

Natürliche Ressourcen der Schweiz

INTERVIEW

Umweltpsychologin Cathérine Hartmann
Wie tun, was nötig wäre?

☞ S. 10

REPORTAGE

Auf den Spuren von
Baumeister Biber

☞ S. 36

STIMME

Sten Smola sagt,
wie man nachhaltig snowboardet

☞ S. 50

FOCUS | S. 12

Ressourcen im Kreislauf

- Verschwendung reduzieren
- Ressourcen besser nutzen
- Reparieren, wiederverwenden, teilen
- Verhaltensweisen ändern



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Auf dem Weg zur
Kreislaufwirtschaft
S. 25



bafu.admin.ch/magazin

360°

- 04 **Aufgeschnappt**
- 06 **Tipps**
- 07 **Bildung**
- 08 **Unterwegs**
- 10 **Interview**
Warum wir nicht tun,
was nötig wäre

Focus

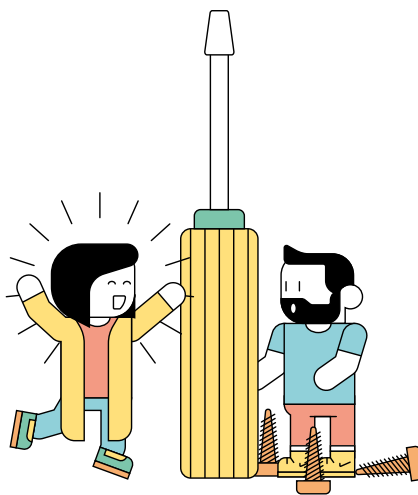
- 14 **Umweltfussabdruck**
Wo wir stehen –
und wo wir hin wollen
- 16 **Gegen Food Waste**
Alle Akteure sind gefragt
- 21 **Beratung für KMU**
Wie Prozesse
nachhaltiger werden
- 25 **Im Bild**
Ressourcen im Kreislauf:
vier Seiten zum Heraustrennen
und Sammeln
- 29 **Reparieren statt studieren**
Reportage aus dem Repair-Café
- 33 **Aus der Forschung**
Auf dem Weg zur
nachhaltigen Wirtschaft

360°

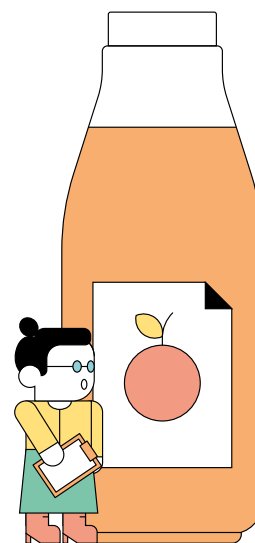
- 36 **Reportage**
Auf der Pirsch nach Biberspuren
- 41 **Schadstoffe**
Detektivarbeit
im Wasserarchiv
- 44 **Im Dialog**
Recycling: top oder flop?
- 47 **Dieselabgase**
Besser geschützt
vor Russpartikeln
- 48 **Vor Ort**
- 50 **Meine Natur**



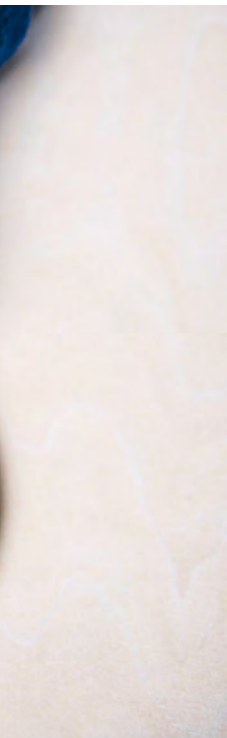
16



29



21



36



41

IN EIGENER SACHE

Umweltbewusstes Handeln bedeutet, sinnvolle Ansätze anzuwenden und zu fördern. Dieses Magazin will dazu beitragen.

Die Inhalte des Magazins «die umwelt» sind neu auch auf umwelt-schweiz.ch online aufbereitet.

EDITORIAL ▼

Ein virtuoser Kreislauf



Von Katrin Schneeberger
Direktorin BAFU

Wer mit offenen Augen durch die Welt geht, sieht: Verantwortungsvoller Konsum wird immer mehr zum Thema. Dies zeigt sich im Kleidungsstil vieler Jugendlicher, die ihre Garderobe bewusst nur noch in Second-hand-Läden zusammenstellen. Oder bei den Bäckereien, die das Brot vom Vortag zu einem reduzierten Preis verkaufen. Oder auch bei jungen Eltern, die die Kleider, aus denen ihre Kinder herausgewachsen sind, kostenlos weitergeben.

Das alles zeugt vom Willen, Vorhandenes aufzuwerten, Ressourcen zu schonen oder den Abfall zu reduzieren. Grund dafür kann die Sorge um die Umwelt sein. Oft geht es aber schlicht um gesunden Menschenverstand und, ja: Freude. Es macht Freude, nicht ständig teuer Erworbenes wegzuerwerfen. Und es macht froh, lieb gewonnene Dinge lange zu benutzen oder ihnen ein zweites Leben zu schenken.

Wir sprechen hier von der sogenannten Kreislaufwirtschaft. Und diese nimmt Fahrt auf. Immer mehr Menschen wollen ihr Geld sinnvoller ausgeben, weniger verschwenden und langfristiger denken. Sie tun das aus freien Stücken. Der Staat kann und soll ihnen helfen, indem er die richtigen Rahmenbedingungen schafft.

Es ist inspirierend, wie auf diesem Boden neue Geschäftsmodelle gesucht, gefunden und gefördert werden. Dabei ist noch viel zu tun: Es gilt, die Lebensdauer von Produkten zu verlängern, das Ökodesign zu fördern, Reparaturen und Wiederverwendung zu unterstützen, Sharing-Plattformen zu entwickeln, bestehende Produkte wiederaufzubereiten und vieles mehr. Dabei handelt es sich um wirkungsvolle Massnahmen, die den Konsumentinnen und Konsumenten gewissermassen auf den Leib geschneidert sind und ihre Lebensqualität verbessern. Gut für die Umwelt, gut für die Menschen, gut für die Laune: Die Wirkungen der Kreislaufwirtschaft sind virtuos. Wir haben ihnen unseren Focus ab Seite 12 gewidmet.

Viel Freude bei der Lektüre.

360°



Eine der grössten Abfallmengen Europas

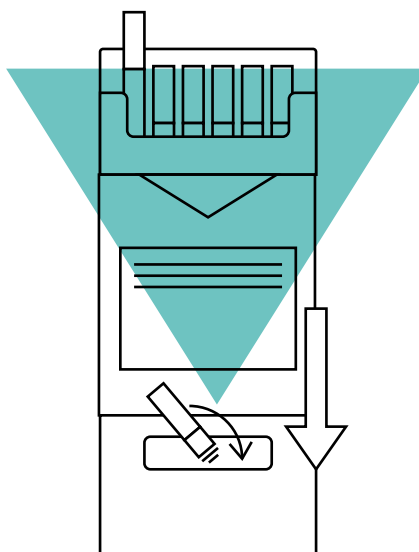
«Es bräuchte fast drei Planeten, wenn die gesamte Welt im selben Ausmass wie die Schweiz konsumieren und wegwerfen würde.» Dies sagte BAFU-Direktorin Katrin Schneeberger an einem Medienanlass im Recycling-Center im luzernischen Perlen. Tatsächlich verursacht die Schweizer Bevölkerung mit 700 Kilogramm Müll pro Kopf und Jahr eine der grössten Abfallmengen in Europa. Woraus dieser Abfall besteht, hat der

Bund im November 2021 anhand von Kehrachtsäcken aus 33 Gemeinden analysiert. Alle zehn Jahre untersucht das BAFU solche Siedlungsabfälle. Gemäss der letzten Untersuchung 2012 landeten viele eigentlich noch verwertbare Stoffe im Kehrachtsäcke – ein grosser Teil davon Food Waste. Ob sich diese Entwicklung fortgesetzt hat, wird die Publikation der aktuellen Untersuchung im Herbst 2023 zeigen.
bit.ly/3CQUk4C

Historisches Abkommen gegen Massenaussterben

Die Biodiversität nimmt weltweit stark ab: Rund eine Million Tier- und Pflanzenarten sind laut dem jüngsten Bericht der «Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services» (IPBES) vom Aussterben bedroht. Nun haben letzten Dezember fast 200 Staaten an der COP15-Artenschutzkonferenz in der kanadischen Stadt Montreal ein historisches Abkommen unterzeichnet. Dieses verlangt von den Regierungen unter anderem, bis ins Jahr 2030 mindestens 30 Prozent der weltweiten Land- und Meeresflächen unter Schutz zu stellen. Die Schweiz hat sich für das Abkommen eingesetzt, wurde aber auch von der Berner Konvention zur Erhaltung von Europäischen Pflanzen und Tieren, die kürzlich in Strassburg tagte, für ihre Untätigkeit in Bezug auf Schutzgebiete gerügt.

DAS OBJEKT Zigipäckli mit Aschenbecher



Landet ein weggeworfener Zigarettenstummel im Wasser, kann er 40 Liter davon verseuchen. Denn ein gebrauchter Filter enthält über 5000 Giftstoffe, und der Kunststoff Celluloseacetat ist biologisch nicht abbaubar. Damit keine Kippen mehr in der Natur landen, haben Alexander Zaugg und Zemri Sejfuli aus Bern eine Zigarettenschachtel mit integriertem Aschenbecher erfunden. Das Produkt will die Umweltbelastung durch Zigarettenstummel bekämpfen und soll Mitte 2023 auf den Markt kommen.
bit.ly/3kn37oN

▼ DIE ZAHL

42

Kilogramm Brot und Backwaren gehen in der Schweiz jedes Jahr pro Kopf verloren. Das zeigt die Studie «Lebensmittelverluste in der Schweiz» der ETH Zürich. Der grösste Verlust entsteht zwar bei der Verarbeitung, aber auch in den Haushalten ist er gross – und könnte vermieden werden: Mit Rezepten aus Brotresten oder indem man portioniertes Brot einfriert.

**Solarpanels in Schweizer Städten**

Allein in Zürich könnte gesamthaft eine Fläche von 400 Fussballstadien mit Solarpanels ausgestattet werden. Dies zeigt eine Analyse der Kantonalbank Zürich. Obwohl der Stromertrag pro Quadratmeter in Städten geringer ist als in alpinen Gebieten, sollten demnach auch Städte ihr Potenzial für Sonnenenergie nutzen.

bit.ly/3kjYYIn

Grün unterwegs im Alpenraum

Ein alpenweites ÖV-Abo, mehr E-Tankstellen, die Förderung von Nachtzügen und ein Label für CO₂-neutrale Reiseziele: Solche Ideen werden in den Aktionsplan einfließen, der bis 2050 für eine klimaneutrale Mobilität in den Alpen sorgen soll. Sieben Alpenländer haben Ende Oktober 2022 in Brig die Simplon-Allianz gegründet und den Aktionsplan unterzeichnet. bit.ly/3kmi1v7

Klimanote für die Schweiz: Ungenügend

Schlechter als die EU steht sie da: Die Schweiz ist im jährlichen internationalen Klimarating um sieben Ränge zurückgefallen. Laut dem «Climate Change Performance Index» (CCPI) liegen die Hauptgründe darin, dass wir pro Kopf sehr viel Energie verbrauchen und zu wenig in erneuerbare Energien investieren. bit.ly/3INssCl

AGENDA ▼

11.11.22 – 30.04.23**Global Happiness**

Eine interaktive und multimediale Sonderausstellung von Helvetas präsentiert Glücksgeschichten aus der ganzen Welt. Und zeigt, wie wir auf einem Planeten mit begrenzten Ressourcen eigentlich alle zufrieden leben könnten.

📍 Umwelt Arena Schweiz
Türliackerstrasse 4, Spreitenbach

🕒 10.00–17.00

SONNTAG 26.03.23**Kreatives Flickern**

Ob es sich um gewebte oder gestrickte Stoffe, um Kleidung oder Heimtextilien handelt: In diesem Workshop lernen Sie nicht nur, die Stücke zu flicken, sondern auch, sie zu verschönern.

📍 Atelier Goldfaden, Holligerhof 8
3008 Bern

🕒 10.00–16.30

MONTAG, 27.03.23**Für nachhaltiges Bauen**

Das Baselstädtische Amt für Umwelt und Energie bietet kostenlose Führungen durch seinen Neubau an. Das achtgeschossige Gebäude ist nach einer Holz-Beton-Hybridweise gebaut und auf allen Seiten mit Fotovoltaikpanels versehen.

📍 Amt für Umwelt und Energie,
Spiegelgasse 15, Basel

🕒 Mo. 17.30–18.30

SONNTAG, 26.03.23**Vogelgesänge im Frühlingswald**

Wussten Sie, dass der Buchfink nicht überall gleich singt? Ähnlich wie bei uns Menschen sind in unterschiedlichen Lebensräumen verschiedene regionale Dialekte zu hören. Lauschen Sie in der Landschaft um den Bözberg den Stimmen von heimischen Vögeln, beobachten und bestimmen Sie diese.

📍 Jurapark Aargau, Linn 51, Bözberg

🕒 09.30–11.30

BUCH

**Trickkiste
der Evolution**

«Miteinander – das verborgene Zusammenleben in unserer heimischen Tier- und Pflanzenwelt», Elke Zippel & Johann Brandstetter, Haupt Verlag
ISBN: 978-3-258-08297-4
CHF 45.-

Pflanzen und Bäume, Insekten, Vögel und Säugetiere: Sie alle arbeiten in der Natur zusammen – auf ganz verschiedene Arten und häufig trickreich. Da gibt es Lockungen, Betrügereien, erschlichene Bestäubungen, betörende Düfte von Weibchen und hormonberauschte Männchen. All dies in Landschaften aus Äckern und Feldgehölzen, Trocken- und Feuchtwiesen, Mooren, Wäldern und alpinen Gegenden. In diese Lebensräume nimmt uns das Buch «Miteinander» mit. In den reich illustrierten Texten entdecken Lesende etwa, dass die Blüten der Vogelkirsche mit ihrem Honigduft Bestäuber äusserst erfolgreich anziehen: Auf dem Pelz einer Biene hat man schon über eine Million Pollen dieses Wildbaums gezählt. Und dass seine Früchte Singvögeln als Futter dienen, die Kerne dagegen Eichhörnchen und Mäusen. So beschreibt das Buch auch viele weitere Organismen mit ihrer fein abgestimmten Rolle in den Ökosystemen.

BUCH

**Wenn ein Baum
gefällt wird**

«Tonis Traum», Sibylla Mühleisen, Boox-Verlag
ISBN: 978-3-906037-74-5
CHF: 29.-

Die Geschichte von Toni fängt tragisch an. Eines Tages wird der Lieblingsbaum des Buben von einem Bagger zerstört, weil er einer Strasse zur nahen Fabrik Platz machen muss. Auch Toni's Lieblingsvogel, der in dem Apfelbaum gewohnt hat, stirbt. Daraufhin schmiedet Toni zusammen mit seinen Freunden einen Plan. Unter anderem pflanzen die Kids im Geheimen eine Reihe von Jungbäumen an einer Strasse und beobachten, wie die Bäume grösser werden und Insekten und Vögel anziehen. Schliesslich entdecken auch die Menschen den neuen Hain – und damit den Wert der Natur wieder. Das Bilderbuch für Kinder, aber auch für Erwachsene, erzählt damit vereinfacht, wie sich das Geschehen um den Klimawandel beeinflussen lässt. Und hält ein Plädoyer über die Wichtigkeit eines Lebens im Einklang mit der Natur.

PODCAST

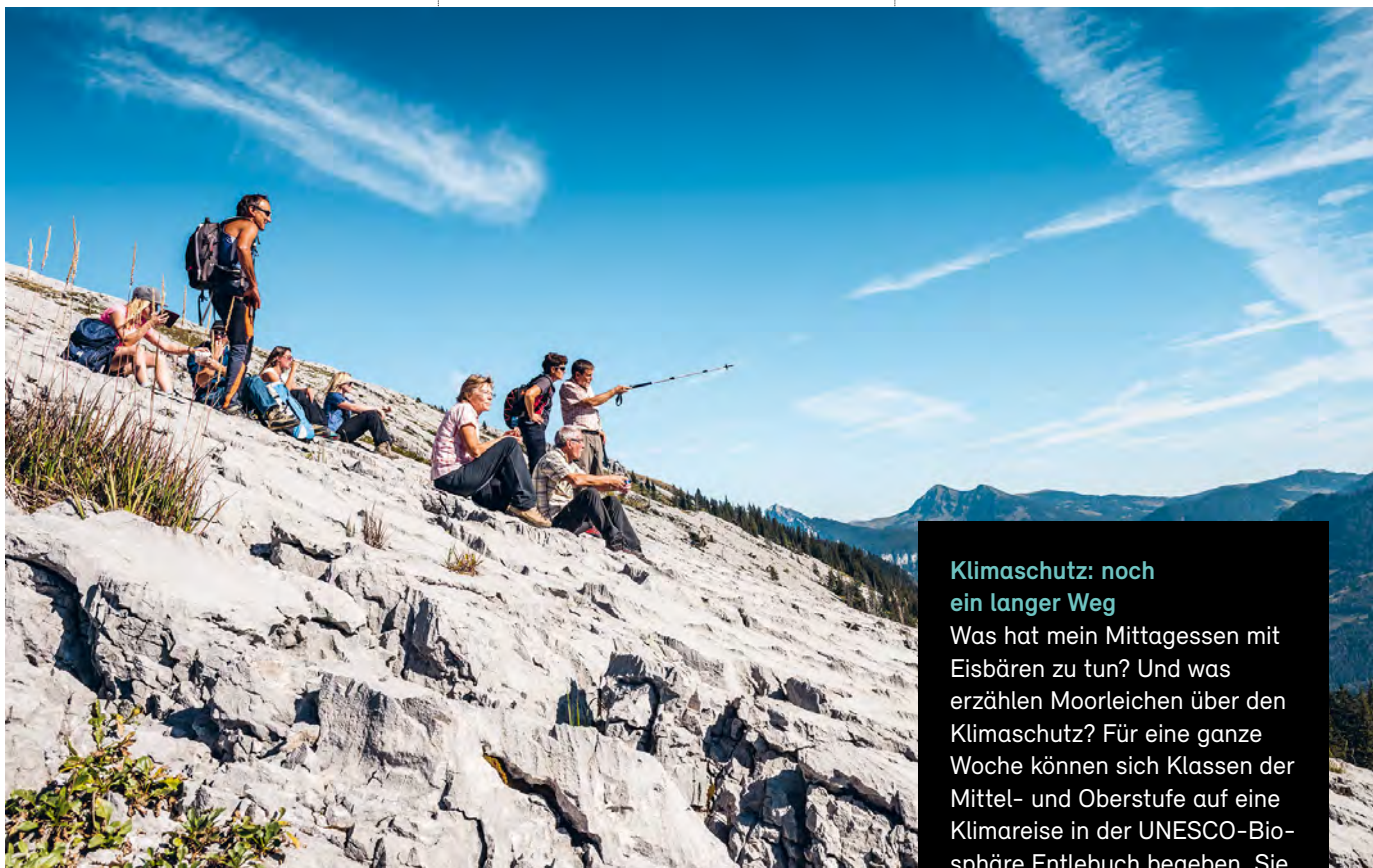
Fair die Umwelt bequatscht

Von den vielen Umwelt-Podcasts im deutschsprachigen Raum ist «Fairquatscht» wohl einer der kurzweiligsten. Die Journalistin Marisa Becker durchleuchtet darin unterschiedliche Nachhaltigkeitsthemen auf lockere und authentische Art. Mal geht's um das Potenzial von Secondhand-Nutzung, mal um Klagen für mehr Klimaschutz, mal um Greenwashing. Mit dabei sind jeweils Gesprächspartnerinnen und -partner, die sich auch kritischen Fragen stellen müssen. Zwar beziehen sich die rund 30 Minuten langen Folgen manchmal auf die Politik in Deutschland, dennoch sind sie immer auch für Schweizer Hörerinnen und Hörer spannend.
bit.ly/3QMOUxh

PODCAST

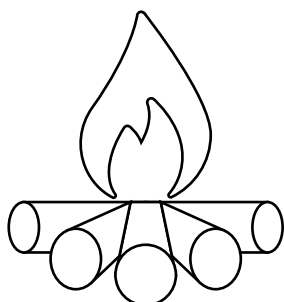
Verbrechen in den Weltmeeren

In diesem Podcast geht's kriminell und dramatisch zu und her. Denn in «Ocean Crime» bringen seine Macherinnen Licht in die finsternen Abgründe der Meere. Dabei geht es nicht immer um Umweltthemen, aber häufig – etwa um illegale Fischerei, die Gier nach Sand als Ressource für Bildschirme oder die Auswirkungen von Lecks in Gaspipelines. Die Folgen sind unterschiedlich lang, von kurzen 16 bis gehaltvollen 78 Minuten. Madeleine und Maja, die beiden Autorinnen des Podcasts – auf der Website erfährt man nur ihre Vornamen – gehören zum Team des Unternehmens Bracenet, das unter anderem Schmuck aus geborgenen Fischernetzen herstellt.
bit.ly/3H6qFXQ



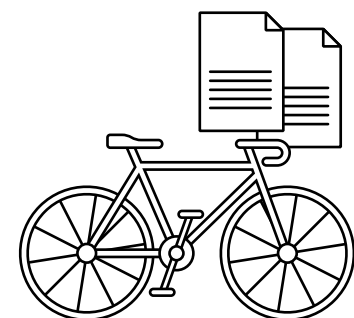
Klimaschutz: noch ein langer Weg

Was hat mein Mittagessen mit Eisbären zu tun? Und was erzählen Moorleichen über den Klimaschutz? Für eine ganze Woche können sich Klassen der Mittel- und Oberstufe auf eine Klimareise in der UNESCO-Biosphäre Entlebuch begeben. Sie leisten etwa einen Arbeitseinsatz im Moor, stellen regionale Pasta her oder erfahren, wie ein Bauernhof mit Ökostrom versorgt wird. Mit all dem Wissen in der Tasche entwickeln sie am Ende der Projektwoche ihr eigenes Klimaprojekt. bit.ly/3wxXjLE



Wie die Pfahlbauer

Wie haben die Pfahlbauer gelebt und gegessen? Wie haben sie gejagt? Diese Fragen lassen sich am besten beantworten, wenn man die Situationen selbst erlebt. Der Verein «Steinzeit aktiv» macht das möglich: Er schickt Schulklassen, Firmen oder Familien für die Pfahlbauer-Erlebnistage in die Jungsteinzeit und Bronzezeit zurück, wo sie im Regionalen Naturpark Schaffhausen Essbares suchen, Steinmesser herstellen und mit Pfeil und Bogen jagen. Beim nachgebauten Pfahlbauerhaus mahlen sie Getreide und kochen auf dem selbst entfachten Feuer wie vor 6000 Jahren. Die Pfahlbautertage finden vom 22. Mai bis 7. Juli 2023 in Thayngen statt und sind online buchbar. bit.ly/3H8Zrj9



All das kann das Velo

Es macht gesund, verursacht keine Staus, braucht wenig Platz und ist umweltfreundlich: All das und noch viel mehr hat das Velo zu bieten. Mit dem VeloLab hat das Projekt DÉFI VÉLO in Zusammenarbeit mit der Lernetz AG alles rund um das Velo in ein neues Unterrichtsmodul für Lehrkräfte der Sek I und II gepackt. In sechs bis zwölf Lektionen erarbeiten die Schülerinnen und Schüler anhand von historischem Fotomaterial, Illustrationen oder Zahlen, wie das Velo auf die Strassen kam und wieder verdrängt wurde; wie es schwere Lasten transportiert, wie sicher es ist und wie wichtig – gerade im Hinblick auf die Klimakrise. bit.ly/3WgDT8P

Energie tanken

Sich für Umwelt- und Klimaschutz einzusetzen, bedeutet Arbeit – viel Arbeit. Dass diese meist unbezahlt ist, macht die Situation noch schwieriger: Immer wieder stossen Aktivistinnen und Aktivistinnen an ihre Grenzen oder überschreiten diese und geben ihr Engagement schliesslich ausgebrannt und enttäuscht auf. Um das zu verhindern, bietet CIPRA ein 4-tägiges Erholungscamp für Klimaengagierte an. Vom 27. April bis 1. Mai 2023 können sie sich mit Gleichgesinnten vernetzen, Kraft tanken und neue Motivation für den Klimaschutz finden. bit.ly/3ZJ0Ynh



Hoch über La Chaux-de-Fonds

Von der Uhrenstadt aus führt die Wanderroute an frühen Bauten des Architekten Le Corbusier vorbei und schlängelt sich dann zwischen Anhöhen und Tannenwäldern hindurch zum Mont Pouillerel empor, dem höchsten Punkt im Naturpark Doubs.

TEXT: AUDREY MAGAT

Feiner Tannenduft, klare Höhenluft und ein herrliches Bergpanorama: Die Wanderung von La Chaux-de-Fonds auf den Gipfel des Mont Pouillerel kann in etwa zweieinhalb Stunden bewältigt werden. Sie führt vorbei an alten Jurahäusern, dazwischen stehen die im Jurabogen typischen Nadelgehölze. Mit einer Länge von rund neun Kilometern und einer Höhendifferenz von 320 Metern ist die Wanderung als eher leicht einzustufen. Der Ausflug beginnt beim Bahnhof in La Chaux-de-Fonds. Zunächst führt der Weg Richtung Nordwesten und dann am Tierpark Bois du Petit-Château entlang. Danach folgt man einem gepflasterten Weg zwischen Häusern hindurch. Rechter Hand steht die 1906 errichtete Villa Fallet aus Holz und Stein, ein Meisterwerk des «Style sapin» und das erste Haus, an dessen

Realisierung Le Corbusier beteiligt war. Nur ein paar Schritte weiter befindet sich das «Maison blanche», das der berühmte Architekt 1912 für seine Eltern gebaut hat. Die Villa gilt als Kulturdenkmal. Sie wurde restauriert und kann besichtigt werden. Ab hier beginnt der waldige Teil der Wanderung. Umrahmt von jahrhundertalten Tannen führt der Weg durch den Wald hinauf. Er eignet sich gut zum Wandern, fürs Trailrunning oder zum Mountainbiken und auch für einen Spaziergang mit dem Hund, der aber angeleint sein muss. Der Aufstieg endet beim Chalet Aster, einem historischen Erfrischungsstand, an dem die Wandernden eine verdiente Rast einlegen können. Dort angekommen, führt der Weg rechts am Gästehaus der Ferme de Pouillerel vorbei auf den Gipfel.

Die Bergspitze erhebt sich 1275 Meter über den Meeresspiegel. Sie wird durch eine schwarze eiserne Pyramide markiert, die dazu einlädt, kurz innezuhalten. Unten im Tal liegt La Chaux-de-Fonds, umgeben von einem Bergkranz. Von mehreren Ruhebänken aus lässt sich die Rundsicht auf die Stadt geniessen. Eine Orientierungstafel aus Stein hilft, die umliegenden Gipfel zu erkennen. Die Route führt anschliessend einer Trockenmauer entlang und mündet in einen befahrbaren Weg durch den Wald. Auf Tafeln finden sich Erläuterungen zu den Bäumen, die dort wachsen. Ob Weisstanne – die Königin des Juras –, Wacholder, Weissdorn oder Silberweide: Hier können Wandernde sich darin üben, die verschiedenen Baumarten zu erkennen. Zudem vermitteln die Tafeln Wissenswertes zur Umwelt, etwa zur Lebensdauer von Abfällen in der freien Natur oder der Bedeutung des Wassers, und es gibt Quizspiele, die auch für Kinder geeignet sind. Schliesslich erreicht der Pfad den nördlichen Stadtrand von La Chaux-de-Fonds, von wo aus er ins Zentrum und zurück zum Ausgangsbahnhof führt.

Die weiten Hochebenen und die waldigen Wegabschnitte machen diese Route ganzjährig zugänglich. Wenn Schnee liegt, kann der Weg mit Schneeschuhen erwandert oder auf Langlaufskis zurückgelegt werden.



NEUENBURG



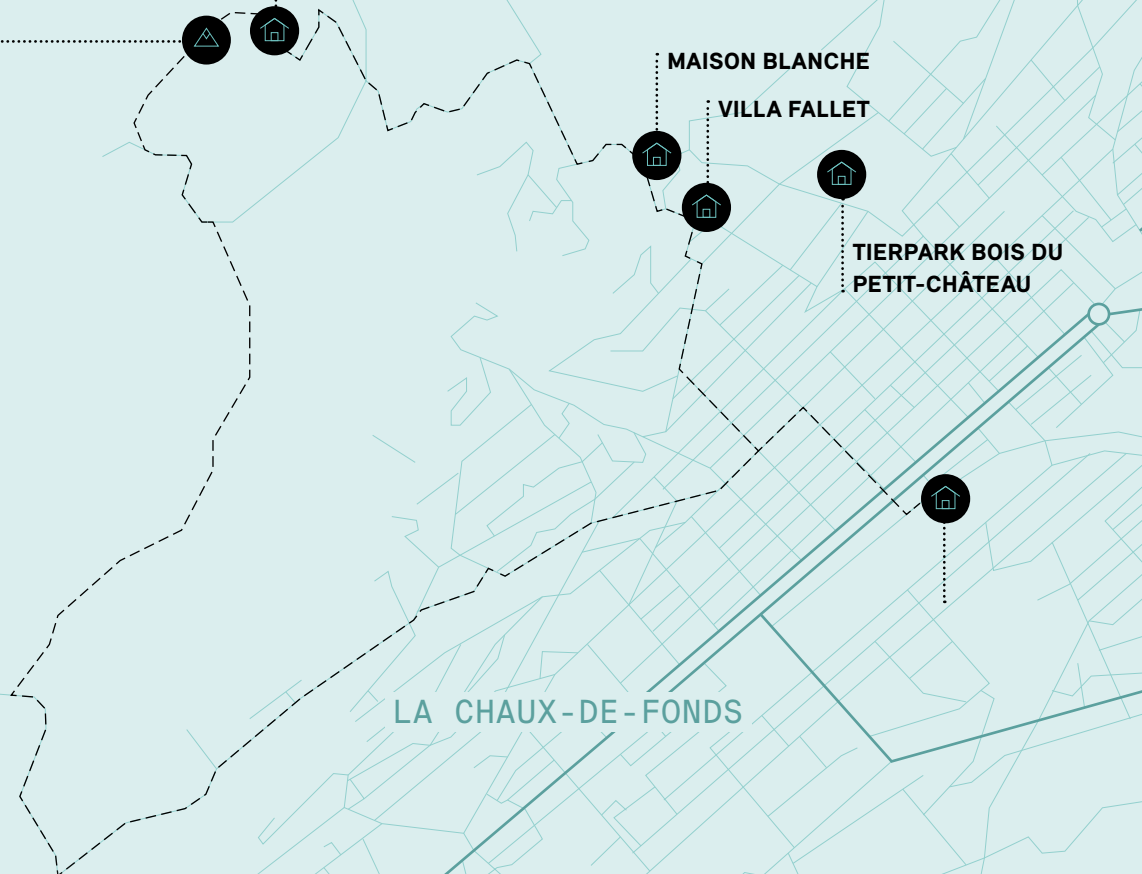
EIN PARK VON NATIONALER BEDEUTUNG

Diese Wanderung führt durch den Naturpark Doubs, der wegen seiner reichen Biodiversität und beeindruckenden Landschaften von nationaler Bedeutung ist. Über fast 300 Quadratkilometer erstreckt sich der Park bis zu den Hochebenen der Freiberge und der Neuenburger Berge. Das BAFU unterstützt die Schweizer Naturpärke finanziell, um die nachhaltige Entwicklung der regionalen Wirtschaft und den Erhalt der Natur zu fördern.



ATEMBERAUBENDES PANORAMA

Der Mont Pouillerel bietet freie Sicht auf La Chaux-de-Fonds unten im Tal, aber auch ein herrliches Panorama auf die umgebenden Berge. Von hier eröffnet sich bei klarer Sicht ein Blick auf die gesamte Alpenkette vom Mont Blanc bis zu Eiger, Mönch und Jungfrau, auf die Freiberge, die Jurakette und die Vogesen.



PRAKTISCHE INFOS

Route	Weg der sieben Bienen – orange
Dauer	2,5 Std.
Länge	9 km
Wann?	Ganzjährig zugänglich

Weitere Wanderungen in der Umgebung von La Chaux-de-Fonds lassen sich auf der Website der Vereinigung «Chemins des 7 Abeilles» entdecken. Dort finden Sie sieben von farbigen Bienen gekennzeichnete Spaziergänge mit Start und Ankunft in der Uhrenstadt. Die hier vorgestellte Tour führt teilweise über den Weg der orangefarbenen Biene.

«Die Rettung des Planeten ist für unsere Psyche kein gutes Geschäft»

Eigentlich wissen wir alle, dass wir unser Verhalten ändern müssen, um den Klimawandel zu bekämpfen. Warum tun wir dann nicht, was nötig wäre? Umweltpsychologin Cathérine Hartmann erklärt, weshalb wir uns kollektiv Ziele setzen sollten, statt nur unser eigenes Verhalten ändern zu wollen.

INTERVIEW: FLORIAN NIEDERMANN

DIE UMWELT 1-23

Frau Hartmann, als die Corona-Pandemie über die Welt hereinbrach, trugen wir tiefgreifende Massnahmen mit, um die Bedrohung einzudämmen. Auch beim Klimawandel wissen wir alle um die grossen Risiken, und doch tun wir dagegen viel zu wenig. Wie kommt das?

Cathérine Hartmann: Bei Covid-19 wurde im Alltag konkret spürbar, dass es um Leben und Tod geht. Bei der Klimakrise geht es das zwar auch. Doch dieses Bewusstsein fehlt. Denn ihre Auswirkungen sind in unseren Breitengraden – bis auf zunehmende Extremwetterphänomene – nicht so direkt spürbar.

Dieses Bewusstsein zu wecken, wäre wohl Aufgabe der Klimaforscherinnen und Klimaforscher. Wo hakt es denn?

Viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler tun das schon sehr gut. Wir Klimaforschende könnten aber definitiv mehr Einfluss nehmen, um der Politik und der Gesellschaft klarzumachen, dass es fünf vor zwölf ist. Es gibt die Berichte des Weltklimamarats, die uns das Ausmass der Krise darlegen. Aber es liegt an der Wissenschaft, entsprechende Handlungsempfehlungen mit der

nötigen Dringlichkeit an die Politik zu tragen. Gut wäre, wenn diese dann auch in entsprechende staatliche Interventionen münden.

Welche Interventionen meinen Sie? Neue Gesetze?

Auch, aber nicht nur. Die Politikerinnen und Politiker müssen immer abwägen, wie sie ein Ziel erreichen können, ohne dabei die Bevölkerung vor den Kopf zu stossen. Solche Gesetze könnten dann nämlich an der Urne scheitern – wie es etwa im Fall des CO₂-Gesetzes passiert ist. Es gibt andere Wege, das Verhalten zu ändern.

Woran denken Sie?

Beispielsweise die aktuelle Energiesparkampagne des Bundes. Dabei handelt es sich um sehr konkrete Empfehlungen, wie im Privaten oder als Unternehmen Energie eingespart werden kann. Wenn die Politik solches Handlungswissen für ein klimafreundliches Verhalten vermittelt, ist sie auf dem richtigen Weg.

Welche Rolle spielt die Wirtschaft?

Die Wirtschaft hat einen riesigen Einfluss darauf, ob wir es schaffen,

die Klimakrise einzudämmen. Jedes Unternehmen ist angesichts unserer Lage dazu verpflichtet, nachhaltig zu arbeiten und Transparenz über sein Wirken zu schaffen, sodass die Konsumentinnen die bestmöglichen nachhaltigen Kaufentscheidungen treffen können. Mit unserem Kaufverhalten können wir das Verhalten der Wirtschaft beeinflussen.

Nur scheinen die wenigsten von uns diese Macht zu nutzen, wenn man beispielsweise an unseren hohen Konsum denkt.

Hier wäre es wiederum an der Politik, die Rahmenbedingungen zu schaffen, dass Fleisch nachhaltiger produziert wird und wir dank höherer Preise auch unseren Konsum anpassen. Neben dem Bewusstsein für solch falsche Anreize wie zu tiefe Preise sollten die politischen Akteure – vom Bundesrat über Parlamentskommissionen bis hin zu NGOs – auch eines für die inneren Barrieren entwickeln, die uns davon abhalten, das Richtige zu tun.

Welche inneren Barrieren sind das?

Zum Beispiel unsere Gegenwartsorientierung. Wir wollen Belohnungen wie

Komfort oder soziale Anerkennung immer hier und jetzt bekommen und wenn möglich erst später dafür bezahlen. Eine verzögerte Belohnung, wie die Rettung unseres Planeten, ist für unsere Psyche ein sehr unattraktives Geschäft. Das hindert uns, den Aufwand zu betreiben, der dafür nötig wäre. Weitere Barrieren sind Zielkonflikte, oder Gewohnheiten, die ein umweltfreundliches Verhalten verhindern.

Haben Sie ein Beispiel?

Wenn jemand es sich etwa gewohnt ist, jeden kurzen Weg bequem im eigenen Auto zurückzulegen. Dann ist es mit grossem Mehraufwand verbunden, auf den öffentlichen Verkehr umzusteigen. Um in diesem Fall die Leute zu einem anderen Verhalten zu bewegen, muss eine gute Infrastruktur des öffentlichen Verkehrs vorhanden sein. Ausserdem muss man den Leuten die Vorteile der ÖV-Nutzung verständlich und erlebbar machen. Hier ist wiederum die Politik gefragt, aber auch Verkehrsverbände und private Anbieter des öffentlichen Verkehrs.

Die Krux ist also das Gewohnheitstier Mensch. Es muss doch Rezepte geben, mit denen man schlechte Angewohnheiten durchbrechen kann.

Das geht sicher, wenn auch langsam. Studien dazu zeigen, dass es eine grosse Wirkung hat, mit sozialem Druck und Feedback zu arbeiten. Etwa indem man Plattformen schafft, auf denen man sehen kann: «Hey, mein Nachbar spart im Vergleich zum vergangenen Jahr so und so viel Energie». Das verleitet dazu, Teil dieser Gemeinschaft werden zu wollen und sein Verhalten entsprechend zu ändern.

Man setzt also auf das Gewissen der Leute.

Das kann ein Ansporn sein. Wichtig ist, dass man gleichzeitig positive Zukunftsszenarien aufzeigt und in öffentlichen Formaten Ideen dazu entwickelt, wie wir künftig leben wollen, etwa in Podiumsdiskussionen oder in Zukunftswerkstätten, in welchen konkrete Szenarien entwickelt werden. Und schliesslich können auch Vorbilder einen positiven Einfluss auf unser Verhalten haben.

An wen denken Sie da?

Niemand Spezifisches. Man muss sich nicht zwingend an Personen orientieren, die in der Öffentlichkeit stehen. Ein Vorbild kann auch die Familie in der Nachbarschaft sein, die es selbst mit drei Kindern

schafft, mit dem Zug nach Schottland in den Urlaub zu fahren. Orientieren wir uns an Leuten, die es trotz aller Hindernisse hinkriegen, klimawirksames Verhalten an den Tag zu legen!

Dann sind Vorbilder im eigenen Umfeld wichtiger als Klimapromis wie Greta Thunberg?

Auf jeden Fall mindestens ebenso wichtig. Und am besten ist es, wenn man sich gemeinsam mit Freunden oder Kolleginnen Ziele setzt, auf die man sich gegenseitig behaftet. Indem man sich beispielsweise darauf verständigt, einen Monat lang vegetarisch zu essen oder mit dem Velo zur Arbeit zu fahren.

Warum ist die Gruppe hierbei so wichtig?

Im Kollektiv besteht eine soziale Kontrolle, sich an Verpflichtungen zu halten, die man gemeinsam vereinbart hat. Es macht zudem gemeinsam auch einfach mehr Spass. Und schliesslich stärkt die Selbstwirksamkeit in der Gruppe das Gefühl, gemeinsam tatsächlich etwas erreichen zu können.

— **LINK ZUM ARTIKEL**
bafu.admin.ch/magazin2023-1-01



CATHÉRINE HARTMANN

ist Umweltpsychologin. Sie arbeitet seit 2015 als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der ZHAW und seit 2021 in der Geschäftsstelle des ZKSD (Zurich Knowledge Center for Sustainable Development). An der ZHAW forscht und lehrt sie im Bereich «Behaviour Change – Förderung von nachhaltigkeitsrelevantem und umweltfreundlichem Verhalten» an verschiedenen Departementen.

**NFP73**

20 Millionen, um die Wirtschaft nachhaltiger zu machen und Ressourcen zu sparen.

S. 33



FOCUS

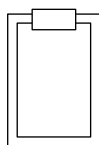
Auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft

Zwar sind wir in der Schweiz dabei, unsere Umweltbelastung zu verringern, doch wir verbrauchen immer noch zu viele Ressourcen.

Was tun? Wir können die Kreislaufwirtschaft voranbringen: Etwa, indem wir Verschwendung vermeiden, reparieren statt wegwerfen und anders konsumieren. Wie, zeigen wir Ihnen auf den folgenden Seiten an konkreten Beispielen.



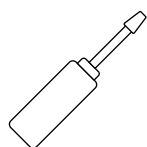
Gegenstände zu reparieren, ist ein zentrales Element der Kreislaufwirtschaft. In der Werkstatt des Fablab Zürich lassen sich mit 3-D-Druckern auf Abruf Ersatzteile herstellen. Lesen Sie mehr dazu auf S. 32.



Reffnet

Eine kostenlose Beratung unterstützt KMU beim Wandel zum ökologischen Wirtschaften.

S. 21



Repair-Cafés

Hier helfen Ihnen Freiwillige dabei, Geräte und andere Gegenstände zu flicken.

S. 29



Ernährung

Ein Aktionsplan und praktische Tipps, um Food Waste zu reduzieren.

S. 16

Weit über den Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten

Zwar hat sich in den letzten 20 Jahren der Umweltfussabdruck der Schweiz verkleinert. Doch insgesamt ist er immer noch viel zu gross. Umso mehr gilt es jetzt, die Möglichkeiten auszuschöpfen, um die Umweltbelastung weiter zu verringern.

TEXT: ORI SCHIPPER

Die Resultate sind klar: Kürzlich untersuchte eine vom BAFU in Auftrag gegebene Studie die Entwicklung der Umweltfussabdrücke der Schweizer Bevölkerung. Die Ergebnisse zeigen einerseits, dass etwa der durchschnittliche Treibhausgas-Ausstoss oder die Stickstoffbelastung der Meere in den Jahren 2000 bis 2018 kontinuierlich gesunken sind. Der Biodiversitäts-Fussabdruck ist in diesem Zeitraum allerdings sogar grösser geworden. Trotzdem hat die gesamte Umweltbelastung pro Person um einen Viertel abgenommen (siehe Box).

Andererseits zeigt die Umweltfussabdruck Studie, dass die Schweiz immer noch zu viele natürliche Ressourcen verbraucht. Bezieht man die gesamte Wertschöpfungskette im In- und Ausland mit ein, ist dieser Verbrauch mit den Belastbarkeitsgrenzen der Erde nicht vereinbar. Diese Grenzen definieren eine Art sicheren Handlungsspielraum für die Menschheit. Ein Beispiel ist die Begrenzung der Erwärmung auf maximal 1,5 Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit: Halten wir diese Grenze ein, bleiben die planetarischen Prozesse so stabil wie sie in den letzten 10 000 Jahren waren. Doch wenn wir die Grenzen

überschreiten, kann das System Erde kippen – und äusserst ungemütlich werden. «Wir sind in vielen Bereichen deutlich besser geworden, aber immer noch nicht gut genug», sagt Isabel O'Connor vom Beratungsunternehmen EBP, eine der fünf Autorinnen und Autoren der Studie.

Umweltschonend leben

Fast jeder Aspekt unseres Lebens wirkt sich auf die Umwelt aus. Den grössten Einfluss haben das Wohnen, unsere Ernährung sowie die Mobilität. Diese drei Bereiche sind für ungefähr zwei Drittel der Umweltbelastung verantwortlich. Und in allen drei Bereichen gibt es Entwicklungen, die das Potenzial haben, diese Belastung weiter zu senken. «Ob wir diese Potenziale realisieren, ist eine Frage des politischen und gesellschaftlichen Willens», sagt BAFU-Experte Andreas Hauser von der Sektion Ökonomie. Und weist darauf hin, dass das Parlament derzeit an einer Gesetzesvorlage zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft arbeitet. Bereits beschlossen hat das Parlament ein Gesetz, das finanzielle Unterstützungen für den Ersatz von Heizungen und die Förderung neuer Technologien auf dem Weg zu einer treibhausgasneutralen Schweiz vorsieht. Gegen dieses Klimagesetz wurde das

Referendum ergriffen, es wird zur Abstimmung kommen. Beim Wohnen – auf das rund ein Viertel aller Umweltauswirkungen zurückgeht – könnte man zum Beispiel auf Ölheizungen verzichten und vermehrt mit umweltschonenden Wärmepumpen heizen, sagt Hauser. Zudem nehme der Anteil der Gebäude mit einer guten Wärmedämmung und einem hohen Energiestandard zwar zusehends zu, doch um die Energie- und Klimaziele der Schweiz zu erreichen, müssten viel rascher viel mehr Gebäude saniert werden.

«Aus Umweltsicht ist es besser, die bestehende Bausubstanz zu sanieren, anstatt sie abzureissen und neu aufzurichten», sagt Hauser. Der Kanton Genf geht hier voran: Ein neuer Artikel im Baugesetz erlaubt dem Regierungsrat, Grenzwerte für graue Treibhausgasemissionen festzulegen – also für Emissionen, die in Baumaterialien stecken und ausgestossen werden, wenn Gebäude erstellt oder rückgebaut werden.

Klimaverträglich essen

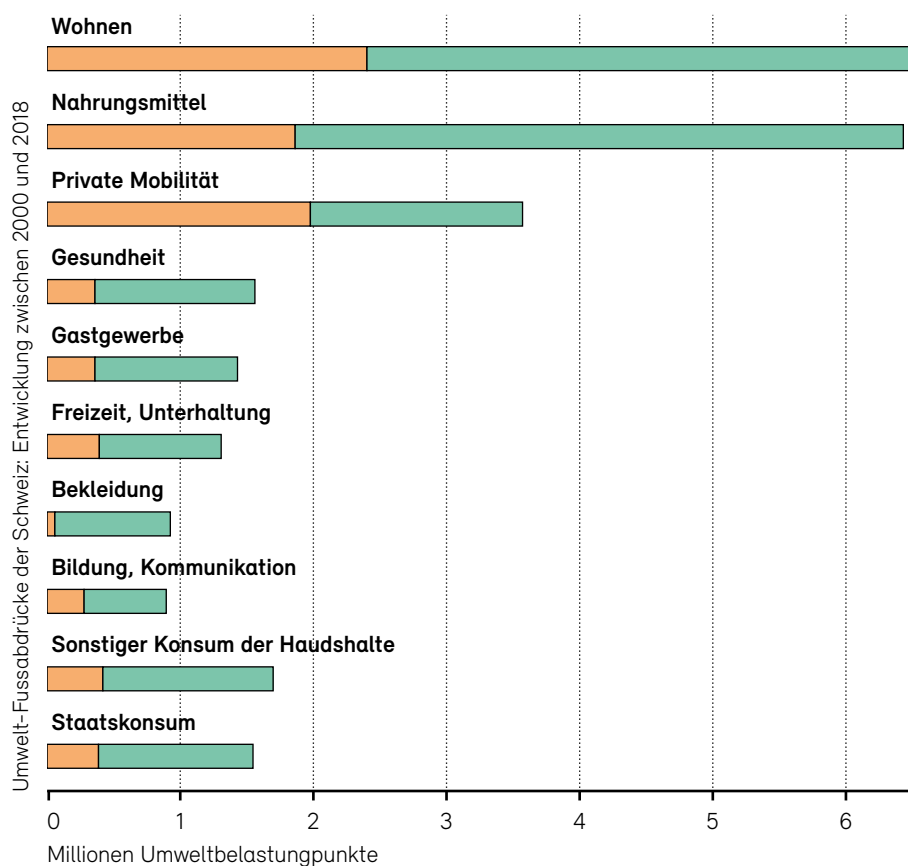
Auch bei der Ernährung, die wie das Wohnen rund 25 Prozent der Umweltauswirkungen ausmacht, lassen sich wichtige Verbesserungen erzielen. Etwa auf Seiten der Landwirtinnen und Landwirte mit einer standortangepassten und klimaverträglichen Nahrungsmittelproduktion, die zudem mit der Ressource Wasser behutsam umgeht.

Doch auch die Schweizer Konsumentinnen und Konsumenten können dazu beitragen, die Umweltbilanz zu verbessern. Zum einen, indem sie helfen, Food Waste zu vermeiden. Noch wird entlang der Wertschöpfungskette vom Acker bis zum Esstisch rund ein Drittel der Lebensmittel weggeworfen. Das sind jährlich etwa 330 Kilogramm pro Person – eine Verschwendung, die es künftig unbedingt zu verhindern gilt (siehe Beitrag S. 16).

Zum anderen spielt auch der Konsum von überdurchschnittlich umweltbelastenden Lebensmitteln wie Fleisch- und Milchprodukten, Fisch oder per Flugzeug verfrachteten Früchten eine grosse Rolle, weil deren Herstellung und Transport mehr Ressourcen und

GESAMTUMWELT-FUSSABDRUCK PRO PERSON NACH ENDNACHFRAGEBEREICHEN, 2018

■ Umweltbelastung im Inland ■ Umweltbelastung im Ausland



Energie benötigen. Die Umweltbelastung sinkt bereits, wenn Fleisch – wie in der Schweizer Lebensmittelpyramide empfohlen – nur ein- bis zwei Mal pro Woche auf den Teller kommt. Zudem ist der Konsum von mehr pflanzenbasierten Produkten nicht nur aus ökologischer, sondern auch aus gesundheitlicher Sicht positiv, wie der Bundesrat in seinem Bericht «Umwelt Schweiz 2022» festhält.

CO₂-arm fahren

Auch in der Mobilität, die gemäss der Umweltfussabdruck Studie etwa für 14 Prozent der Umweltauswirkungen verantwortlich ist, sieht Hauser Optimierungspotenzial. Er weist etwa auf den steigenden Anteil elektrisch betriebener Fahrzeuge hin. Dadurch sinken die Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr. Und mit dem Ausbau von Fuss- und Velowegen könnten Bund, Kantone und Gemeinden dafür sorgen, dass sich künftig noch mehr Menschen umweltfreundlich fortbewegen. Für die Studienautoren Isabel O'Connor und Carsten Nathani ist klar, dass es eine beträchtliche Herausforderung ist, den Umweltfussabdruck

auf ein planetenverträgliches Mass zu reduzieren: «Zwar gibt es schon zahlreiche technische Möglichkeiten, um die Umweltbelastung zu verringern, aber sie werden noch nicht ausgeschöpft», sagt Nathani. «Es braucht eine grosse Kraftanstrengung», sagt er. Und O'Connor fügt hinzu: «Alle sind gefordert – der Staat, die Wirtschaft, aber auch jede und jeder Einzelne von uns.» ■

FAZIT

Wir leben in der Schweiz noch immer weit über den Belastbarkeitsgrenzen der Erde. Zum Beispiel ist unser Treibhausgas-Fussabdruck pro Kopf zwar in den letzten 20 Jahren um einen Fünftel gesunken, er müsste aber bis 2040 um nochmals fast 90 Prozent reduziert werden. Nötig ist eine Willensanstrengung, um umweltschonende technische Möglichkeiten besser auszuschöpfen.

KONTAKT

Andreas Hauser
Stellvertretender Sektionschef
Ökonomie, BAFU
andreas.hauser@bafu.admin.ch

LINK ZUM ARTIKEL

bafu.admin.ch/magazin2023-1-02

MEHRDIMENSIONALER FUSSABDRUCK

Um zu berechnen, wie sich Produktion und Konsum der Schweizer Bevölkerung ökologisch auswirken, verwendete die kürzlich erschienene Studie «Umwelt-Fussabdrücke der Schweiz: Entwicklung zwischen 2000 und 2018» mehrere Methoden. Für die Berechnung der Gesamtumweltbelastung bewerteten die fünf Autorinnen und Autoren, wie viele Schadstoffe in Luft, Wasser und Boden eingetragen wurden und wie stark verschiedene Ressourcen genutzt wurden – wie hoch also etwa der Energie-, Wasser- oder Landverbrauch war. Je mehr einer dieser Werte ein gesetztes Umweltschutzziel überschreitet, desto stärker wird er gewichtet.

Zudem analysierte das Studienteam auch einzelne Umweltaspekte mit jeweils einem speziellen Indikator.

Zum Beispiel:

- Der Treibhausgas-Fussabdruck gibt an, wie stark die Schweiz zur Klimaerwärmung beiträgt. Er ist von 2000 bis 2018 um rund einen Fünftel kleiner geworden. Allerdings sollte er gemessen an den Zielen der Klimastrategie 2050 und der Strategie nachhaltige Entwicklung bis 2040 um weitere ganze 89 Prozent abnehmen.
- Der Biodiversitäts-Fussabdruck schätzt ein, wie viele Arten durch die Landnutzung aussterben könnten – im Vergleich mit einem natürlichen, ungestörten Habitat. Dieser Fussabdruck ist zwischen 2000 und 2018 um 8 Prozent pro Person gestiegen. Dieser Anstieg entstand nicht in der Schweiz, sondern ist auf die Umweltauswirkungen unseres Konsums im Ausland zurückzuführen.



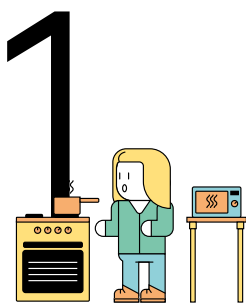
GEGEN LEBENSMITTELVERSCHWENDUNG

Food Waste halbieren: Alle Akteure sind gefragt

Der Bundesrat setzt für die Schweiz ein ambitioniertes Ziel: Er will bis 2030 die Menge an vermeidbaren Lebensmittelverlusten in der Schweiz halbieren. Mit einem entsprechenden Aktionsplan packt er das Problem ganzheitlich an. Eine Branchenvereinbarung soll dabei möglichst viele Akteure von der Produktion bis zum Verkauf miteinbeziehen.

TEXT: ROLAND FISCHER

3 TIPPS, UM FOOD WASTE ZU VERMEIDEN



Reste sind gut, richtig portionieren ist besser!

Hier eine Kartoffel zu viel, dort ein Rest Pasta im Topf – häufig sind es kleine Portionen, die übrig bleiben und dann entsorgt werden. Wer Food Waste verhindern will, portioniert schon vor dem Kochen richtig, serviert kleine Portionen und schöpft bei Bedarf nach. Damit erreicht man gleich zwei Ziele: Man achtet stärker auf das Hungergefühl und es bleibt fast nichts übrig. Wenn doch einmal Reste in den Pfannen zurückbleiben, lassen sie sich häufig kombinieren – vieles lässt sich leicht in ein neues Menü verwandeln. Essensreste in durchsichtigen Behältern aufbewahren und sie so platzieren, dass sie nicht vergessen gehen. So rufen sie immer, wenn der Kühlschrank aufgeht: «konsumiere mich!»

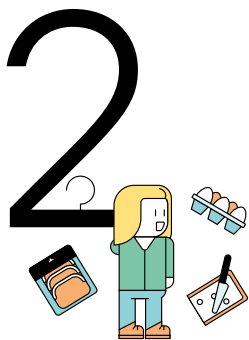
Es ist eine sehr lebendige Kindheits-erinnerung: Mein Vater ass zum Frühstück jeweils die harten letzten Reste des Brots, in Milch getaucht. Wir Kinder bekamen das frische Brot. Ich erinnere mich auch an unser leises Unverständnis: Warum schnitt er sich nicht auch vom frischen Brot eine Scheibe ab? Er sorgte dafür, dass nichts weggeworfen wurde – auch nicht das kleinste Stückchen Anschnitt – und tat dies ohne moralischen Zeigefinger. Vielleicht hat die Erinnerung meine Konsumgewohnheiten auch deshalb nur halb geprägt. Ich gebe mir zwar Mühe, altes Brot irgendwie zu verwerten, wobei einige der Rezepte wie Fotzelschnitte, Vogelheu oder Käseschnitte von früher stammen. Aber trotzdem landet viel zu oft ein guter Teil des gekauften Brots im Kehrlicht. Und so handhaben es offenbar viele: Jedes Jahr werden in der Schweiz insgesamt rund 2,8 Millionen Tonnen Lebensmittel nicht gegessen, sondern weggeworfen. Über die gesamte Wertschöpfungskette gesehen entspricht dies etwa 330 Kilogramm vermeidbarem Lebensmittelabfall pro Person und Jahr – eine enorme Zahl.

Was gehört zu Food Waste?

Gerade beim Brot traut man zunächst seinen Augen nicht, wenn man die Statistiken liest: Laut einem Bericht, den die Gruppe Ökologisches System-Design der ETH Zürich im Auftrag des BAFU erstellte, essen wir gerade

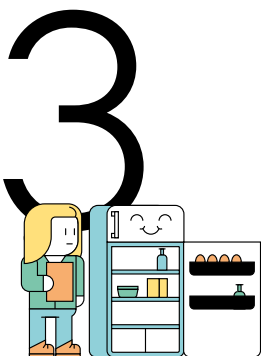
einmal die Hälfte des Getreides, das für unser Brot angebaut wird. Der Rest geht entlang der Verwertungskette früher oder später verloren. Denn nicht überall ist die Sache so klar wie bei mir zu Hause, am Ende der Kette, wenn ich ein Brot alt werden lasse und es wohl oder übel entsorge. Food Waste, das ist eben nicht nur fertig produziertes Essen, das man wegwirft, statt es zu essen. In die Statistik fliessen alle Lebensmittelverluste ein, vom Feld bis zum Teller. So passiert beim Brot schon bald nach der Ernte etwas Entscheidendes, was Food Waste anbelangt: Es entstehen verschiedene Mehlsorten. Einige enthalten einen grossen Anteil des gesamten Korns, andere, etwa Weissmehl, nur das Innere des Korns und es fallen Müllerei-Nebenprodukte an, beispielsweise Kleie. Diese Nebenprodukte landen in der Schweiz nicht im Abfall, sondern werden häufig zu Tierfutter. Es gilt aber: Je höher der Marktanteil von Broten mit hohem Vollkornmehlanteil, desto weniger Nebenprodukte und desto weniger Lebensmittelverluste fallen an. Ein weiteres Müllerei-Nebenprodukt sind Keimlinge. Sie werden systematisch von industriellen Müllereien entfernt, obschon sie einen hohen ernährungsphysiologischen Wert haben und es vielfältige Verwendungsmöglichkeiten als Lebensmittel gäbe.

Welche Verwertungsart von Lebensmittelverlusten wie Kleie ökologisch am sinnvollsten ist, ist eine der Fragen, mit denen sich eine Arbeitsgruppe mit Vertretenden der verarbeitenden Industrie und Josef Känzig, Sektionschef Konsum und Produkte beim BAFU, beschäftigen. «Wir berechnen die Verluste und deren Verwertung nicht nur in Tonnen, sondern auch in Umweltbelastung», erklärt Känzig. Und da fällt ein Stück Fleisch, das im Kühlschrank verdirbt, viel mehr ins Gewicht als ein Rüebli, das auf dem Feld liegen bleibt. Gerade diese Umweltfolgen machen das Thema Food Waste so dringlich. Nicht nur ökonomisch, sondern auch wegen des Klimawandels sowie des Wasser-, Land- und Energieverbrauchs ist es angezeigt, etwas gegen die Verschwendung von Lebensmitteln zu tun.



Haltbarkeit «strapazieren»!

Mindesthaltbarkeitsdaten bedeuten: mindestens bis zu diesem Datum haltbar und oft länger. Sie sind eine Orientierungshilfe. Man darf auch auf seine Sinne vertrauen – sehen, riechen, schmecken, um herauszufinden, ob die Lebensmittel noch geniessbar sind. Essen rasch im Kühlschrank versorgen, damit es nicht verderbt. Oder gleich im Tiefkühler, falls man merkt, dass man zu viel eingekauft hat. Die meisten Lebensmittel können ohne Weiteres eingefroren werden.



Besser planen!

Und vorausschauend einkaufen. Wenn man seinen Wochenbedarf gut abschätzt und eine detaillierte Einkaufsliste erstellt, kauft man bewusster ein. Vor dem Einkaufen immer einen Blick in den Kühlschrank werfen, um zu sehen, was noch da ist. Kleinen oder unverpackten Portionen den Vorzug geben und auf der Hut sein bei Aktionen – sie verlocken häufig dazu, mehr zu kaufen als man braucht. Also nur zuschlagen, wenn man sicher ist, dass man die Lebensmittel auch wirklich konsumieren wird. Ausserdem: Wenn immer möglich saisonal einkaufen.

Aktionsplan und branchenübergreifende Vereinbarung

Auch Claudio Beretta, der an der ZHAW in der Forschungsgruppe für Lebensmittel-Technologie zum Thema Food Waste forscht, sieht die Vermeidung von Food Waste als oberste Priorität. «Dies ist quasi die «lowest-hanging fruit» des Umweltschutzes, denn sie belastet weder das Portemonnaie noch schränkt sie die Lebensqualität ein.»

Also, los! Das hat sich auch der Bundesrat gesagt und im April 2022 einen Aktionsplan gegen die Lebensmittelverschwendung verabschiedet. Dieser will gemeinsam mit der Branche bis 2030 die Menge an vermeidbaren Lebensmittelverlusten in der Schweiz gegenüber 2017 halbieren. Das entspricht dem nachhaltigen Entwicklungsziel 12.3 der UNO. Dadurch liessen sich in der Schweiz die Umweltbelastung sowie die Treibhausgasemissionen aus der Ernährung um 10 bis 15 Prozent reduzieren. «Dieses Ziel lässt sich nur gemeinsam erreichen», glaubt Beretta, da sich das Marktsystem so komplex präsentiert.

Beretta sieht den Aktionsplan und die dazugehörige branchenübergreifende Vereinbarung sehr positiv, weil damit der Detailhandel ebenso wie viele grosse Produzenten und Verarbeiter an Bord sind. Er erkennt «eine grosse Motivation, endlich etwas zu verändern», was nicht weiter verwundert, denn Food-Waste-Vermeidung schützt nicht nur das Klima, sondern entlastet in den meisten Fällen auch das Budget. Eine Studie kam unlängst zum Schluss, dass sich jeder zur Verminderung von Food Waste investierte Franken 14-fach auszahlt.

Der Detailhandel: am grossen Hebel

Noch einmal zurück zum Brot. Es taugt nämlich auch in anderer Hinsicht als Beispiel dafür, wie komplex sich das Problem Food Waste in gewissen Fällen präsentiert. Schaut man sich die Statistiken genauer an, dann scheint es fast so, als wäre der Detailhandel fein raus: Hier landen nur gerade 13 000 Tonnen Brot und Backwaren jährlich

im Müll, was rund zweieinhalb Prozent der gesamten Umweltbelastung der Lebensmittelverluste bei Brot und Backwaren entspricht. Viel mehr Verluste fallen bei der Verarbeitung, in der Gastronomie oder in den Haushalten an – Haushalte machen mit 120 000 Tonnen Brotabfällen gar über 50 Prozent der gesamten Umweltbelastung aus. Also machen die Detailhändler schon alles richtig?

Dazu Beretta: «Man muss aufpassen, die Zahlen nicht falsch zu interpretieren.» Denn durch die «Konstellation im Markt» komme dem Detailhandel eine entscheidende Rolle zu – weit jenseits dessen, was im Gestell liegen bleibt. Das bestätigt auch Känzig: «Der Detailhandel ist wichtig, weil er einen grossen Einfluss hat, sowohl bei den Produzenten wie auch bei den Verbrauchern.» Welche Ware wird eingekauft, und was wird als «unverkäuflich» angesehen? Der Detailhandel normiert gewissermassen unseren Umgang mit Lebensmitteln. Auch das Kaufverhalten kann der Detailhandel beeinflussen – gibt es Aktionen für Grossmengen von schnell verderblichen Produkten, sorgt das dafür, dass mehr Food Waste anfällt, weil man dann schnell mehr kauft, als man braucht.

Indessen hat sich die Lebensmittelbranche in der Plattform «United Against Waste» organisiert. Auch «United Against Waste» zielt auf eine Halbierung der Abfälle bis 2030 ab und vernetzt, informiert und berät Unternehmen der Lebensmittelbranche. Die Plattform hat rund 190 Mitglieder, darunter auch Coop und Migros. Durch ihr gemeinsames Sprachrohr IG Detailhandel Schweiz lässt die Branche ausrichten, dass sie das Engagement und den Aktionsplan des Bundesrats begrüsst: «Nicht jede Massnahme funktioniert in jedem Kontext, weshalb es sowohl gemeinschaftliche wie auch individuelle Ansätze braucht.»

Ein kleiner Schritt weg von Normgrössen

Was das konkret bedeuten könnte, schildert Christian Sohm, Direktor von Swisscofel, dem Verband des



«Lebensmittelverschwendung: Darin steckt enormes Handlungspotenzial»

Claudio Beretta forscht an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW und ist Mitgründer des Vereins Foodwaste.ch. Ein Gespräch über Food Waste und die Mittel dagegen.

Woher kommt Ihr Interesse am Kampf gegen Lebensmittelverschwendung?

Claudio Beretta: Ich interessiere mich für Umweltwissenschaften, seit ich mich für eine Ausbildung entscheiden musste. Ich komme aus einer Arztfamilie und hatte schon immer den Gedanken, die Menschen und den Planeten zu heilen. Das Studium der Umweltwissenschaften bot mir die inspirierende Möglichkeit, den Zusammenhang zwischen den Aktivitäten des Menschen und dessen Auswirkungen auf die Umwelt besser zu verstehen. Was die Lebensmittelverschwendung betrifft: Sie ist ein Bereich mit enormem Handlungspotenzial, da ein Drittel aller impor-

tierten und in der Schweiz produzierten Lebensmittel nicht konsumiert wird.

Worauf konzentrieren Sie sich in Ihrer Forschung am meisten?

Food Waste ist ein grosses Problem, denn noch stammen die ersten Zahlen für die Schweiz erst aus dem Jahr 2012. Darum interessierte ich mich dafür, die Auswirkungen der Lebensmittelverschwendung auf die Umwelt zu quantifizieren. Dann fand ich heraus, dass João Almeida an der Universität Basel an demselben Thema arbeitete. Wir beschlossen zusammenzuarbeiten und die Plattform Foodwaste.ch zu gründen.

Was ist das Ziel der Plattform?

Mit Foodwaste.ch verbinden wir Forschung und Gesellschaft. Über den Verein organisieren wir Sensibilisierungsaktionen für die Bevölkerung. So kochen wir bei unseren Banketten etwa mit Gemüse, das den Normen nicht entspricht und normalerweise weggeworfen würde. Während des Essens tauschen wir uns mit den Anwesenden aus. Wir achten sehr auf positive Kommunikation und inspirierende Ansätze. Etwa auch bei der «foodwaste challenge». Die Idee: Die Teilnehmenden fotografieren sich mit Lebensmitteln, die sie vor der Verschwendung gerettet und beispielsweise mit ins Büro genommen haben. Auf unserer Onlineplattform Foodwaste.ch bieten wir auch Inhalte und Tipps, wie man Verschwendung vermeiden kann, indem man seine Einkäufe besser organisiert und seine Lebensmittel besser aufbewahrt. Es ist wichtig, Verbraucherinnen und Verbraucher daran zu erinnern, dass sie wirklich etwas für einen besseren Umgang mit Konsumgütern tun können. Schliesslich fällt die Hälfte der Lebensmittelverschwendung in der Schweiz in den Haushalten und in der Gastronomie an.

Was lässt sich im Kampf gegen Lebensmittelverschwendung sonst noch tun?

Ich denke, es muss noch viel getan werden, um das Verständnis von Haltbarkeitsdaten zu verbessern. Häufig geht vergessen, dass das Mindesthaltbarkeitsdatum eine reine Qualitätsgarantie ist und nichts mit Lebensmittelsicherheit zu tun hat. In einem Projekt der ZHAW, das vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) in Auftrag gegeben wurde, entwickeln wir konkrete Empfehlungen, damit Geschäfte einwandfreie Lebensmittel noch für eine gewisse Zeit nach dem Mindesthaltbarkeitsdatum verkaufen oder verschenken können oder leicht verderbliche Lebensmittel vor dem Verbrauchsdatum einfrieren.

Wie kann man Menschen dazu bringen, sich generell mehr um die Umwelt zu kümmern?

Die Fakten sprechen für sich, nun geht es darum, sie bekannt zu machen. Heute werden Milliarden Franken unnötig in die Produktion von Lebensmitteln investiert, die dann weggeworfen werden. Diese Absurdität liesse sich vermeiden. Dabei ist auch wichtig, sich bewusst zu sein, dass mehr als ein Drittel aller Lebensmittel aus dem Ausland importiert wird – und zwar häufig aus Ländern, in denen die Bevölkerung nicht genug zu essen hat. Verschwendung zu vermeiden, hilft also auch dabei, ein besseres globales Gleichgewicht zu gewährleisten. Lebensmittelverschwendung ist nicht nur ein Umweltproblem, sondern auch eine wirtschaftliche und ethische Frage.

SCHON IN DER AUSBILDUNG ANSETZEN

Beim Thema Lebensmittelverluste ist die ganze Gesellschaft gefordert. Auch Bildung ist ein zentraler Faktor, wenn es darum geht, dass wichtige Massnahmen von allen mitgetragen werden. Der Bundesrat plant deshalb, die obligatorischen Schulen und die Hochschulen ebenso einzubeziehen wie die berufliche Aus- und Weiterbildung. Der Aktionsplan baut auf Bestehendem auf – in einzelnen Berufen wie Köchin, Bäcker oder im Nachdiplomstudium Hotelmanagerin sind Lebensmittelverluste bereits in der Ausbildung ein wichtiges Thema. Das BAFU unterstützt die zuständigen Trägerschaften bei der Er- oder Überarbeitung von Unterrichtsmaterialien für die berufliche Grundbildung.

Auch in den obligatorischen Schulen könnten Lebensmittelverluste noch stärker behandelt werden. Hier liegt die Hauptverantwortung bei den Kantonen, Zielgruppe sind Lehrpersonen und Schulleitende. Ziel ist, dass Lebensmittelverluste im Unterricht thematisiert werden und dass sich am besten die ganze Schule dem Thema widmet, beispielsweise im Zusammenhang mit der Mittagsverpflegung.

Schweizerischen Früchte-, Gemüse- und Kartoffelhandels. Lange habe gegolten, dass es am attraktivsten sei, möglichst homogene Ware im Laden zu präsentieren – wenn also alle Äpfel, alle Fenchel, alle Kohlköpfe gleich aussehen. «Aber ein Singlehaushalt kauft ganz andere Mengen ein als ein Familienvater mit drei Kindern. Da bräuchte es ganz unterschiedliche Blumenkohl-Grössen.» Gemeinsam passe man diese Normen aktuell an. Aber man dürfe diesbezüglich auch nicht blauäugig sein, findet Sohm: «Wenn ein Gala-Apfel zu wenig Rotanteil hat, dann bleibt er einfach liegen.» Im Aktionsplan heisst es dementsprechend: «Es ist anzustreben, dass im Detailhandel vermehrt 2. Klass- oder 2. Grösse-Produkte verkauft werden. Kundinnen und Kunden müssen auch

für die Problematik der strengen Normen und damit verbundenen Auswirkungen sensibilisiert werden.» Sohm erwähnt in diesem Zusammenhang das «Unique»-Gemüse von Coop, das zwar mengenmässig kaum ins Gewicht fällt, aber trotzdem nicht bedeutungslos ist: So schaffe man Verständnis beim Konsumenten. Auch die IG Detailhandel ermuntert ihre Mitglieder dazu, Waren vermehrt im Offenverkauf oder in kleineren Verpackungsgrössen anzubieten, damit Kundinnen und Kunden bedarfsgerecht einkaufen können.

Ein guter Start

Man merkt also: Food Waste hat verschiedenste, manchmal nicht einfach zu erkennende Ursachen. Und weil Verluste nicht immer dort anfallen, wo sie verursacht werden, muss die Problematik ganzheitlich – also über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg – angegangen werden. Doch reichen dazu Absichtserklärungen? Wären Gesetze nicht besser? Josef Käzig erklärt dazu die zwei Phasen des Aktionsplans. In der ersten Phase bis 2025 geht es darum, branchenübergreifende Lösungen zu suchen und zu schauen, welche Resultate damit erreicht werden können. Die Schweiz ist mit diesem Vorgehen nicht allein. Beispiele ähnlicher Ansätze in Ländern wie Norwegen oder England zeigen, dass das freiwillige Engagement der Branchen verbunden mit einer engen Zusammenarbeit mit den staatlichen Organisationen durchaus erfolgreich sein kann bei der Reduktion von Food Waste. In einer zweiten Phase nach 2025 kann der Bundesrat dann auch weiterführende Massnahmen ergreifen oder prüfen, je nachdem, ob man auf Kurs ist oder nicht. In die branchenübergreifende Vereinbarung werden zudem laufend weitere relevante Akteure miteinbezogen. So braucht es beispielsweise auch die mittelgrossen und kleineren Restaurants, um Lebensmittelverluste effizient zu vermindern. Die Unterzeichnenden verpflichten sich, konkrete Massnahmen zur Verminderung ihrer Lebensmittelabfälle zu treffen und jährlich über die erzielten Fortschritte Bericht zu erstatten.

Inzwischen könnten innovative App-Lösungen helfen – so stellt zum Beispiel das Start-up «Prognolite» Gastronomiebetrieben und Bäckereien ein Tool zur Verfügung, das mithilfe von künstlicher Intelligenz Prognosen zum Gästeaufkommen macht und so eine optimale Menüplanung ermöglicht. Andere technologische Ansätze gibt es bei der Haltbarkeit, etwa durch Beschichtungen von Früchten und Gemüse oder Tricks bei der Lagerung. Und Christian Sohm von Swisshofel könnte sich vorstellen, dass mit digitalen Mitteln so etwas wie ein Dating-Portal für Lebensmittel etabliert werden könnte, in dem Produktionsüberschüsse mit freien Kapazitäten bei Händlern oder Verwertern «gematcht» werden. Sohm hält solche Innovationen durchaus für vielversprechend, aber «die Eier legende Wollmilchsau habe ich bisher noch nicht gesehen». Womöglich braucht es die auch gar nicht, wenn alle zusammenspannen und ihren Beitrag leisten.

Um noch einmal auf das Brot zurückzukommen: Mit den Resten lässt sich in der Küche eine ganze Menge anfangen. Das wussten unsere Grosseltern – und das wissen auch immer mehr kreative junge Spitzenköche und Gastronominnen. ■

FAZIT

In der Schweiz gehen jedes Jahr rund 2,8 Millionen Tonnen Lebensmittel vom Feld bis zum Teller verloren – das entspricht etwa 330 Kilogramm pro Person und Jahr. Um die Lebensmittelverluste bis 2030 zu halbieren, hat der Bundesrat einen Aktionsplan verabschiedet. Mit einer branchenübergreifenden Vereinbarung werden die wichtigen Akteure der gesamten Lebensmittelkette miteinbezogen.

KONTAKT

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

LINK ZUM ARTIKEL

bafu.admin.ch/magazin2023-1-03

Wie man Unternehmen helfen kann, weniger Ressourcen zu verbrauchen



Dank dem Verein Reffnet.ch können sich Unternehmen kostenlos von Expertinnen und Experten dazu beraten lassen, wie sie ihre Produkte und Prozesse nachhaltiger gestalten. Aus den Empfehlungen ergeben sich konkrete Massnahmen. Wir stellen einige Beispiele vor.

TEXT: SOPHIE WOELDGEN

Sie sind für fast die Hälfte der CO₂-Emissionen der Marke Opaline verantwortlich: Glasflaschen. Wenn das Walliser Fruchtsaftunternehmen seine Umweltauswirkungen reduzieren will, muss es also seine Flaschen anpassen. «Wir haben zwei Varianten miteinander verglichen: Mehrwegflaschen mit einem Depot und Recycling», erklärt Alban Bitz, Ingenieur und Berater bei Reffnet.ch. Dazu berechnete er die Anzahl der Umweltbelastungspunkte (UBP, siehe Box), die mit jeder der beiden Lösungen eingespart werden könnte. Ergebnis: «Die Verwendung von Mehrwegflaschen könnte die Gesamtumweltbelastung von Opaline um 20 bis 30 Prozent verringern», sagt Bitz. Opaline-Geschäftsführer Alexandre Fricker folgte dieser Empfehlung und führt nun ein Mehrwegsystem ein. «Die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft wenden wir bereits bei unserer Energieversorgung an, indem wir

Biogas aus Fruchtfleisch und Strom aus Sonnenkollektoren nutzen. Daher passt auch das Mehrwegsystem für Flaschen perfekt zu uns.»

Als verantwortungsbewusstes Unternehmen will sich auch die Infanger Propeller AG positionieren, darum hat sich Geschäftsinhaber Urs Infanger ebenfalls von Reffnet.ch helfen lassen – umso bereitwilliger, als das Vorgehen vom BAFU finanziell unterstützt wird. «Als kleines Unternehmen wäre es schwierig, Mittel für solche Massnahmen bereitzustellen», erklärt er. Im November 2021 besuchte Simone Rieder, Expertin für Kreislaufwirtschaft und Beraterin bei Reffnet.ch, das auf Bootspropeller und Antriebssysteme spezialisierte Familienunternehmen. Einige ihrer Empfehlungen, wie die systematische Wiederverwendung alter Propeller aus Schiffswerften, gehen in die gleiche Rich-

UMWELTBELASTUNG MESSEN – NICHT NUR IN CO₂-ÄQUIVALENTEN

Mit dem CO₂-Fussabdruck werden die Treibhausgasemissionen angegeben, die beispielsweise durch die Herstellung eines Produkts verursacht werden. Das Ergebnis wird in CO₂-Äquivalenten ausgedrückt und beschreibt die Auswirkungen auf die Erderwärmung. Allerdings werden andere Umweltauswirkungen damit nicht erfasst, etwa der Verlust von Biodiversität durch Landnutzung oder Emissionen von krebserregenden oder ozonabbauenden Substanzen. Diese lassen sich mithilfe der sogenannten ökologischen Knappheit beurteilen. Diese Methode fasst das breite Spektrum an Umweltbelastungen in einer einheitlichen Kennzahl zusammen, den Umweltbelastungspunkten (UBP). Reffnet.ch verwendet die Methode, um Schweizer Unternehmen zu ihrer Ressourceneffizienz zu beraten. Dazu hat der Verein ein Online-Tool entwickelt, mit dem Beraterinnen und Berater die Umweltauswirkungen von Massnahmen vergleichen können. Das Tool stützt sich auf die international anerkannte Datenbank von Ecoinvent, die den ökologischen Fussabdruck von Rohstoffen und industriellen Prozessen erfasst.

Urs Infangers Familienbetrieb wertet alte Schiffspropeller auf. Dank Reffnet.ch konnte er seinen Betriebsablauf umweltfreundlicher machen – etwa, indem er auf einen Lackierungsschritt verzichtete.



tung wie die Lösungen, die das Unternehmen bereits ins Auge gefasst hat. Andere sind hingegen völlig neu. «Simone hat zum Beispiel vorgeschlagen, die reparierten Propeller nicht mehr neu zu lackieren. Tatsächlich werden Propeller, die für den Einsatz im Süsswasser bestimmt sind, nur aus ästhetischen Gründen lackiert», sagt Infanger. Dank dieser Massnahme braucht die Produktion nun weniger Farbe und weniger Malermaterial. Dadurch müssen auch keine Metalleimer oder Pinsel verwendet werden, die gesundheits- und umweltschädigende Stoffe enthalten und gesondert entsorgt werden müssen.

Die Führungsebene überzeugen

In den meisten Fällen besteht der schwierigste Schritt darin, die Unternehmen davon zu überzeugen, dass Massnahmen zur nachhaltigeren Gestaltung ihrer Prozesse

durchaus sinnvoll sind. «Die Temperatur in einem Gebäude um ein Grad zu senken, ist nicht schwierig. Wenn es aber um die Änderung des Geschäftsmodells geht, muss das Management voll und ganz dahinterstehen – und das kann einige Zeit dauern», sagt Reffnet-Berater Alban Bitz. Um die Einführung nachhaltiger Prozesse zu erleichtern, organisiert Simone Rieder in jedem von ihr begleiteten Unternehmen einen Workshop, in dem sie ihre Vorgehensweise erklärt. «Für die Kreislaufwirtschaft braucht es einen umfangreichen Wissenstransfer. Eine meiner Kernaussagen lautet, dass man sich nicht nur auf das Recycling konzentrieren sollte. Denn vielfach lässt sich ein Produkt bereits in einem vorherigen Schritt wiederverwenden, aufbereiten oder reparieren.» Recycling, sagt Rieder, sollte erst als letzte Option in Betracht gezogen werden.

Ziel der Kreislaufwirtschaft ist es, den Wert eines Gegenstands so gut wie möglich zu erhalten und auf diese Weise seine Lebensdauer zu verlängern. «Meist sind die CEOs nicht überzeugt davon, dass sich die Kreislaufwirtschaft im Unternehmen lohnt», sagt Rieder. «Daher hilft es uns enorm, wenn eine Person aus dem Team diese Idee vorantreibt. Als Beraterinnen können wir zwar Massnahmen vorschlagen, aber der Wille zur Veränderung muss aus dem Unternehmen selbst kommen.»

Reffnet.ch in der aktuellen Wirtschaftslage

Inzwischen sind CO₂-Bilanzen ein bekanntes Konzept. Dennoch werden indirekte Emissionen selten berücksichtigt – etwa solche, die bei der Herstellung der verwendeten Materialien entstehen oder durch den Abfall, der in einem Produktionsprozess anfällt. Laut der Klimarahmenkonven-

«Die Verwendung von Pfandflaschen könnte die Umweltauswirkungen von Opaline um 20 bis 30 Prozent reduzieren», erklärt Geschäftsführer Alexandre Fricker. Er hat sich an die Expertinnen und Experten von Reffnet.ch gewandt, um die Prozesse in seinem Unternehmen nachhaltiger zu gestalten.



tion der Vereinten Nationen machen diese Emissionen aber meist über 70 Prozent des CO₂-Fussabdrucks eines Unternehmens aus. Dies war einer der Gründe für die Lancierung von Reffnet.ch. «Reffnet.ch entstand, weil es zuvor zwar zahlreiche Programme fürs Energiesparen gab, aber kaum welche zur Reduzierung des Umweltfussabdrucks von Rohstoffen», sagt Julien Boucher, Gründer und Direktor des Beratungsbüros Environmental Action sowie Berater und Vorstandsmitglied bei Reffnet.ch. «Ich arbeite seit fast zwanzig Jahren in diesem Sektor. Bei grossen Konzernen ist das Bewusstsein gewachsen, doch kleinere Unternehmen haben oft nicht die Mittel, um diesen Wandel zu bewerkstelligen. Es gilt jedoch, auch die KMU zu erreichen, um die nachhaltigen Konzepte in der Wirtschaft weiterzuverbreiten.» Indessen stellen die politischen und wirtschaftlichen Bedingungen neue

Herausforderungen und in vielen Bereichen führt kein Weg mehr an der Ressourceneffizienz vorbei. So sind Unternehmen, die von Lieferengpässen oder -verzögerungen betroffen sind, gezwungen, ihre Prozesse zu straffen. «Für ein Unternehmen ist es schlimmer, keine Produkte liefern zu können, als mit leicht höheren Kosten zu leben», erklärt Andreas Rothen, Co-Präsident von Reffnet.ch. «So billig wie möglich zu produzieren, ist Geschichte. Zumindest für den Moment.»

Der Mehrwert: ökologisch und finanziell

Bei Opaline etwa hat sich aufgrund eines höheren Glaspreises das Mehrwegsystem mit dem Auswaschen der Flaschen als rentabel erwiesen – obschon die Logistikketten derzeit noch nicht auf das Sammeln der Flaschen ausgelegt sind, berichtet Geschäftsführer Alexandre

DAS ANGEBOT VON REFFNET.CH

Reffnet.ch unterstützt Schweizer Unternehmen bei der Verbesserung der Ressourceneffizienz. Dies betrifft Produktionsprozesse, Infrastruktur, Produkte und Dienstleistungen. Der Verein begleitet KMU mithilfe eines Netzwerks von Expertinnen und Experten aus der Unternehmensberatung. Reffnet.ch wird vom BAFU unterstützt. Das Programm ist soeben in die dritte Phase gestartet, sie dauert bis 2026. In den ersten beiden Phasen, zwischen 2014 und 2022, haben die Beraterinnen und Berater von Reffnet.ch über 400 Unternehmen begleitet. «Die Unternehmen haben keine Verpflichtung, was die Ergebnisse angeht. Aber am Ende der Beratung ermutigen wir sie dazu, den empfohlenen Massnahmenplan umzusetzen», betont Laure Hoeppli, Koordinatorin bei Reffnet.ch. Das Beratungsprogramm wird stetig weiterentwickelt, um weiterhin den Bedürfnissen der Schweizer Unternehmen zu entsprechen. So wurde das Beratungsprogramm zwischen der ersten und zweiten Phase angepasst und erweitert: Während der ersten Phase entwickelte das Reffnet-Team eine Methode, um die Umweltauswirkungen der vorgeschlagenen Massnahmen zu berechnen. In der zweiten Phase führte Reffnet.ch dann ein solches Monitoring der in den Unternehmen umgesetzten Massnahmen ein. «In der zweiten Phase haben wir unser Ziel, 200 Unternehmen zu beraten, übertraffen», sagt Andreas Rothen, Co-Präsident von Reffnet. Angesichts der über 80 000 Unternehmen in der Schweiz – die Kleinstunternehmen nicht mitgerechnet – besteht für die dritte Phase von Reffnet.ch noch viel Potenzial. «Noch arbeitet der Verein mit bescheidenen Mitteln und hat darum noch nicht den Multiplikationseffekt erreicht, den es braucht, um im grossen Massstab eine nachhaltige Wirtschaft zu etablieren», sagt Daniel Zürcher, Chef der Sektion Innovation beim BAFU und ursprünglich Initiator von Reffnet.ch. «Dennoch entwickelt sich Reffnet.ch Schritt für Schritt in Richtung einer nationalen Plattform» Künftig wird der Verein auch mit dem Bundesamt für Energie (BFE) zusammenarbeiten, um das Beratungsangebot auf den Energiebereich auszuweiten.

«Die Arbeitswelt muss sich grundlegend ändern»

In der Schweiz mangelt es an Fachkräften für erneuerbare Energien. Es werden sich aber auch alle Berufe in Richtung mehr Nachhaltigkeit entwickeln müssen.

TEXT: ADÈLE THORENS GOUMAZ*



«In einigen nachhaltigkeitsrelevanten Branchen – insbesondere im Bauwesen und im Energiebereich – herrscht derzeit ein akuter Mangel an qualifizierten Fachkräften. Wenn wir die Ziele des Klimaübereinkommens von Paris erreichen wollen, müssen wir den Anteil der jährlich sanierten Gebäude mindestens verdreifachen. Aktuell wird pro Jahr nur ein Prozent aller Gebäude saniert. Allerdings braucht es für die Isolierarbeiten, den Austausch von Fenstern oder den Ersatz von Elektro- und Ölheizungen durch Anlagen, die auf erneuerbaren Energien basieren, viele Arbeitskräfte. Ausserdem mangelt es an qualifiziertem Personal für den Ausbau der erneuerbaren Energien, insbesondere der Photovoltaik. Vor Kurzem wurde darum ein Lehrgang für Installateurinnen und Installateure mit Spezialisierung in diesem Bereich geschaffen.

Die wichtigste Veränderung findet jedoch woanders statt: Alle heutigen Berufe werden sich weiterentwickeln, um Umwelt- und Nachhaltigkeitskompetenzen zu integrieren. Die Geschäftsmodelle werden sich grund-

legend ändern müssen. Unternehmen sollten in Zukunft darauf setzen, eine geringere Anzahl von Produkten zu verkaufen, die zwar in der Anschaffung teurer sind, dafür aber länger behalten werden können und anpassungsfähig, reparierbar und wiederverwendbar sind. Die Märkte fürs Teilen, Wiederverwenden und Reparieren werden wachsen, und zwar noch stärker als der Markt für Recycling, das erst am Ende des Lebenszyklus zum Tragen kommt. Es handelt sich um ein neues, umweltfreundliches Konzept von Produktion.

Auch die Schule wird eine Rolle spielen. Sie muss Schülerinnen und Schüler bestmöglich auf diesen Wandel vorbereiten und die neu erforderlichen Kompetenzen in die Bildung integrieren. Zurzeit laufen Kampagnen zur Förderung von Berufen im Bauwesen und im Energiebereich. Nötig wird das auch in der Landwirtschaft, denn biologische Methoden und Agrarökologie benötigen mehr Arbeitskräfte als intensive Landwirtschaft. Auf www.umweltprofis.ch finden Jugendliche alle Informationen über Ausbildungen im Zusammenhang mit dem ökologischen Wandel.

Viele der Berufe, die heute gebraucht werden, entspringen praktischen und technischen Lehrgängen. Man muss nicht unbedingt an die Universität gehen, um zum Wandel beizutragen. Aber wenn man will, dass junge Menschen in diesen Bereichen ausgebildet und berufstätig werden, muss man ihnen sicherlich attraktivere Bedingungen bieten. Auch Weiterbildungen sind wichtig, damit die Menschen, die bereits auf dem Arbeitsmarkt sind, ihre Kompetenzen anpassen können. Der gegenwärtige Fachkräftemangel ist ein echtes Alarmsignal.»

*Adèle Thorens Goumaz ist Ständerätin für die Grünen und Präsidentin des Vereins OdA Umwelt, der ein Webportal für Umweltberufe anbietet.

Fricker. Zum Glück befindet sich das Unternehmen, das die Flaschen reinigt, nur 15 Kilometer von der Abfüllanlage entfernt.

Und die Infanger Propeller AG hat keine Schwierigkeiten, ihre wiederverwerteten Propeller abzusetzen. «Zwischen 2008 und 2018 importierte ein Schweizer Händler taiwanische Propeller, die er da noch zu einem Drittel des Preises lokaler Propeller verkaufte», erzählt Urs Infanger. «Aber seit sechs Monaten liegen dessen Preise – womöglich aufgrund von Lieferschwierigkeiten – über jenen des europäischen Markts.» Die Geschäftslage ist für die Infanger Propeller AG also günstig. Zudem ist die amerikanische Konkurrenz heute weniger stark, weil die Nachfrage in den USA seit der Covid-Krise gestiegen ist und darum einige Marken den europäischen Markt jetzt nur sporadisch beliefern können.

«Diese Projekte sind gute Beispiele, aber es müsste eine Möglichkeit geschaffen werden, die Ansätze jeweils auf die gesamte Branche auszuweiten», sagt Julien Boucher von Environmental Action. Das weiss auch Alexandre Fricker von Opaline: «Früher oder später müssen wir uns mit unserer Konkurrenz zusammensetzen mit der Idee, ein Kreislaufsystem auf regionaler Ebene aufzubauen. Die Gemeinden müssten mit dabei sein und weitere Partnerfirmen, die zum Beispiel Bier oder Kombucha herstellen. Letztendlich wird es darum gehen, ein Mehrwegdepotsystem einzuführen, wie es schon vor dreissig oder vierzig Jahren existierte.» ■

– FAZIT

Das Programm Reffnet.ch hilft Unternehmen, Ressourcen besser zu nutzen. Dank dessen Empfehlungen führt etwa das Unternehmen Opaline ein Flaschenpfandsystem ein, um seine Umweltbelastung zu reduzieren. Das Programm erreicht auch kleinere KMU, die weniger Mittel für nachhaltigen Lösungen haben.

– KONTAKT

Daniel Zürcher
Sektion Innovation, BAFU
daniel.zuercher@bafu.admin.ch

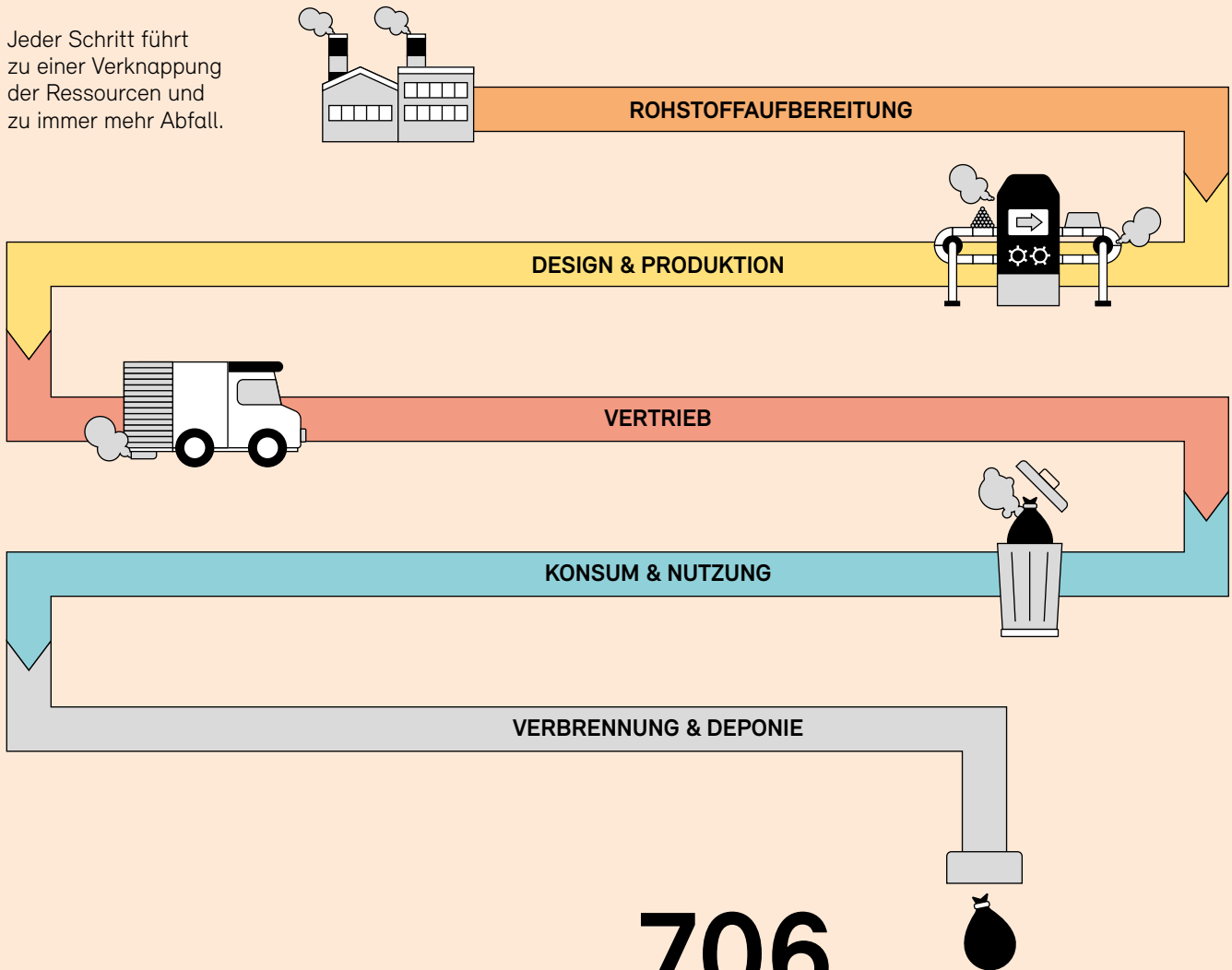
– LINK ZUM ARTIKEL

bafu.admin.ch/magazin2023-1-04

Ressourcen schonen

Die lineare Wirtschaft und ihre Probleme

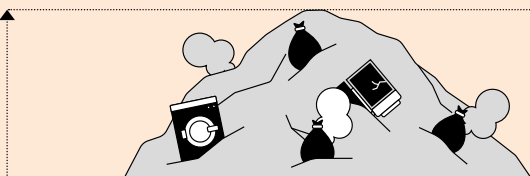
Jeder Schritt führt zu einer Verknappung der Ressourcen und zu immer mehr Abfall.



Die Menge an Abfall hat sich in der Schweiz mehr als verdoppelt: Sie stieg von 309 Kilogramm pro Person im Jahr 1970 auf 706 kg im Jahr 2020.

309

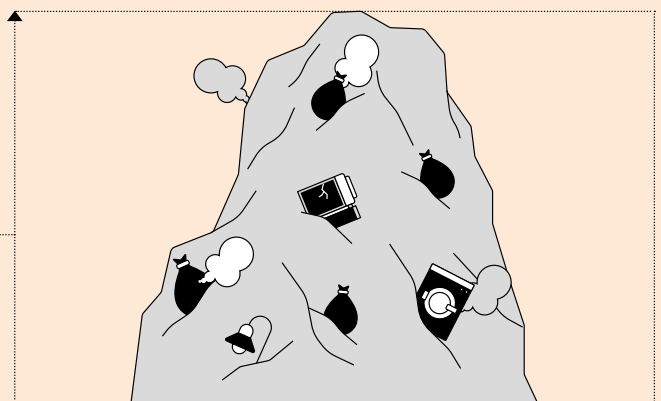
Kg pro Person



1970

706

Kg pro Person

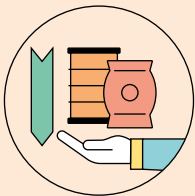


2020

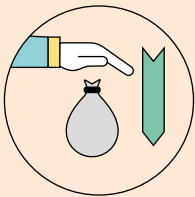
Die Lösung: Kreislaufwirtschaft



Produkte und Ressourcen werden so lange wie möglich genutzt.



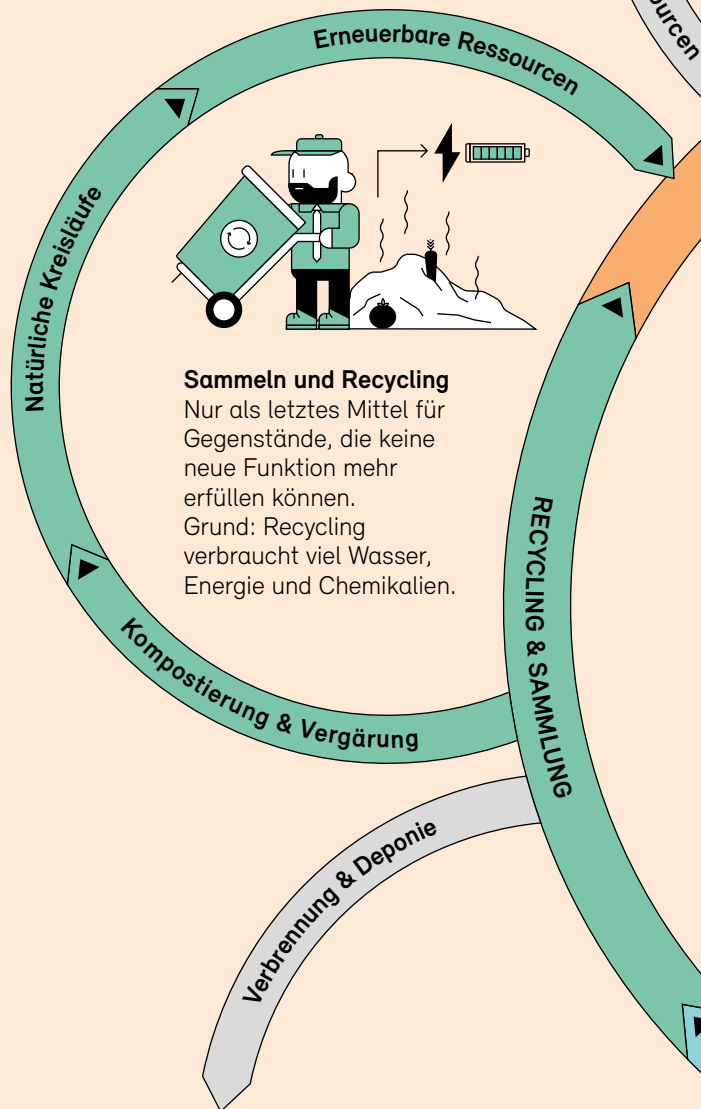
Der Verbrauch von Rohstoffen wird gedrosselt.



Es wird weniger Abfall produziert.

Erneuerbare Ressourcen

gilt es möglichst effizient zu nutzen, sodass gleichzeitig, die Ökosysteme geschont werden.



Sammeln und Recycling

Nur als letztes Mittel für Gegenstände, die keine neue Funktion mehr erfüllen können. Grund: Recycling verbraucht viel Wasser, Energie und Chemikalien.

Verbrennung und Deponie

Verbrennung und Deponie

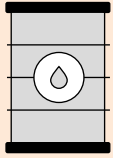
Nur Dinge wegwerfen, die nicht wiederverwendet, geteilt oder recycelt werden können.



Erneuerbare Energien

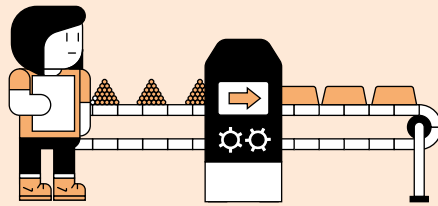


Gilt es zu vermeiden

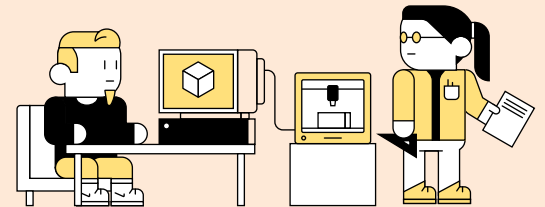
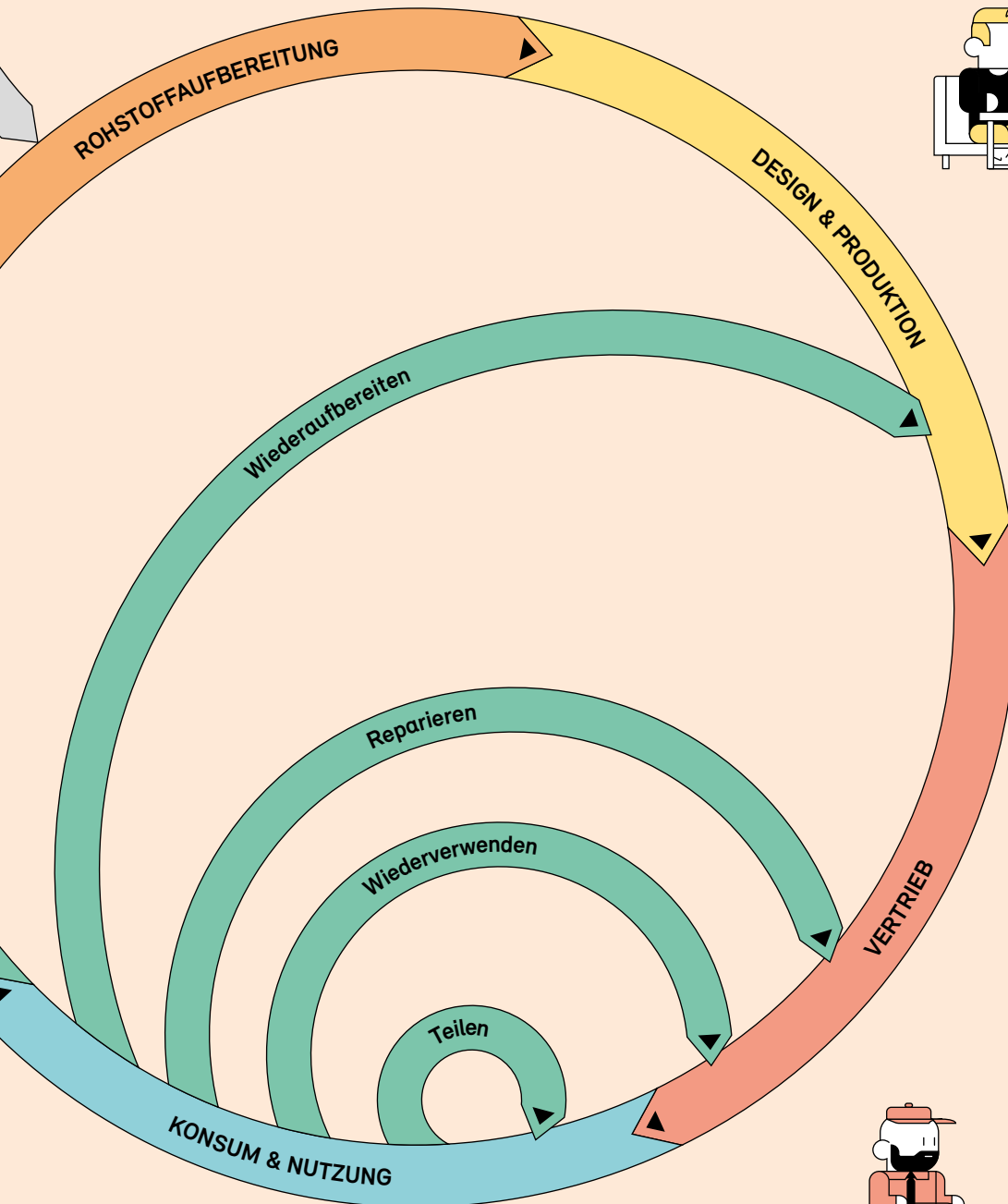


Nicht erneuerbare Ressourcen

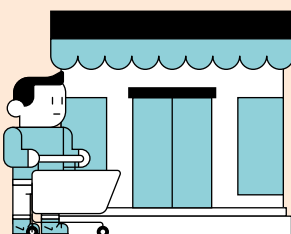
auf eine Weise nutzen, die ihre Qualität und ihren Wert erhält. So können sie wiederverwendet werden und gelangen nicht in die Umwelt.



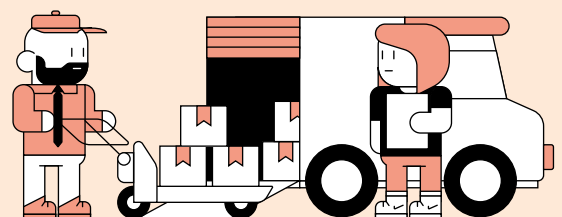
Die Verarbeitung von Rohstoffen
so stark wie möglich begrenzen.



Design und Produktion
Mit ökologischem Design lassen sich langlebige, weil solide und modular aufgebaute Gegenstände schaffen.

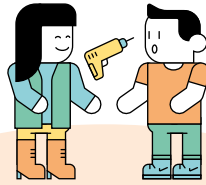


Konsum und Nutzung
Den Wert der Gegenstände erhalten und sie so lange wie möglich verwenden.



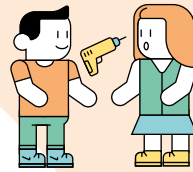
Vertrieb
Die Lebensdauer von Gegenständen lässt sich verlängern, indem sie wieder in Umlauf gebracht werden.

8 Tipps für einen nachhaltigen Konsum



Teilen möglich?

Muss man einen Gegenstand oder ein Gerät tatsächlich selbst besitzen? Allenfalls lässt sich das Ding auch mieten, ausleihen, tauschen oder gemeinsam oder gemeinsam nutzen.



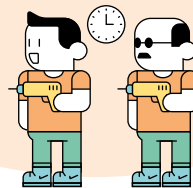
Wiederverwenden

Braucht man ein funktionsfähiges Gerät oder einen Gegenstand nicht mehr, hat sicher jemand anderes Freude daran: weitergeben oder via Onlineplattform verkaufen.



Bedarf überprüfen

Am Anfang steht stets die Frage: Brauche ich ein Gerät oder einen Gegenstand wirklich? Und wenn ja: Muss er zwingend neu sein? Oder reicht vielleicht ein gebrauchtes Objekt?



Möglichst lange nutzen

Sind Gegenstände einmal angeschafft, ist es ökologisch meist sinnvoll, diese so lange wie möglich zu verwenden – ausser alte, wenig effiziente Geräte, die viel Strom verbrauchen.



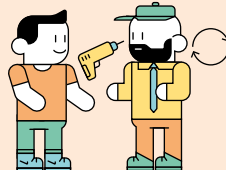
Reparieren

Um die Lebensdauer von Geräten oder Gegenständen zu verlängern, lassen sich oft Ersatzteile bestellen und selber einsetzen. Für komplexere Arbeiten bieten viele Hersteller Reparaturen an, zudem gibt es kommerzielle Reparaturwerkstätten oder Repair-Cafés.



Bewusst kaufen

Drängt sich ein Kauf auf, sollten langlebige, energieeffiziente sowie reparierbare Produkte bevorzugt werden. Idealerweise sind Geräte modular aufgebaut, dann lassen sich defekte oder ältere Komponenten einfach ersetzen. Gut ist, wenn Gehäuse nicht verklebt sind.



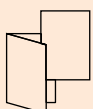
Fachgerecht entsorgen

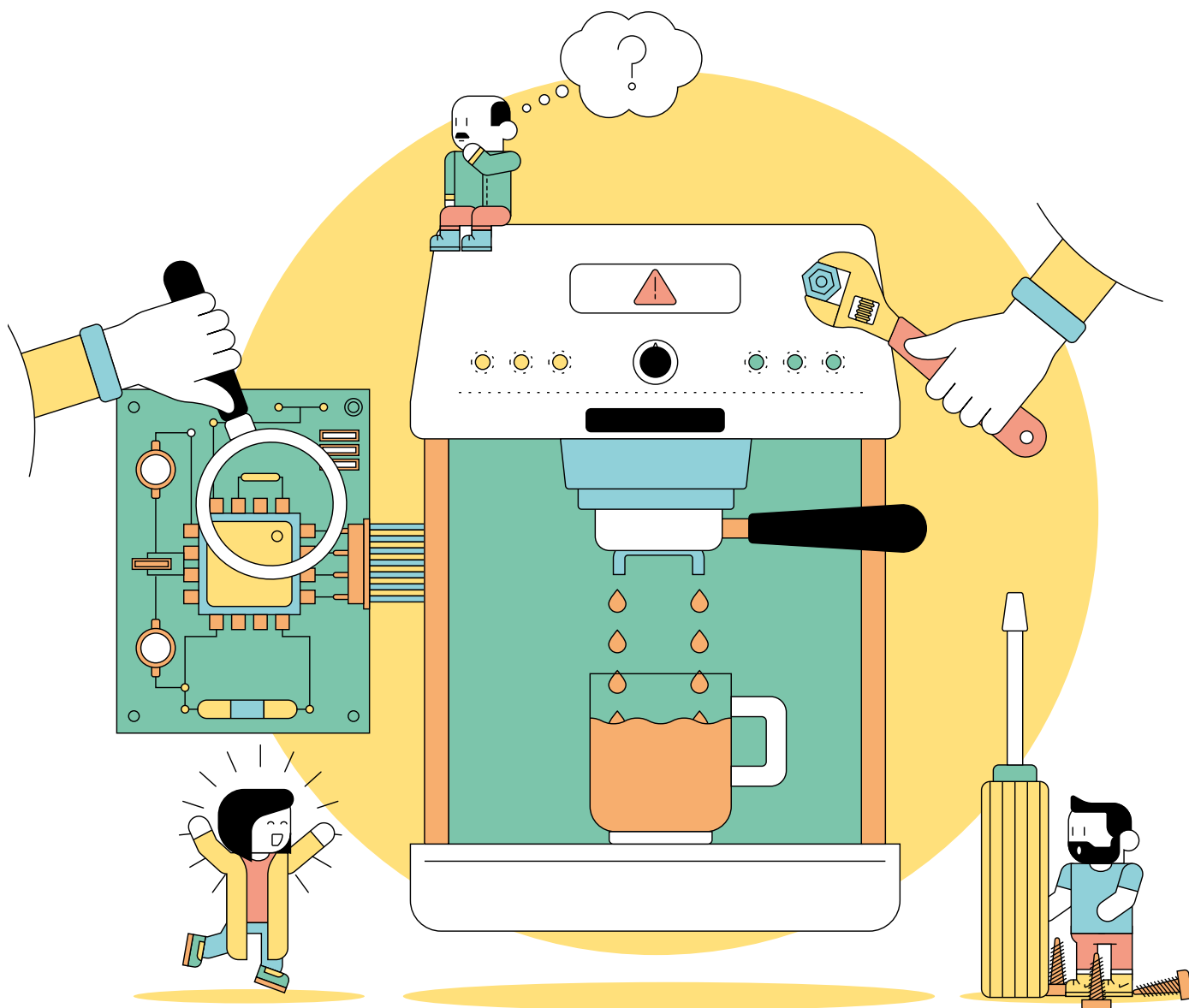
Ist ein Gerät wirklich nicht mehr zu gebrauchen, ist es Pflicht, dieses zurück zum Händler oder zu einer Sammelstelle zu bringen. Denn nur so ist sichergestellt, dass Schadstoffe fachgerecht entsorgt werden und Wertstoffe zurück in den Stoffkreislauf gelangen.



Gut pflegen

Sorgfältig gewartet und gereinigt hält vieles länger. Deshalb sollte man etwa Kaffeemaschinen regelmässig entkalken.





REPARIEREN STATT WEGWERFEN

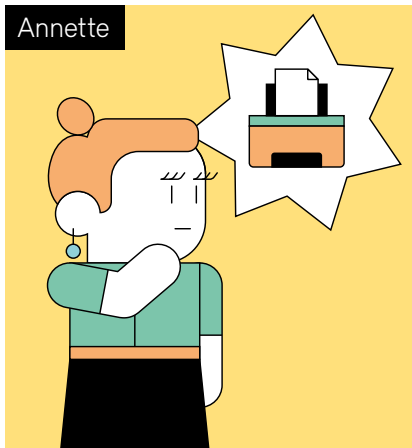
«Ich gehe total glücklich nach Hause!»

In Repair-Cafés kann man unterstützt von ehrenamtlichen Helfenden kaputte Dinge flicken und so deren Lebensdauer verlängern. Auch die Reparaturwerkstatt im Zürcher Gemeinschaftszentrum Bachwiesen bietet solche Hilfe an. Mit Erfolg.

TEXT: MAJA SCHAFFNER

Draussen dunkelt es gerade ein. Auf den Strassen ist nicht viel los: In Zürich sind Ferien. Doch die Reparaturwerkstatt im Gemeinschaftszentrum (GZ) Bachwiesen hat offen, die Räume der Holzwerkstatt, in der repariert wird, sind hell erleuchtet. Schon kurz nach Türöffnung um 19 Uhr wird an verschiedenen Tischen eifrig «gewerkt». David zum Beispiel – hier sind alle per Du – ist mit seiner kleinen Tochter hergekommen, um einen schwarzen Herrenlederschuh zu flicken. Dessen Sohle hat sich vorne gelöst. Andreas, einer der vier ehrenamtlichen Helfer an diesem Abend, empfiehlt Kontaktkleber. Damit bestreicht David selbst Sohle und Obermaterial. Nach kurzem Antrocknen presst er beides zusammen und fixiert das Ganze mit Klebeband.

Annette



«Ich finde es nicht okay, dass ich den Drucker jetzt wegwerfen müsste»

Reparieren ist sinnvoll

Reparieren statt wegwerfen liegt im Trend und ist aus Umweltsicht praktisch immer sinnvoll. An vielen Orten sind in den letzten Jahren Repair-Cafés entstanden: An sporadisch oder regelmässig stattfindenden Anlässen können Personen ihre kaputten Besitztümer reparieren – angeleitet von technisch versierten Freiwilligen. Auch im Gemeinschaftszentrum Bachwiesen ist das seit August 2022 in der sogenannten Reparaturwerkstatt möglich. Ins Leben gerufen hat sie GZ-Mitarbeiter Michael Rohner. Vollblutbastler Robi Schrott war der erste freiwillige Mitarbeiter. Jeden Dienstagabend unterstützt das Freiwilligen-Team zwei Stunden lang Ratsuchende kostenlos bei verschiedensten Reparaturen. Das neue Angebot kommt an. Laut interner Statistik nutzten es in den ersten acht Betriebswochen bereits 45 Reparierwillige. Viele davon mit Erfolg: Knapp 80 Prozent der Gegenstände und Geräte funktionierten danach wieder. Ob das auch beim Tintenstrahldrucker von Annette der Fall sein wird? Das Gerät, dessen Garantie vor Kurzem abgelaufen ist, druckt nicht mehr richtig schwarz. Eine kostspielige Reparatur lohnt sich wegen des tiefen Anschaffungspreises nicht. «Ich finde es nicht okay, dass ich den Drucker jetzt wegwerfen müsste», ärgert sich die Besitzerin. Da sie das Gerät vorab angemeldet hatte, konnte Robi Schrott bereits im Internet vorrecherchieren. «Man muss wissen, wie und wo man

sucht», sagt er. Nun hat er alles dabei, um die verstopften Düsen wieder flott zu kriegen: Drucker-treiber, YouTube-Anleitungen für die Reinigung, eine Reinigungslösung, die er nach einer Anleitung im Netz gemischt hat, sowie Spritze und Schlauch, um die Düsen durchzuspülen. Vor Ort übernimmt Ciro, ein weiterer freiwilliger Mitarbeiter, den Fall. Er macht sich zuerst gemeinsam mit Annette mit Video-Anleitungen schlau. Robi arbeitet derweil mit Manuela an ihrer defekten LED-Lichterkette. Auch sie hatte sich via E-Mail angemeldet. Dank mitgeschickter Fotos konnte Robi bereits die Art des abgebrochenen Steckers identifizieren – und ein Ersatzteil aus seinem privaten Fundus mitbringen. Den alten Stecker hat er ruckzuck abgeschnitten. «Ich muss noch etwas reinwachsen ins Anleiten», stellt er fest und lötet dann nur den ersten der beiden Kontakte an. Den zweiten lötet Manuela selber. Sie strahlt wie die wiederhergestellte Lichterkette. «Die Beratung war super. Und es ist mega schnell gegangen.»

Ersatzteile dringend gesucht

Wie Drucker und Lichterkette zeigen, sind Reparaturanleitungen und vor allem Ersatzteile entscheidend, wenn es darum geht, defekte Geräte selbst zu reparieren. Doch auch für professionelle Reparaturen sind Ersatzteile unerlässlich. Denn: «Beim Reparieren geht es meist darum, Komponenten auszutauschen», sagt Christophe Inäbnit, Co-Leiter des bekannten

WEITERVERWENDEN UND REPARIEREN LOHNT SICH AUS UMWELTSICHT FAST IMMER!

Grundsätzlich sollten Geräte so lange wie möglich verwendet und nötigenfalls auch repariert werden. Denn bereits bei Rohstoffgewinnung, Herstellung und Transport sowie später bei Recycling und Entsorgung verschlingen sie viel sogenannte graue Energie. Zudem verbraucht oder verschmutzt der Produktionsprozess natürliche Ressourcen, wie etwa Wasser. Und die Geräte enthalten sowohl Wert- als auch Schadstoffe. Wenn Geräte – gemessen an Energie und Ressourcen, die

drinstecken – im Betrieb vergleichsweise wenig Energie verbrauchen, ist es besonders sinnvoll, sie viele Jahre zu nutzen. Das ist etwa bei Smartphones oder Laptops der Fall. Aber auch bei schweren Geräten: Sie bestehen oft aus viel Metall – dieses zu gewinnen, zu verarbeiten, zu transportieren und zu rezyklieren verschleisst besonders viel Energie- und Umweltressourcen. Daher sollten in vielen Fällen auch grosse, schwere Haushaltsgeräte so lange wie möglich genutzt und bei Bedarf repariert werden.

Die einzige, aber wichtige Ausnahme von dieser Regel sind alte, wenig effiziente Geräte, die sehr viel Strom verbrauchen und oft in Betrieb sind. Diese durch weit sparsamere, langlebige Alternativen auszutauschen, lohnt sich aus Umweltperspektive häufig. Allerdings gilt es dabei stets den Einzelfall zu betrachten: So ist es nicht sinnvoll, einen kaum benutzten alten Backofen zu ersetzen – einen 15 bis 20 Jahre alten Kühlschrank im Dauerbetrieb aber durchaus.

DAS «RECHT AUF REPARATUR» SOLL IN DER EU GESTÄRKT WERDEN

Viele kennen solche Probleme: Plötzlich gibt es für ältere Gerät keine Software-Updates mehr oder fürs kaputte Smartphone nirgends Ersatzteile zu kaufen. Das soll sich künftig ändern: Im Zuge des «Grünen Deals für Europa» und des Aktionsplans für eine Kreislaufwirtschaft hat die Europäische Kommission mehrere Vorschläge für rechtliche Anpassungen vorgelegt, um das «Recht auf Reparatur» zu verbessern. Diese sollen beispielsweise sicherstellen, dass Software-Updates und Ersatzteile für Smartphones länger verfügbar sind. Verbraucherinnen und Verbraucher sollen zudem bessere Informationen über die Haltbarkeit und Reparierbarkeit von Produkten erhalten und auch besser vor unlauteren Geschäftspraktiken wie Greenwashing geschützt werden. Diese und weitere Gesetzesvorschläge werden in einem nächsten Schritt vom Europäischen Parlament und Rat diskutiert.

In der Schweiz befassen sich verschiedene politische Vorstösse mit dem «Recht auf Reparatur», darunter die parlamentarische Initiative «Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken», die Anfang 2023 im Nationalrat diskutiert werden soll. Gemäss dem Entwurf der Umweltkommission des Nationalrats wäre es damit künftig möglich, für die Schweiz vorteilhafte neue Anforderungen zu Ökodesign und Produktinformationen aus der EU zu übernehmen.

Westschweizer Reparaturunternehmens La Bonne Combine. Ersatzteile überhaupt oder zu einem vernünftigen Preis zu finden, gehört für ihn dabei zu den grössten Herausforderungen.

Inzwischen hat auch die Schweizer Gesetzgebung darauf reagiert, dass Ersatzteile essenziell sind, um Kaputtes wieder heil zu machen. So enthält die revidierte Energieeffizienzverordnung nicht mehr nur Richtlinien zur Energieeffizienz selbst, sondern – übernommen aus Verordnungen der Europäischen Union – auch solche zur Ressourceneffizienz. Seit 2021 müssen auch in der Schweiz für bestimmte Produktkategorien sieben bis zehn Jahre lang passende Ersatzteile sowie Reparaturanleitungen verfügbar sein. Heute betrifft dies Fernseher, Geschirrspüler, Waschmaschinen, Kühl- und Gefrierschränke sowie Schweißgeräte. Künftig sollen weitere Geräte wie Tumbler und Smartphones dazukommen.

Gerade günstigeren Dingen können selbst eingebaute Ersatzteile schlicht das Leben retten. Denn anders als bei teureren Anschaffungen lohnen sich für Geräte im unteren Preissegment grössere professionelle Reparaturen aus finanzieller Sicht häufig nicht. Vor allem, weil die Arbeitszeit der Reparierenden viel kostet. «Die Reparatur darf nicht teurer sein als ein neues Gerät», ist einer der Sätze, den Inäbnit von La Bonne Combine am häufigsten von Kun-

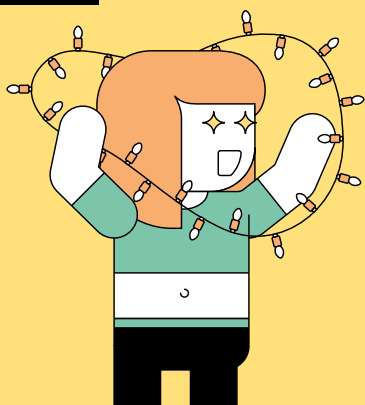
dinnen und Kunden hört. Repair-Cafés, wo Besitzerinnen und Besitzer selbst reparieren, sieht er nicht als Konkurrenz, sondern als Ergänzung zu professionellen Reparaturdienstleistern.

Genaue Diagnose hilft

Manchmal reicht allerdings bereits eine seriöse Diagnose, um einem Gerät wieder Leben einzuhauchen. So berichtet Robi von einer Brotbackmaschine, die vom Kundendienst des Verkäufers als nicht reparierbar eingestuft worden war. «Als wir sie aufgeschraubt haben, stellten wir fest, dass einfach ein Antriebsriemen abgerutscht war», erzählt er. Als dieser zurück an seinem Platz war, lief das Gerät wieder einwandfrei. Auch an diesem Abend hagelt es in der Reparaturwerkstatt Diagnosen: Ursulas Koffer, dessen ausziehbarer Griff sich vorher nur noch mit Gewalt bewegen liess, dürrstete lediglich nach etwas Schmiermittel. Auch bei Ursulas Mixer wird rasch klar, was das Problem ist: Das Gerät funktioniert an sich einwandfrei. Allerdings ist bei der Glasabdeckung, die sie zu Hause gelassen hat, vermutlich der Nocken abgebrochen, der beim Schliessen den internen Schalter betätigt, der wiederum den Motor zum Laufen bringt. Bei Ursulas älterem Espresso-Kocher, der unter Druck aufgeplatzt war, diagnostiziert Reparatur Willi als Unfallursache den Dichtungsring: Das Ersatzteil ist zu dick. Deshalb war der Kocher, bevor er aufgeplatzt ist, wohl nicht richtig eingerastet. In etwas grösserer Runde bekommt die Besitzerin Tipps, wo sie einen passenden Dichtungsring herbekommen könnte. «Ich gehe total glücklich nach Hause!», strahlt Ursula. «Sonst hätte ich ja all diese Dinge neu kaufen müssen.» Ciro und Annette haben unterdessen die verstopften Druckerdüsen durchgespült. Der erste Probeausdruck überzeugt noch nicht: Schwarz fällt noch immer teilweise aus. Dann erscheint es eher grau; die Buchstaben verschwimmen. Doch mit jeder Testseite wird das Ergebnis besser. Am Schluss spuckt das Gerät ein perfektes Testbild aus.

Schwierig bis unmöglich werde eine Reparatur allerdings, wenn Gehäuse von Geräten fest verklebt sind,

Manuela



«Der Druck, dass Dinge reparierbar sein sollen, kommt vonseiten der Konsumentinnen und Konsumenten»

Ursula



«Schwierig wird eine Reparatur, wenn Gehäuse von Geräten fest verklebt sind»

betont Robi. Dies ist auch ein Thema beim Reparierbarkeitsindex, den die EU zurzeit diskutiert und etwa für Handys und Tablets einführen will. Ob ein Gerät verschraubt oder verklebt ist, ist einer der Indikatoren dafür, wie einfach ein Gerät reparierbar ist.

Immer mehr Repair-Cafés

«Der Druck, dass Dinge reparierbar sein sollen, kommt vonseiten der Konsumentinnen und Konsumenten», weiss Nicolas Schmidt, Mitarbeiter der Sektion Konsum und Produkte beim BAFU. «Diese bekunden bei entsprechenden Umfragen stets viel Sympathie fürs Reparieren.» Auch das Angebot an Reparatur-Dienstleistungen wie Repair-Cafés hat in den letzten Jahren zugenommen. Laut der Website repair-cafes.ch gibt es bereits über 200 solche Reparaturwerkstätten. Sicherlich ist Reparieren nicht allen so wichtig wie den Besucherinnen und Besuchern der Reparaturwerkstatt. Vielfach werden nämlich Dinge entsorgt, die noch funktionieren: Wie eine noch nicht publizierte Studie des Instituts für Wissen, Energie und Rohstoffe Zug der Ostschweizer Fachhochschule zeigen konnte, sind von den Altgeräten, die an öffentlichen Sammelstellen anfallen, knapp die Hälfte noch funktionstüchtig.

Ein erfolgreicher Abend

Unterdessen neigt sich der Abend in der Reparaturwerkstatt dem Ende zu. Willi arbeitet noch mit Claire an deren defektem Holz-Wäscheständer, bei dem Scharniere verbogen und

Schrauben ausgerissen waren. Nachdem er sich um die Metallteile gekümmert hat, schraubt sie das sperrige Teil mit vollem Körpereinsatz zusammen. «Einfach war's nicht», sagt sie, als sie fertig ist. Sie wirkt erschöpft, aber zufrieden und verschwindet rasch in die Nacht. Auch Robi Schrott ist noch beschäftigt. Er tauscht mit Marianne den Schalter ihrer älteren Nachttischlampe aus, der «schon ewig» einen Wackelkontakt hat. Das Ersatzteil hat sie von zu Hause mitgebracht. Als «nicht reparierbar» und damit reif für die fachgerechte Entsorgung deklariert der Bastler allerdings Mariannes Solar-Funkwecker. «Heutige Miniatur-Elektronik ist schwierig zu reparieren», erklärt er, «und ohne detaillierte Schaltungsunterlagen überhaupt nicht.» Die gute Nachricht: Der Wecker ist der einzige hoffnungslose Fall des ganzen Abends. ■

– FAZIT

Geräte lange zu verwenden und auch zu reparieren, lohnt sich aus Umweltsicht praktisch immer. Möglich ist das vor allem dann, wenn Ersatzteile, Reparaturanleitungen und Schaltungsunterlagen zur Verfügung stehen – und wenn motivierte Menschen den Mehraufwand auf sich nehmen.

– KONTAKT

Nicolas Schmidt
Sektion Konsum und Produkte, BAFU
nicolas.schmidt@bafu.admin.ch

Isabelle Baudin
Sektion Siedlungsabfälle, BAFU
isabelle.baudin@bafu.admin.ch

– LINK ZUM ARTIKEL

bafu.admin.ch/magazin2023-1-05

SIE MÖCHTEN ETWAS REPARIEREN?

In Repair-Cafés erhalten Sie Hilfe zur Selbsthilfe:
repair-cafe.ch

Auf reparaturfuehrer.ch finden Sie Reparaturprofis sowie zahlreiche Reparaturanleitungen:
reparaturfuehrer.ch

DIE BEDEUTUNG DER FABLABS

In einem Fablab (Fabrication Laboratory) haben die Mitglieder Zugang zu gemeinsam genutzten Geräten wie 3-D-Druckern, mit denen sie Gegenstände reparieren oder aufwerten können. Indem man Fablabs zudem mit Repair-Cafés verbindet, lässt sich das Problem von nicht mehr erhältlichen Ersatzteilen lösen. Für eine solche Verbindung hat sich das erste

offizielle Repair-Café der Schweiz, das in Zürich entstanden ist, entschieden. Es arbeitet nun mit dem Fablab Zürich zusammen. «Manchmal benutze ich eine Software, um ein kaputtes Geräteteil zu modellieren, bevor ich es in 3-D ausdrucke», erzählt Thomas Amberg vom Fablab Zürich. «Kürzlich habe ich auf diese Weise ein Ersatzteil für einen Geschirrspüler hergestellt.»

AUS DER FORSCHUNG

Wie die Wirtschaft nachhaltiger werden kann

Damit die Schweiz ihre Umweltziele erreichen kann, braucht es Massnahmen – auch in der Privatwirtschaft. Etwa in der Landwirtschaft, beim Wohnen und Bauen, bei der Ernährung oder im Finanzwesen. Das Nationale Forschungsprogramm «Nachhaltige Wirtschaft» (NFP73) soll Lösungen erarbeiten. Wir stellen einige Ansätze vor.

TEXT: JULIEN CREVOISIER

Im Jahr 2022 hat die Schweiz bereits am 13. Mai, also 262 Tage vor Jahresende, den sogenannten Overshoot Day erreicht. Ab diesem Datum leben wir für den Rest des Jahres ressourcenmässig auf Pump. Und zwar so sehr, dass es rechnerisch 2,8 Erden bräuchte, um unseren Verbrauch an natürlichen Ressourcen zu decken. Mit der Unterzeichnung des Klimaübereinkommens von Paris im Jahr 2015 hat sich die Schweiz verpflichtet, ihre CO₂-Emissionen bis 2030 im Vergleich zu 1990 zu halbieren und spätestens bis 2050 klimaneutral zu werden. Denn eines steht fest: Es braucht Mittel und Wege, um den Ressourcenverbrauch und den Ausstoss von Treibhausgasen drastisch zu senken.

Um diesem ehrgeizigen Ziel näherzukommen, lancierte der Schweizeri-

sche Nationalfonds im Jahr 2016 im Auftrag des Bundesrats das Nationale Forschungsprogramm NFP73 mit dem Titel «Nachhaltige Wirtschaft: ressourcenschonend, zukunftsfähig, innovativ». Das mit 20 Millionen Franken dotierte Programm umfasst 29 interdisziplinäre Forschungsprojekte zu vielfältigen Themen, angefangen von der Forstwirtschaft über nachhaltiges Bauen bis hin zur Kreislaufwirtschaft.

Die Forschungsarbeiten sollen Unternehmen Handlungsempfehlungen geben, staatlichen Stellen Orientierung bieten sowie den zuständigen Regulierungsbehörden den Weg weisen. Neun thematische Schwerpunkte wurden definiert: Forstwirtschaft, Kreislaufwirtschaft, Finanzwesen, Wohnen und Bauen, Städte und Mobilität, nachhaltiges Verhalten, Governanz, Landwirtschaft und Ernährung sowie Lieferketten.

Innerhalb dieses Rahmens haben die 29 Forschungsteams verschiedene Wege erforscht, um die Folgen des menschlichen Handelns für die Umwelt zu verringern und gleichzeitig die Lebensqualität zu steigern. Hier stellen wir vier dieser Projekte vor.

Recycling als letztes Mittel

Im «Labor für eine Kreislaufwirtschaft» widmeten sich Forschende aus Physik, Politik, Recht und Wirtschaft einem gemeinsamen Ziel: die dynamischen Prozesse in Richtung eines Wirtschaftsmodells zu verstehen, das auf der Wiederverwendung von Ressourcen beruht und Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit miteinander in Einklang bringt. So gibt es in einer perfekten, absoluten Kreislaufwirtschaft überhaupt keine Abfälle mehr. Das Konzept strebt an, dass nichts als Müll gelagert oder verbrannt werden muss. Heute ist das Recycling die gebräuchlichste Lösung, diese ist aber sehr energieintensiv. «Bei jeder Umwandlung von Material geht Energie verloren. Darum sollte Recycling das letzte Mittel sein», sagt Dunia Brunner, die als Doktorandin am Projekt mitarbeitete.

«Besser konzipierte Produkte, die langlebiger, leichter zu unterhalten und zu reparieren sind und gemein-



«Recycling ist das letzte Mittel», sagt Dunia Brunner, Doktorandin am Laboratory for Applied Circular Economy.

sam genutzt werden können: Das ist es, was wir in der Kreislaufwirtschaft vorantreiben möchten», ergänzt sie. Die Herausforderung der kommenden Jahre besteht denn auch darin, weniger neue Ressourcen abzubauen. «Laut den Ergebnissen unserer Kolleginnen und Kollegen von der Forschungsanstalt Empa wird es wohl nötig sein, Nutzungsquoten für jede Art von Ressource einzuführen», sagt Stéphane Nahrath, Professor für Politikwissenschaft und Co-Leiter des Projekts. «Dies würde das Bewusstsein dafür schärfen, dass natürliche Ressourcen nicht unbegrenzt sind – genau wie Geld.»

Weniger Wohnraum beanspruchen

Mit einem besseren Lebensstandard, aber auch aufgrund der zunehmenden Energieeffizienz von Gebäuden ist in der Schweiz die durchschnittliche Wohnfläche pro Kopf gestiegen: zwischen 1980 und 2020 von 34 auf

46 Quadratmeter. Bis ins Jahr 2030, schätzen Forschende, dürfte die gesamte Schweizer Wohnfläche um nochmals 36 Prozent wachsen. Doch diese Entwicklung und die damit verbundenen Neubauten sind nicht mit den Umweltzielen vereinbar. Ein Forschungsteam sucht darum nach Wegen, um den Wohnsektor zu dekarbonisieren. «Fest steht, dass der ökologische Fussabdruck von Immobilien stark durch die Wohnfläche bestimmt wird», erklärt Philippe Thalmann, Professor für Umweltökonomie an der ETH Lausanne. Der Trend hin zu immer mehr Gebäuden steht also im Widerspruch zu den Zielen für nachhaltige Entwicklung. «Damit wir bis 2050 Klimaneutralität erreichen, ist es nötig, deutlich weniger neu zu bauen und gleichzeitig mehr zu renovieren und umzubauen – nicht nur, um die Energieeffizienz der Bauten zu steigern, sondern auch, um darin mehr Menschen



unterzubringen», sagt Thalmann. Eine Möglichkeit sieht der Forscher etwa darin, für Ein- oder Zweipersonenhaushalte Anreize zu schaffen, die kleinere Wohnungen attraktiver machen. «Natürlich sollen die Menschen nicht zusammengepfercht in zu engen Wohnungen leben müssen», beruhigt er. «Aber allein mit einer Pro-Kopf-Wohnfläche wie in den 1960er-Jahren würde der jetzt in der Schweiz verfügbare Wohnraum für 10 Millionen Menschen ausreichen.»

Nachhaltiges Verhalten: der Einfluss der Umweltidentität

Täglich treffen wir Entscheidungen, die sich auf unsere Umwelt auswirken. Im Rahmen des NFP73 haben sich der Marketingexperte Sandor Czellar von der Universität Lausanne und sein Team insbesondere mit dem Konzept der Umweltidentität und deren Rolle für nachhaltiges Konsum- und Verhaltensmuster beschäftigt. In

den vergangenen Jahren hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass unter den individuellen Identitätsmerkmalen wie Beruf oder Geschlecht die Verbindung einer Person zur Natur ein prägender Faktor für nachhaltiges Verhalten ist. Diese Naturverbundenheit wird von der Wissenschaft als Umweltidentität bezeichnet. «Die meisten Menschen behaupten spontan, sie fühlten sich der Natur nahe. Folglich wird ihnen eine relativ stark ausgeprägte Umweltidentität zugeschrieben, erklärt Sandor Czellar. Wie aber beeinflusst diese Identität die alltäglichen Handlungen? «Zeigt sich die Umweltidentität etwa, wenn man im Supermarkt ein biologisch produziertes statt ein anderes Gemüse wählt?», veranschaulicht Czellar. Noch mehr als die Umweltidentität selbst zähle deren Der Forscher schlägt vor, mithilfe von Kommunikationsinstrumenten die Umweltidentität der Konsumentinnen und Konsumenten gezielt anzusprechen. «Allein durchs Nachfragen kann diese Aktivierung ausgelöst werden», sagt Czellar. «Wenn man den Menschen die Natur als Teil ihrer Umgebung in Erinnerung ruft, kann man einiges erreichen. Bringt man sie aber dazu, ihre eigene Beziehung zur Natur zu hinterfragen, so ist die Chance noch grösser, dass sie ihre Lebensweise nachhaltiger gestalten.»

Wie der Wald für uns da ist – und bleibt

Welchen Platz nehmen die Wälder in einer nachhaltigen Wirtschaft ein? Dieser Frage gehen Roland Olschewski, Tobias Schulz und Esther Thürig von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL in Birmensdorf (ZH) nach. Denn der Wald erbringt als Pfeiler des ökologischen und ökonomischen Gleichgewichts eine Reihe von Leistungen: Er versorgt uns mit Holz, stabilisiert die Böden, schützt vor Steinschlag und Lawinen, speichert CO₂ und bietet Ruhe und Erholung.

«Die Ergebnisse unserer drei Forschungsprojekte machen deutlich, dass es ein Gleichgewicht zwischen wirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz braucht», erklärt Schulz. «Entscheidend wird zum Beispiel sein, Waldeigentümerinnen

NEUN SCHWERPUNKTE

Für das Nationale Forschungsprogramm (NFP) 73 «Nachhaltige Wirtschaft» wurden die folgenden Themenschwerpunkte definiert:

- Forstwirtschaft
- Kreislaufwirtschaft
- Finanzwesen
- Wohnen und Bauen
- Städte und Mobilität
- Nachhaltiges Verhalten
- Governanz
- Landwirtschaft und Ernährung
- Lieferketten

und -bewirtschaftern Alternativen zum Holzschlag zu bieten, die verstärkt auf den Schutz des Klimas und der Biodiversität ausgerichtet sind und so darauf abzielen, dass die Wälder auch in Zukunft als Kohlenstoffsenken dienen.»

Durch eine proaktive Bewirtschaftung lässt sich zudem die Schutzwirkung der Wälder vor Steinschlag und Lawinen stärken. Olschewski beschäftigt sich etwa mit einer Art Versicherungsmodell, welches für Waldeigentümerinnen Anreize schafft, die Schutzleistungen ihres Waldes zu verbessern. «Unsere Befragungen unter Waldeigentümern haben gezeigt, dass die Zahlungsbereitschaft für einen besseren Schutz gross ist. Eine der zentralen Herausforderungen besteht darin, die kritische Masse für eine dauerhafte Sicherung dieser Schutzleistung zu erreichen.»

— FAZIT

Weniger Wohnraum beanspruchen, um die Energieeffizienz zu steigern, das Design von Gegenständen überdenken, um sie wiederverwertbar zu machen, oder das Konzept der Umweltidentität besser verstehen: Die 29 Arbeiten des Nationalen Forschungsprogramms NFP73 erforschen Wege, um den Ressourcenverbrauch und den Kohlenstoffausstoss zu drosseln.

— KONTAKT

Susanne Blank
Abteilungscheфин Ökonomie
und Innovation, BAFU
susanne.blank@bafu.admin.ch

— LINK ZUM ARTIKEL

bafu.admin.ch/magazin2023-1-06

REPORTAGE

Auf den Spuren von

L'ENVIRONNEMENT 1-23



Baumeister Biber

Biber sind nützliche Gesellen: Ihre Bauten fördern die Biodiversität und machen sogar Gewässer klimaresistenter. Eine schweizweite Bestandsaufnahme ermittelt, wo es schon Biber gibt und wo sie sich allenfalls noch ansiedeln könnten. «die umwelt» war mit auf Spurensuche.

TEXT: SANTINA RUSSO
PHOTOS: ANNETTE BOUTELLIER

Lazar Tomasevic späht konzentriert über das Wasser. Am gegenüberliegenden Ufer dieses kleinen Weihers bei Beringen im Kanton Schaffhausen sieht er auf dem Wasser schwimmende Baumstämme. Auch an der Uferböschung sind Bäume umgestürzt. «Letzte Woche sah es hier noch ganz anders aus, da hatte es viel weniger Wasser», sagt Tomasevic. Damals, an einem Mittwochmorgen Ende März, konnte er noch zu den Bäumen auf der anderen Teichseite klettern und entdeckte daran Spuren: «Da waren die typischen Nagespuren an Ästen und an den Baumstämmen. Die hatte ein Biber gefällt, ganz klar.» Der 29-Jährige ist eigentlich Unternehmensberater, kennt sich aber seit dem Einführungskurs für die ehrenamtlichen Helferinnen und Helfer des Bibermonitorings gut mit den Spuren der Nager aus. Er ist einer von rund 400 Freiwilligen, die an dieser nationalen Erhebung des Biberbestands mitgearbeitet haben.

Landschaftsarchitekt Biber

Mit dem umfassenden Monitoring will das BAFU herausfinden, wie sich die Population der Nager entwickelt hat. Etwa: Wie viele Biber leben heute in der Schweiz, wo haben sie ihre Reviere, welche Lebensräume sind gesättigt? Und wo gibt es für die Tiere noch Raum, um sich zu entfalten? In weiteren Projekten untersuchen verschiedene Forschungsteams näher, wie die Bauten der Tiere sich auf die Umgebung auswirken.

Denn Biber richten sich ihren Lebensraum selbst nach ihren Bedürfnissen ein und verändern damit die Gewässerlandschaft: Sie graben Erdbaue und errichten Burgen, fällen Bäume und

bauen Dämme – um zu ihrem Schutz die Zugänge zu ihren Behausungen und ihre Umgebung unter Wasser zu setzen. So schaffen sie neue Feuchtgebiete und machen Wasserläufe vielfältiger. «Wo immer sich der Biber niederlässt, kurbelt er biologische Prozesse an», sagt Christof Angst, Leiter der Schweizerischen Biberfachstelle, die im Auftrag des BAFU tätig ist. «Selbst Bäche, die zuvor lediglich verbaute Kanäle waren, werden wieder zu wertvollen Lebensräumen.» Und zwar nicht nur für den Biber selbst, sondern auch für zahlreiche Wasserpflanzen, Fische, Insekten, Amphibien und Vögel, wie Studien zeigten. Und: Der Biber fördert die Biodiversität umfassender als Renaturierungsprojekte von uns Menschen – auch dies haben Studien dokumentiert.

Verlässliche Spuren

Nun will das BAFU die Möglichkeit schaffen, dieses Wirken des Bibers künftig gezielter zu nutzen, um die Qualität von Gewässern und die Artenvielfalt zu fördern – und um Konflikten vorzubeugen. Dafür muss bekannt sein, wo und wie genau der Biber in der Schweiz wirkt.

Darum ist auch Lazar Tomasevic im Frühling 2022 in einigen Gewässern um den Rheinfall auf Spurensuche. Er blättert in seinen Unterlagen und trägt die Frassspuren, die er beim Weiher bei Beringen gefunden hat, auf einer Karte des Areals ein. Diese Dokumentation gibt Tomasevic dann an einen regionalen Koordinator weiter, der sie auswertet und das Revier einteilt – als das eines einzelnen Exemplars oder Paares, oder das einer Biberfamilie mit durchschnittlich fünf Mitgliedern.

Mit dem Auto geht es weiter zu Tomasevics zweiter Station heute, dem Grebengraben in der Nähe von Neunkirch. Inzwischen geht es gegen Mittag zu, die Sonne scheint. «Ein wunderschöner Tag, um draussen zu sein!» Für den Ehrenamtlichen ist das Bibermonitoring ein Ausgleich zu seinem sonstigen Bürojob, wie er erzählt. Eine Stunde spaziert er am Ufer des Bachs entlang, ein-zweimal kraxelt er durch Büsche und Baumgruppen hindurch, um mögliche Frassspuren genauer anzuschauen. Er findet aber zu wenige, als dass sie auf einen Aufenthalt eines Bibers hindeuten würden. Gefällte Bäume oder Dämme sind keine zu sehen. «Hier ist wohl ein Biber durchgekommen, aber der war auf Wanderschaft», kommentiert Tomasevic. Mehr Glück wird er beim dritten Gewässer haben, das er heute besucht – den Eulengraben, einen Grenzbach zu Deutschland in Chlaffental bei Neuhausen, etwa 20 Autominuten entfernt.

Im Revier einer Biberfamilie

«Ohne ehrenamtliche Helferinnen und Helfer wäre eine so gross ausgelegte Bestandserhebung schlicht unmöglich», sagt Claudine Winter von der Sektion Wildtiere und Artenförderung des BAFU. Manche der Freiwilligen sind Studierende, manche Berufsleute wie Lazar Tomasevic, manch andere sind pensioniert. Sie waren in den Wintermonaten unterwegs, weil sich die Biber dann ausschliesslich von der Rinde gefällter Bäume ernähren und so sichtbare Frassspuren hinterlassen. Zudem schränken sie im Winter ihren Aktionsradius ein, um Energie zu sparen – so lassen sich die Reviere einfacher abgrenzen. Die nachtaktiven Tiere selbst sieht man eher selten, dafür sind ihre winterlichen Spuren umso deutlicher – Frassspuren, Dämme oder Burgen. Das sei das Einzigartige am Biber unter den Wildtieren, sagt Christof Angst: «Dort, wo er lebt, hinterlässt er immer Spuren. So erkennt man nicht nur, wo er sich niedergelassen hat, sondern auch zweifelsfrei, wo er nicht vorkommt.» Dies mache die Bestandserhebung des Nagers sehr präzise.

Beim Eulengraben angekommen, stapft Tomasevic bachaufwärts los



Durchgang nur für Biber: Lazar Tomasevic, ehrenamtlicher Helfer beim Bibermonitoring, begutachtet am Eulengraben einen Biberausstieg vom Wasser. Eine klare Spur dafür, dass hier Exemplare leben.



Typisch Biber. Die Frassspuren an der Rinde und der gefällte Stamm zeigen, dass er in der Nähe lebt.

und erreicht bald eine Stelle, bei der Stämme junger Bäume quer im Bach liegen und mit Ästen und Schilfgras verbunden sind. Ein Biberdamm. In der Nähe findet sich zudem eine Art Tunnel, der einige Meter vom Wasser entfernt schräg in den Boden und direkt ins Bachbett führt. «Hier hat der Biber sich einen geschützten Ein- und Ausstieg zum Bach gegraben», sagt Tomasevic. Einige Marschminuten weiter entdeckt er einen Baumstumpf mit den klassischen trichterförmigen Frassspuren. Diese sind allerdings alt,

das erkennt er an der fast schon dunklen Farbe des abgeraspelten Holzes. Noch weiter bachaufwärts mehren sich nun die gefällten Bäume. Hier sind die Nagespuren frisch, weitere Ein- und Ausstiege säumen das Ufer und mehrere Biberdämme stauen das Wasser. «Also das muss eine ganze Familie sein, so viele Spuren wie es hier hat.» Tomasevic strahlt. Er dokumentiert gewissenhaft jeden Fund, ist aber auch sichtlich neugierig darauf, was ihn hier noch erwartet. Schliesslich wird das Ufer

flacher und hier findet er das Highlight: eine grosse Biberburg. Leise geht er näher heran und muss dabei darauf achten, wo er den Fuss hinsetzt. Das grasbewachsene Gelände um Burg und Bachlauf herum ist feucht und sumpfig, voller Pfützen. «Klar, da hinten ist noch ein Damm», zeigt Tomasevic. Auch hier haben die Biber offenbar ein kleines Feuchtgebiet geschaffen.

Biber und ihre bewegte Geschichte

Allerdings: Nicht überall ist das Wirken der Biber erwünscht. Nicht weit von der stolzen Burg entfernt endet ein gepflügter Acker – der Hof, zu dem er gehört, ist in der Ferne zu sehen. «Natürlich führt das auch zu Konflikten, für die Lösungen angeboten werden müssen», sagt Claudine Winter vom BAFU. Etwa, wenn die Tiere Ackerland fluten oder Strassen untergraben.

Lange Zeit wurden die Nager in der Schweiz wegen ihres Fleisches und ihres Fells gejagt – so intensiv, dass sie um 1820 bis zum letzten Tier ausgerottet waren. Mehr als 130 Jahre später, zwischen 1956 und 1977, setzte man dann wieder Biber aus,

gesamthaft 141 Exemplare aus Norwegen, Frankreich und Russland. Sie brauchten eine Weile, um sich zu etablieren. Im Jahr 1993 gab es erst 350 Biber, doch bei der letzten schweizweiten Erhebung 2008 zählte man bereits über 1600.

Und heute? Dem Nager gefällt es in der Schweiz: Die vorläufigen Ergebnisse des aktuellen Monitorings zeigen, dass hier inzwischen über 4000 Biber leben. In gewissen dicht besiedelten Gebieten, etwa in den Auenlandschaften an der Aare beim bernischen Belp, gibt es etwa alle 500 Meter eine Burg, die eine Biberfamilie bewohnt. In anderen Gebieten, wo es vergleichsweise wenig Futter gibt, kann ein einziges Familienrevier mehrere Kilometer lang sein.

Der Biber als Partner im Klimawandel

Etwas unterhalb der Biberburg kämpft sich Tomasevic nun durch Büsche und Schilf zum Wasser hinab, taucht ein steriles Plastikröhrchen hinein und verschliesst es. Eine zweite Probe wird er bachabwärts nehmen, nachdem das Wasser die Biberdämme durchflossen hat. Die Wasserproben werden später im Labor analysiert. Denn aus Untersuchungen um einzelne Biberreviere herum wissen die Fachleute, dass die Bauten der Tiere nicht nur die Biodiversität fördern, sondern auch die Wasserqualität beeinflussen. «Durch die Biberdämme wird das Wasser zurückgehalten, so entstehen Rückstaubereiche», sagt Claudine Winter. «Darin entziehen Mikroorganismen, Plankton und Wasserpflanzen dem

Gewässer überschüssige Nährstoffe, zum Beispiel Stickstoff aus Landwirtschaftsdünger, und helfen so, die Wasserqualität zu verbessern.» Da das Monitoring den Forschern verrät, wo es überall Biberdämme gibt, können sie danach abschätzen, wie gross dieser Reinigungseffekt der Gewässer schweizweit ist.

Zudem sind Gewässer mit Biberdämmen widerstandsfähiger gegenüber den Auswirkungen der Klimaerwärmung. Sie wirken nämlich wie eine Klimaanlage: Untersuchungen im Ausland haben gezeigt, dass durch das Stauen der Bäche die Wassertemperatur unterhalb der Dämme um mehr als zwei Grad Celsius tiefer war. Hier spiele wiederum die Rückstauwirkung, erklärt Winter. «Dadurch gibt es einen besseren

Austausch zwischen Bach- und Grundwasser, und das Wasser fliesst dann kühler zurück in den Bach.» Aus den gewonnenen Erkenntnissen will das BAFU nun das schweizweite Potenzial des Bibers für den Arten-, Gewässer- und Klimaschutz ermitteln. Dabei kommt ein Computermodell zum Einsatz, in welches einerseits die aktuelle Biberverbreitung und andererseits die Erkenntnisse zur Wirkung der Biberdämme einfließen. Damit können dann auch mögliche Konfliktgebiete modelliert und sichtbar gemacht werden. «Der Biber ist ein echter Partner, wenn es darum geht, unsere Landschaften wieder vielfältiger und damit artenreicher zu gestalten», sagt Winter. «Das Forschungsprojekt zeigt uns, wo dieses Potenzial liegt.»

Am Eulengraben wirft Lazar Tomasevic nach einem halben Tag auf Spurensuche einen letzten, fast wehmütigen Blick auf die grandiose Biberburg. Und macht sich auf den Rückweg. Gerne hätte er die Biber live gesehen. Nur, bis sie nachts aus ihrem Bau kommen, werden noch Stunden vergehen. «Naja, ich kann ja jederzeit auf einen Spaziergang zurückkommen.»

— **KONTAKT**
Claudine Winter
Sektion Wildtiere und Artenförderung,
BAFU
claudine.winter@bafu.admin.ch

— **LINK ZUM ARTIKEL**
bafu.admin.ch/magazin2023-1-07



Biber gestalten ihre Umgebung nach ihren Bedürfnissen. Hier die stattliche Biberburg am Eulengraben.



Lazar Tomasevic nimmt unterhalb der Biberdämme eine Wasserprobe. Sie wird später im Labor untersucht.

Das Gedächtnis des Wassers anzapfen

Die kleinen wasserlöslichen Moleküle des Trifluoracetats (TFA) sind stabil und mobil zugleich: Sie bauen sich kaum ab, legen weite Strecken zurück und gelangen über verschiedene Wege in die Umwelt. In einem Pilotprojekt untersucht das BAFU, wie sich die Chemikalie verbreitet und wo es wie viel davon gibt.

TEXT: LUCIENNE REY



Wer in einem Archiv arbeitet, benötigt mitunter sowohl Muskelkraft als auch Fingerspitzengefühl. Stärke ist gefragt, wenn es die hohe Bockleiter zu verschieben gilt, um im Wasserarchiv des Physikalischen Instituts der Universität Bern die oberen Regale zu erreichen. Eine ruhige Hand wiederum braucht es, um kleine Mengen des flüssigen Archivguts aus den eingelangerten Apothekerflaschen in Proberröhrchen abzufüllen. Diese knifflige Aufgabe teilen sich Florian Storck von der Sektion Hydrologische Grundlagen Gewässerzustand und Henry Wöhrnschimmel von der Sektion Biozide und Pflanzenschutzmittel des BAFU: Sie wollen anhand der Wasserproben aus der Vergangenheit herausfinden, ob und wie sich in der Schweiz die Konzentration von Trifluoracetat (TFA) im Niederschlag und in verschiedenen Gewässern während der letzten Jahrzehnte verändert hat.

Alarm am Neckar

Im Sommer 2016 entdeckten Mitarbeitende des deutschen Technologiezentrums Wasser TZW ungewöhnlich hohe Werte von TFA im Unterlauf des Neckars bei Heidelberg und Mannheim. Die Verursacherin war bald gefunden: eine Firma, die Fluorprodukte als Grundstoff für



TFA – EIN STOFF MIT BEHARRLICHKEIT

Bei TFA handelt es sich um das Anion – ein negativ geladenes Ion – der Trifluoressigsäure. Diese ist eine sehr starke Säure, die unter normalen Umweltbedingungen als TFA vorliegt und in Wasser gut löslich ist. TFA ist unter anderem ein Abbauprodukt einiger Pflanzenschutzmittel und Medikamente. Im Regenwasser stammt die Substanz grösstenteils aus den Kältemitteln, die in Klimaanlage von Fahrzeugen und Gebäuden verwendet werden. Befindet sich TFA erst einmal im Wasserkreislauf, lässt es sich kaum wieder daraus entfernen.

Die Fachwelt hat die Chemikalie seit den 1990er-Jahren im Blick. Sie wurde bereits 1994 in Tübinger Regenwasser nachgewiesen; 1998 fand eine Forschungsgruppe der Universität Bayreuth im Nebel Werte von TFA, die deutlich über jenen im Regen lagen. Für den Menschen birgt die Chemikalie nach derzeitigem Wissensstand bei den heute gemessenen Umweltkonzentrationen kein Risiko. Der in Deutschland erlassene Leitwert von 60 Mikrogramm pro Liter für TFA im Trinkwasser beruht auf der Annahme, dass selbst dann, wenn ein Mensch lebenslang täglich zwei Liter von solchermassen belastetem Wasser trinkt, seine Gesundheit keinen Schaden nimmt. Im Übrigen liegt dieser Leitwert etwa 40-mal höher als die Konzentrationen, die 2022 in der Schweiz stichprobenartig erhoben wurden.

Arznei- und Pflanzenschutzmittel herstellt. In der Fachwelt galt die Chemikalie als nicht besonders problematisch (siehe Box). Hellhörig wurde man allerdings, als im Nachgang zur Analyse des Neckar-Wassers auch im Grundwasser TFA nachgewiesen wurde, und zwar an Orten, wo man es nicht erwartet hätte. Aufgrund dieser unerwartet weiten Verbreitung des Stoffs rückte dieser in den Fokus von Umwelt- und Verbraucherschutz, und Deutschland erliess einen Leitwert von 60 Mikrogramm, also Millionstel Gramm, pro Liter für TFA im Trinkwasser.

Zudem gab das deutsche Umweltbundesamt eine Studie zur aktuellen und künftigen Umweltbelastung durch TFA in Auftrag. Zu erwarten ist nämlich, dass die Konzentrationen der äusserst stabilen Substanz zunehmen werden. Denn diese ist unter anderem ein Abbauprodukt von Kältemitteln der neuesten Generation, die seit den 2010er-Jahren zunehmend die stark klimaschädlichen Fluorkohlenwasserstoffe ersetzen. Gestützt auf ein Modell, das an der eidgenössischen Material- und Forschungsanstalt Empa entwickelt wurde, bestätigte die Studie aus Deutschland: Die Menge an TFA, die in die Umwelt gelangt, wird bis 2050 stark ansteigen.

Ein Modell für Schweizer Verhältnisse

Noch ist das von der Empa erarbeitete Modell aber mit Unsicherheiten behaftet. Um diese zu beseitigen und zugleich die Situation in der Schweiz auszuleuchten, nutzen Florian Storck und Henry Wöhrnschimmel Wasserproben aus dem sorgsam gehüteten Berner Archivalschatz. Tatsächlich ist das hier gelagerte Wasser von grossem wissenschaftlichem Wert: «Ab den frühen 1970er-Jahren bis heute hat die Abteilung für Klima- und Umweltphysik systematisch Proben aus verschiedenen Flüssen und Seen, aus Eis- und Schneefeldern sowie von Grund- und Regenwasser gesammelt», erklärt der Hüter des Archivs, Markus Leuenberger, Professor für Umwelt- und Klimaphysik. Als Zeuge aus der Vergangenheit lässt dieses Wasser Rückschlüsse auf die früheren Umweltbedingungen zu – auf Klimaschwankungen etwa, aber auch auf Belastungen durch Schadstoffe. «Sollten wir feststellen, dass im archivierten Wasser die TFA-Konzentration mit der Zeit stark ansteigt, wäre das ein starkes Indiz für einen vom Menschen verursachten Einfluss», sagt Wöhrnschimmel.

Wo TFA herkommt

Zusätzlich zu den Daten aus dem archivierten Wasser sammelt das



Florian Storck und Henry Wöhrnschimmel vom BAFU stöbern alte Wasserproben auf, um sie auf ihren TFA-Gehalt zu analysieren.



Im Wasserarchiv von Markus Leuenberger an der Universität Bern lagern Proben aus Seen, Flüssen, Grundwasser oder Eisfeldern von den 1970ern bis heute.

BAFU an neun Messstellen an grösseren Flüssen und von zwölf Niederschlagsstationen Wasserproben, die anschliessend auf TFA untersucht werden. Die Standorte sind repräsentativ für die Schweiz gewählt, sie decken sowohl Agglomerationen als auch landwirtschaftlich genutzte Gebiete und Bergregionen ab. «Das Pilotprojekt soll Aufschluss darüber geben, welche Standorte besonders aussagekräftig sind, um sie in allfälligen Folgestudien weiter zu beobachten», sagt Florian Storck. Letztlich geht es darum, den Ursprung des TFA herauszufinden. «Wir wollen wissen, ob es sich eher um lokale, regionale oder überregionale Quellen handelt», erklärt Storck. Dabei soll das Empa-Modell helfen. Denn es zeigt, wie sich Vorläuferstoffe in der Atmosphäre zu TFA umwandeln und dann mit dem Niederschlag in die Oberflächengewässer gelangen. Daraus wiederum lässt sich ableiten, über welche Wege sich der Schadstoff ausbreitet. Sind einmal dessen wichtigsten Quellen ermittelt, wird klar, ob lokale oder nationale Massnahmen allein zur Lösung des Problems ausreichen, oder ob der TFA-Eintrag nur in internationaler Zusammenarbeit gesenkt werden kann.

Das Pilotprojekt des BAFU startete 2020 damit, die aktuellen Wasserproben zu sammeln und analysieren zu lassen; ein Jahr später folgte die Betrachtung der archivierten Wasserproben. Das ganze Pilotprojekt soll Ende 2023 zum Abschluss kommen.

Klar ist aber bereits: Das TFA gilt in seinen aktuellen Konzentrationen für den Menschen nicht als gefährlich. Indessen zeigen Studien, dass TFA für einige Algenarten ab Konzentrationen von 120 Mikrogramm pro Liter giftig ist und über längere Zeit auch Rädertierchen und Wasserflöhe schädigt.

Vorausschauend handeln und analysieren

Das BAFU handle im Sinne des Vorsorgeprinzips, sagt Henry Wöhrnschimmel. Für den Endbericht werden spezifische Zeitperioden modelliert, von denen sowohl die Wetterverhältnisse als auch die TFA-Konzentrationen im Regen bekannt sind. «Der Bericht wird eine Reihe von Fallbeispielen umfassen, die gesamthaft viel über die Verbreitung und Konzentrationen von TFA aussagen», erklärt der BAFU-Spezialist.

Erste Ergebnisse liegen vor: Für den Monat Juli 2021 zeigt eine Karte der Verbreitung ein dunkelblau eingefärbtes Gebiet, das von Norditalien bis zur Südgrenze der Schweiz reicht. Diese TFA-Höchstwerte dürften auf die Industrie in der Poebene zurückzuführen sein. Weiter nördlich zieht sich ein Band in etwas hellerem Blau von der Region Aarau in Richtung Bodensee und damit wieder über einen Raum reger Wirtschaftstätigkeit. Weitere Ergebnisse werden folgen. Immerhin fügen sich die vorläufigen Resultate aus der Schweiz in das bereits bekannte wissenschaftliche Gesamtbild ein: Die Werte der bisher analysierten Proben

lagen im Bereich von 0,1 bis 5 Mikrogramm pro Liter. «Das ist ein ähnlicher Grössenbereich, wie er auch in Deutschland gemessen wurde», stellt Wöhrnschimmel fest. Die beobachteten Konzentrationen unterschreiten damit den humantoxikologisch oder ökotoxikologisch bedenklichen Gehalt deutlich.

Allerdings: In den vergangenen Jahrzehnten haben sich verschiedene Substanzen, die auf den ersten Blick unschädlich schienen oder gar als fortschrittlich galten, mit der Zeit als gesundheitsgefährdend erwiesen. Indem das BAFU in archivierten Wasserproben die Entwicklung der TFA-Konzentrationen nachverfolgt sowie aktuelle Veränderungen analysiert, zieht es Lehren aus der Vergangenheit. Denn: Punktuelle Beobachtungen zu einem isolierten Zeitpunkt werden dem vielschichtigen Zusammenspiel der Umwelteinflüsse kaum je gerecht.

— **KONTAKT**
Florian Storck
Sektionschef Hydrologische
Grundlagen Gewässerzustand, BAFU
florian.storck@bafu.admin.ch

— **LINK ZUM ARTIKEL**
bafu.admin.ch/magazin2023-1-08

«Die grösste Herausforderung ist nicht die Abfalltrennung, sondern die Vermeidung von Abfällen»



Für die 18-jährige ehemalige Klimaaktivistin Lila Gonzenbach ist Abfalltrennung eine Selbstverständlichkeit. Jean-Paul Schindelholz, 58, ist seit Jahren in der Entsorgungsbranche tätig und teilt viele ihrer Ansichten. Ein Austausch.

INTERVIEW: STÉPHANIE DE ROGUIN

PHOTOS: MARCO ZANONI



In welchem Alter haben Sie angefangen, Abfall zu trennen und wer hat Sie dazu gebracht?

Jean-Paul Schindelholz: Das habe ich bereits als kleines Kind gemacht. Ich bin auf dem Land aufgewachsen, dort war das Recyceln von Papier und Glas schon vor 50 Jahren üblich. Ein Lastwagen fuhr durch das Dorf und sammelte das Altpapier ein. Dann wurde das Papier von Mitarbeitenden gewogen und wir bekamen dafür Geld. So verdienten wir Kinder unser Taschengeld.

Lila Gonzenbach: Ich kann nicht genau sagen, wann ich angefangen habe, mich dafür zu interessieren. Das war einfach Teil meiner Erziehung. Ich bin auch immer wieder erstaunt darüber, dass es nicht überall selbstverständlich ist. In der Schule landen sehr viele PET-Flaschen in den Abfalleimern. Abfalltrennung ist nicht für alle Menschen ein Reflex.

Welche Abfallarten sind Ihrer Meinung nach am schwierigsten zu entsorgen und warum?

LG: Aus meiner Sicht sind das die Verbundverpackungen, deren Bestandteile getrennt behandelt werden müssen. Und im weiteren Sinne auch ganze Geräte, die man Stück für Stück zerlegen müsste, um die Einzelteile dann wiederverwenden zu können.

JPS: Als Fachmann stelle ich immer wieder fest, dass organische Abfälle am wenigsten getrennt werden. Man könnte meinen, dass die Verwertung dieser Abfälle relativ simpel und das Prinzip dahinter bekannt ist. Aber offenbar ist das Sammeln von Biomüll für viele Menschen immer noch umständlich. Trotz aller Aufklärungsmaßnahmen

bleibt die Sammelquote unverändert. Ansonsten stimme ich Lila in Bezug auf die Verbundmaterialien zu. Es liegt jedoch nicht an Einzelpersonen, hier Lösungen zu finden, sondern am Design von Produkten. Die Wiederverwertbarkeit sollte schon im Design berücksichtigt werden.

In der Schweiz werden heute 52 Prozent der Haushaltsabfälle wiederverwertet. Ist das in Ihren Augen viel? Warum ist die Recyclingquote nicht höher?

JPS: Das Interpretieren der Statistiken ist schwierig. In den nordischen Ländern werden vorgeblich 95 Prozent der Abfälle recycelt, und die Stadt San Francisco behauptet von sich, Weltmeisterin in der Abfallverwertung zu sein, wobei sie aber die energetische Verwertung miteinbezieht, also wenn Abfall verbrannt und die Wärmeenergie genutzt wird. In der Schweiz erreichen wir die



LILA GONZENBACH

ist 18 Jahre alt, lebt in Genf und bereitet sich zurzeit auf die Matura vor. Während des Klimastreiks vor drei Jahren engagierte sie sich sehr aktiv und verbrachte danach ein Jahr in Deutschland und zwei Monate in Spanien. Sie macht sich nach wie vor viele Gedanken zum Klimaengagement.



JEAN-PAUL SCHINDELHOLZ

ist 58-jährig, gelernter Gartenbauingenieur und arbeitet seit über 18 Jahren in der Abfallbranche. Er leitet das Entsorgungsunternehmen STRID, das für 62 Gemeinden im nördlichen Waadtland (80 000 Einwohnerinnen und Einwohner) zuständig ist. Ausserdem ist er Präsident von COSEDEC (Coopérative romande de sensibilisation à la gestion des déchets), einer Genossenschaft, die Aufklärungsarbeit rund um das Thema Abfallwirtschaft betreibt, sowie der Écomanif AG, die Lösungen anbietet, um Einweggeschirr mit wiederverwendbarem Geschirr zu ersetzen.

gleichen Zahlen. So gesehen können wir mit dem bestehenden System zufrieden sein.

LG: Diese Zahlen sagen mir nicht viel. Ich würde mir eher Gedanken darüber machen, wie viel Abfall wir produzieren. Ist das verhältnismässig?

JPS: Das ist tatsächlich die einzige Frage, die wir uns stellen müssen. Die gesamte Abfallpolitik der Schweiz basiert leider auf der Abfalltrennung und -verwertung. Dabei besteht derzeit die grösste Herausforderung darin, überhaupt weniger Abfall zu produzieren. Unsere Politik sollte vielmehr bei den Kaufentscheidungen ansetzen, was einen kompletten Paradigmenwechsel bedeuten würde. Mit der Abfalltrennung machen wir uns selbst etwas vor: Wir denken, dass wir problemlos konsumieren können, da wir den Abfall später ja trennen und recyceln. Doch dies ist nicht länger der relevante Punkt – es gilt, die Abfallmenge zu reduzieren.

Mit 700 Kilogramm Abfall pro Person und Jahr gehört die Schweiz tatsächlich zu den grössten Verursachern von Abfall weltweit. Dennoch: Könnten wir mehr recyceln oder wiederverwerten?

JPS: Wie Lila bereits sagte, gibt es tatsächlich Materialien, wie Verbundverpackungen, die nicht recycelt werden können, weil sie nicht dafür konzipiert wurden. Heute ist ein Ökodesign notwendig, um vermehrt wiederverwerten zu können. Aber dafür braucht es natürlich geeignete Anlagen. Ausserdem dürfen die Umweltkosten des Recyclings nicht höher sein als jene für die Herstellung der Materialien.

In erster Linie geht es also darum, weniger Abfall zu produzieren. Aber wie lässt sich eine Person oder ein Unternehmen davon überzeugen, sich entsprechend zu verhalten?

LG: Häufig ist ein abgepacktes, fertig zubereitetes Gericht praktischer als Lebensmittel, die sie zu Hause selbst kochen müssen. Das liegt an unserem heutigen Lebensrhythmus: Die Zeit fürs Essen wird leicht geopfert. Vielleicht sollte man die derzeitigen Prioritäten hinterfragen und zusätzlich Hersteller davon überzeugen, ihre Lebensmittel anders zu verpacken. Könnte dies durch Vorschriften oder Steuern geschehen?

JPS: Alle grossen multinationalen Unternehmen behaupten heutzutage, dass sie Massnahmen zur Reduktion von Verpackungsmaterialien ergreifen. Diese Sichtweise ist neu, und das ist durchaus ermutigend. Aber vergessen wir nicht, dass es noch andere schädliche Abfälle gibt. Elektronische Geräte benötigen Bodenschätze, deren Vorkommen begrenzt sind, und deren Entsorgung ist ebenso problematisch wie die von Verpackungen. Und der Kleiderkonsum in der Schweiz beläuft sich auf ganze 14 Kilogramm pro Kopf und Jahr. Die Secondhand-Kultur ist in unserem Land noch wenig verbreitet.

Was sind Ihre Tipps und Tricks als Privatpersonen, um weniger Abfall zu produzieren?

JPS: Bevor ich etwas kaufe, frage ich mich, ob ich es wirklich brauche. Und ich versuche, möglichst viel aus zweiter Hand zu kaufen. Kann man heute ohne Smartphone leben? Vermutlich nicht. Aber man muss sicherlich nicht immer das neuste Modell haben.

ABFALL IN DER SCHWEIZ: DATEN UND ZAHLEN

Die Schweizer Abfallberge steigen: Zwischen 1970 und 2013 hat sich die Abfallproduktion hierzulande mehr als verdoppelt, von 309 auf 707 Kilogramm Hausmüll pro Person und Jahr.

Die Idee, Abfall zu trennen und wiederzuverwerten wurde in der Schweiz im Jahr 1983 mit dem Umweltschutzgesetz eingeführt. Darin waren die Grundprinzipien festgelegt: Abfälle sollen möglichst umweltverträglich sein und wiederverwertet werden, heisst es darin, aber auch in der Schweiz entsorgt werden, wenn dies sinnvoll ist und die Bedingungen es erlauben.

Über zwanzig Jahre lang regelte die Technische Verordnung über Abfälle (TVA) die Bewirtschaftung der verschiedenen Müllsorten in der Schweiz. Am 1. Januar 2016 wurde die TVA vollständig überarbeitet und heisst seitdem «Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen» (VVEA). Sie legt den Schwerpunkt auf die Begrenzung, die Reduktion und das gezielte Recycling von Abfällen. Die Kantone haben die Aufgabe, Siedlungsabfälle wie Glas, Karton, Metalle, Grünabfälle und Textilien getrennt zu sammeln und bestmöglich zu recyceln.

LG: Das sehe ich auch so. Vor jedem Kauf sollte man sich fragen, ob es sich dabei um einen Luxus, eine Bequemlichkeit oder eine Notwendigkeit handelt. Wir alle haben eine Art moralischen Kompass oder einen inneren Richtungsweiser, der uns bei solchen Entscheidungen leiten kann. Ich habe mir zum Beispiel angewöhnt, Lebensmittel unverpackt zu kaufen. Karotten müssen nicht alle dieselbe Grösse haben und perfekt in eine Schale passen.

JPS: Was mich heutzutage am meisten schockiert, ist die Lebensmittelverschwendung. Für viele Menschen in meinem Alter ist es unvorstellbar, Lebensmittel wegzwerfen. Das war damals einfach Teil unserer Erziehung.

— **LINK ZUM ARTIKEL**
bafu.admin.ch/magazin2023-1-09

DIESELABGASE

Besserer Schutz vor krebserregenden Partikeln

Partikelfilter in Fahrzeugen können auch mal kaputt gehen. Um solche Defekte zuverlässiger zu erkennen, hat die Schweiz neu eine wirksamere Methode für die Abgaskontrolle bei Dieselfahrzeugen eingeführt. Damit leistet sie auf europäischer Ebene Pionierarbeit.

TEXT: ERIK FREUDENREICH

Dank Partikelfiltern lassen sich die Emissionen ultrafeiner, schädlicher Russpartikel deutlich reduzieren. Allerdings: Bereits ein kleiner Riss im Filter macht diesen praktisch wirkungslos. «Schon ein einziges Auto mit defektem Filter reicht, um die Wirkung von 99 anderen Fahrzeugen mit funktionierender Abgasnachbehandlung zunichte zu machen», erklärt Simone Krähenbühl, die als wissenschaftliche Mitarbeiterin bei der Sektion Verkehr des BAFU arbeitet. Da die von Verbrennungsmotoren erzeugten Russpartikel Krebs auslösen können, ist es wichtig, defekte Filter zu erkennen und auszutauschen.

Doch die bisher verwendete Methode, die sogenannte Opazimetrie, mit welcher die Trübung der Abgase gemessen wird, ist dafür nicht mehr empfindlich genug, sagt Krähenbühl. «In modernen Motoren werden Abgaspartikel immer kleiner und feiner. Für diese braucht es eine neue Messmethode.»

ZAHLEN

- < 0,1** Grösse der gemessenen Partikel in Mikrometern (ein Mikrometer ist ein Millionstel Meter)
- > 99%** Wirkungsgrad eines funktionstüchtigen Partikelfilters

Vom Labor in die Werkstatt

Darum hat die Schweiz seit dem 1. Januar 2023 ein neues Verfahren zur Messung von Abgaspartikeln bei Dieselfahrzeugen eingeführt. «Die Messung erfolgt mithilfe eines Geräts beim Auspuff», erklärt Krähenbühl. Auf Knopfdruck lädt dieses die Abgaspartikel elektrisch auf, sodass deren Konzentration in der Messzelle des Geräts ermittelt werden kann. Mit dieser Partikelanzahl-Messung lassen sich auch die immer kleineren Russteilchen erfassen.

Die Partikelanzahl-Messung wurde ursprünglich als Laborverfahren im Rahmen des Particle Measurement Programme (PMP) der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) entwickelt. «Eine der Herausforderungen bestand darin, diese für Labors entwickelte, ziemlich komplexe und anspruchsvolle Methode in ein möglichst einfaches und robustes Verfahren zu überführen sowie entsprechende Messgeräte zu entwickeln», sagt BAFU-Mitarbeiterin Krähenbühl. Solche Geräte lassen sich in Autowerkstätten, kantonalen Strassenverkehrsämtern oder bei polizeilichen Verkehrskontrollen einsetzen.

Die Schweiz als Pionierin

Bei der Entwicklung dieses neuen Messverfahrens hat der Bund Pionierarbeit geleistet. Zunächst

definierte das Eidgenössische Institut für Metrologie (METAS) die Anforderungen an die neuen Geräte, die anschliessend von verschiedenen Unternehmen entwickelt wurden. «Die Arbeiten in der Schweiz führten zu einem fruchtbaren Austausch mit verschiedenen internationalen Fachgremien wie der Gemeinsamen Forschungsstelle (Joint Research Center, JRC) der EU und dem Weltforum für die Harmonisierung von Fahrzeugvorschriften», betont Krähenbühl. «Auch andere europäische Länder zeigten Interesse, darunter die Niederlande, Belgien und Deutschland, die das neue Messverfahren nun ebenfalls einführen.»

In der Schweiz sind die Strassenverkehrsämter dafür zuständig, diese Partikelanzahl-Messungen durchzuführen. Im Hinblick darauf hat das Bundesamt für Strassen (ASTRA) einen Workshop mit den leitenden Expertinnen und Experten aus allen Kantonen durchgeführt, um sie mit den Herausforderungen und der Durchführung des neuen Messverfahrens vertraut zu machen. Bis heute wurde ein halbes Dutzend Messgeräte zugelassen. Die Messung selbst betrifft alle Dieselfahrzeuge mit Partikelfilter – von Personenwagen über Taxis, Lieferwagen, Busse und Baumaschinen bis hin zu Lastwagen.

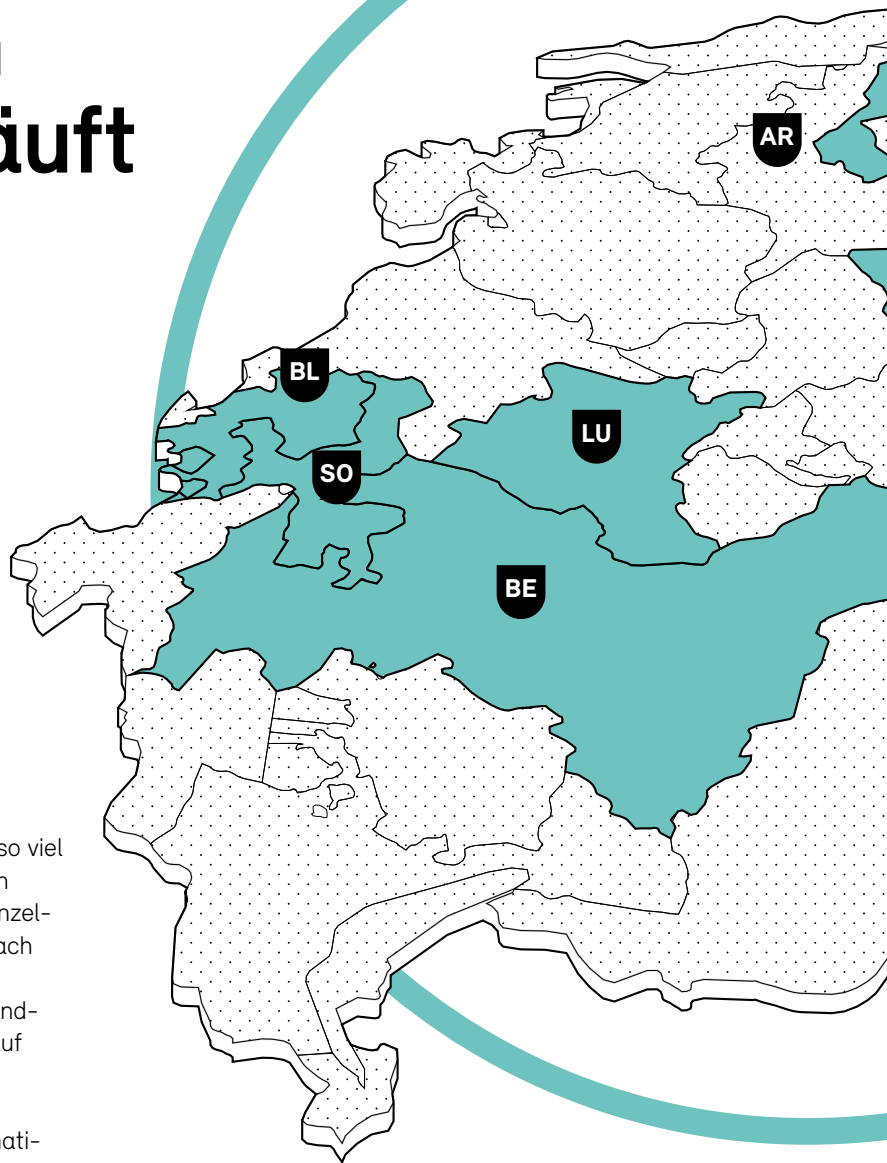
Dagegen werden an Fahrzeugen mit Benzinmotoren zurzeit keine Partikelanzahl-Messungen durchgeführt. Denn Benzinabgase sind etwas anspruchsvoller zu bestimmen. «In der Wissenschaft gibt es noch keinen Konsens darüber, wie sich Russpartikel in Benzinabgasen auch in Werkstätten oder Garagen einfach und wirksam messen lassen», präzisiert Simone Krähenbühl. Beispielsweise haben die Abgase von Benzinmotoren eine höhere Feuchtigkeit als jene von Dieselmotoren. Und: Benzinpartikel sind nochmals kleiner als Dieselpartikel.

— **KONTAKT**
Simone Krähenbühl-Gammeter
Sektion Verkehr BAFU
simone.kraehenbuehl@bafu.admin.ch

— **LINK ZUM ARTIKEL**
bafu.admin.ch/magazin2023-1-10

Was in Sachen Nachhaltigkeit und Umwelt in Ihrer Region läuft

DIE UMWELT 1-23



AR

APPENZELL AUS.

Strom vom Bauernhof

80 000 Kilowattstunden Strom pro Jahr – so viel wie 20 Privathaushalte verbrauchen – kann Bauer Werner Giezendanner laut der Appenzeller Zeitung mit der Solaranlage auf dem Dach seiner Scheune produzieren. Auf seinem Milchviehhof in Teufen informierten sich Landwirte darüber, inwiefern eine Solaranlage auf ihren Höfen sinnvoll ist. Der Kurs, den die landwirtschaftliche Beratung des Kantons Appenzell Ausserrhodens durchführte, thematisierte auch die wirtschaftliche Rentabilität. Die Solaranlagen können mit Fördergeldern gebaut werden, und ins Stromnetz eingespeiste Überschüsse werden vergütet

BE

BERN

Ozon: Höchstwerte im heissen Berner Sommer

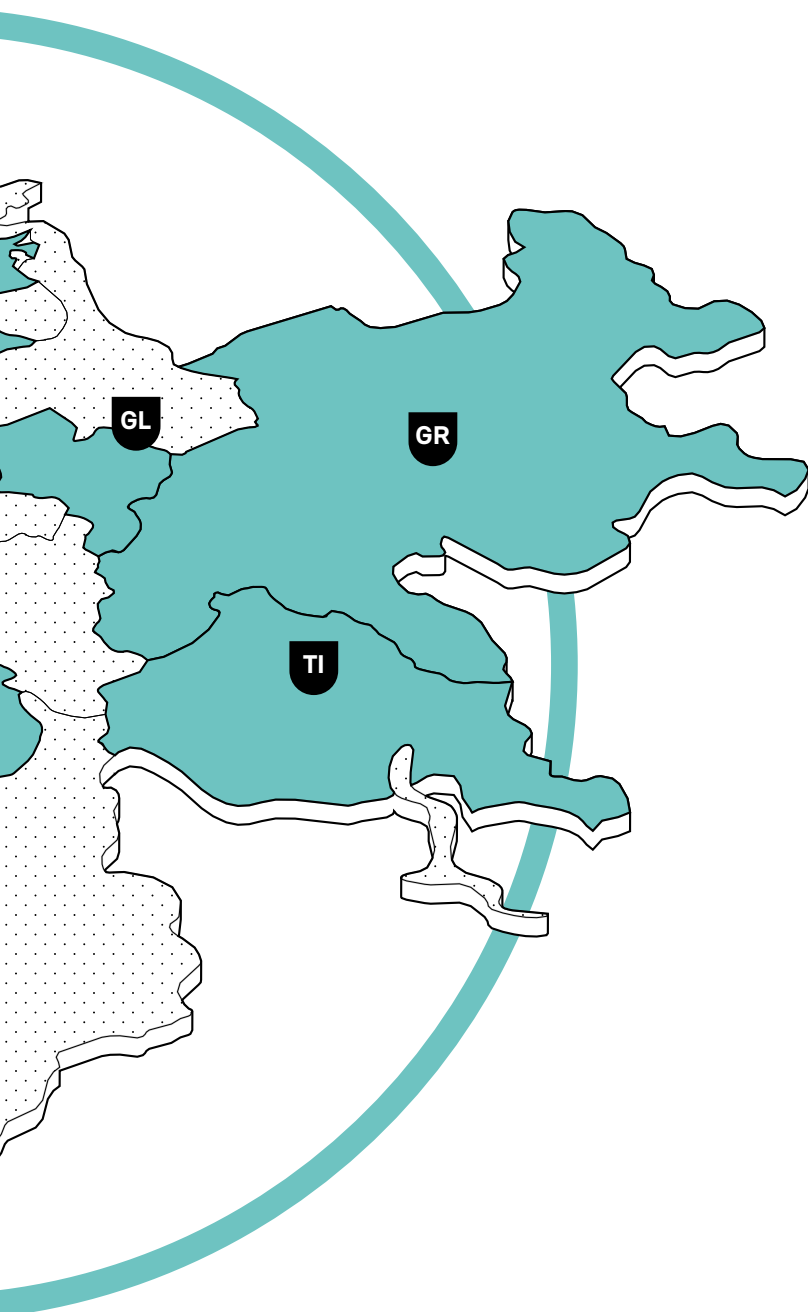
Die Hitzewellen im Sommer 2022 haben im Kanton Bern zu einer schlechteren Luftqualität geführt. 246 Mal ist der Ozongrenzwert im Jahr 2022 an manchen Standorten überschritten worden – mehr als doppelt so häufig wie 2021. Dieser Grenzwert von 120 Mikrogramm pro Kubikmeter dürfte pro Jahr eigentlich nur einmal überschritten werden. Der Schwellenwert von 180 Mikrogramm, bei dem die Behörden die Bevölkerung warnen müssen, wurde jedoch nicht erreicht.

TI

TESSIN

Seltenes Weiden-Gelbkehlchen gesichtet

Das Weiden-Gelbkehlchen ist eigentlich in Nordamerika beheimatet. Dass die Vogelart nun im Tessin auftaucht, ist laut der Vogelschutzorganisation der italienischen Schweiz Ficedula auf den Klimawandel zurückzuführen. Normalerweise überwintert der Vogel auf der portugiesischen Inselgruppe Azoren. Doch dort haben ihn Ornithologen letztes Jahr vergeblich gesucht. Beim Auftauchen des Weiden-Gelbkehlchens im Tessin könnte es sich um den ersten Nachweis der Vogelart in Kontinentaleuropa handeln.



BL

BASEL-LANDSCHAFT

Unnötige Lichtverschmutzung drosseln

Weihnachten sah letztes Jahr in Binningen anders aus als in den Jahren zuvor: Die blinkenden Lichtdekorationen an privaten Balkonen, Fenstern oder in Gärten waren zwar noch zu sehen; aber die Gemeinde des Dorfes am Rande der Stadt Basel verzichtete gänzlich auf eine Weihnachtsbeleuchtung. Um schädliche Lichtemissionen zu reduzieren und damit Mensch und Umwelt zu schützen, hat die Gemeinde nächtliche Aussenbeleuchtung eingeschränkt. Werbebeleuchtung in der Nacht ist zudem gänzlich verboten, wie das Polizeireglement festhält.

GR

GRAUBÜNDEN

Invasiver Blauglockenbaum

Der aus Westchina stammende Blauglockenbaum hat Blätter so gross wie A4-Papier. Die gebietsfremde, invasive Pflanze mag es warm und sonnig und hat sich in den Wäldern von Malans im Bündnerland niedergelassen. Das Problem dabei: Die grossen Blätter verursachen so viel Schatten, dass einheimische Jungbäume wie Eiche oder Lärche zu wenig Licht bekommen und nicht wachsen können. Auch wenn die Behörden die invasiven Bäume rigoros ausgraben und ausreissen – die Samen aus den fliederfarbenen Glockenblüten können bis zu acht Jahren im Boden schlummern, ehe sie wieder keimen.

LU

LUZERN

Schädlicher Käfer befällt Laubbäume

Er ist der Aufmerksamkeit der Einwohnenden der Luzerner Gemeinde Zell nicht entgangen: der gefährliche Asiatische Laubholzbockkäfer. Der bis 3,5 Zentimeter lange, schwarze Käfer mit hellen Flecken befällt Laubbäume wie Ahorn, Weide, Buche oder Birke. Sogar gesunde Bäume kann der invasive Schädling innert weniger Jahre zum Absterben bringen. Um die Ausbreitung zu verhindern, hat der Kanton Luzern bisher rund 180 Bäume gefällt und wird in den nächsten vier Jahren die Bäume in einem Umkreis von zwei Kilometern überwachen – auch mithilfe speziell ausgebildeter Spürhunde.

SO

SOLOTHURN

Windräder auf dem Born?

Letzten Sommer hat die Gemeinde Kappel beim Kanton Solothurn beantragt, ihren Hausberg Born als möglichen Standort für Windräder aufzunehmen. Dass eine Firma auf dem Berg Strom aus Windkraft produzieren will, kommt bei den umliegenden Gemeinden gut an. Was jedoch die Energiewende vorantreibt, kommt anderen in die Quere: Die Segelflugguppe Olten betreibt in unmittelbarer Nähe zum Born ihren Flugplatz und sieht durch das Projekt – je nach genauem Standort der Windräder – ihre Existenz bedroht.

GL

GLARUS

Biodiversität im Garten dank App

Woher kommt die Pflanze in meinem Garten? Ist sie für den Standort Glarus überhaupt geeignet? Welche Tiere profitieren von ihr? Solche Fragen beantwortet die Web-App «Floretia plus» für die Bevölkerung der Gemeinde Glarus. Ist eine Pflanze für die Umwelt gar schädlich, schlägt die App einheimische und standortgerechte Wildpflanzen als Ersatz vor und erklärt, wo man sie in der Region erhält und wie sie zu pflegen sind. Der Verein Floretia stellt die App kostenlos zu Verfügung.



«Ich wollte nachhaltig snowboarden»

Der halbpensionelle Snowboarder Sten Smola will seinen Sport nachhaltig ausüben. Deshalb reist er mit dem ÖV in die Berge und erklimmt die Gipfel zu Fuss. Als Mitbegründer der Organisation Ride Greener engagiert er sich für einen achtsamen Umgang mit der Natur im Sport.



Seit meinen ersten Abfahrten auf den Skipisten von Prés-d'Orvin sind die Berge meine Leidenschaft. Meine Suche nach den schönsten Gipfeln und dem pulvrigsten Schnee führten mich um die ganze Welt. Aber schon bald wurde mir bewusst, dass Snowboarden und Freeriden auch eine Kehrseite haben: Die Verkehrsmittel, die ich für meine Ausflüge in die Natur nutzte, störten deren Gleichgewicht. Deshalb gründete ich 2009 zusammen mit Gleichgesinnten die Vereinigung Ride Greener, die sich für klimafreundlichen Ski- und Snow-

boardsport sowie für ein umweltbewusstes Verhalten in den Bergen einsetzt. In diesem Kontext drehte ich vier Jahre später mit «STEPS» den ersten klimaneutral produzierten Dokumentarfilm. Gedreht wurde ausschliesslich in den Schweizer und den französischen Alpen, auf Helikopterflüge haben wir bewusst verzichtet. Der Film sollte die Zuschauerinnen und Zuschauer ermutigen, über die Klimafolgen gewisser Gewohnheiten nachzudenken. Und ihnen zeigen, dass man die Bergwelt in vollen Zügen geniessen und dabei gleichzeitig seinen CO₂-Abdruck auf ein Minimum



STEN SMOLA

arbeitete nach seinem Geografie-studium an der Universität Bern zunächst als wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL). 2009 gründete der semiprofessionelle Snowboarder mit Gleichgesinnten die Umwelt- und Klimabildungskampagne Ride Greener und setzte sich als Projektleiter für einen umweltverträglichen Sport in den Bergen ein. 2013 realisierte er mit «STEPS – A journey to the edge of climate change» den ersten klimaneutral produzierten Dokumentarfilm. Dieser stiess in der Schweiz auf grosses Echo. Heute arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Fachbereich Agrarökonomie, Soziales und Regionales des Bundesamts für Landwirtschaft (BLW).

reduzieren kann, etwa mit weniger häufigen, dafür längeren Touren.

Bereits 2006 beschloss ich, wenn immer möglich mit den ÖV in die Berge zu reisen und die verschneiten Gipfel mit dem Board auf dem Rücken zu Fuss zu ersteigen. Durch den bewussten Verzicht auf den bequemen und schnellen Flug mit dem Helikopter erlebte ich den manchmal mehr als vierstündigen Aufstieg viel intensiver. Diese Entschleunigung veränderte meinen Blick auf meine eigene Rolle in unserem Ökosystem, und mir wurde klar, dass diese viel bescheidener ist,

als das Verhalten der Menschen zuweilen vermuten lässt. Auf dem Gipfel angekommen, verspürte ich jeweils eine grenzenlose Freiheit. Dieser Moment ist schwer zu beschreiben: Dort oben, weit weg vom Stress und der Hektik der Zivilisation, herrscht absolute Stille, und die Zeit scheint stillzustehen.

Meine Hirnblutung im Jahr 2015 machte mir bewusst, welch grosses Geschenk ein solcher Bezug zur Natur ist. Als ich plötzlich nicht mehr in der Lage war, die unberührte Bergwelt zu erkunden, merkte ich, wie wichtig diese Ausflüge für mein inneres Gleichgewicht waren. Heute treibe ich immer noch Sport und bin auch mit dem Mountainbike unterwegs, aber es ist nicht mehr das Gleiche.

Bei meinen zahlreichen Expeditionen in die Berge habe ich mehr als einmal hautnah erlebt, wie gewaltig und auch gefährlich die Natur sein kann. Glücklicherweise wurde ich nie von einer Lawine erfasst, aber einmal wurde ich in einer Rinne von einem Schluff, also einem von mir selbst ausgelösten Lockerschnee, mit rasantem Tempo talwärts befördert. In einer solchen Situation ist man als Mensch absolut machtlos. Momente wie dieser gehören zu meinem Sport und führen einem die Zerbrechlichkeit der eigenen Existenz vor Augen. Dann wird die Grenze zwischen Leben und Tod fast greifbar. Das Bewusstsein, dass wir Menschen der Natur letztlich ausgeliefert sind und sie deshalb besser achten sollten, anstatt sie auszunutzen, ist aus meiner Sicht die beste Voraussetzung, um die Tragweite der aktuellen Klimaproblematik zu erkennen.»



In jeder Ausgabe von «die umwelt» schildert eine Persönlichkeit ihre Beziehung zur Natur. Carole Berset hat die Aussagen von Sten Smola zusammengetragen und aufbereitet.

IMPRESSUM ▼

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

Leserservice

bafu.admin.ch/leserservice
+41 58 510 29 71

Herausgeber

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

Projektleitung

Katrin Schneeberger,
Pascal Hollenstein

Konzept | Produktion

Jean-Luc Brühlhart (Gesamtleitung),
Marina Glaus, Andreas Hauser

Redaktion

Large Network Genève: Santina Russo,
Maria-Theres Schuler, Carole Extermann,
Pierre Grosjean, Gabriel Sigrüst, Carole Berset, Audrey Magat

Externe journalistische Mitarbeit

Florian Niedermann, Ori Schipper, Roland Fischer, Maja Schaffner, Lucienne Rey,
Sophie Woelgen, Julien Crevoisier,
Stéphanie de Roguin, Erik Freudenreich

Design | Grafiken

Large Network, Genève: Aurélien Barrelet,
Lena Erard, Leandro Garcimartin

Illustrationen

Large Network, Genève: Aurélien Barrelet

Redaktionsschluss

1. Februar 2023

Redaktionsadresse

BAFU, Kommunikation,
Redaktion «die umwelt», 3003 Bern,
Tel. +41 58 463 03 34
magazin@bafu.admin.ch

Bildnachweis

Titelbild: Raisa Durandi/Lunax;
S.2: Raisa Durandi/Lunax;
S.3: Annette Boutellier/Lunax;
S.4: Philipp Schmidli/Keystone;
S.5: Gaetan Bally/Keystone;
S.7: Switzerland Tourism;
S.8-9: Parc du Doubs; S.11: Aurélien Barrelet/Large Network; S.12: Raisa Durandi/Lunax; S.19: Raisa Durandi/Lunax; S.22-23: Raisa Durandi/Lunax; S.24: DR; S.34: Yoshiko Kusano/Lunax; S.36: Nicolas Stettler;
S.39-40: Annette Boutellier/Lunax; S.41-43: Annette Boutellier/Lunax; S.44-46: Marco Zanoni/Lunax; S.50: Sten Smola; S.51: Silvano Zeiter

Sprachen

Deutsch, Französisch;
Italienisch (nur Dossier) ausschliesslich im Internet

Online

bafu.admin.ch/magazin

Auflage dieser Ausgabe

35 000 Exemplare Deutsch
13 000 Exemplare Französisch

Papier

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

Schlusskorrektur, Druck

und Versand

Vogt-Schild Druck AG, Derendingen

Copyright

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

ISSN 1424-7186

Schlüsseltitel: Umwelt (Bern. Print)

WIE UMGEHEN MIT DEM KLIMAWANDEL

Wenn Ende Dezember rekordhohe Temperaturen gemessen werden, wenn im Sommer längere Hitzeperioden zu Wassermangel führen und Starkregen mit Hochwasser immer häufiger Schäden verursachen – dann wird der Klimawandel so richtig spürbar. Auch bei uns in der Schweiz gilt es einerseits natürlich, die Klimaerwärmung zu bremsen; andererseits bleibt uns nichts anderes übrig, als uns zusätzlich an dessen Auswirkungen anzupassen. Wie das gehen könnte, zeigen wir in der nächsten Ausgabe von «die umwelt». Darin stellen wir unter anderem das «Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel» vor, in dem in 50 Projekten in der ganzen Schweiz unterschiedliche Anpassungsmaßnahmen umgesetzt und deren Auswirkungen untersucht wurden – von begrünten Fassaden und Quartieren über den Umgang mit Sommertrockenheit in der Landwirtschaft und den Schutz unserer Lebensräume bis hin zum Hitzemanagement im Schulzimmer.



Johannes Marburg

Der als Hitzeinsel identifizierte Innenhof der Orientierungsschule Sécheron in Genf wurde im Rahmen des Pilotprojekts «Cool City» neu gestaltet. Der Ort wurde unter anderem mit Pflanzen begrünt und konnte sich so in eine Frischeinsel verwandeln.



WERDEN SIE ABONNENT/IN

Fast 90 000 Menschen lesen dieses Magazin bereits und viele teilen es mit ihren Freunden und Verwandten. Ihr Ziel: umweltfreundliches Handeln fördern. Das ist unser aller Projekt. Sie können daran teilnehmen, indem Sie «die umwelt» kostenlos abonnieren. Per Post kommt das aktuelle Magazin jeweils zu Ihnen nach Hause.

Kostenloses Abonnement
bafu.admin.ch/leserservice



ZUM TITELBILD



Forscher Claudio Beretta ist auf Lebensmittelverschwendung spezialisiert (Interview S. 19) und wurde hier im Fablab Zürich fotografiert. Mit den 3-D-Druckern im Hintergrund lassen sich massgeschneiderte Ersatzteile fürs Reparieren von Alltagsgegenständen herstellen (S. 29 ff.).

Retouren an:
 ASMIO
 Krauchthalsstrasse 22
 CH-3414 Oberburg

Post CH AG

CH-3001 Bern

P.P.