



TOMAS MUNTA / THE NEW YORK TIMES / REDUX / LAIF

Der britische Biologe Merlin Sheldrake inspiziert einen Mürbling im chilenischen Nationalpark Alerce Costero. (15. April 2022)

# Pilz, wirst du unsere Welt noch retten?

Seite 58

**Blackout Zürich**  
Wenn ein Stromausfall die Stadt tagelang lahmlegt **Seite 50**

**Eisbär, oh, Eisbär**  
Ohne Schollen jagen? Na klar. So geht Resilienz im Tierreich **Seite 53**

# Guet Nacht, Züri!

Was, wenn der Strom nicht reicht? Seit Wochen diskutiert die Schweiz über eine mögliche Mangellage. Doch Experten rechnen auch mit einem Totalausfall. Was in Zürich passiert, falls ein Blackout eintritt. **Von Katharina Bracher, Martin Helg, Carole Koch, Andrea Kučera**

**D**er Puls des Kontinents schlägt mit 50 Hertz. Das ist die Standardfrequenz im europäischen Stromnetz - dem Netz, das alle anderen speist: Wasser-, Strom-, Kommunikationsnetze. Fällt der Puls aus, kommt das Leben zum Erliegen - Blackout: Totalausfall, flächendeckend, womöglich tagelang.

So weit ist es jetzt, am Dienstagmorgen, dem 14. Februar 2023. In der Stadt Zürich ist der Punkt erreicht, an dem sich die Menschen nicht mehr selbst zu helfen wissen. Minus drei Grad, und nach der Ölheizung streikt nun auch der Elektronofen. Das Internet liegt flach, das Handy schweigt, blockierte VBZ-Trolleybusse versperren die Strassen. Jetzt kommen Notfallpläne zum Einsatz, die schon lange in den Schubladen der Behörden liegen.

In der Turnhalle des Schulhauses Scherr im Kreis 6 und an 40 weiteren städtischen Notfalltreffpunkten stehen Männer, Frauen und Kinder Schlange vor den Info-Tischen, hinter denen je zwei uniformierte Zivilschützer sitzen. Der hochschwangeren Frau ganz vorn ist die Fruchtblase geplatzt, vergeblich ist sie die Strassen nach einem Taxi abgelaufen. Mit klammern Fingern bearbeitet einer der Zivilschützer sein Polycom-Funkgerät und alarmiert seine Kollegen von Schutz & Rettung. Keine Antwort. «Sind wohl überlastet», murmelt er und tippt von neuem.

Das Szenario ist fiktiv, aber nicht unrealistisch (siehe Box). Den ganzen Sommer über haben sich Politik und Energiewirtschaft mit der Frage beschäftigt, wie wir durch den Winter kommen - ein Dauerthema für «10 vor 10» und Gespräche am Küchentisch. Werden die staatlich empfohlenen Sparmassnahmen wirken? Oder muss der Verbrauch zwangsweise rationiert werden? Werden wir die Heizungen herunterdrehen und etwas frieren, oder kommt es schlimmer?

Dass sich die Lage zuspitzen könnte, ahnten bloss Experten. Die ETH Zürich oder das Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) beschäftigen sich seit Jahren mit dem Szenario eines totalen Stromausfalls, der sich fundamental von den zyklischen Abschaltungen unterscheidet: Zu Unterbrüchen können etwa Hackerangriffe führen, Netzüberlastungen oder extreme Wetterlagen. 2020 ging das BABS davon aus, dass sich alle dreissig Jahre ein mehrtägiger Stromausfall ereignet. Das Risiko ist laut Experten in den letzten Jahren gestiegen. Und wenn eine akute Mangellage zu ständigen Eingriffen in die Netzleistung zwingt, erhöht das die Störungsanfälligkeit.

Der Worst Case erreicht Zürich am frühen Abend des 13. Februar. Die Stadt liegt im

Dunkeln. In den Filialen der Grossverteiler sind Sicherheitsbeamte damit beschäftigt, perplexen Kundinnen und Kunden zum Ausgang zu eskortieren: Das Kassensystem liegt darnieder. Zahnseide, Kinderüberraschungen oder Biostreichkäse bleiben in den Einkaufswagen liegen. Wer jetzt noch keinen Toilettenpapiervorrat hat, kann sich auch keinen mehr anlegen. Ein paar preisreduzierte, schon etwas weichgeklopfte Mandarinen werden am Ausgang noch gratis weggegeben, bevor Haustechniker die blockierte Filialtür mechanisch verriegeln.

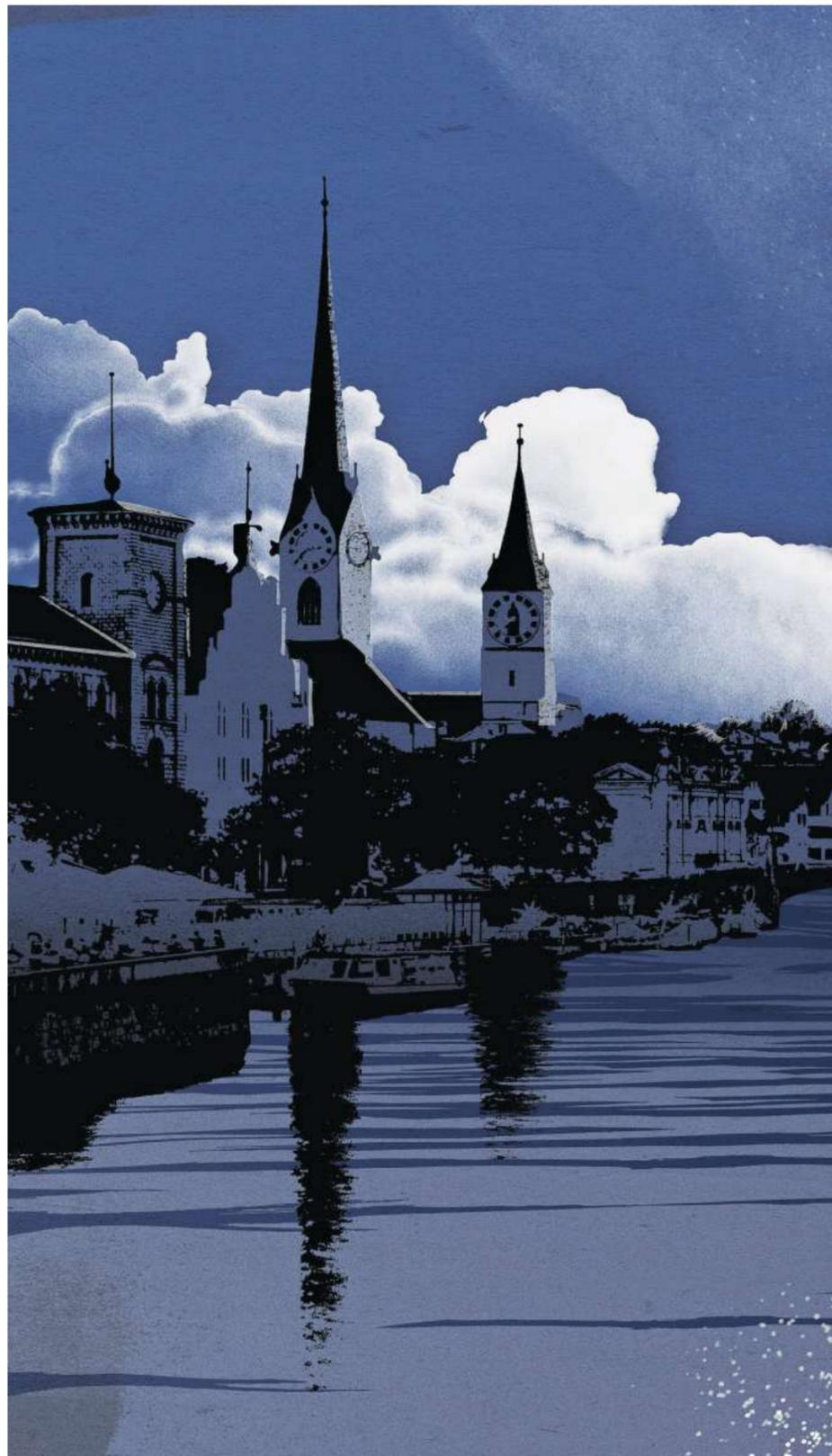
Ebenso ungestillt wie der Appetit auf Streichkäse bleibt tags darauf das Arbeitsbedürfnis. Nach einer klirrend kalten Nacht sitzen nicht nur die Coop- und Aldi-Mitarbeiter, sondern auch Wirt, Köchinnen, Pilotinnen, Schauspieler und Musikerinnen in auskühlenden Wohnungen, und die Angestellten des Büroameisensektors hoffen vergeblich, dass ihnen aus schwarzen Bildschirmen irgendwann wieder irgendetwas entgegenblinkt. «Liebe Arbeitgeberinnen, schickt eure Leute nach Hause», empfiehlt Markus Meile, der Stabschef Städtische Führungsorganisation und einer der Spezialisten, die den Blackout schon seit langem auf dem Radar haben, am Radio. Den Arbeitnehmenden gibt er weiter auf: «Zu Hause eine Kerze anzünden und auf dem Campingkocher etwas zum Essen wärmen - und darauf hoffen, dass der Spuk bald vorbei ist.»

Doch dann vergehen die Tage, und der Spuk hält an. Wie konnte es so weit kommen?

## 23. Januar 2023: Sparbetrieb I

Alles begann in den ersten Januarwochen mit dem, was Spezialisten als «Mangellage» bezeichnen: Die Menge an Strom, die Haushalte und Unternehmen verbrauchen, überstieg das Angebot. Zwar haben die Zürcher von Oktober bis Januar noch beflissen versucht, die Anfang September empfohlenen Sparideen umzusetzen. Sie haben geduscht statt gebadet, sich von Hand rasiert, flächendeckend LED-Lampen installiert und alle Elektrogeräte aus dem stromfressenden Stand-by-Modus befreit. Weil weder Sparappelle noch Verbote ausreichten, wurde den gossen Firmen der Strom kontingentiert.

Alles umsonst. Als klar wurde, dass die Stromnachfrage am Folgetag nicht mehr gedeckt werden würde, trat der Masterplan für Mangellagen in Kraft: zyklischer Betrieb. Acht Stunden Strom, vier Stunden keiner, Netz hochfahren, herunterfahren, anschalten, abschalten. Die ersten Quartiere mit Tausenden Haushalten und Unternehmen gingen für vier Stunden vom Netz, etwas zeitversetzt die nächsten paar tausend und immer so weiter. Das stufenweise Lichterlöschen trieb Wellen der Finsternis durch die



Stadt, ohne dass Vitalfunktionen wie Brand- und Polizeischutz oder Spitäler je ohne Strom gewesen waren. Pünktlich vier Stunden später tauchten die versenkten Quartiere wieder für acht Stunden in der elektrifizierten Moderne auf.

Der zyklische Betrieb war ein schmerzminimierter, kontrollierter Entzug. Trotzdem gab die temporäre Nulldiät einen Vorgesmack auf die Stromapokalypse, wenn morgens der Radiowecker stumm, das Badezimmer dunkel und der Kaffeekocher kalt blieben. Im Büro war die Türentriegelung ausser Betrieb, also verharrte man vier Stunden im Home-Office - offline. Wie gut, dass sich die dunklen Stunden gemäss «rollierender» Planung zeitlich von Tag zu Tag verschoben, so dass man irgendwann zwar mittags nicht mehr kochen, dafür morgens wieder warm duschen konnte. Fliessendes Kaltwasser war sogar ohne Strom garantiert: Die Stadt hat ihre Reservoirs so hoch gebaut, dass die Haushalte allein durch den Wasserdruck bis ins siebte oder neunte Stockwerk hinauf versorgt sind - nur für die höheren Etagen braucht es Notstromaggregate.

Zwischen den Abschaltungen lief ohnehin fast alles wie normal. Gut, wahrscheinlich waren auch die hellen Stunden der Zürcherin kollateral beeinträchtigt. Beim Bäcker traf sie

**Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz geht davon aus, dass sich alle dreissig Jahre ein mehrtägiger Stromausfall ereignet**

auf leere Gestelle, weil der sein Brot in einem anderen Versorgungskreis bäckt. Ihr Laptop hing zwar am Netz, war aber nur interaktionsfähig, solange auch der Server Strom hatte. Zum Telefonieren war sie auf betriebsbereite Signalmasten angewiesen, zwischen durch blieb die Leitung stundenweise stumm. Und zu ihrem mütterlichen Leid, aber zur Freude der Töchter, kam auch die Gymvorbereitung nicht wunschgemäss voran, weil das Schulhaus zwei Steinwürfe weiter schon in der Dunkelzone lag.

## 29. Januar: Sparbetrieb II

Noch konnten sich die Stadtbewohner auf die behördlich gelegten doppelten Böden verlassen. So war das Tram mithilfe technischer Speziallösungen imstande, über abgeschaltete Sektoren hinaus zu fahren, Polizei und Feuerwehr konnten sich im Dienst der Ruhe und Ordnung auf eine Dauerversorgung verlassen, ebenso wie das Unispital und die «sicherheitsrelevanten» Abläufe am Zürcher Flughafen: Zutrittskontrolle, Tower, Rechenzentrum oder Pistenbeheizung. Risikobewusste Geschäfte, Banken und Landwirtschaftsbetriebe, ja sogar der Zoo und der Schlachthof hatten sich rechtzeitig Notstromaggregate beschafft, so dass der Lebensstandard nur geringfügig litt.

Ältere Menschen erinnerten sich noch an den dümmlich-polemischen Spruch aus den achtziger Jahren: «Bei mir kommt der Strom aus der Steckdose» - der ein tief verankertes Gefühl der Verlässlichkeit ausdrückte. Dabei wurden die robusten Kreisläufe des Atom-, Kohle- und Wasserkraftzeitalters im Zug der Energiewende immer dezentralisierter und fragmentierter. Das europäische Stromnetz ist mit seinen Verästelungen immer feiner,



JOHN KASPIHLER FÜR NZZ AM SONNTAG

komplexer und damit auch fragiler geworden. Gleichzeitig wuchs die Abhängigkeit von Händlern, die Preis und Nachfrage am nunmehr befreiten Markt bestimmten; und dann hat auch noch Putin mit seinem Energiekrieg das fragile Gebilde unter Beschuss genommen.

### 13. Februar 2023: Blackout

«Diese Netze stehen unter Dauerstress, und es wird immer schwieriger, das System am Laufen zu halten», sagt Risikoforscher Wolfgang Kröger von der ETH Zürich. Insofern ist der Blackout in diesen kalten Februartagen kein völlig unvorhersehbarer «schwarzer Schwan»: Zyklische Abschaltungen mussten von den Netzbetreibern sorgfältig aufeinander abgestimmt werden - wird gleichzeitig abgeschaltet, bricht das Netz schweizweit zusammen. Deshalb sind die Leitstellen der Betreiber in doppelten Schichten besetzt, und auch für die Netzbetreiberin Swissgrid arbeiten mehr Fachleute als üblich, um das störungsanfällige System aufrechtzuerhalten. Doch aller Vorsicht zum Trotz begehen die Netzbetreiber am Abend des 13. Februar einen Fehler in der Koordination der Abschaltung: In der ganzen Schweiz bricht das Stromnetz zusammen.

Am Hauptbahnhof entsteht schon Minuten nach dem Kollaps ein Chaos, auch wenn die Lautsprecheranlagen dank Notstromanlagen noch nicht sofort verstummen. Alle Anzeigetafeln sind schwarz, und die Züge tun keinen Wank. Noch speisen zwar die betriebseigenen Wasserkraftwerke die Fahrleitungen mit 16,7-Hertz-Bahnstrom, aber was hilft das, wenn der Ausfall des Haushaltsstroms die Bahnhöfe und Leitstellen lahmlegt? Erboste Pendler telefonieren innert 30 Minuten ihre

Akkus leer. Es dauert Stunden, bis Sicherheitsleute die Menge per Walkie-Talkie über den Einsatz von Ersatzbussen informieren, und nochmals Stunden, bis die ersten vorgefahren. Wer nicht in Zügen oder Tunnels feststeckt, geht - ganz nach der Empfehlung des Krisenstabs - heim in die häusliche Finsternis. Alle anderen müssen warten, bis Diesel-Loks der SBB Intervention die feststeckenden Züge zurück in die Bahnhöfe ziehen.

Inzwischen hat Krisenchef Markus Meile seinen Stab aktiviert, der sich eine Stunde später im Kommandoraum der Stadtpolizei im Amtshaus 1 am Bahnhofquai einfindet. Derweil arbeiten die Netzbetreiber fieberhaft an einer Lösung. Erste Erkenntnisse zeigen: Die Stromversorgung wird frühestens am nächsten Morgen wiederhergestellt sein.

Doch zu allem Unglück kommt auch noch Pech hinzu: Am frühen Morgen des 14. Februar, am Tag zwei des Blackouts, knicken durch Schneestürme in Frankreich und Deutschland Hunderte von Masten. Im europäischen Verbundsystem kommt es zu dem, was Fachleute einen frequenzabhängigen Lastenabwurf nennen - quer durch den Kontinent fällt grossflächig der Strom aus. Schaltanlagen und Leitungen sind dauerhaft beschädigt. An eine rasche Wiederaufnahme des Betriebs ist nicht zu denken.

Spätestens jetzt ist dem Zürcher Krisenstab klar: Die 41 städtischen Notfalltreffpunkte müssen aktiviert werden. Die Pager der Zivilschützer piepsen, sie müssen einrücken und ein Köfferchen mit einem Polycom-Funkgerät inklusive Akku fassen, um damit an die beheizten Treffpunkte auszuschwärmen - meist Schulhäuser mit Turnhallen, wo Klapptische, Absperrbänder und Flipcharts bereitliegen.

## Von der Mangellage ins Blackout

### So sind wir vorgegangen

Startpunkt für das beschriebene, fiktive Szenario ist die nationale Risikoanalyse «Katastrophen und Notlagen Schweiz» von 2020. Darin steht, dass das System während einer Strommangellage besonders anfällig ist für Stromausfälle. An diesem Punkt setzten wir bei der Recherche an. Damit sich ein kurzer Stromausfall zu einem mehrtägigen Blackout auswächst, muss sehr vieles zusam-

menkommen. Um zu verstehen, was dies für Zürich bedeuten würde, haben wir unter anderem mit folgenden Akteuren gesprochen: Babs, Swissgrid, Bundesamt für Energie, wirtschaftliche Landesversorgung, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich, Führungsorganisation der Stadt Zürich, Wasserversorgung der Stadt Zürich, Polizei, SBB, VBZ, Detailhändler sowie ETH-Sicherheitsexperte Wolfgang Kröger. (aku.)

Bis die Notfalltreffpunkte eingerichtet sind, dauert es sechs Stunden. Überbrückt wird diese Zeit von der Stadtpolizei, die mit Blaulicht an neuralgische Punkte ausrückt. Am Bellevue postieren sich drei Blaulichtfahrzeuge neben einer Reihe von Trams, die bockstill auf den Geleisen stehen. Die Polizistinnen sind auf eine aufgebrachte Menschenmenge gefasst und in Deeskalation geschult, doch seit die Handys der Pendler tot und die Börsenkurse und E-Mails aus ihrem Gesichtskreis verbannt sind, ist in der Stadt eine Mischung aus Schockstarre und schicksalsergebener Ruhe eingetreten. Dass man jetzt bitte, möglichst zu Fuss, nach Hause gehen soll, hat sich herumgesprochen. Zwei Beamte kümmern sich per Polycom-Funkgerät um einen Mann, der dringend einen Krankenwagen für seine Covid-19-erkrankte Mutter braucht.

Jetzt ist es gut, sich den von den Behörden seit Jahren empfohlenen Notvorrat zugelegt und ein Batterieradio angeschafft zu haben: Das Schweizer Radio erfüllt gerade seinen Auftrag, die Bevölkerung mit Informationen zu versorgen. Das Studio ist dafür mit Notstromaggregaten ausgerüstet. Es wird viel über die mögliche Ursache des Blackouts berichtet, das labile System, die Stürme, es kursieren aber auch Gerüchte über eine Cyberattacke. Diese seien jedoch unbestätigt, betont der Moderator. Zum Schluss der Sendung bittet er, keine Verbrauchsgüter zu hamstern oder zu plündern und sich nach Möglichkeit an die Hoflädli zu halten, die mit Cash aus mechanischen Kassen operieren. Vor allem aber ruft er zur Nachbarschaftshilfe auf. «Helft euch mit Brot, Mehl und Zucker aus! Wer einen Gasherd hat, kocht für mehrere Stockwerke.» Kerzen werden angezündet, irgendwo spielt eine Gitarre: «Yesterday - all my troubles seemed so far away.» Gegen 22 Uhr herrscht in der Stadt Zürich Totenstille. Heute ist Valentinstag, doch zur Romantik tragen dieses Jahr weder Blumensträuße noch Restaurantbesuche bei.

### 20. Februar 2023: Totaler Blackout

Eine Woche später bietet die Stadt einen Anblick wie aus einem dystopischen Science-Fiction-Film. Ölheizungen funktionieren seit dem ersten Tag des Totalausfalls nicht mehr, frierende Einwohner holzen am Strassenrand Buchenhecken und Ahorn ab und versuchen sich an den qualmenden Feuern in den Vorgärten zu wärmen. Pferdebesitzer betreiben einen Fuhrbetrieb für Warentransporte und medizinische Notfälle. Weil die Essensvorräte der Sozialwerke langsam zur Neige gehen, haben die Bauern damit begonnen, ihr Vieh notzuschlachten - soweit es nach dem Ausfall der elektronischen Futter- und Melkanlagen nicht schon vorher an gepplatzten Eutern verendet ist.

Wäre es nicht so kalt, man würde den beissenden Geruch der Menschen auf den Strassen riechen. Um die Körperhygiene ist es nicht mehr zum Besten bestellt, seit selbst die vorbildliche Zürcher Wasserversorgung, die in der kontrollierten Mangellage des Januars noch gelobt wurde, ihre Grenzen offenbart: Ohne Strom und fossilen Treibstoff kann weder See- noch Grundwasser in die Reservoirs der Stadt gepumpt werden. Irgendwann versiegen selbst die öffentlichen Brunnen, die Bevölkerung muss dazu übergehen, ihr Trinkwasser von den achtzig quellwassergespeisten Notwasserbrunnen zu holen - oder Flasche um Flasche direkt aus dem Zürichsee abzufüllen.

Ja, der Blackout versetzt die Stadt ins Mittelalter zurück. Es ist sogar hörbar. Mag der Funkmast auf dem Üetliberg auch noch letzte Signale senden, die Polycom-Empfangsgeräte der Zivilschützer können diese nur noch an den Notfalltreffpunkten empfangen: Der Dieseltreibstoff in den Notstromaggregaten geht rasch zu Ende, die Einsatzorganisationen schaffen es nicht, den Nachschub zu koordinieren. Nach sechs bis sieben Tagen sind die Akkus leer und die letzten Nabelschnüre zur Moderne gekappt. Wer jetzt noch kommunizieren muss, tut es mündlich. Oder er zupft an seiner Gitarre: «Yesterday.» Ja, *yesterday* hätte man doch besser noch mehr Strom gespart.

## Ottos Normal

## Hitzewellen, Brände, Dürren: Ist der Sommer 2022 das heutige Normal? Nicht unbedingt.



Friederike Otto

**S**panien, Portugal und London brennen. Parks, Äcker und Wälder sind braun. Schiffe, die im Zweiten Weltkrieg versunken sind, werden wieder sichtbar wie die sogenannten Hungersteine im Rhein oder der Donau – so nennt man die jahrhundertalten Wasserstandmarkierungen, die bei niedrigen Pegelständen zum Vorschein kommen und auf die Gefahr einer Hungersnot hinweisen.

Das sind die visuell eindrücklichsten Auswirkungen eines Sommers, der nicht nur Rekordhitze, sondern auch eine seltene Trockenheit nach Europa brachte. Unsichtbar, aber viel dramatischer sind die teilweise noch ungezählten Hitzetoten. Dazu kommen ökonomische Folgeschäden, für welche die Hungersteine auch Vorboten sind; können auf Flüssen keine Schiffe mehr fahren, schiessen mit den Transportkosten die Preise für alles, was transportiert werden muss, in die Höhe.

Meteorologisch mag der Sommer 2022 zwar zu Ende sein, seine Folgen werden uns noch lange begleiten, ebenso wie die Debatten um seine Bedeutung. Ist das, was wir 2022 erlebt haben ein sogenanntes Extremereignis? Oder das vielzitierte «neue Normal»?

Die Antwort ist, wie immer, wenn es um die echte Welt geht, komplex. Es steht ausser Frage, dass der Klimawandel extreme Hitzewellen in allen Teilen Europas wie auch der restlichen nördlichen Hemisphäre wahrscheinlich macht. Zudem lassen die hohen Temperaturen das Wasser schneller verdun-

ten, und das führt, wenn es auch noch wenig regnet, zu trockeneren Böden.

Das ist aber nicht die einzige Ursache dafür, dass ganze Landstriche austrocknen: In den letzten Jahrzehnten haben wir Flüsse begradigt und Seen gestaut, wir haben Feuchtgebiete und Wälder trockengelegt, wir haben Wiesen überbaut und Böden versiegelt. Und so fließen Niederschläge innert kürzester Zeit in die Flüsse und Meere statt in die Erde und die Vegetation.

Würden wir besser mit unseren Wasserressourcen umgehen, könnten wir auch mit Dürren besser klarkommen. Ob die spärlichen Niederschläge der letzten Monate auch menschengemachte Ursachen haben, ist hingegen nicht so klar zu beantworten. Gemäss den wenigen vorhandenen Studien geht der Klimawandel nur im südlichen Europa mit weniger Sommerregen einher.

Der Sommer 2022 ist also ein extremes, also seltenes Ereignis und nicht das «neue Normal». Dennoch kann die Zukunft in Zeiten des Klimawandels durchaus häufiger genauso werden wie die vergangenen Monate. Das, was 2022 ein Extremereignis ist, kann 2032 schon keines mehr sein. Vor allem wenn wir weiterhin mehr statt weniger Treibhausgase emittieren, Monokulturen pflanzen und die Natur zerstören, statt sie wiederherzustellen.

2022 zeigt einmal mehr, dass das alte Normal Vergangenheit ist. Wie das neue aussehen wird, liegt in unserer Hand. Es hängt davon ab, wie wir über Stromtrassen und Windräder entscheiden, ob wir Flüsse



Das, was 2022 ein Extremereignis ist, kann 2032 keines mehr sein. Wie das neue Normal aussehen wird, liegt in unserer Hand.

renaturieren oder Wasser besser managen. Auch wenn die wenigsten von uns an den globalen Verhandlungstischen sitzen, wir alle können Veränderungen bewirken, die uns weniger anfällig machen für extreme Hitze- und Dürreperioden – oder, uns umgekehrt weiterhin Rekordtemperaturen und Trockenheit ausliefern. Welche Entscheidungen wo und wie schnell getroffen werden, wird die Zukunft definieren. Nicht nur in Europa, sondern auf der ganzen Welt.

Solange wir im sogenannten globalen Norden nicht kapieren, dass wir uns an den Klimawandel anpassen müssen, um unsere Verwundbarkeit zu reduzieren, können wir auch keine Hitzewellen verhindern. Und solange unsere mickrigen Finanzströme in den globalen Süden wie bis anhin in falsche Projekte wie zum Beispiel Staudämme oder Flussbegradigungen fließen, werden wir die Abhängigkeiten an künstliches Wassermanagement erhöhen und einem grösseren Teil der Bevölkerung nicht nur das Wasser, sondern auch ihre Lebensgrundlage nehmen. Auch wenn diese kurzfristig einem kleinen Teil nützen mögen, langfristig können sie ganze Ökosysteme zerstören und den natürlichen Dürre- und Hochwasserschutz verhindern. Falls wir also weitermachen wie bisher, werden die Fehler der Vergangenheit wiederholt. Wenn wir hingegen unsere Verletzlichkeit überall reduzieren, wird die Welt auch insgesamt gerechter.

Friederike Otto ist Physikerin und Klimatologin am Imperial College London.

Publireportage

## Tree by Tree für eine grünere Welt

Das Schweizer Modelabel NIKIN macht nachhaltige Kleidung für alle

1.7 Millionen Bäume, 50 Mitarbeitende und immer im Zeichen der Nachhaltigkeit - seit der Gründung von NIKIN hat sich so einiges beim Schweizer Modeunternehmen getan. Als sich die beiden Gründer Nicholas Häny und Robin Gnehm im Oktober 2016 auf ein Bier trafen, beschlossen sie, gemeinsam ein Projekt zu starten. Von der Idee bis zur ersten Umsetzung vergingen nur zwei Monate, nie hätten sich die beiden aber erträumen können, dass ihr Modelabel in kurzer Zeit so wachsen würde.

«Dass wir als ehemalige Pfadfinder mit unserer Idee mehr bewirken wollen, war uns schnell klar», erzählt Nicholas. Seit her wird pro verkauftes Produkt ein Baum gepflanzt: Zusammen mit der Partnerorganisation One Tree Planted wirkt NIKIN der weltweiten Abholzung entgegen und macht die Welt zu einem grüneren Ort, «tree by tree». Sie unterstützen Projekte überall da, wo Wälder bedroht sind; ob durch Naturereignisse, Abholzung oder andere Faktoren. So konnten sie mittlerweile über 1.7 Millionen Bäume pflanzen und es werden täglich mehr.

### Im Fokus steht die Nachhaltigkeit

«Der Natur etwas zurückzugeben», das ist Nicholas und Robin bis heute sehr wichtig. Sie arbeiten bei ihren Produkten mit natürlichen, recycelten und innovativen Materialien, produzieren fast ausschliesslich in Europa und designen langlebige und zeit-

lose Teile. Seit 2019 ist das Unternehmen GOTS zertifiziert. Beschädigte oder auslaufende Produkte werden nie entsorgt, sondern vergünstigt im Outlet angeboten, für Upcycling Projekte verwendet oder gespendet. Dabei sehen sie Nachhaltigkeit als Prozess, oder als Weg, den es Schritt für Schritt zu gehen gilt.

«Dass wir als ehemalige Pfadfinder mit unserer Idee mehr bewirken wollen, war uns schnell klar.»

### NIKIN von Kopf bis Fuss

Mit dem Unternehmen ist auch das Sortiment gewachsen: Gestartet mit den Treeanies, wie NIKIN seine Wintermützen nennt, bietet der Kleiderbrand mittlerweile unter anderem auch Bademode, Schuhe,

T-Shirts und Hosen an. Und das zu bezahlbaren Preisen: «Unser Ziel ist es, möglichst viele Leute zu erreichen und nachhaltige Mode für viele zugänglich zu machen», erklärt Nicholas. Denn nur so könne man die Leute zu einem nachhaltigeren Lebensstil inspirieren – und das ist die grosse Mission von NIKIN.



Bild: Robin Gnehm und Nicholas Häny (v.l. nach r.)

@ nikinclothing | nikin.ch



POP-UP STORE OPENING!

Am 15. Oktober eröffnet NIKIN seinen ersten Pop-Up Store in Aarau. Bis Mitte Januar können dort gleich neben dem Bahnhof die nachhaltigen Teile direkt anprobiert und gekauft werden. Mehr Infos auf [www.nikin.ch](http://www.nikin.ch)





KRISTIN LAIDRE

Wer braucht denn schon Meereis für die Robbenjagd? Diese Eisbären nicht. Ob das reicht, um die Art vor dem Aussterben zu retten? (Grönland, März 2015)

# Die neuen Eisbären

In Grönland haben Eisbären gelernt, ohne Meereis zu jagen und der Erwärmung zu trotzen.

Sie sind ein Beispiel für evolutionäre Anpassung im Tierreich. **Von Simon Koechlin**

Es war eine völlig unerwartete Entdeckung: Forscher haben im Süden Grönlands mehrere hundert Eisbären gefunden – in einem Gebiet, das eigentlich als ungeeigneter Lebensraum für die arktischen Raubtiere galt. «Diese Eisbären leben in Fjorden, in denen es mehr als acht Monate im Jahr kein Meereis gibt», sagt Kristin Laidre vom Polarforschungsinstitut an der University of Washington in Seattle (USA), die mit ihrem Team den Fund kürzlich im Fachmagazin «Science» vorstellte.

Wo es kein Meereis gibt, leben auch keine Eisbären – so lautete die bisherige Expertenmeinung. Denn die Hauptnahrung des Eisbären sind Robben. Er jagt sie auf Packeis und Eisschollen, die durch das Zufrieren von Meerwasser entstehen. Meist sitzt er geduldig vor dem Atemloch einer Robbe – und schlägt blitzschnell zu, wenn sie auftaucht. Fehlen die Eisschollen, steht der Bär auf verlorenem Posten: Im Wasser sind Robben flinker als der bis zu drei Meter grosse und 700 Kilo schwere Räuber.

Zwar können Eisbären für einige Monate an Land überleben und von ihrem Fettpolster zehren, wenn das Meereis im Sommer schmilzt. Doch ewig reichen diese Reserven nicht. Und weil die Eisschollen in der Arktis infolge der Klimaerwärmung dahinfließen wie Butter in der Wüstenhitze, geben Forscher ihnen kaum Überlebenschancen – manche Studien prognostizieren, dass die Art schon am Ende dieses Jahrhunderts ausgestorben sein wird.

## Anpasser überleben länger

Dass die neu entdeckte Population gelernt hat, den grössten Teil des Jahres ohne Meereis zu überleben, ist deshalb ein Hoffnungsschimmer. Allerdings leben auch diese Bären nicht ganz ohne Eis. Sie profitieren von Gletschern, von denen Eisblöcke ins Meer abbrechen. Sie haben gelernt, diese für die Jagd zu nutzen – auf dieselbe Art wie auf dem Meereis, wie Laidre sagt. So, spekulieren die Forscher, könnte die Population auch dann noch überleben, wenn die Klimaerwärmung dem Meereis längst den Garaus gemacht hat.

Eisbären sind also zumindest teilweise in der Lage, sich der Klimaerwärmung anzupassen. Und damit sind sie nicht allein. Schliesslich haben viele Arten keine andere

Wahl. In Berggebieten müssen sich Hunderte Vogel-, Heuschrecken- oder Spinnenarten in höhere, kühlere Regionen zurückziehen. Diverse Vogelarten beginnen früher im Jahr mit ihrem Brutgeschäft. Sie tun dies, weil ihre Jungvögel auf Raupen als Nahrung angewiesen sind – und die Insekten wegen der wärmeren Temperaturen früher im Jahr aktiv werden. Manche Frösche wiederum haben die Entwicklungszeit ihrer Larven verkürzt – eine Anpassung an das steigende Risiko, dass ihre Tümpel früher austrocknen.

Anderen Tieren kann man die Folgen der Erderwärmung regelrecht ansehen. Die immer heisseren Sommertemperaturen lassen ihre Ohren, Schwänze oder Schnäbel grösser werden. Denn diese gut durchbluteten Körperteile erleichtern die Wärmeabgabe. In Australien stellten Wissenschaftler zum Beispiel fest, dass diverse australische Vogelarten in den letzten 150 Jahren deutlich grössere Schnäbel bekommen haben.

Waldmäuse haben grössere Ohren als noch vor 30 Jahren. Die Amerikanische Maskenspitzmaus ist zudem langbeiniger und langschwänziger geworden. Und manchen Fledermausarten wachsen mit den Klimaerwärmungen grössere Flügel.

Tiere passen sich auch durch die sogenannte Hybridisierung an die veränderten Umweltbedingungen an. Das heisst, dass zwei nahe verwandte Arten oder unterschiedliche Populationen sich miteinander kreuzen. Daraus entstehen Mischlinge, die interessante Merkmale beider Eltern vereinen und manchmal über eine besonders grosse Vitalität verfügen. Ein Beispiel ist die Wespenspinne, eine einst südeuropäische Art. Studien zeigen, dass sie sich durch Hybridisierung an kühlere Standorte anpassen und in nördlichere Gebiete Europas ausbreiten konnte.

Sich mit einem artfremden Partner einzulassen, ist allerdings keine Erfolgsgarantie.

**Heissere Temperaturen lassen Ohren oder Schnäbel von Tieren grösser werden. Diese Körperteile erleichtern die Wärmeabgabe.**



Halb Eisbär, halb Grizzly: Der Pizzly.

In den letzten Jahren haben Berichte über Hybriden zwischen Eisbären und Grizzlylys zugenommen, sogenannte Pizzlys. Allerdings habe der Eisbär als Art davon weder einen Vor- noch einen Nachteil, sagt Beth Shapiro von der University of California in Santa Cruz (USA). Sie hat kürzlich nachgewiesen, dass ungefähr zehn Prozent des Erbguts heutiger Braunbären ursprünglich von Eisbären stammt. «Die Hybriden leben als Braunbären, wahrscheinlich weil sie auf den Eisschollen nicht erfolgreich jagen, weil ihr Fell nicht ganz weiss ist», sagt Shapiro. So sammeln sich Eisbären-Gene mit der Zeit in der Braunbärenpopulation – aber nicht umgekehrt. Die Eisbärenpopulation erhält durch solche Kreuzungen keine neuen Gene, die sie anpassungsfähiger machen.

Die Adaptation an neue Umweltbedingungen ist einer der grundlegenden Vorgänge der Evolution. Das Fell der Eisbären zum Beispiel ist nur weiss geworden, weil helle Tiere im Vorteil waren, als die Braunbären sich auch im hohen Norden ausbreiteten. Vögel mussten ihr Federkleid und besonders leichte Knochen entwickeln, um die Lüfte zu erobern. Manche Insekten wiederum lernten, ein Frostschutzmittel zu produzieren, damit ihr Blut im Winter nicht einfriert. Lange gingen Biologen aber davon aus, dass die heutigen Klimaerwärmungen im Ver-

gleich zu den langsamen Prozessen der Evolution viel zu schnell ablaufen. Inzwischen allerdings wird immer klarer, dass manche Arten sich auch sehr rasch anpassen können. Das zeigte kürzlich ein Team um Timothée Bonnet von der Australian National University in Canberra. Es fand eine doppelt so rasche genetische Anpassungsrate wie bisher vermutet – in den untersuchten Tierpopulationen verbesserte sich der Überlebens- und Fortpflanzungserfolg von einer zur nächsten Generation durchschnittlich um 18,5 Prozent.

## Erst weiss getarnt, dann braun

«Es gibt eindeutige Beispiele sichtbarer Veränderungen, die innert weniger Generationen passieren», sagt Bonnet. Bei vielen Pflanzen-, Insekten-, Vogel- oder Fischarten könne ein Mensch innerhalb seiner Lebenszeit evolutionäre Anpassungen beobachten, wenn er genau hinschaue. Ein berühmtes Beispiel ist der Birkenspanner. Dieser Nachtfalter verbringt den Tag an Birkenstämmen, gut getarnt durch seine weisslichen Flügel. Im 19. Jahrhundert, während der industriellen Revolution, nahm aber die Luftverschmutzung zu; Russ lagerte sich auf Birken ab. Innert weniger Jahre passte sich der Birkenspanner an: Statt weisse gab es praktisch nur noch dunkel gefärbte Exemplare. Später verschärfen die Behörden die Luftreinhaltevorschriften. Der Russ verschwand, die Baumstämme wurden wieder heller – und die Birkenspanner ebenfalls.

Trotz solchen Beispielen: Bonnet ist skeptisch, ob das Anpassungspotenzial der Natur reicht, um mit dem menschengemachten Klimawandel Schritt zu halten. Studien würden darauf hindeuten, dass dies in vielen Fällen schwierig werde, sagt er. «Der Klimawandel ist definitiv ein enormes Problem für viele Tierarten.»

Auch für den Eisbär. Daran ändert auch der Lichtblick der neu entdeckten Population in Grönland nichts. Gletschereis, das im Meer endet, sei in der Arktis selten, sagt Kristin Laidre. «Es mag vielleicht einigen wenigen Eisbären helfen, die Erderwärmung längere Zeit zu überleben – aber die allermeisten haben es nicht zur Verfügung.» Das Schmelzen des Meereises sei die allerwichtigste Bedrohung für Eisbären. «Daran ändert unsere Studie nichts.»

## Alles echte Anpasser



In Finnland gibt es zwei Typen von Waldkäuzen: Der eine hat ein braunes, dunkles Federkleid; der andere ein gräulich-helles, was in schneereichen Wintern ein Überlebensvorteil ist. Liegt hingegen kein Schnee, sind die hellen Käuze schlechter getarnt. Weil die finnischen Winter milder werden, hat der Anteil brauner Waldkäuze zugenommen.



Mit dem Klimawandel werden extreme Wittersituationen häufiger. In der Karibik zum Beispiel gibt es mehr Hurrikane. Die Stürme können Anolis, kleine Echsen, von den Bäumen wehen. Das könnte erklären, warum sie in den letzten Jahren grössere, griffigere Haftsohlen an den Füssen bekommen haben.



Die Häuschen der Hain-Bänderschnecken sind mal gelb, und mal rot, mal heller und mal dunkler. In den Niederlanden haben Forscher nachgewiesen, dass die gelben Varianten mit der Klimaerwärmung häufiger geworden sind – denn helle Häuschen bieten einen besseren Schutz bei heissen Sommertemperaturen.

TATEN STATT WORTE NR. 46

# TATENDRANG

STEHT UNTER ÖKOSTROM.



Auf über 60 Dächern produzieren wir mit unseren Photovoltaik-  
anlagen Sonnenenergie. Mit diesen Anlagen erzeugen wir jährlich  
rund 15 Millionen Kilowattstunden nachhaltigen Solarstrom.

**TATEN-STATT-WORTE.CH**



Für mich und dich.

# Nachhaltigkeit ist so was von gestern!

Alle wollen nachhaltig sein, aber meinen damit oft Gegensätzliches – oder gar nichts. Schade, zumal der Begriff einst einen genauen Sinn hatte. Inzwischen ist er oft nicht mehr als eine Hülse. Eine Wortkritik. **Von Manfred Papst**

**D**resden, im August 2022. Check-in in einem Fünfsternehotel im Stadtkern. Die freundliche Dame an der Reception sagt: «Wir legen hier grossen Wert auf Nachhaltigkeit. Deshalb frage ich Sie: Bestehen Sie darauf, dass Ihr Zimmer gereinigt wird?» - Einen Moment bin ich perplex, bis mir das Ansinnen klar wird: Ich soll mein Bett selber machen und mein Waschbecken selber putzen. Nicht etwa, damit das Hotel Personal und Geld spart. Sondern weil doch sicher auch mir die Umwelt am Herzen liegt und ich nicht daran schuld sein will, dass Strom für den Staubsauger und Waschmittel für die Handtücher verschwendet wird.

Das kleine Erlebnis zeigt, wie inflationär der Begriff «Nachhaltigkeit» mittlerweile verwendet wird. Ob Gurken umweltverträglich angepflanzt oder Socken ohne Polyester fabriziert werden, ob am Open-Air-Konzert Pfand auf Pappbecher erhoben wird oder eben der Hotelgast sein Zimmer selber aufräumt: Immer ist reflexartig von Nachhaltigkeit die Rede. In Strategiepapieren von Unternehmen ist der Begriff omnipräsent. Konzerne wie Nestlé überbieten sich mit entsprechenden Selbstanpreisungen. Sogar die Finanzplätze werben inzwischen mit dem Gummibegriff. Und jede Firma, die auch noch in drei Monaten Ersatzteile für ihre angeblich ach so langlebigen Produkte liefern kann, rühmt sich ihrer Nachhaltigkeit.

Für viele Firmen ist «Nachhaltigkeit» nicht mehr als eine PR-Strategie; spätestens seit Greta & Co. gehört sie zum guten Ton. Dass der Begriff vielerorts zum Synonym für Greenwashing verkommen ist, muss man indes bedauern: Denn eigentlich hat er einen fest umrissenen Sinn, und er hat eine lange Geschichte.

Schon das Grimmsche Wörterbuch kennt den Begriff «nachhaltig»; es definiert ihn als «auf längere Zeit anhaltend und wirkend». So verwenden wir das Wort im Alltag: Wenn ein Medikament nachhaltig wirkt, sind wir auf längere Sicht beschwerdefrei; wenn wir «nachhaltig verärgert» sind, lassen wir uns nicht so leicht besänftigen. Neben Belegen in Schriften von Goethe und Gotthelf führt das Grimmsche Wörterbuch Friedrich Benedict Webers 1838 in Leipzig erschienenen «Allgemeines deutsches terminologisches ökonomisches Lexikon und Idiotikon» an, das schon spezifischer auf die Begriffsverwendung zielt, um die es im Folgenden geht: «Nachhaltiger Ertrag des Bodens wird nur erzielt, wenn der Boden in gutem Stand erhalten wird.»

**H** heute definieren wir Nachhaltigkeit als Handlungsprinzip bei der Nutzung von Ressourcen: Diese sollen so abgebaut werden, dass sie sich dauerhaft wieder regenerieren können. In der Forstwirtschaft wird der Begriff seit dem frühen 18. Jahrhundert in diesem Sinn genutzt: Man soll im Wald nur so viel Holz schlagen, wie permanent wieder nachwächst.

Die Idee selbst ist freilich viel älter als ihre Fixierung im vielzitierten, 1713 erschienenen Werk «Silvicultura» des sächsischen Beamten Hans Carl von Carlowitz. Das Fällen und Nachpflanzen einzelner Bäume anstelle des Kahlschlags war schon eine in der Waldwirtschaft des Mittelalters geübte Praxis. Man darf sie sich aber nicht als bedachtes ökologisches Wirtschaften in einer vorindustriellen Idylle vorstellen, sondern als ein Ineinander komplexer, auch gegenläufiger Prozesse: Bis ins 19. Jahrhundert wurden in vielen Gebieten Europas die Wälder wegen des ständigen Bedarfs an Brennmaterial so weit abgeholzt, dass es immer wieder zu akuten Notlagen kam.



Seit der Club of Rome 1972 seinen sprichwörtlich gewordenen Bericht über die «Grenzen des Wachstums» vorlegte, wird das Wort «Nachhaltigkeit» auf den Umgang mit sämtlichen natürlichen Ressourcen angewendet. Gro Harlem Brundtland, die erste norwegische Premierministerin, ist gewissermassen die Mutter des modernen Nachhaltigkeitsbegriffs. Die nach ihr benannte, 1983 von der Uno eingesetzte Brundtland-Kommission für Umwelt und Entwicklung und später das Aktionsprogramm Agenda 21 haben einen dreidimensionalen Nachhaltigkeitsbegriff geprägt. Dieser versucht, ökologische, ökonomische und soziale Ziele gleichwertig zu bündeln. Die drei sollen nicht länger gegeneinander ausgespielt, sondern vielmehr als gleichrangig behandelt werden. Das klingt

sehr plausibel, ist aber nicht so leicht umzusetzen.

**I**m Lauf der letzten drei Jahrzehnte hat sich das Wort «Nachhaltigkeit» nicht nur emotional aufgeladen, indem es in einem schleichenden Prozess zum Wohlfühl-Mantra des Gutmenschen geworden ist (Bananen mit WWF-Aufkleber schmecken gleich besser); es hat sich auch vom deskriptiven zum normativen Begriff gewandelt. Dieser formuliert Ziele, die global und auch für künftige Generationen gelten sollen. Drei Strategien werden dabei verfolgt: Die Verringerung von Produktion und Konsum (Suffizienz), die bessere Nutzung von Material und Energie (Effizienz) und die naturverträglichere Gestaltung der Stoffkreisläufe

**So ein Quatsch: Von Bananen bis zu Konzernen soll heute alles nachhaltig sein. Dabei ist der Begriff längst überholt.**



**Das Wort Nachhaltigkeit hat sich emotional aufgeladen, indem es zum Wohlfühl-Mantra aller Gutmenschen geworden ist.**

durch Wiederverwertung und Müllvermeidung (Konsistenz).

Die Lebensdauer von Produkten soll verlängert werden, indem hochwertigere Materialien und Fertigungsverfahren zum Einsatz kommen. Programmierter Verschleiss (geplanter Verschleiss) soll geächtet werden, Reparaturen sollen nicht mehr teurer sein als Neuanschaffungen. Die Realität sieht indes ganz anders aus: Branchen von der Bekleidungs- bis zur Autoindustrie pflegen bewusst kurze Produktzyklen, indem sie ihre Waren durch stets wieder verändertes Design visuell altern lassen und damit unattraktiv machen: Deshalb wird vieles entsorgt, was noch funktionstüchtig wäre.

**N**ie ist gegen Nachhaltigkeit. Der Begriff ist für alle Lager opportunistisch. Dabei wird leicht übersehen, dass er auch eklatante Widersprüche überdeckt. Zwei Fraktionen stehen sich in einem entscheidenden Punkt feindlich gegenüber. Die Vertreter der sogenannten schwachen Nachhaltigkeit («weak sustainability») gehen davon aus, dass Wirtschaftswachstum eine notwendige Voraussetzung für menschliches Wohlergehen ist und dass die Lösung unserer ökologischen Probleme im permanenten technischen Fortschritt liegt. Das Elektroauto etwa gilt für sie als leuchtendes Beispiel für Nachhaltigkeit, obwohl es in zunehmendem Mass auf knappe, problematische Ressourcen angewiesen ist und die Folgen schrankenloser Mobilität bei ihm so wenig hinterfragt werden wie bei anderen Verkehrsmitteln.

Die Befürworter der starken Nachhaltigkeit («strong sustainability») dagegen finden, dass die Natur ein unersetzliches und nicht beliebig vermehrbares Gut ist. Wenn beispielsweise das antarktische Eis schmilzt, hilft ihrer Meinung nach keine von Menschen ersonnene Technik mehr weiter. Für sie hat die Wirtschaft nicht den Primat über die Gesellschaft und die Umwelt. Die Vertreter einer starken Nachhaltigkeit werfen ihren Gegnern vor, unter dem Deckmantel ökologischer Rücksichtnahme an einem wachstumsorientierten ökonomischen System festzuhalten, dem die Ausbeutung natürlicher und menschlicher Ressourcen inhärent ist.

**F**ür die Vertreter der starken Nachhaltigkeit braucht es einen Paradigmenwechsel: hin zu einer selbstgenügsamen, nicht mehr leistungs-, sondern beziehungsorientierten Gesellschaft. Und sie gehen noch einen Schritt weiter: Nachhaltig zu leben, reiche nicht mehr, sagt etwa Gerhard Schmitt, Professor für Informationsarchitektur an der ETH Zürich. Auch wenn wir schonend mit den Ressourcen umgehen, werden diese über kurz oder lang nicht mehr reichen. Die Menschen müssen mehr zurückgeben, als sie vom Planeten nehmen, also nicht bloss nachhaltig, sondern regenerativ leben, wirtschaften und produzieren. Wenn das nicht gelingt, bleibt die Rede von der Nachhaltigkeit ein blosses Beruhigungsmittel auf dem Weg in den Abgrund.



# Stilvolle Visitenkarten für jeden Raum

FOTOS: 4B

Fenster sind mehr als nur Rahmen und Glas: Sie lassen Licht in unser Leben, geben den Blick frei auf die Welt und prägen entscheidend unser Raumgefühl. Grund genug, auf Qualität, Komfort und vor allem auf Design zu achten: 4B bietet innovative sowie energieeffiziente Fensterlösungen mit viel Spielraum für individuelle Gestaltung.

«Massgeschneidert» - wenn Jeroen van Rooijen dieses Attribut verwendet, dann weiss er genau, wovon er spricht. Der bekannte Modedesigner und Stilexperte kennt alle Feinheiten des Schneiderhandwerks, aus dem der Begriff ja stammt, und heute für alles, was auf spezielle Kundenwünsche zutrifft, verwendet wird.

Van Rooijen jedenfalls sieht das Handwerk zuerst und ist daher auch bei anderen Branchen fasziniert von perfekten Zuschnitten und echter Manufaktur: «Ein Massanzug ist der grösste Luxus für die eigenen Bedürfnisse, ein Maximum an Individualität. Und so ist es auch mit der Massarbeit bei Fenstern, wie ich gelernt habe», erklärt der 52-Jährige. Seit kurzem ist der Modegestalter, der sich viele Jahre auch als Lifestyle-Journalist einen Namen gemacht hat, Stilbotschafter von 4B. In vier kurzen Videoblogs erklärt er, wie das Unternehmen seinem eigenen hohen Anspruch an Design gerecht wird. Und nicht nur das. Denn der Fenster- und Fassadenspezialist 4B aus Hochdorf im Kanton

Luzern setzt zudem konsequent auf Qualität, nachhaltige Produkte und effiziente Produktionsprozesse.

«Wir verbinden zeitloses Design, Komfort und starke Innovation», betont Jean-Marc Devaud, der CEO von 4B. Das neue Designfenster RF1 macht deutlich, was damit gemeint ist - eine 100-Prozent-Lösung in allen Bereichen: Form, Funktion, Farbe und Individualität, Komfort und Nachhaltigkeit. Fangen wir dort an, wo jeder bei einem Fenster zuerst hinschaut: mit dem Rahmen und seinen Farben.

### Trendige Akzente und warme Holztöne

So viel muss man vorab wissen: Das RF1 design von 4B basiert auf einem patentierten Wechselrahmensystem, das es erlaubt, alte Fenster in nur 60 Minuten zu ersetzen - ohne Gips- oder Maurerarbeiten. Ein echter Clou. So lässt sich jede Renovation ganz entspannt angehen. Das neue RF1 design überdeckt beim Austausch den alten Rahmen mit neuen

Profilen in klarer, eleganter Formensprache. Weil die Ansichtsbreiten extrem schmal gehalten und auch die Mittelpartie besonders schlank ist, fällt mehr Licht durch diese Fenster in den Raum - und umgekehrt vergrössert sich der Ausblick.

Doch das Markante ist die Farbpalette, die 4B für die hochwertigen Holzrahmen zu bieten hat. «Farben stehen für Emotionen. Sie sind eine universell lesbare Visitenkarte des Menschen», erklärt Jeroen van Rooijen. Er ist immer noch begeistert von der monatelangen Entwicklungsarbeit bei 4B an den neuen Farblasuren. «Ich habe mitverfolgt, wie das Team neue Trends bei Möbeln, Kleidern oder Teppichen aufgegriffen und in Lasuren umgesetzt hat. Von jeder Farbe wurden viele Abstufungen auf Holz getestet.» Das Ergebnis ist eine kleine Farbbibliothek für stilvolle Raumgestaltung: Die drei Leitmotive Fichte «Natur», Fichte «Trend» und Eiche «Stil» mit jeweils abgestuften Farbtönen sorgen je nach Geschmack für eine tolle Raumatmosphäre - «entweder

durch markante, trendige Akzente oder warme Brauntöne, die sich bewusst einfügen», sagt der Stilexperte. Ob Lasuren mit sichtbarer Holzmaserung oder deckende Farben - 4B lässt keine Wünsche offen.

### Griffig - und auch der Sound muss stimmen

Mindestens so beeindruckend wie die Farben des Fensters aus haptisch sinnlichem Holz, das den Modemacher an das Feeling von natürlichen Stoffen beim Nähen erinnert, ist ein ganz anderes Qualitätsmerkmal: der Sound. Geräusche? Richtig, und damit wären wir bei einem oft unterschätzten Designelement - den Griffen. Auch hier klare Linien, matte trendige Töne und hochwertige Qualität. Die Griffe des RF1 design liegen nicht nur gut in der Hand, sondern geben beim Öffnen und Schliessen einen sanften Ton wie ein Tresor ab, kein Scheppern oder Klappern. Stilvoller Komfort. «Das macht den Unterschied», weiss Jeroen van Rooijen.



### 4B-Stilbotschafter Jeroen van Rooijen

Journalist, Autor («keine Romane, eher Kurzstreckensprints»), Berater und Unternehmer: Jeroen van Rooijen hat viele Hüte auf. Doch zu Beginn seiner Karriere studierte der heutige Schweizer Stilpapst Modedesign - und das ist auch nach wie vor sein berufliches Zuhause. In seinem Kopf schwirren immer neue Ideen herum. Eines seiner aktuellen Projekte ist die Entwicklung eines einteiligen Kleidungsstücks für die Dame, das sie in jeder Lebenslage tragen kann - sei es im Büro, im Café oder in der Oper. So viel sei verraten: Das Kleine Schwarze ist out, der neue Einteiler wird locker, gewickelt und voluminös daherkommen. Und für die Herren tüfelt der 52-Jährige an einem waschbaren Zweiteiler aus Baumwolle. Dieser Anzug ist für den «Stadtarbeiter» gedacht, also eine Art «Workersuit». Hauptsache bequem und funktional.



### Nachhaltig von A bis Z

Gut zu wissen: Über die Fenster geht im Haus deutlich mehr Energie verloren als über die Wände. Doch das muss nicht sein: Die Energiebilanz des RF 1 design ist ausgezeichnet und macht dieses innovative 4B-Produkt zu einem wahren Klimaschutz: Es verfügt standardmässig über eine Dreifachverglasung, die dafür sorgt, dass mehr Energie durch Sonneneinstrahlung gewonnen werden kann, als an Wärme entweicht.

Nicht von ungefähr ist das RF1 design Minergie-zertifiziert und hat als einziges Renovationsfenster mit Wechselrahmensystem in der Schweiz die Energieeffi-

zienklasse A erreicht. Mit solchen Energiesparfenstern könnte ein Einfamilienhaus (Baujahr 1980) mit 25 Quadratmetern Fensterfläche den Energieverlust um 70 Prozent senken - und damit natürlich auch die Kosten. Besser und schneller kann man das Klima allein mit einem neuen Fenster wohl kaum schützen.

Und Energieeinsparung ist nicht das einzige Plus in Sachen Nachhaltigkeit von A bis Z: Das RF 1 design bietet zudem optimalen Lärmschutz und lässt sich am Ende des Lebenszyklus vollständig recyclieren.

Dieser Inhalt wurde von NZZ Content Creation im Auftrag von 4B erstellt.



# Besser als Bienen

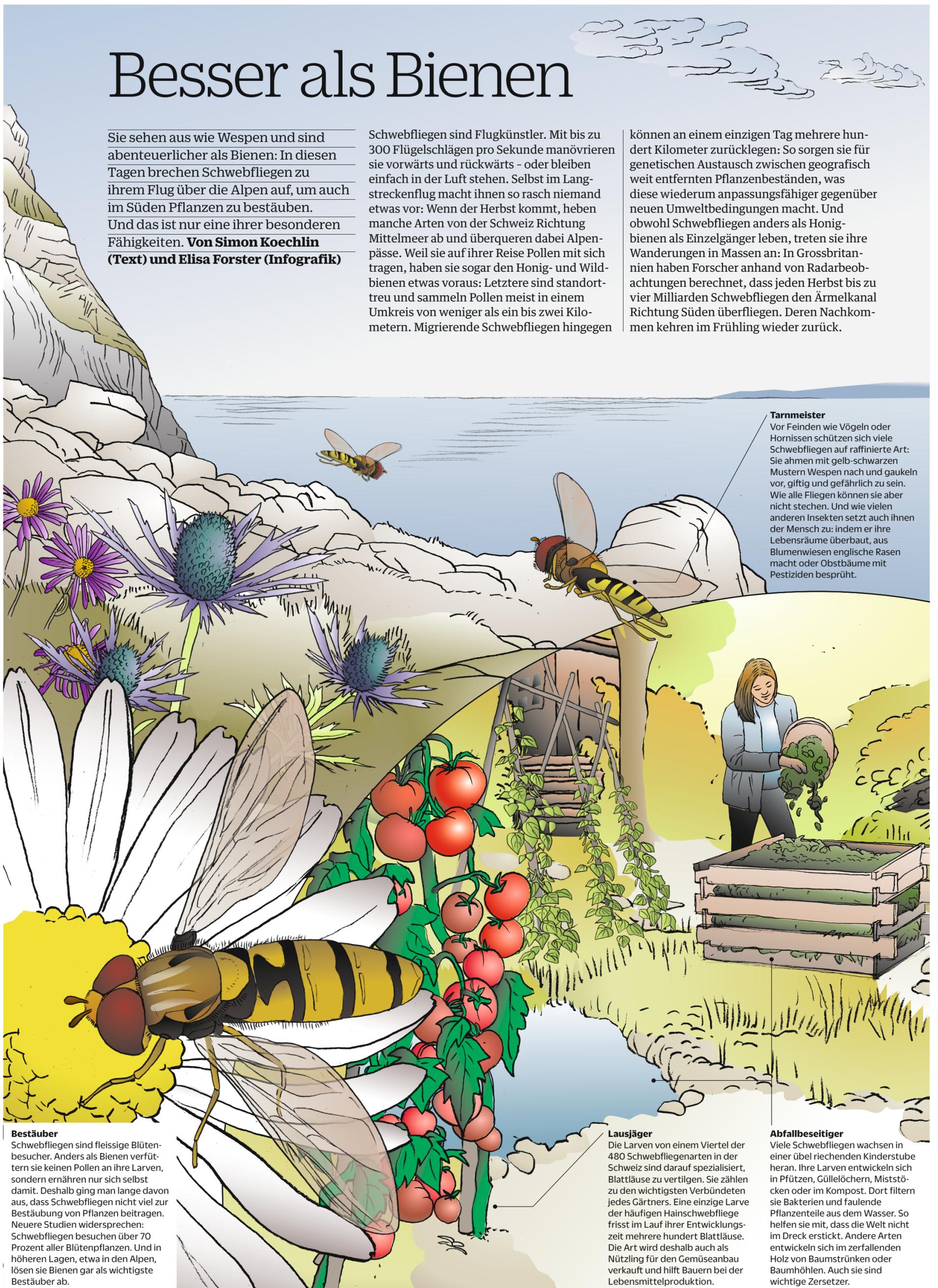
Sie sehen aus wie Wespen und sind abenteuerlicher als Bienen: In diesen Tagen brechen Schwebfliegen zu ihrem Flug über die Alpen auf, um auch im Süden Pflanzen zu bestäuben. Und das ist nur eine ihrer besonderen Fähigkeiten. **Von Simon Koechlin (Text) und Elisa Forster (Infografik)**

Schwebfliegen sind Flugkünstler. Mit bis zu 300 Flügelschlägen pro Sekunde manövrieren sie vorwärts und rückwärts - oder bleiben einfach in der Luft stehen. Selbst im Langstreckenflug macht ihnen so rasch niemand etwas vor: Wenn der Herbst kommt, heben manche Arten von der Schweiz Richtung Mittelmeer ab und überqueren dabei Alpenpässe. Weil sie auf ihrer Reise Pollen mit sich tragen, haben sie sogar den Honig- und Wildbienen etwas voraus: Letztere sind standorttreu und sammeln Pollen meist in einem Umkreis von weniger als ein bis zwei Kilometern. Migrierende Schwebfliegen hingegen

können an einem einzigen Tag mehrere hundert Kilometer zurücklegen: So sorgen sie für genetischen Austausch zwischen geografisch weit entfernten Pflanzenbeständen, was diese wiederum anpassungsfähiger gegenüber neuen Umweltbedingungen macht. Und obwohl Schwebfliegen anders als Honigbienen als Einzelgänger leben, treten sie ihre Wanderungen in Massen an: In Grossbritannien haben Forscher anhand von Radarbeobachtungen berechnet, dass jeden Herbst bis zu vier Milliarden Schwebfliegen den Ärmelkanal Richtung Süden überfliegen. Deren Nachkommen kehren im Frühling wieder zurück.

## Tarnmeister

Vor Feinden wie Vögeln oder Hornissen schützen sich viele Schwebfliegen auf raffinierte Art: Sie ahmen mit gelb-schwarzen Mustern Wespen nach und gaukeln vor, giftig und gefährlich zu sein. Wie alle Fliegen können sie aber nicht stechen. Und wie vielen anderen Insekten setzt auch ihnen der Mensch zu: indem er ihre Lebensräume überbaut, aus Blumenwiesen englische Rasen macht oder Obstbäume mit Pestiziden besprüht.



## Bestäuber

Schwebfliegen sind fleissige Blütenbesucher. Anders als Bienen verfüttern sie keinen Pollen an ihre Larven, sondern ernähren nur sich selbst damit. Deshalb ging man lange davon aus, dass Schwebfliegen nicht viel zur Bestäubung von Pflanzen beitragen. Neuere Studien widersprechen: Schwebfliegen besuchen über 70 Prozent aller Blütenpflanzen. Und in höheren Lagen, etwa in den Alpen, lösen sie Bienen gar als wichtigste Bestäuber ab.

## Lausjäger

Die Larven von einem Viertel der 480 Schwebfliegenarten in der Schweiz sind darauf spezialisiert, Blattläuse zu vertilgen. Sie zählen zu den wichtigsten Verbündeten jedes Gärtners. Eine einzige Larve der häufigen Hainschwebfliege frisst im Lauf ihrer Entwicklungszeit mehrere hundert Blattläuse. Die Art wird deshalb auch als Nützling für den Gemüseanbau verkauft und hilft Bauern bei der Lebensmittelproduktion.

## Abfallbeseitiger

Viele Schwebfliegen wachsen in einer übel riechenden Kinderstube heran. Ihre Larven entwickeln sich in Pfützen, Güllelöchern, Miststößen oder im Kompost. Dort filtern sie Bakterien und faulende Pflanzenteile aus dem Wasser. So helfen sie mit, dass die Welt nicht im Dreck erstickt. Andere Arten entwickeln sich im zerfallenden Holz von Baumstrüngen oder Baumhöhlen. Auch sie sind wichtige Zersetzer.

# Auf der Suche nach den

Sie klettern auf Felsen, wühlen im Matsch und kämpfen sich durch Wälder voller Blutegel – alles nur, um ein paar Erdproben zu sammeln. So soll die erste Weltkarte der Pilze entstehen. Unterwegs mit den Funginauten, die nichts Geringeres als den Planeten retten wollen.

Von Somini Sengupta und Tomás Munita (Bilder)

**T**oby Kiers geht mit grossen Schritten über den Waldboden und spürt das Adrenalin in ihren Adern. An einer ganz bestimmten Stelle bleibt sie stehen. Um genau hierher zu gelangen, ist sie Tausende Kilometer von den Niederlanden nach Chile gereist. Sie rammt ein Metallrohr in den Boden und befördert eine Handvoll Erde hinaus. Dann riecht sie daran und stellt sich die Wunder im Boden unter ihren Füssen vor. Die Wunder, die uns dabei helfen könnten, das Leben auf einem heisseren Planeten zu meistern. «Was verbirgt sich im Untergrund? Welchen Geheimnissen werden wir auf die Spur kommen?», fragt Kiers, füllt die Erde in eine durchsichtige Plastiktüte und beschriftet diese mit den Koordinaten von exakt diesem Ort.

Die 45-jährige Evolutionsbiologin von der Vrije Universiteit Amsterdam ist auf einer aussergewöhnlichen Mission: Sie untersucht ein riesiges und bisher kaum beachtetes unterirdisches Pilzuniversum, von dem sie glaubt, dass es im Zeitalter des Klimawandels von entscheidender Bedeutung sein könnte.

Gewisse Pilzarten sind in der Lage, riesige Mengen an Kohlenstoff unter der Erde zu speichern, und sorgen so dafür, dass dieser nicht in die Atmosphäre gelangt und sie aufheizt. Andere Pilze helfen Pflanzen, Dürreperioden zu überstehen oder Schädlinge abzuwehren. Dann gibt es noch jene, die Kulturpflanzen mit Nährstoffen versorgen und so den Verbrauch von chemischen Düngemitteln reduzieren können. Laut Kiers zählen Pilze zu den sogenannten «Hebeln», mit denen die Gefahren der Klimaerwärmung eingedämmt werden könnten.

## Im Stoffwechsel der Erde

Doch zurzeit stellen sie uns noch vor Rätsel. In Chiles Nationalparks möchte Toby Kiers herausfinden, welche Pilzarten wo vorkommen, was ihre Aufgabe ist und welche so rasch wie möglich geschützt werden müssen. Sie will einen Atlas erarbeiten, um sichtbar zu machen, was wir nicht sehen können. Und was sich direkt unter unseren Füssen befindet. «Es geht darum, Einblick in den Stoffwechsel der Erde zu erhalten», erklärt sie. «Wen finden wir da vor? Wer hat welche Funktion? Im Moment konzentrieren wir uns so sehr auf das Oberirdische, dass wir buchstäblich die Hälfte des Bilds übersehen.»

Um das zu ändern, hat sie zusammen mit dem ETH-Ökologen Colin Averill die Society for the Protection of Underground Networks (SPUN) gegründet. Die Mitglieder bezeich-

## Auf Pilzsafari

Wo die Forscher von SPUN Bodenproben nehmen



nen sich als «Myconauten», die sich auf Expeditionen ins Unbekannte begeben. Dabei tragen sie blaue Overalls mit der Aufschrift «Protect the Underground». Eine von ihnen ist die chilenische Biologin Giuliana Furci. Als Leiterin der Fungi Foundation hat sie sich erfolgreich dafür eingesetzt, den Schutz des Pilzreichs im chilenischen Umweltgesetz zu verankern. Weiter nimmt der britische Biologe und Schriftsteller Merlin Sheldrake an dieser Expedition teil sowie sein Bruder Cosmo, ein Musiker, der Mikrofone in die Erde steckt, um unterirdische Geräusche aufzunehmen. Hin und wieder fängt er den Klang von gurgelnden Flüssigkeiten ein oder auch das emsige und scharrende Treiben unsichtbarer Organismen. Manchmal auch nur das dumpfe Auftreten von Forscherinnenstiefeln in der Nähe.

Während einer Woche buddeln sie am Fuss eines Vulkans, durchstreifen Kiefern- und Eukalyptusplantagen, schlagen sich durch Dornengestrüpp, klettern auf Felsen, die aus dem Pazifik ragen, überreden Hausbesitzer, Zugang zu deren Grundstücken zu erhalten – alles nur, um ein wenig Erde zu sammeln. Einmal retten sie einen verletzten Papagei und ein andermal einen verirrtten Wanderer.

Die Pilzgeflechte unter ihren Füssen sind faszinierende Verbündete im Kampf gegen die Erderwärmung. Das Forscherteam konzentriert sich insbesondere auf Mykorrhizapilze, die eine symbiotische Beziehung mit Pflanzenwurzeln eingehen und auf unserem immer heisser werdenden Planeten eine entscheidende Rolle spielen. «Mykorrhiza-

Netzwerke», sagt Kiers, «sind wichtige globale CO<sub>2</sub>-Senken.»

Man kann es sich als unterirdische Seidenstrasse vorstellen: Die Pilze liefern den Bäumen Nährstoffe, die sie zuvor aus dem Boden herausgelöst haben. Im Gegenzug versorgen die Bäume die Pilze mit Kohlenstoff, den sie durch Photosynthese aus der Luft binden und zum Überleben brauchen. Kohlenstoff wandert somit in die eine Richtung – Nährstoffe wie Stickstoff und Phosphor in die andere. Ohne diese unterirdische Verbindung gäbe es kein oberirdisches Leben.

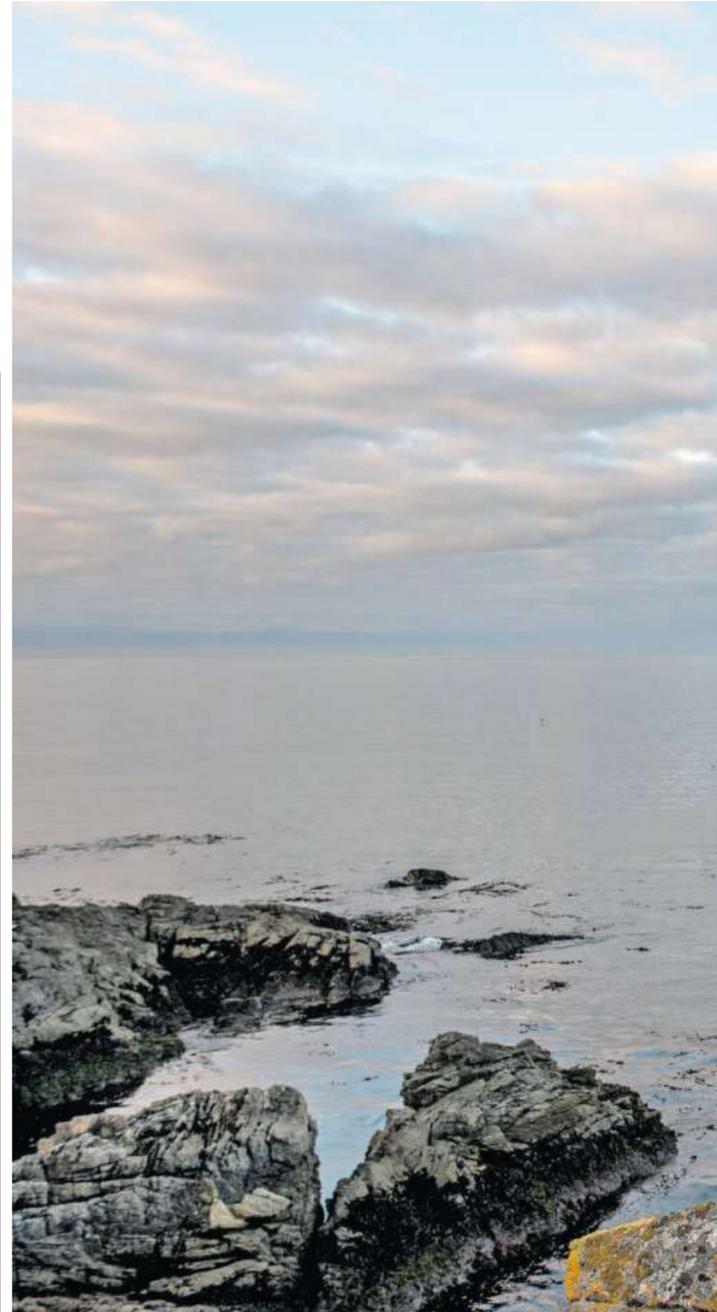
Jährlich gelangen schätzungsweise 5 Milliarden Tonnen Kohlenstoff von Pflanzen zu Mykorrhiza. Gäbe es die Netzwerke nicht, verbliebe dieser Kohlenstoff wahrscheinlich als Kohlendioxid in der Atmosphäre, das Treibhausgas, das den Planeten aufheizt. «Angesichts des Klimawandels ist elementar, dieses Pilznetzwerk zu schützen», sagt Toby Kiers. Auch für einen gesunden Boden braucht es eine grosse Artenvielfalt von unterirdischen Pilzen. Gerade in Zeiten des Klimawandels ist von entscheidender Bedeutung, weiterhin genug Nahrung produzieren zu können.

## Mit Big Data in den Regenwald

Die SPUN-Expeditionen basieren auf Big Data. Mithilfe eines Algorithmus haben ETH-Forscher alle Arten von Informationen über Orte auf der ganzen Welt ausgewertet – Temperaturen, Bodenfeuchtigkeit, Baumarten. Daraus leitete der Algorithmus ab, wo sie eine grosse und wo eher eine geringe Vielfalt von unterirdischen Pilzarten vorfinden könnten. Er lieferte entsprechende Koordinaten, als ob er sagen wollte: «Geh dorthin, nimm eine Bodenprobe, und sieh nach, ob ich recht habe.»

Hier in Chile, auf der ersten Expedition von SPUN, suchen die Forscherinnen diese Orte mithilfe von GPS auf, stecken ein 30 mal 30 Meter grosses Feld ab, sammeln einige Löffel Erde, verpacken sie und schicken sie zur Genanalyse an ein örtliches Labor. «Sobald wir wissen, wer alles dort angesiedelt ist, können wir auch herausfinden, wer was kann», erklärt Kiers.

Jede Probe bildet knapp einen Quadratmeter Land ab. Mittels Analysen sollen auch genetische Eigenschaften jener Pilzarten ermittelt werden, die besonders viel Kohlenstoff im Boden speichern. Und weiter soll herausgefunden werden, welche Pilze Bäumen dabei helfen könnten, sich an Trockenperioden anzupassen. Ziel ist, in 18 Monaten 10 000 Proben zu sammeln.



**Wer lebt denn da? Die Pilzforscherin Toby Kiers und ihr Kollege Merlin Sheldrake nehmen Erdproben an der chilenischen Küste.** (Chaihuin, 15. 4. 2022).

Gelegentlich führt der Algorithmus das Team an friedliche Orte mit einem, so Merlin Sheldrake, «hohen Zen-Faktor». Andere Male weniger. An einem Tag gehen sie durch einen Regenwald voller Blutegel. Und immer wieder schnuppern sie an der Erde, die sie sammeln, und geben ihre Urteile ab. Furci: «Pfeffrig.» Kiers: «Irgendwie teichig.» Sheldrake: «Bisschen furzig.»

Damit leisten sie Pionierarbeit. Denn über Pilze ist so wenig bekannt, dass sie nicht einmal im internationalen Übereinkommen über die biologische Vielfalt erwähnt werden. Das Abkommen bezieht sich auf Pflanzen und Tiere. Pilze sind weder noch, sie bilden ein komplett eigenes Reich. «Wir wissen noch viel zu wenig über die Bedeu-



Hallöchen! Die Biologen Toby Kiers und Merlin Sheldrake.



Halb Alge, halb Pilz: Flechten sind eine Lebensgemeinschaft.



Giuliana Furci und Cosmo Sheldrake hören den Sound der Erde.

# Superpilzen



ALLE BILDER: TOMÁS MUNITA / THE NEW YORK TIMES / REDUX / LAIF

Forscherkollegin Toby Kiers, die in Kleinstädten in Connecticut und Maine aufwuchs. Jeden Sommer schickten ihre Eltern sie mit ihrer Schwester zum Morchelsammeln hinaus. So wurde der Untergrund zu ihrer Leidenschaft. Kiers studierte Biologie am Bowdoin College, arbeitete in einer Forschungsstation in Panama und promovierte an der University of California, Davis. Inzwischen setzt sie in ihrem Labor in Amsterdam Instrumente wie Mikroskopie und Fluoreszenz ein, um aufzuzeigen, wie Nährstoffe durch Myzelnetzwerke fließen.

Ein paar Tage später durchstreifen sie einen dunklen Regenwald. César Marín von der Universidad Santo Tomás in Chile hat sich inzwischen zum SPUN-Team gesellt. «Wie viele Proben hast du gesammelt?», fragt er Toby Kiers. «Fünfehn», antwortet sie. Weit weniger, als sie sich erhofft hatte. «Das passiert immer wieder», tröstet sie Marín. Er weiss, wie zeitraubend und mühsam das Sammeln von Bodenproben ist. Stundenlange Autofahrten. Stundenlange Wanderungen. Dornengestrüpp. Im Matsch herumwühlen. Einen Löffel Dreck in eine Tüte füllen. Und dann wieder von vorn.

## Beim ältesten Baum der Welt

Am nächsten Tag streifen sie durch einen uralten Teil des Regenwalds, der einen der grössten Kohlenstoffspeicher der Erde bergen könnte. Hier steht einer der ältesten Bäume der Welt, eine gigantische Patagonische Zypresse, Alerce auf Spanisch, deren Alter auf mindestens 3500 Jahre geschätzt und die liebevoll «Urgrossvater Alerce» genannt wird. Laut Kiers könnten die hier gesammelten Proben Aufschluss darüber geben, welche Mykorrhiza-Arten besonders viel Kohlenstoff aufnehmen können.

Pilze reagieren empfindlich auf menschliche Aktivitäten. Der Einsatz von Kunstdünger reduziert ihren Bestand und ihre Artenvielfalt. Abholzung zerstört sie. Der Klimawandel ist ein weiterer Stressfaktor. Deshalb wollte Marín, dass Kiers an denselben Stellen Proben nimmt wie er vor sieben Jahren. Er will wissen, ob die Megadürre, die Chiles Gletscher in den vergangenen Jahren zum Schmelzen brachte, auch die Mykorrhiza-Netzwerke im Boden beeinträchtigte. Pilze haben den Bäumen dabei geholfen, sich über Tausende von Jahren hinweg anzupassen. Sie könnten ihnen auch in der Klimakrise wieder nützlich sein. In Zeiten der Not gehen Organismen neue symbiotische Beziehungen ein, um sich weiter auszubreiten.

Farn wuchert im Unterholz, daneben ragen Canelo-Bäume, Bambus und schlanke Alerce in die Höhe. Kiers geht schweigend auf den Urgrossvaterbaum zu. Sie zieht ihre Wanderschuhe aus und tappt vorsichtig um die empfindlichen Wurzeln herum. Der Baum ist 30 Meter hoch, ein zerfurchter Stamm ist halb abgestorben. Hunderte von Pilzarten seien mit seinem Wurzelsystem verbunden, sagt Marín. Ihm werde schwindlig in seiner Nähe. «Wer möchte nicht mehr über diese gesunde Beziehung erfahren, die 5000 Jahre überdauert und so viele Veränderungen mitgemacht hat?», fragt er rhetorisch.

Am letzten Abend wandert das Team zu einer Felszunge an der Küste. «Hoher Zen-Faktor», stellt Merlin Sheldrake fest. Ein Otter spielt im Wasser. Die Sonne scheint golden auf die Wellen. Einige der Felsen sind mit orangen Flechten überzogen. «Wie schon seit Tausenden von Jahren», sagt Sheldrake, «fressen Pilze das Gestein.»

Am Ende dieser einwöchigen Expedition haben sie 30 Tüten Erde beisammen. Während der folgenden Wochen soll Maríns Team in der Umgebung 64 weitere Proben sammeln. Ein Tropfen auf den heissen Stein, wenn man bedenkt, dass für die Erstellung der geplanten weltweiten Karte Tausende nötig wären.

Kurze Zeit später ist Kiers auf der anderen Seite der Welt, in Italien in den Apenninen. Nördlich des Gebiets, in dem sie Proben sammeln will, ist ein Gletscher zusammengebrochen, in der Nähe wüten Waldbrände. «Es ist ein Wettlauf gegen die Zeit», schreibt sie in einer E-Mail. «Wir befürchten, dass diese Pilzgesellschaften verschwinden, bevor wir überhaupt feststellen konnten, welche alle dort waren.»

Dieser Artikel erschien ursprünglich in der «New York Times». Lesen Sie das Interview mit Merlin Sheldrake auf Seite 61

tung dieser Pilznetzwerke», sagt auch Tim G. Benton, Biologe an der Universität Leeds, der nicht an SPUN beteiligt ist. «Mehr Informationen wären auf jeden Fall hilfreich.»

Denn Mykorrhiza sind als unterirdische Handelspartner unentbehrlich. Bäume benötigen die Nährstoffe, die Pilze ihnen zur Verfügung stellen. Umgekehrt zehren Pilze vom Kohlenstoff, den Bäume ihnen dafür liefern. Um dieses Universum zu verstehen, so die Ansicht von Pilz-Aficionados, muss man die Natur neu sehen – weniger als eine Ansammlung einzelner Arten, sondern vielmehr als ein Netz von Organismen, die Krisen gemeinsam bewältigen.

Ohne sie gäbe es die Welt, wie wir sie kennen, gar nicht. Als eine der ersten

Lebensformen unseres Planeten nahmen sie in Steinen eingeschlossene Mineralien auf und erzeugten daraus das, was wir heute als Humus bezeichnen. Ohne diese Netzwerke gäbe es an Land keine Pflanzen und folglich keine Tiere. Und damit auch uns nicht.

## Die Pilzflüsterin

«Volva. Volva!», ruft Giuliana Furci aufgeregt. In ihrer Hand hält sie etwas, das wie ein Eierbecher aussieht, aus dem ein Pilz geschlüpft ist, blass und weisslich wie Milch – eine Volva. Sie lächelt. «Schaut euch doch diese Volva an. Volva. Mit einem o!»

Die oberirdischen Fruchtkörper repräsentieren nur einen Bruchteil des gesamten Pilzreichs. Furci entdeckt sie überall: gut getarnt

auf dem Waldboden; um abgefallene Zweige gewickelt; wie leuchtende Muscheln an Ästen haftend. Man muss den kurzen Moment erwischen, in dem sie sichtbar sind. «Alle Pilze sind magisch», schwärmt sie.

Giuliana Furci ist in England aufgewachsen, wo ihre Mutter, eine politische Dissidentin, während der Pinochet-Diktatur im Exil lebte. Im Teenageralter kehrte sie mit ihrer Mutter nach Chile zurück. Einige Jahre darauf hatte sie eine, wie sie es nennt, «Begegnung»: Sie sah in einem Wald einen rostorange Pilz, der, wie sie später herausfand, zur Familie der Flämmlinge gehört. Über diesen Pilz wollte sie mehr wissen. Und so begann eine Obsession.

Inzwischen hat Furci Pilzfürher geschrieben und namenlose Arten benannt, einen pechschwarzen Pilz mit weissen Schuppen zum Beispiel, den sie «Galactica» nannte. Zudem hat sie dazu beigetragen, die Welt-naturschutzorganisation IUCN davon zu überzeugen, neben Flora und Fauna auch Pilze als schützenswerte Kategorie aufzunehmen.

Auf die Frage, was Pilze tun oder wie sie sich verhalten, reagiert Furci irritiert. Nicht nur sei ihre Artenvielfalt zu wenig erforscht, sie seien auch komplett missverstanden: «Pilz ist nicht gleich Pilz», sagt sie. «Eine Morchel und ein Champignon sind so eng miteinander verwandt wie ein Floh und ein Elefant!» Im Lauf dieses Tages bestimmt sie neun Pilze. Einer sieht aus wie der Deckel eines Hamburgerbrötchens. Ein anderer wie ein Hexenhut. Die Farben reichen von Vanille über Himbeerrot bis zu Beige wie die Punkte auf dem Rücken eines Rehkitzes.

Unter den Kiefern spriessen sehr viele Edelreizker. Die Nadelbäume wurden gepflanzt, um Holz zu gewinnen, eines der wichtigsten Exportgüter Chiles. Ohne diese Pilze, betonen die Forscherinnen, könnten all diese Kiefern nicht überleben. Giuliana Furci ist ebenso von Pilzen besessen wie ihre

## Naturwunder

8%

So wenige Pilzarten sind bis anhin etwa erforscht, von bis zu 3,8 Millionen geschätzten Arten.

90%

Um wichtige Nährstoffe zu erhalten, sind so viele Pflanzen von Pilznetzwerken abhängig.

9,5 km<sup>2</sup>

Diese Fläche umfasst das grösste lebende Pilznetzwerk der Welt – ein Hallimasch im US-Staat Oregon.

## Atlas der unterirdischen Pilze

### Warum ETH-Forscher Pilznetzwerke kartieren wollen

**Welche Rolle spielen Pilze in Ökosystemen? Was passiert, wenn man dem Boden bestimmte Arten zufügt? Wachsen Bäume dann schneller und entziehen der Atmosphäre mehr Kohlendioxid? Solche Fragen beschäftigen die Forschung, noch gibt es aber nicht genug systematische Daten zu Bodenpilzen. Dabei spielen sie als Ökosystem-Gestalter und CO<sub>2</sub>-Senken eine immer wichtigere Rolle. Die Evolutionsbiologin Toby Kiers von der Vrije Universität Amsterdam will diese Wissenslücken schliessen. 2020 tauschte sie sich daher mit dem ETH-Ökologen Colin Averill aus. Averill arbeitet für das Crowther Lab, an dem die Verbreitung von Organismen wie Bäumen oder Mykorrhizapilzen erforscht wird, um Probleme wie den Klimawandel anzugehen. Gemeinsam beschlossen sie, mit Forschern**

**aus aller Welt die Society for the Protection of Underground Networks (SPUN) zu gründen. 3,5 Millionen Dollar haben sie von der Grantham Foundation erhalten, um eine Weltkarte von Mykorrhizapilzen zu erstellen. Zu wissen, wo diese vorkommen und welche Bedeutung sie für die jeweiligen Ökosysteme haben, soll helfen, sie zu schützen, und der Forschung nützen. In Wales zum Beispiel hat Averill für ein Experiment 25 000 Bäume pflanzen lassen. Der einen Hälfte wurden an den Wurzeln Mykorrhizapilze zugefügt, der anderen nicht. So soll herausgefunden werden, ob die behandelten Bäume schneller wachsen. Wachstumsraten können in europäischen Wäldern generell bis zu einem Faktor von drei variieren, je nachdem, welche Pilzpartner die Bäume haben. (ck.)**

# Je mehr Sterne, desto nachhaltiger.

## Einfach nachhaltiger einkaufen.

**Gute Nachrichten für alle, die im Alltag etwas tun möchten für ein besseres Morgen: Dank der M-Check Nachhaltigkeits-Skala wird bewusstes Einkaufen noch einfacher. Die Initiative der Migros wird unterstützt von unabhängigen Partnern.**

Nachhaltigkeit ist komplex. Auch beim Einkaufen ist nicht immer klar, ob Produkt A oder Produkt B nachhaltiger ist. Darum hat die Migros gemeinsam mit externen Experten die M-Check Nachhaltigkeits-Skala entwickelt. M-Check zeigt mit 1–5 Sternen, wie gut ein Produkt abschneidet bezüglich Klimaverträglichkeit, Tierwohl und – ganz neu – umweltfreundlicher Verpackung. Je mehr Sterne, desto nachhaltiger.

### Über 3500 Produkte bewertet

Die M-Check Nachhaltigkeits-Skala bewertet alle Eigenmarken der Migros. Sie zeigt auf, wie ein Produkt im Vergleich zum Gesamtsortiment abschneidet. Die Kriterien wurden mit externen Partnern erarbeitet und basieren auf wissenschaftlichen Grundlagen. Aktuell finden Sie die M-Check-Bewertung auf der Verpackung von über 3500 Produkten. Weitere Produkte kommen laufend dazu. Die Umsetzung erfolgt schrittweise, sodass keine Verpackungen unnötig vernichtet werden. Die M-Check-Bewertung finden Sie auch in der Migros App oder auf [migros.ch](http://migros.ch) unter den Produkten.

Mehr Informationen zum M-Check unter [m-check.ch](http://m-check.ch)



### Klimafreundlichkeit in Sternen

In die Berechnung fließt die gesamte Ökobilanz des Produktes ein: Vom Anbau über den Einsatz von Wasser, Dünger und Futtermittel bis hin zum Transport und zur Verpackung. Die Klima-Bewertung erfolgt durch die Ökobilanzierungsfirmen treeze und intep und wird durch die Stiftung myclimate validiert.



### Tierwohl auf einen Blick

Die Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) hat alle Tiergattungen und Haltungssysteme nach verschiedenen Kriterien analysiert und im Bewertungssystem eingeordnet. Je nach Tiergattung werden folgende Kriterien beurteilt: Auslauf im Freien, Stallhaltung, Futter, Wasser, Kontrollen, Luftqualität, Medikamente, Unversehrtheit der Tiere, Warenfluss, Zucht und Transport.



### Neu prüft M-Check auch die Verpackung

Die Bewertung auf der neu eingeführten Dimension «Umweltfreundliche Verpackung» berücksichtigt Material, Gewicht und zeigt, ob die Verpackung aus Recyclingmaterial gewonnen wurde und wie sie entsorgt wird. Die wissenschaftlich fundierte Bewertungsmethodik ist eine weltweite Neuheit. Sie wurde mit der Carbotech, einem Unternehmen für Nachhaltigkeitsstrategien, erarbeitet und kritisch geprüft von der Empa, einem Forschungsinstitut der ETH Zürich.

# «Ohne Pilze würden alle Pflanzen sterben»

Pilze formen unser Leben und beeinflussen unsere Zukunft: Der Biologe Merlin Sheldrake über ihre musikalische Natur, Zombiepilze und die Frage, ob diese gehirnlosen Organismen als Retter des Planeten taugen. **Interview: Carole Koch**

**NZZ am Sonntag:** Herr Sheldrake, wie ist es eigentlich, ein Pilz zu sein?

**Merlin Sheldrake:** Keine Ahnung.

Sie haben doch an einem LSD-Experiment teilgenommen, um dieser Frage nachzugehen.

Musik hat mir fast am meisten geholfen, ihr verwirrendes Wesen zu verstehen. Es gibt da dieses Lied aus Kamerun, «Frauen beim Pilzesammeln» heisst es, da singen mehrere Stimmen gleichzeitig, ohne je zu einem Akkord zu verschmelzen. Sie sind alle Teil desselben Stücks, winden sich aber unabhängig voneinander durch den Klangraum. So ähnlich kann man sich Myzel-Netzwerke vorstellen. Sie sind eine physische Verkörperung von Polyphonie.

Hm.

Sie können sich auch Lebensformen ohne Zentrum vorstellen, die in allen Richtungen durch Raum und Zeit wachsen. Mit dem Finger einer Hand nehmen sie Nährstoffe auf und transportieren diese durch den Körper, um den Finger einer anderen Hand zu ernähren. Bis hin zu all den Zehen, um die sich Pflanzenwurzeln wickeln, mit denen sie einen stetigen Handel treiben.

Sind Pilze Kapitalisten?

Das würde ich nicht so sagen. Aber Wirtschaftsmodelle können hilfreiche Metaphern sein, um ihre Handelsmuster zu beschreiben.

Die Evolutionsbiologin Toby Kiers bezeichnet sie als dominierende Akteure eines uralten Marktes. Sie tauschen Nährstoffe wie Phosphor gegen Zucker oder Lipide. Sie diskriminieren schlechte Handelspartner und belohnen gute. Sie horten gar Nährstoffe, um andere unter Druck zu setzen. Putin und Pilze, könnte man sagen, haben einiges gemeinsam.

Viele Organismen bewahren sich Dinge für später auf. Auch wir legen für schlechte Zeiten Fettreserven an. Diese uralten Handelsbeziehungen verändern sich laufend, während Pilze Beziehungen zu vielen Pflanzen unterhalten.

Für einmal scheint Promiskuität als Lebensprinzip gut zu funktionieren?

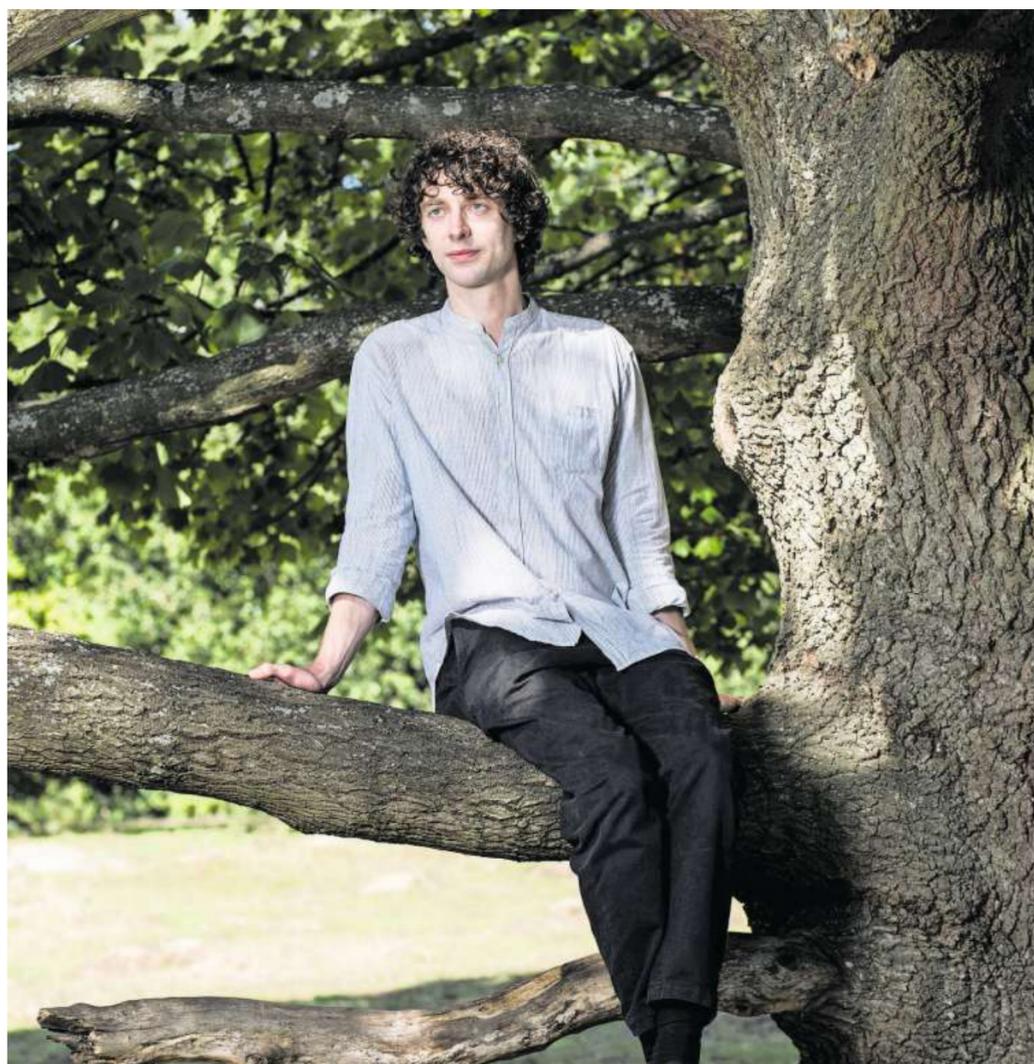
Darin sind Pilznetzwerke einzigartig, sie sind nicht an einen Partner gebunden.

Sie handeln und diskriminieren, tricksen und bevorzugen - ohne zu fühlen oder zu denken?

Sie haben tatsächlich weder ein Steuerungs- noch ein Kreislaufzentrum, verfügen also weder über ein Gehirn noch ein Herz. Und dennoch können sie Nährstoffe von einem Teil ihres Geflechts zu einem anderen Teil schicken. Sie können sich gleichzeitig in eine Richtung ausbreiten und sich aus einer anderen zurückziehen. Ihre Strukturen aus dünnen Röhren werden von sensorischen Informationen durchflutet, auf deren Basis sie Entscheidungen treffen. Manche leben auf einem Stückchen Hausstaub, andere breiten sich Kilometer weit aus.

Von diesen unterirdischen Netzwerken sind mehr als 90 Prozent aller Pflanzen abhängig. Pilze sind im Boden, in der Luft, in unserem Körper. Wie sähe eine Welt ohne sie aus?

Mit Sicherheit gäbe es keine Pflanzen, wie wir sie kennen. Diese konnten vor 500 Millionen Jahren nur deshalb den Übergang vom Wasser zum Land vollziehen, weil sie mit Pilzen kooperierten, die ihnen Jahrmillionen als Wurzeln dienten. Es gäbe auch keine der bekannten Landtiere. Während wir sprechen, verändern Pilze den Ablauf des Lebens, wie sie es schon seit über einer Milliarde von Jahren tun. Sie bilden Ökosysteme, fressen Gestein, produzieren Erde, verdauen Umweltgifte, produzieren Nahrung, stellen Medikamente her oder erzeugen Visionen. Damit gehören sie zu den Wundern der Welt.



Der Pilzversther, Autor und Pianist Merlin Sheldrake im Londoner Park Hampstead Heath. (1. September 2020)

gen Visionen. Damit gehören sie zu den Wundern der Welt.

Wenn Regenwälder die Lungen der Erde sind, was sind Pilze? Der Amazonas des Untergrunds?

Das Amazonasgebiet ist begrenzt, Pilze hingegen bilden sozusagen überall eine Art ökologisches Bindegewebe, am Boden der Tiefsee über die Oberflächen von Wüsten, in den Tälern der Antarktis bis hin zu unseren Verdauungsorganen und Körperöffnungen. Alles Leben an Land, auch mein eigenes, wurde von diesen Lebewesen geschaffen.

In Zeiten des Klimawandels spielen sie auch eine immer wichtigere Rolle.

Mykorrhizapilze sind wie lebende Brücken zwischen Pflanzen und dem Boden, durch ihre Netzwerke gelangen grosse Mengen an Kohlenstoff in den Boden.

Was fasziniert Sie am meisten an ihnen?

Unter anderem, dass Pilze metabolische Zauberer sind. Sie finden und verwerten Nahrung auf geniale Weise. Mit Cocktails aus Enzymen und Säuren können sie von Gestein über Rohöl bis zu Sprengstoff abbauen. Manche sind in der Lage, Abwehrstoffe zu produzieren, die sie vor Pathogenen schützen. Schimmelpilze zum Beispiel produzieren die Substanz Penicillin, das zum ersten Antibiotikum wurde. Andere können mit ihren Chemikalien das Verhalten von Pflanzen verändern, und wieder andere wachsen in Insektenkörpern heran, wo sie mit Tierhormonen das Verhalten ihres Wirts beeinflussen.

Zombiepilze! Die Schilderungen in Ihrem Buch gäben Stoff für einen Horrorfilm: «Sind Ameisen mit dem Pilz infiziert, verlieren sie ihre Höhenangst und klettern auf die nächste Pflanze. Dort zwingt der Pilz sie, sich in einem Todesbiss an die Pflanze zu klammern. Nun wächst das Mycel aus der Ameise heraus. Der Pilz verdaut den Körper der Ameise und lässt aus ihrem Kopf einen Stiel sprossen.»

Nun ja, es wäre schon schrecklich, so eine Ameise zu sein. Es gibt aber auch Räuberpilze, die Fadenwürmer mit grauisigen Methoden jagen.

Morcheln oder Steinpilze sind im Grunde bloss die langweiligen Fruchtkörper eines viel faszinierenderen Organismus. Stimmen Sie dem Pilzvordenker R. Gordon Wasson zu, der die Mehrheit der Menschen als mikrophob bezeichnete - ignorant gegenüber der Pilzwelt?

Pilze werden stigmatisiert. Das hat auch damit zu tun, dass sie den Grossteil ihres Lebens im Verborgenen verbringen. Sie wurden vernachlässigt, sowohl in der Forschung als auch im Umweltdiskurs. Wobei: Der Begriff der «Vernachlässigung» ist je nach Kultur relativ, und so auch jener der Mikrophobie. Mir scheint er passend, um die Angst der Menschen vor diesen Organismen zu beschreiben.

Angst? Das klingt jetzt gar dramatisch.

Nein, denn sie werden oft mit Verfall oder Tod assoziiert, was Menschen dazu veranlassen kann, sie zu fürchten. Dabei ist ihre Fähigkeit, Dinge abzubauen und zu zersetzen, eine der lebensgenerierendsten Eigenschaften. Indem sie organisches Material

Merlin Sheldrake

## Ein verwobenes Leben

Merlin Sheldrake, 35, ist der Sohn der Stimmlehrerin Jill Purce und des umstrittenen Biologen Rupert Sheldrake. Er ist in London aufgewachsen und hat in Cambridge Biologie studiert. Seine Dissertation schrieb er über das Netzwerk der Pilze in Panama und präsentierte seine Ergebnisse unter anderem an der FU Berlin. International bekannt geworden ist Sheldrake mit seinem Pilzbuch «Verwobenes Leben». Nun forscht er als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Vrije Universität Amsterdam. Zudem will er als Beirat der Society for the Protection of the Underground (SPUN) einen Atlas der Pilze erstellen. Sheldrake ist Hobby-Pianist, Akkordeonspieler und Mitglied der Band Gentle Mystics, zu der auch sein Bruder Cosmo gehört. (ck.)

zersetzen, produzieren sie Humus und Nährstoffe für andere Lebewesen. Sie ermöglichen Ökosysteme nicht nur, sondern halten sie auch zusammen. Ohne Pilze würden die Böden wegbrechen, die Pflanzen sterben, die Bäume auch. Und so könnten an diesen Orten keine Tiere mehr leben.

Von den bis zu 3,8 Millionen geschätzten Arten sind jedoch nur 6 bis 8 Prozent beschrieben.

Es gibt eine disziplinäre Voreingenommenheit. Bis in die späten sechziger Jahre hielt man Pilze für niedrigere Pflanzen. In Abteilungen für Pflanzenpathologie wurden sie sogar als Krankheitserreger untersucht. Und weil sie nicht als eigenes Reich anerkannt wurden, erhielten sie lange nicht die Aufmerksamkeit, die ihnen gebührt.

In Experimenten finden Schleimpilze den kürzesten Weg zwischen zwei Punkten, den schnellsten Weg aus der Ikea zum Beispiel. Wie intelligent sind Pilze?

Das hängt davon, was wir unter Intelligenz verstehen und warum wir glauben, dass es dafür ein Gehirn braucht. Verstehen wir unter Intelligenz etwas, was menschlichen Verhaltensweisen ähnelt, dann definieren wir Intelligenz anthropozentrisch, was automatisch einen Grossteil der lebenden Welt ausschliesst. Ich finde interessanter, intelligente Verhaltensweisen anders zu denken. Dann stellt sich auch nicht die Frage, ob ein Organismus intelligent ist oder nicht, sondern vielmehr, in welchem Ausmass er ein intelligentes Verhalten zeigt.

Das tun sie zweifellos. Was können wir von ihnen lernen?

Ach, so viele Dinge. Dass das Leben ein riesiges Netzwerk von Beziehungen ist zum Beispiel. Und vielleicht lehrt uns ein Bewusstsein über ihre verborgenen Kräfte so etwas wie Demut.

Wie haben Pilze Sie persönlich verändert?

Inzwischen sehe ich den Boden als einen Ozean von Land. Wenn ich im Gras stehe, dann ist direkt unter mir ein Meer voller Leben. Und wenn ich an einen Baumstamm denke, dann ist der voller Pilznetzwerke, seine Wurzeln sind voller Pilzfäden, die sich in der Tiefe verästeln und verschmelzen auf der Suche nach Nährstoffen, immer in Bewegung. Auch Bäume sehe ich als Ergebnis von Hunderten von Millionen Jahren evolutionärer Verflechtung mit dem Leben der Pilze. Und sogar wenn ich Salat esse, sehe ich die Blätter als sichtbare Auswüchse von Pilzbeziehungen.

“

**Pilze sind metabolische Zauberer. Sie können mit Cocktails aus Enzymen und Säuren von Rohöl bis zu Sprengstoff abbauen.**

## Bauernkalender

# «Wir mussten pro Jahr 2000 Hühner schlachten», sagt Fabienne Meier

**NZZ am Sonntag:** Frau Meier, Sie haben kürzlich ein neues Zuhause für 1500 Hühner gesucht. Warum?

**Fabienne Meier:** Ich und mein Mann haben beschlossen, keine Eier mehr zu produzieren. Wir hatten einen Legehennenbetrieb mit 2000 Hühnern, die täglich 1900 Eier legten. Aber schon seit Jahren konnten wir immer weniger hinter dieser Form der Tierhaltung stehen. Wir waren gezwungen, jedes Jahr 2000 Hühner zu schlachten. Der Tag, an dem jeweils der Lastwagen kam, um die alten Legehennen abzuholen, und wir sie wie eine Ware in Kisten packen mussten, war für uns jedes Mal eine Erkenntnis mehr, dass wir so nicht alt werden möchten.

Aber Sie haben einen Bio-Betrieb mit den höchsten Standards in der Tierhaltung. Hatten die Hühner es nicht schön bei Ihnen?

Doch schon, aber Eierproduktion ist eine Maschinerie: Die Legehennen kamen mit viereinhalb Monaten zu uns, und nach 12 bis 14 Monaten mussten sie ausgetauscht werden, weil sie weniger Eier legen und deren Qualität nachlässt. Das ist alles über den Grosshändler organisiert und Monate im Voraus vertraglich geregelt. So schlachteten wir jährlich 2000 Tiere, die uns ein Jahr lang das Überleben sicherten - zum Dank.

In einer Woche stimmen wir über die Massentierhaltungsinitiative ab, die für alle Tiere Bio-ähnliche Standards fordert. Reicht das denn nicht?

Sicher wäre diese Form der Tierhaltung die tierfreundlichste. Auf unserem Bio-Hof lebten «nur» 2000 Tiere statt der bis zu 18 000 auf konventionellen Betrieben. Und unsere Hühner hatten eine Hektare



Aus der Eierproduktion ausgestiegen: Fabienne Meier, ihr Mann Thomas Reinhard und die geretteten Hennen. (Wengi, 12. September 2022)

## Fabienne Meier

**Die 34-Jährige ist gelernte Betreuungsfachfrau. Seit 2018 führt sie mit ihrem Partner Thomas Reinhard den Naturhof Waltwil 4 im Berner Seeland, wo Reinhard aufgewachsen ist. Weil er den Betrieb der Eltern ursprünglich nicht übernehmen wollte, hat er erst Koch gelernt. Erst später entschloss er sich für eine Zweitlehre als Landwirt, um mit Fabienne Meier den Hof in eine andere Zukunft zu führen.**

Legehennen Schweiz: **3,4 Mio.**  
Produzierte Eier: **1145 Mio.**  
Konsum jährlich: **195 Eier pro Kopf**

Auslauf auf der Wiese. Dennoch: artgerecht ist auch das nicht. Ein Huhn würde in der Natur nie mit Tausenden anderen Hühnern leben. Für die Tiere bedeutet das Stress, sie pickten sich zum Beispiel gegenseitig die Federn aus. Zudem ist die Haltung mit so vielen Tieren auch hygienisch sehr anspruchsvoll. So hatten wir teils Probleme mit Milben oder Parasiten.

Wie wollen Sie denn jetzt Geld verdienen?

Einerseits planen wir eine Permakultur-Anlage mit Beeren, Wildobst, Gemüse und Kräutern sowie ein Agroforst-Projekt mit rund 60 Obstbäumen. Weiter wird es Anlässe und Kurse rund um unsere Tiere, Biodiversität und Landwirtschaft geben. Unser Hof soll ein Lebenshof sein.

Ein Lebenshof? Was ist das denn?

Ein Ort, an dem Tier und Mensch auf Augenhöhe leben. Das heisst, wir schlachten keine Tiere mehr und halten sie nicht ausschliesslich, um sie zu nutzen. Die 250 Hennen, die wir behalten haben, leben bei uns,

bis sie natürlich sterben. Die Eierproduktion steht nicht mehr im Vordergrund. Sowohl unsere Hühner als unsere fünf Kühe und sieben Schafe werden über Patenschaften finanziert. Sie sind wertvolle Landschaftspfleger und geben etwas Dünger.

Eine Art veganer Bauernhof.

Nein, da wir weiterhin Hühner halten, die Eier legen, sind wir kein veganer Hof. Zudem hat das auch gleich etwas Dogmatisches.

Wie soll sich die Schweiz ernähren, wenn alle Bauern auf solche Streichelzoo-Höfe umstellen? Wir sind kein Streichelzoo.

Aber wir zeigen auf, dass auch sogenannte Nutztiere fühlende Wesen sind und ein Recht auf ein Leben in Würde haben. Das heisst nicht, dass wir keine Nahrungsmittel produzieren. Wir ersetzen die tierischen Produkte aber vermehrt durch pflanzliche. Dies ist umweltschonender und effektiver. Ich würde sogar behaupten, dass wir so mehr Menschen ernähren können.

Oft wird argumentiert, dass dann einfach mehr importiert wird.

Noch sind wir komische Käuze, aber mit Blick auf den Klimawandel wird die Landwirtschaft zwangsläufig neue Wege gehen müssen. Denn Tiere, die nicht rein graslandbasiert ernährt werden - wie Hühner -, fressen Getreide und Mais, das wir Menschen selber essen könnten. Die Nahrungsmittel machen also einen Umweg durchs Tier.

Wie finanzieren Sie das alles? Die Hühner sind weg, aber die Obstbäume müssen erst wachsen.

Wir arbeiten mit dem Verein Hof Narr von Sarah Heiligtag zusammen. Sie berät Höfe, die von der Nutztierhaltung weg wollen und arbeitet dabei mit Tierschutzorganisationen zusammen. Diese unterstützen uns während unserer «Transformation» finanziell, um den Ausfall des Einkommens durch die Legehennen zu puffern. Ohne sie wäre die Umstellung nicht möglich.

Essen Sie selbst eigentlich noch Eier?

Ja, die von unseren eigenen Hühnern schon, da sie hier ein einwandfreies Leben führen.

## Grüner Alltag

## Werden Sie Experte in Klimafragen

Geben Sie zu: Obwohl das Thema omnipräsent ist, von Klimafragen haben Sie keine Ahnung. Mit der Masterclass der britischen Zeitung «Guardian» könnten sich dies im Nu ändern. Der Online-Unterricht von Forschern, Experten und Journalisten findet vom 3. bis zum 21. Oktober statt und kostet rund 166 Franken. Ja, auf Englisch, das gleich mitgeübt wird. [masterclasses@theguardian.com](mailto:masterclasses@theguardian.com)



## Und jetzt? Schweizer Umwelt in Bildern

Bis zum 2. Oktober sind sie noch im Stadtmuseum Aarau zu sehen, die Arbeiten, die 13 Mitglieder der Fotoagentur Lunax zum Klimawandel gemacht haben. Sie zeigen von Natur über Infrastrukturen bis zu Porträts und regen zum Nachdenken an. Wer es nicht mehr nach Aarau schafft, kann sich die Ausstellungszeitung für 15 Franken bestellen. [klimawandel@lunax.ch](mailto:klimawandel@lunax.ch)

## Alles über Flüsse – die Adern des Lebens

Dokumentationen preisen entweder die Schönheit der Natur oder inszenieren ihre Zerstörung. «River» gelingt der Spagat zwischen diesen Polen. Der Film zeigt, wie Flüsse unsere Welt geformt haben – und wie vulnabel sie geworden sind. In wunderbaren Bildern und Worten: Das Drehbuch stammt von Nature Writer Robert Macfarlane, der Soundtrack u. a. von Radiohead, und Erzähler ist William Dafoe. Erhältlich auf Amazon oder Apple TV. (ck.)



## Grüngut

# Zum Glück bin ich nicht schwerreich



Christine Steffen

Kürzlich sagte eine Freundin beim Grappa in einem Gartenrestaurant, es sei völlig egal, ob ich auf das Fliegen verzichten würde oder nicht. Bei den Spaghetti Vongole waren wir noch einmal durch diesen Sommer gereist, an die Orte, an denen wir waren, zur glühenden Lava in Island und an die kühle Maggia. Doch der Digestif und die früh hereinbrechende Dunkelheit liessen uns grundsätzlich werden. Es ging um nichts weniger als den Planeten, ob er noch zu retten sei und was wir dafür tun. «Vergiss es», sagte die Freundin also, als ich über meinen Vorsatz sprach, in Europa nur noch mit der Bahn zu reisen.

Die Probleme müssten an anderer Stelle gelöst werden, nicht von uns kleinen Menschlein, sondern von denen ganz oben in der Politik.

Ich fand ihre Haltung verblüffend bequem - zudem ist sie falsch. Das begriff ich, als ich kurz darauf auf einen Artikel von Bloomberg stiess. Die Nachrichtenagentur hat über einige Erkenntnisse des World Inequality Lab berichtet. Sie zeigen, dass sich die Aufgabe, dem Klimawandel entgegenzutreten, nicht einfach an Institutionen delegieren lässt. Laut dem Lab gibt es immer mehr Belege dafür, dass die Wohlhabenden eine wesentliche Rolle spielen. So sei die Ungleichheit zwischen den Emissionen von reichen und armen Menschen innerhalb eines Landes grösser als die Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern. Das heisst: Der Reichtum von Personen spielt - sucht man nach den Quellen der Emissionen - eine grössere Rolle als der Reichtum einer Nation. Oder noch deutlicher: Soll es Fortschritte beim Klimaschutz geben, müssen die Reichen ihren Kohlenstoffausstoss eindämmen. Und ja, die

Reichen sind wir. Wir essen viel Fleisch, kaufen Autos, leisten uns Flugreisen. Ein Prozent der Weltbevölkerung ist laut Bloomberg für die Hälfte der Luftverkehrsemissionen verantwortlich, während vier Fünftel der Menschen auf der Erde laut einer Marktanalyse von Boeing in ihrem ganzen Leben nie in ein Flugzeug steigen. Weil sie sich fliegen schlicht nicht leisten können. Vier Fünftel! Und wir tun so, als stünde uns das alles einfach zu.

Dass es gerade Superreichen gelegentlich an der Einsicht fehlt, wie sehr sie mit ihrem Lebensstil zum Klimawandel beitragen, hat mir unlängst auch der Fussballer Kylian Mbappé bewiesen, geschätztes Jahresgehalt 81 Millionen Franken. Sein Klub, Paris Saint-Germain, ist mit dem Flugzeug ans Spiel nach Nantes gereist. Als danach an einer Pressekonferenz gefragt wurde, ob das Team nicht zwei Stunden mit dem Zug hätte fahren können, musste Mbappé so kichern, wie ich zuletzt auf der Maturreise in Amsterdam. Sein Trainer erklärte süffisant, nächstes Mal nehme man den Strandsegler.



Soll es Fortschritte beim Klimaschutz geben, müssen die Reichen ihre Emissionen eindämmen. Und, ja, die Reichen sind wird.

Natürlich ist nicht jeder Superreiche ein Mbappé, aber eine gewisse Sorglosigkeit vermutet man in sehr wohlhabenden Kreisen gleichwohl, wenn man sieht, dass der Absatz von Jachten - supereffizienten Klimazerstörern - im vergangenen Jahr um 77 Prozent gestiegen ist. Was dazu sagen, ohne sehr laut zu werden und unanständig?

Was ich aber meiner Freundin beim nächsten Treffen sage: Dass zählt, wie wir gut gebetteten Menschlein uns verhalten. Dass das Kinderspiel - Sich-unsichtbar-Machen, indem man die Augen schliesst - nicht funktioniert. Denn wenn sich niemand als Teil des Problems begreift, kann auch niemand Teil der Lösung sein. Dass es sich lohnt, mit dem Zug zu fahren. Denn ohne unsere Bemühungen wird es auch eng mit den Spaghetti Vongole, die Muscheln wachsen nicht bei extremer Trockenheit. Am Ende kann sie sich nur noch Kylian Mbappé leisten, als luxuriösen Lunch auf seiner Jacht.

Christine Steffen ist Redaktorin im Ressort Sport der «NZZ am Sonntag».

Peelings mit Plastik, Lippenstifte aus Mineralölteilen – all das kommt der Zürcherin Sarah Semrau weder auf das Gesicht noch in ihr Pioniergeschäft für Öko-Kosmetik.

Von Malena Ruder



Crèmes, Tonics und Gels möglichst ohne alles: Das ist die Philosophie von Pretty & Pure, einer der ersten Boutiquen für Öko-Kosmetik. (Zürich, 6. September 2022)

# Natur auf unserer Haut

Es war nicht Sarah Semraus Plan, ein Geschäft zu gründen. Eigentlich wollte sich die Visagistin vor zwölf Jahren nur gesünder ernähren – und umweltfreundlicher. Ihr fiel auf, dass Schädliches wie etwa nicht zertifiziertes Palmöl, für dessen Anbau Urwälder abgeholzt werden, nicht nur in vielen Nahrungsmitteln, sondern auch in Kosmetikprodukten vorkommt: «Und was man nicht essen will, möchte man sich auch nicht auf die Haut streichen», sagt die 41-Jährige, die damals nach alternativen Produkten für sich und die Models suchte, die sie für Kampagnen schminkte. Bald verwendete sie keinen Lippenstift und keine Mascara mehr, ohne sich über die Inhaltsstoffe zu informieren. Inzwischen stehen auf ihrer No-go-Liste alle Ingredienzen, die sowohl der Umwelt, als auch der Gesundheit schaden können.

## Mikroplastik in Peelings

Was Semrau nicht auf die Haut kommt – und damit auch nicht in ihr Zürcher Kosmetikgeschäft –, sind unter anderem Mineralöle oder synthetische Konservierungs- und Duftstoffe, die allergische Reaktionen auslösen können und laut dem Deutschen Umweltbundesamt nur schwer abbaubar sind. Auch nicht infrage kommen Produkte, die Mikroplastik enthalten. In Peelings zum Beispiel schmirgeln diese weniger als fünf Millimeter grosse Partikel Hautschüppchen weg, in Haargels sorgen sie für eine angenehme Konsistenz. Das Problem: Sie lassen sich von Kläranlagen nicht ganz herausfiltern. Laut dem Bundesamt für Umwelt BAFU gelangen in der Schweiz jährlich 150 Tonnen Mikroplastik aus synthetischen Textilien und Kosmetika in Böden, Gewässer und Meere. Im Vergleich zu den Emissionen der Baubranche mag das gering sein, aber die Teilchen bauen sich nur sehr langsam ab und gelangen unter anderem in den Verdauungstrakt von Fischen. Welche Risiken sie für Menschen und Tiere bergen, ist ungenügend erforscht. Insgesamt werde die Belastung durch Mikroplastik unterschätzt, heisst es im BAFU-Bericht «Kunststoffe in der Umwelt».



Pionierin mit Schminkepinsel: Sarah Semrau.



Das Grüne des Badezimmers ist auf dem Weg zum Mainstream. Heute bieten die meisten grossen Konzerne «cleane» Linien an.

Semrau begann nach Alternativen zu suchen, lange vor Greta und der sogenannten grünen Welle. Damals war das nicht einfach. Sie durchforstete Blogs und Webshops, und wurde zur Aufklärerin: «Natürlich fragten mich meine Kundinnen über die unbekannteren Produkte aus», sagt sie. Und so beschloss sie, ihr Wissen weiterzugeben und in Zürich den ersten «Organic Beauty Concept Store» der Schweiz zu gründen: «Pretty & Pure».

Etablierte Ökofirmen finden sich nicht in den hellen Holzregalen, auch wenn Semrau Weleda oder Dr. Hauschka als Wegbereiterinnen sieht. Sie wollte das Angebot durch exklusivere Marken erweitern, die nicht in jedem Reformhaus erhältlich sind. Je weniger, desto besser, lautet ihre Philosophie. Auf Füllstoffe wie Wasser oder qualitativ minderwertige Pflanzenöle, die der Haut nichts bringen, verzichtet Semrau lieber. Minimalismus ist auch ihre Antwort auf die Frage, ob Crèmes für mehr als 30 Franken nicht wie Bio-Lebensmittel nur der wohlhabenden Elite vorbehalten sind: «Man braucht nicht so viele Produkte, wie einem die Industrie gerne weismachen will.» Sprich, lieber eine hochwertige Crème im Schrank haben als eine Armada von Tuben und Flaschen.

## Ohne Kompromisse geht es nicht

Inzwischen ist das Grüne des Badezimmers auf dem Weg zum Mainstream. Auch die meisten grossen Beauty-Konzerne haben «cleane» Linien im Angebot, setzen aber nach wie vor auf konventionelle Produkte. Sie wissen, dass die wenigsten bereit sind, fürs nachhaltige Angebot das Doppelte zu bezahlen. Semrau kennt das Problem, unterstützt die zweigleisige Philosophie jedoch nicht. Bei «Pretty & Pure» soll alles möglichst bio, schadstoff- und tierleidfrei sein; nur wenige Lippenpflegen, Mascaras und Masken enthalten höchstens Bio-Bienenwachs oder -honig. Viele Produkte sind mit etablierten Naturkosmetiksigeln wie «NaTrue» oder «Ecocert» ausgezeichnet, was Semrau besonders wichtig ist. Der Begriff Naturkosmetik ist nicht geschützt, deshalb sei ein Produkt, das so bezeichnet wird, nicht unbedingt ökologischer. «Im schlimmsten Fall schmiert

man sich die Pestizide in konzentrierter Form auf die Haut», sagt sie.

Allen Bemühungen zum Trotz steckt auch Sarah Semrau im selben Dilemma, wie alle, die sich ein grüneres Leben wünschen: Ohne Kompromisse geht es nicht. Zum Beispiel importiert sie viele Produkte aus den USA, wo sie fündig wurde, als sie ihr Geschäft gründete: «Dort ist die Kosmetikindustrie weniger streng reguliert als in Europa, was schädliche Inhaltsstoffe angeht», erklärt sie. Das wiederum führe dazu, dass die Gegenbewegung viel früher einen Markt für Naturkosmetik entstehen liess. Und so muss auch sie ständig abwägen: Ökologische Prinzipien zugunsten von beliebten Marken über Bord werfen? Auf lange Transportwege verzichten und jahrelange Partnerschaften beenden? Denn mittlerweile gibt es immer mehr lokale Alternativen; fast täglich bekommt «Pretty & Pure» Anfragen für eine Zusammenarbeit von Bio-Marken aus Europa.

Aber auch in der Kosmetik können Bio-Produkte nicht immer dasselbe leisten, wie die konventionellen: Bei Pédicures zum Beispiel wird zwar mit einem Lack ohne potenziell krebserregende Weichmacher oder Formaldehyde gearbeitet, aber rein natürlichen Nagellack – das gibt es noch nicht. Und auch Bio-Make-up ist nicht immer mit den konventionellen Produkten vergleichbar: «Einen Kajal, der auf öligen Lidern lange hält, konnte ich bis jetzt noch nicht finden», erklärt Semrau; auch für wasserfeste Mascara gibt es im Bio-Angebot keine befriedigenden Alternativen.

Semrau setzt auch zunehmend auf ihre Eigenmarke «Pretty & Pure Organics»: Öle, Balsame und Toner in braunen Glasflaschen, die vor dem Licht schützen und so natürlich konservieren. Sie werden in einem kleinen Naturkosmetiklabor in Bern hergestellt und können nachgefüllt werden. Mit ihnen wird auch in den Behandlungskabinen nebenan gearbeitet. Die von Semrau und ihrem Team erdachten Massagen und Gesichtsbearbeitungen sind infolge der Corona-Pandemie das Hauptstandbein des Geschäfts geworden. Denn: Kosmetik kann man online bestellen, Behandlungen nicht.



# Nachhaltig und rentabel: Waschen auf smarte Art

FOTOS: SCHULTHESS

Immobilienbesitzer wissen genau, was Mieter in Mehrfamilienhäusern nicht so mögen: eine Waschküche für alle. Aber Teilen ist extrem nachhaltig. Zudem machen smarte Lösungen die Gemeinschaftsnutzung für Bewohner sehr bequem – und für Vermieter finanziell attraktiv. Schulthess zeigt, wie ihr «washMaster», die neue intelligente Plattform fürs vernetzte Waschen, Mehrwert für alle Beteiligten schafft.

Pascal Waldvogel hat sichtlich Spass an seiner Arbeit. Der 33-jährige Wirtschaftsingenieur leitet die Abteilung Digital Solutions bei Schulthess, dem Technologieexperten für alles rund ums Waschen und Trocknen. Seine Leidenschaft ist das Internet der Dinge (IoT). Er beschäftigt sich also mit der Frage, wie man Maschinen ans Internet anschliessen und so neue Business-Modelle und eine verbesserte Nutzung der Maschinen ermöglichen kann.

Klingt theoretisch, ist aber beim Waschen eine sehr praktische Innovation, die handfeste Vorteile für Besitzer, Verwalter und Mieter von Immobilien bietet. Nicht von ungefähr ist Schulthess mit diesem smarten Angebot führend in der Schweiz. «Mir gefällt, dass wir hier als Unternehmen sowohl die Bedürfnisse der Endnutzer als auch die der Eigentümer im Blick haben, also B2C- und B2B-Kunden gleichzeitig», sagt der Manager.

Fangen wir mit den Mietern an. Keine Frage: Jeder möchte seine eigene Waschmaschine in der Wohnung haben. «Wer würde schon den Schlüssel bei der Nachbarin einwerfen, damit die bei Bedarf zum Waschen vorbeikommt?», fragt Pascal Waldvogel und lacht dabei. Doch in Mehrfamilienhäusern, Studentenwohnheimen, Waschalons oder Jugendherbergen lohnt sich eine Waschküche mit hochwertigen Schulthess-Maschinen. Denn der gemeinschaftliche Gebrauch dieser langlebigen Alleskönner spart Ressourcen – ganz im Sinne der Kreislaufwirtschaft. Doch wer sich mit anderen eine Waschmaschine teilt, kennt auch die Kehrseite des «Sharings». Oft ärgern sich Mieterinnen und Mieter über vergessene Wäsche in der Trommel, Ruhestörungen nach 22 Uhr, mühsame Bezahlung und Diskussionen um beliebte Waschzeiten. «Doch mit dem



Pascal Waldvogel, Leiter Digital Solutions bei Schulthess.

washMaster haben sich auf einen Schlag alle Reibereien erledigt», weiss Pascal Waldvogel.

## Allrounder: Kompatibel mit allen Marken

Mieter beziehungsweise Nutzer benötigen nur ein Handy, auf dem sie die Mobile App von Schulthess herunterladen und sich registrieren. Online erfährt man dann, ob die Waschmaschine frei ist und kann sie auch im Voraus reservieren. Wenn es soweit ist, muss man nur noch die Wäsche in die Trommel legen, das Waschprogramm starten und über den QR-Code auf der Maschine direkt per Twint, Kreditkarte und Google Pay oder Apple Pay bezahlen. Los geht es in wenigen Sekunden. Auf Wunsch kann man sich an seine Termine erinnern und auch

benachrichtigen lassen, sobald die Wäsche fertig ist. Wer kein Handy hat oder die App nicht nutzen will, der erhält eine RFID-Karte oder bezahlt per Einzahlungsschein. Natürlich kann die RFID-Karte für Familien mit Kinder mit einer App kombiniert werden.

Und noch ein wichtiges Plus: Die Internetfähigkeit ist nicht nur für alle Schulthess-Maschinen der neuesten Generation integriert. Auch für ältere Modelle und Maschinen anderer Marken gibt es ein Nachrüstset. So kann man alle Maschinen bis zurück in die 1980er-Jahre «smart» machen. Und das rund um die Uhr, an sieben Tagen in der Woche, das ganze Jahr hindurch. Bei Schulthess ist man stolz auf die gelungene vertikale Integration von Handy und Maschine und die reibungslose Verfügbarkeit – einfach

immer, unsere Plattform bietet 99,9 Prozent Verfügbarkeit: «Waschen ist ein Grundbedürfnis, das muss nonstop funktionieren», weiss Pascal Waldvogel.

## Innovatives Geschäftsmodell für Immobilienbesitzer

Und wie steht es mit den Vorteilen des «washMaster» für Immobilienbesitzer und Verwalter, den B2B-Kunden von Schulthess? Das Unternehmen will mit seinen Lösungen das Leben erleichtern mit maximaler «Convenience», wie es im Marketing so schön heisst. Der «washMaster» spart jedenfalls viel Zeit und Geld. Denn der eigentliche Clou dieser intelligenten Plattform ist das innovative Business-Modell mit «Pay-per-Use»-Abrechnung. Und das funktioniert so: Für den «washMaster» erhebt Schulthess pro Waschgang nur eine kleine Lizenzgebühr bei den Hauseigentümern. Die eingezahlten Beträge der Nutzerinnen und Nutzer laufen bei Schulthess ein. Dieser monatliche Gesamtumsatz geht dann an die Hauseigentümer – abzüglich der Lizenzgebühr. Das macht die Abrechnung transparent und risikofrei. Wird die Infrastruktur nicht benötigt, werden für die Betreiber und Besitzer auch keine Gebühren fällig.

Für den «washMaster» muss also nur gezahlt werden, wenn die Maschine auch benutzt wird – was für die Betreiber null Risiko bedeutet. Dieser Ansatz aus der Sharing Economy ist noch relativ neu in der Welt der Haushaltsmaschinen, also der Hardware ausserhalb der Industrie. «Unsere direkten Kunden erhalten nie eine Rechnung, die sie bearbeiten müssten, sondern das Geld geht gleich auf ihr Konto», erklärt Pascal Waldvogel.

Das ist gut fürs Immobiliengeschäft. Schon in einem Jahr rentiert sich die Investition. Denn der Aufwand bei Hauswarten vor Ort und im Controlling der

## Alle Vorteile auf einen Blick

- Minimaler Aufwand
- Erhebliche Kostenersparnis
- Maschine, Software, Installation, Service – alles aus einer Hand
- Datenschutz (DSGVO-konform)
- 100 Prozent Grünstrom-Betrieb
- Erhöhte Rentabilität und Effektivität

Liegenschaftsverwaltungen wird deutlich reduziert. Der «washMaster» macht Schluss mit der Kontierung von Karten, Waschleistungen und Bankeinzahlungen. Die Waschküchenbetreiber haben via App jederzeit die Übersicht über alle Geräte und deren Auslastung; die Nebenkostenabrechnung pro Liegenschaft erfolgt automatisch, Stichproben sind passé. Und für Wartungsarbeiten lassen sich die Waschmaschinen automatisch blockieren. Sogar die Nachtruhe kann man digital verwalten, sodass beispielsweise nach 22 Uhr niemand mehr die Maschine einschalten kann.

Die smarte IoT-Lösung von Schulthess ist in einer optimierten Version mit Zusatzmodulen erst seit wenigen Monaten auf dem Markt und hat schon überzeugt. Europaweit ist der «washMaster» bereits an mehr als 300 Standorten etabliert, mit über 5000 Nutzerinnen und Nutzern. «Das System kommt sehr gut an. Wir sind auch in Europa bald der Marktführer», freut sich Pascal Waldvogel.

Dieser Inhalt wurde von NZZ Content Creation im Auftrag von Schulthess erstellt.

