



## Rohstoffretter im Einsatz

Profis wie Gabriel Bruni gewinnen aus alten Stromkabeln wertvolle Materialien – Handarbeit inklusive. Wie das funktioniert, zeigt der Besuch im Recyclingwerk in Bex (VD).



## Ein Handwerk mit Tradition

Wasser war einst eine der treibenden Kräfte des Handwerks in der Schweiz. Über Jahrhunderte versorgte es Mühlen, Sägereien und Schmieden mit Energie, bis es allmählich von anderen Antriebsformen abgelöst wurde. Heute sind viele dieser traditionellen Betriebe verschwunden. Eine der wenigen verbliebenen ist die Mühle von Bruzella im Valle di Muggio (TI). Hier produziert Irene Petraglio jährlich 20 Tonnen Polentamehl für Grotti, Lebensmittelläden sowie Restaurants. Die 64-jährige Tessinerin setzt sich seit vielen Jahren für die Region ein – ein Engagement, das sie vor 28 Jahren zur Müllerin von Bruzella machte. Seither sorgt sie dafür, dass die jahrhundertealte Technik erhalten bleibt. Wie ihre Arbeit aussieht und wie das Mahlen mit Wasser funktioniert, erfahren Sie auf **Seite 17**.

# Liebe Leserin, lieber Leser

Alle Schweizer Stromversorger erneuern kontinuierlich ihr Netz. Deshalb fallen in der Schweiz jedes Jahr Hunderte Tonnen alte Kabel an. Sie bestehen aus Kupfer, Aluminium und Kunststoffen für die Isolation. Das Material ist wertvoll und darf auf keinen Fall einfach weggeworfen werden. Ab Seite 6 zeigen wir Ihnen, wie das Recycling von Kabeln funktioniert, welchen Wert das für die Umwelt hat und wie die alten Kabel ihren Weg zurück in die Stromwirtschaft finden.

Gewitter sind ein faszinierendes Phänomen – mit Blitz, Donner, Sturmwinden und schwarzen Wolken. Doch was ist ein Blitz? Wie entsteht er, welche Temperaturen erzeugt er, woher stammt die elektrische Spannung, und was passiert bei einem Blitzeinschlag? Unsere Infografik zeigt Ihnen, wie Blitze entstehen, wie schnell sie sind und warum sie sich trotz der immensen freigesetzten Energiemenge leider nicht zur Stromproduktion eignen.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre.  
Ihr Team des Wasser- und Elektrizitätswerks Steinhausen

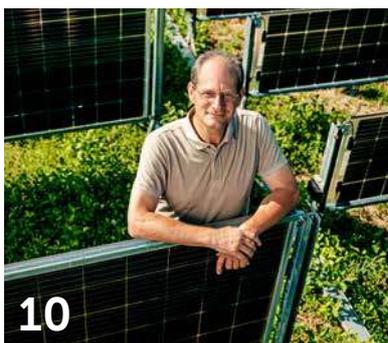
## Aus dem Inhalt



6

### Neues Leben für alte Kabel

In ausgedienten Stromkabeln stecken wertvolle Rohstoffe. Wir besuchten das Recyclingwerk in Bex (VD).



10

### Interview: Andreas Dreisiebner

Der Gartenbauer und Solarpionier über Energiegründächer und vertikale Solaranlagen.



14

### Infografik: Blitzfakten

Sommerzeit ist Gewitterzeit – wir erklären, wie Blitze entstehen und wie viel Energie sie enthalten.

## Impressum

1. Jahrgang, Juni 2025, erscheint vierteljährlich

**Herausgeber:** Wasser- und Elektrizitätswerk Steinhausen AG, Sennweidstrasse 4, 6312 Steinhausen  
Telefon 041 749 40 30, west-steinhausen.ch

**Redaktionsadresse:** Redact Kommunikation AG, 8152 Glattbrugg; redaktion@redact.ch

**Projektleitung:** Debora Baumgartner | **Gestaltung:** Dana Berkovits, Jacqueline Müller, Christoph Schiess | **Druck:** Vogt-Schild Druck AG, 4552 Derendingen

gedruckt in der  
schweiz

**myclimate**  
Wirkt. Nachhaltig.  
Drucksache  
myclimate.org/01-25-689735



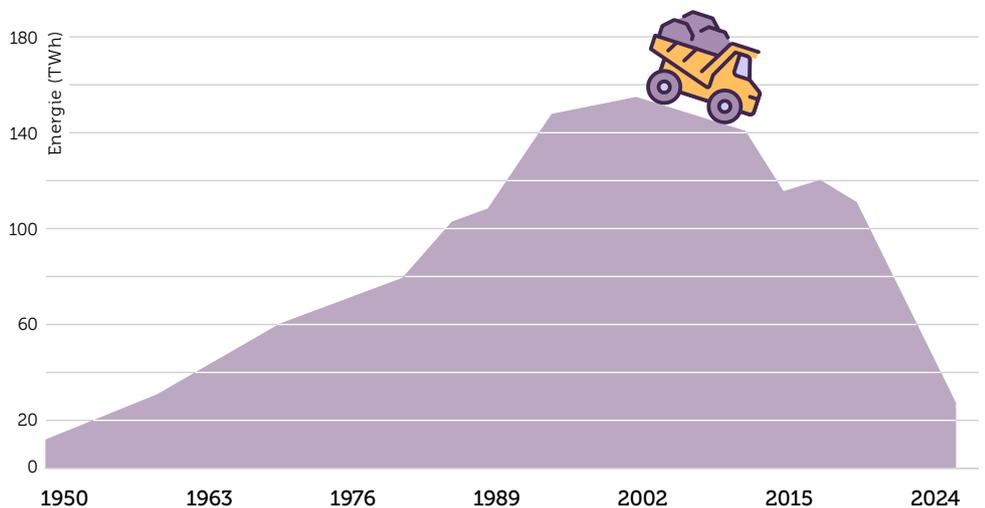


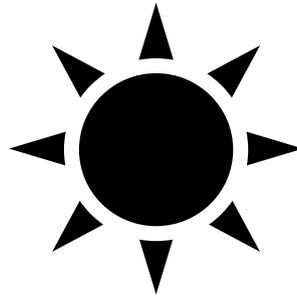
## SONNENENERGIE KANN AUCH FARBIG

Solarpanels sind schwarz und am besten auf dem Dach – so war es zumindest früher. Doch das hat sich längst geändert, auch wenn die Zahl der Fassadensolaranlagen im Vergleich zu Dachanlagen noch verschwindend klein ist. Und schwarz müssen sie auch nicht mehr sein. Von anfänglich fahlem Grün und Blau sind nun auch Panels in kräftigen Farben möglich, denen man die Stromproduktion nicht mehr ansieht. Solarfassaden liefern pro Quadratmeter etwas weniger Strom als Dachanlagen, allerdings überproportional viel im Winter. Deshalb sind sie vor allem sinnvoll, wenn eine Gebäudehülle energetisch saniert und die Heizung auf eine Wärmepumpe umgestellt wird. Das stark gedämmte Haus wird nur noch halb so viel Heizenergie benötigen wie vor der Sanierung. Und einen guten Teil der Energie erzeugt die Fassade gleich selbst – egal ob schwarz oder bunt.

## «King Coal» dankt ab

«König Kohle» verdanken wir die industrielle Revolution – und die Zerstörung des Klimas. Kohle ist der mit Abstand häufigste, billigste und dreckigste Energieträger und wird meist zur Stromproduktion eingesetzt. Doch der Verbrauch ist rückläufig, selbst im Kohleland China. In Grossbritannien, der Wiege der industriellen Revolution, ist kein einziges Kohlekraftwerk mehr am Netz. In Deutschland (Grafik) liegt der Verbrauch mittlerweile auf dem Niveau der 1950er-Jahre – trotz Ausstieg aus der Kernenergie. Ersetzt wurde die Kohle dort fast ausschliesslich durch Wind- und Sonnenenergie.





DIE ZAHL

# 1

Gigawatt

Ein Gigawatt ist etwa die Leistung des Kernkraftwerks Leibstadt. Vor 20 Jahren dauerte es noch länger als ein Jahr, um weltweit ein Gigawatt Solarleistung (PV) zu installieren. Viele glaubten deshalb nicht an PV. Doch 2023 wurde bereits weltweit jeden Tag ein Gigawatt PV installiert, und 2025 dürften es jeden Tag bereits zwei Gigawatt sein.

Foto: megasol.ch

NACHGEFRAGT

«Welche technischen Berufe sind gegenwärtig bei Jugendlichen am stärksten gefragt?»

Beantwortet von:

**Dieter Kläy**, stellvertretender Direktor, Ressortleiter Arbeitsmarkt, Berufsbildung und Wirtschaftsrecht, Schweizerischer Gewerbeverband



Lehrstellen sind bei Jugendlichen nach wie vor sehr beliebt. Rund 60 Prozent wählen den Weg in die duale Berufsbildung. Besonders die ICT-Lehrverhältnisse erfreuen sich grosser Beliebtheit. Allein im Kanton Zürich haben im August 2024 fast 800 junge Menschen die drei- und vierjährigen Berufslehren Informatik, Mediamatik, Entwickler/in digitales Business und ICT-Fachfrau/Fachmann angefangen – sechs Prozent mehr als im Vorjahr. Der Schweizerische Gewerbeverband betont allerdings, dass es überall attraktive Ausbildungen gibt. Im Zeichen des Fachkräftemangels suchen alle Branchen motivierte Lernende.

SEIT WANN GIBT ES EIGENTLICH...?



## DEN ELEKTRISCHEN ANLASSER FÜR AUTOS

Der Zündschlüssel des Autos gehört zu jenen selbstverständlichen Dingen, die viele Menschen immer mit sich tragen: Schlüssel rein, drehen, losfahren. Doch in ihren Anfangszeit mussten Automotoren mit einer Handkurbel angeworfen werden – und oft schlugen sie dabei zurück und liessen den Daumen des Kurbelnden brechen. Man sprach vom «Chaufeurdaumen». Wohlhabende Frauen fuhren deshalb ab den 1890er-Jahren kurbellos elektrisch. Auch Dampfautos dampften leise, elegant und ohne Gegenwehr davon.

Der Siegeszug des Benzinmotors kam mit der Erfindung des elektrischen Anlassers. Entwickelt wurde er in den USA und erstmals 1912 serienmässig installiert am Cadillac «Model Thirty». Experimente gab's auch mit Federn, Schwungrädern, Druckluft und Sprengkapseln. Aber der kleine Elektromotor am grossen Motor erwies sich als das billigste und zuverlässigste System.

Doch noch bis Ende der 1980er-Jahre lag im Zubehör neuer Land Rover und «Döschwo» eine Kurbel – und sei es nur, um einer müden Autobatterie kurbelnd auf die Sprünge zu helfen. Mittlerweile sind Batterie und Elektromotor so gross und so leistungsfähig, dass sie den Verbrennungsmotor ganz verdrängen – im Elektroauto. Das benötigt oft auch keinen Zündschlüssel mehr, sondern eine App – selbstverständlich.

# Neues Leben für alte Kabel

Ein ausgedientes Stromkabel ist noch lange kein Abfall. In ihm stecken viele Rohstoffe, die für neue Kabel wiederverwertet werden können. Doch wie schenkt man Wertstoffen neues Leben? Der Besuch im Recyclingwerk in Bex gibt Antworten.

TEXT CELESTE BLANC FOTOS TIMO ORUBOLO

**D**ie Maschinen auf dem Recycling-Innenhof in Bex laufen auf Hochtouren. Ununterbrochen zerkleinern sie schwarz-bunte Knäuel aus Stromkabeln, die der Bagger in regelmässigen Abständen in den Schredder hievt. Sortieren, laden, schreddern – der Kreislauf folgt einem eingespielten Rhythmus.

Hier, an der Grenze zwischen den Kantonen Waadt und Wallis, verarbeitet das Recyclingunternehmen Thommen ausgediente Stromkabel. Besonders eindrücklich sind die ganz grossen Kabel, die auf ihre Wiederverwertung warten. Sie haben teilweise einen Durchmesser von über acht Zentimetern und stammen aus dem hiesigen Stromnetz.

## Schicht für Schicht wiederverwertet

Stromkabel bestehen aus einem leitenden Metall wie Kupfer oder Aluminium sowie einer Isolation aus Kunststoff. In einem mehrstufigen Recyclingverfahren zerkleinern die Maschinen in Bex die ausgedienten Stromkabel schrittweise und trennen schliesslich die Materialien. Während Kupfer als Leitmetall in der Schweiz häufiger und wegen seiner flexiblen Eigenschaften vor allem in Erdkabeln genutzt wird, wird Aluminium



**«Bereits das kleinste Stück eines anderen Metalls kann das gesamte Granulat verunreinigen.»**

Gabriel Bruni

aufgrund seines geringen Gewichts hauptsächlich in Freileitungen verwendet. Die Kunststoffisolation hingegen ist in allen Kabeln Pflicht: Sowohl in Haushalts- als auch in Erdkabeln sowie in isolierten Freileitungen im Mittel- und Niederspannungsbereich schützt sie vor Feuchtigkeit. Nur so lassen sich Kurzschlüsse vermeiden.

## Qualität beginnt mit Handarbeit

Von ihren insgesamt 27 Standorten in fünf Ländern betreibt die Thommen Group 15 in der Deutsch- und Westschweiz. In diesen werden wöchentlich unterschiedlichste Stromkabeltypen von Partnerunternehmen aus der Baubranche, von Gemeindewerken und aus der Privatwirtschaft gesammelt und zur spezialisierten Recyclinganlage nach Bex transportiert.

Da Kabel aus verschiedenen Industriemetallen bestehen, ist beim ersten Schreddervorgang höchste Sorgfalt geboten: Ein Mitarbeiter stellt darum in Handarbeit sicher, dass das angelieferte Material sortenrein ist. «Es kann vorkommen, dass Fremdstoffe ins Recyclingmaterial gelangen», erklärt Standortleiter Gabriel Bruni. «Deshalb ist die manuelle Kontrolle ein entscheidender Qualitätsfaktor: Bereits das kleinste Stück Fremdmittel kann das →



Ohne sie geht es nicht:  
Die Baggerzange hievt  
den schweren Kabelberg  
in den Schredder.

Am Ende des Recyclingprozesses bleibt Kupfergranulat mit sehr hohem Reinheitsgrad zurück. Es ist giessfertig und wird zu neuen Kabeln, Elektronik- oder Präzisionsteilen weiterverarbeitet.



«Wir leisten einen grossen Beitrag zur Schonung unserer natürlichen Ressourcen.»

Gabriel Bruni



Gabriel Bruni (links) und sein Kollege werfen einen prüfenden Blick auf das Kupfergranulat. Regelmässige Stichproben sichern die Qualität.

gesamte Granulat verunreinigen.» Dies ist vor allem bei der Herstellung von Kupfergranulat wichtig. Das rot glänzende Metall sollte einen Reinheitsgrad von bis zu 99,9 Prozent aufweisen, damit es für die Produktion von Stromkabeln, Leitern in Elektronik oder Präzisionsteilen verwendet werden kann.

Weniger reines Kupfergranulat dagegen dient der Herstellung von Legierungen wie Messing oder Bronze. Messing kommt etwa in Schrauben oder Möbelbeschlägen zum Einsatz, während Bronze beim Guss von Maschinenteilen eingesetzt wird. Auch in Rohren, Dichtungen oder Bauteilen für die Automobil- und Maschinenindustrie spielen Kupferlegierungen eine wichtige Rolle.

**Wiederverwertung bringt's: 85 Prozent weniger Energie**

In der zweiten Recyclingphase gelangen die zerkleinerten Stromkabel, die mittlerweile eine Grösse von 10 bis 15 Millimetern aufweisen, in die Granulation. Dort trennen feine Messer das Metall von der Kunststoffummantelung. Anschliessend trennt eine Kombination aus Luftströmen und Vibrationen beide Materialien sauber voneinander.

Das Ergebnis nach einem Tag: giessereifertiges Granulat, das von Bex aus den Weg



in verschiedene Kupfergiessereien findet. Und auch die Kabelisolation wird thermisch verwertet. «Ein grosser Vorteil des Recyclings ist, dass wir enorm viel Energie sparen», sagt Gabriel Bruni. So benötigt nur schon die Wiederverwertung von Kupfer bis zu 85 Prozent weniger Energie als seine Neugewinnung aus Erzen. «Damit leisten wir einen grossen Beitrag zur Schonung unserer natürlichen Ressourcen.» ←

## Ein stark beanspruchtes Netz

Mit einer Gesamtlänge von 233 000 Kilometern ist das Schweizer Stromnetz ein weit verzweigtes System. Es bringt den Strom vom Kraftwerk in die Steckdose. Eine komplexe Infrastruktur, die regelmässig gewartet wird: Allein die Swissgrid, Betreiberin des rund 6760 Kilometer langen Übertragungsnetzes – sozusagen die «Strom-Autobahn» der Schweiz –, führt pro Jahr um die 12 000 Inspektionen durch. Und auch die rund 630 Betreiber der regionalen Verteilnetze erneuern fortlaufend ihre gesamthaft knapp 200 000 Kilometer Leitungen.

Ob Materialermüdung, Netzausbau, Modernisierung oder Schäden durch Umwelteinflüsse: «Das Leitungsnetz muss viel aushalten», weiss Gabriel Bruni. Das zeigt sich auch in den Kosten: Die Verteilnetzbetreiber investierten zwischen 2018 und 2022 rund 1,4 Milliarden Franken in die Netzinfrastruktur.

# «Urban Mining hilft, Rohstoffe zu schonen»

## Wie viel Material recycelt die Schweiz?

Wir Schweizer gehören weltweit zu den Spitzenreitern im Recycling. Pro Jahr werden hierzulande rund 130 000 Tonnen Elektro- und Elektronikschrott gesammelt und verwertet. Davon sind 60 Prozent Metalle, die fast vollständig wiederverwertet werden können.

## Wie sieht es mit Stromkabeln aus?

In jedem Haushalt gibt es zahlreiche Kabel, die irgendwann ausgedient haben – sei es das Handy-ladekabel, das alte Verlängerungskabel, Kabel von Haushaltsgeräten oder Computern. Auch defekte Kopfhörer oder Mehrfachsteckdosen enthalten wertvolle Materialien und sollten bei lokalen Sammelstellen zurückgebracht werden.

## Lohnt es sich überhaupt, diese kleinen Haushaltsstromkabel richtig zu entsorgen?

Auf jeden Fall! Genaue Zahlen, wie viel diese Haushaltsstromkabel ausmachen, haben wir nicht, aber: Wird es recycelt, werden auch die kleinsten Stoffe wiederverwertet. Landet es im Hausmüll, wird es verbrannt, und der Rohstoff ist mehrheitlich verloren.

## Im Zusammenhang mit Recycling liest man oft von Urban Mining. Was bedeutet das?

Es ist ein zentraler Bestandteil der Kreislaufwirtschaft. Er zielt darauf ab, Rohstoffe nicht aus der Natur, sondern aus bereits bestehenden Produkten zurückzugewinnen. Besonders in der Elektroschrottverwertung ist Urban Mining wichtig. So können wir Metalle wie Kupfer und Aluminium wiederverwerten. Jeder und jede kann also dazu beitragen, nicht nur die Ressourcen zu schonen, sondern auch den Energieaufwand und die Umweltbelastungen zu reduzieren.

Antworten von  
Roman Eppenberger,  
Verantwortlicher  
für Technologie  
und Qualität bei  
SENS eRecycling.

Kann ich in meiner  
Gemeinde recyceln?  
Alle Recyclingmöglichkeiten  
in Ihrer Nähe finden Sie unter:  
**recycling-map.ch**.  
Defekte Elektroaltgeräte können  
auch an jeder Verkaufsstelle  
kostenlos zurückgebracht  
werden.



IN KÜRZE

## Andreas Dreisiebner

ist gelernter Gartenbauer. Schon in den 1990er-Jahren engagierte er sich für erneuerbare Energien. 2001 erhielt er dafür den Europäischen Solarpreis. Er ist Vorstandsmitglied im Verein Solarspar, Präsident der Energiewendegenossenschaft der Region Winterthur, Vize-Chair und offizieller Schweizer Vertreter bei der Expertengruppe für erneuerbare Energien bei der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UNECE) sowie Inhaber der Firma Growsolutions, die nachhaltige Energielösungen realisiert. Zu Hause ist er im zürcherischen Seuzach.



# Der Solargärtner

Der Weg vom Gartenbauer zum Solarpionier war für Andreas Dreisiebner kein steiniger, sondern ein blühender. Im Interview spricht er über Energiegründächer, Lieblingsprojekte und vertikale Solaranlagen.

INTERVIEW EVELYNE OWA FOTOS THOMAS EGLI

## Herr Dreisiebner, was fasziniert Sie am Thema Energie?

Kurz gesagt: Energie ist ein gesellschaftlich höchst relevantes Thema. Sie ist die Grundlage von allem und in einer permanenten Entwicklung. Es macht mir Freude, wenn ich in diesem Bereich zu Verbesserungen beitragen kann, damit wir weniger Schaden anrichten und respektvoller mit dem Planeten umgehen.

## Was brachte Sie in die Energiebranche?

Ich gründete früh meine eigene Gartenbaufirma. Daneben war ich in der Politik aktiv, wo ich mich schon in den 1990er-Jahren für erneuerbare Energien engagierte. So wurde der Verein Solarpar auf mich aufmerksam, der mich in den Vorstand holte. Wir stiessen viele Projekte an – das eine führte zum anderen. Und irgendwann war ich an dem Punkt angelangt, wo ich mein Pflanzen-Know-how und mein Energie-Engagement miteinander verbinden konnte.

## Wie kam es dazu?

Der Anfang war ein Auftrag, den Solarpar 2012 erhielt. Dabei ging es darum, ein Werkhofgebäude zu begrünen, mit einer Solaranlage zu versehen und diese zu betreiben. Da kam die Frage auf: Wie macht man das am besten? Dazu brauchte es Forschung, also spannten wir mit der ZHAW zusammen. Wir wollten wissen: Was bringen Pflanzen im Zusammenhang mit den Solarmodulen?

## Was fanden Sie dabei heraus?

Wir testeten zuerst Solarpanels mit einer 10-Grad-Neigung. Das Problem dabei: Die Pflanzen wuchsen schnell über die Panels, was ihre Produktivität stark einschränkte. Ausserdem betrug die Produktivitätssteigerung der Anlage nur 0,7 Prozent im Vergleich zu einer Anlage auf einem Kiesdach. Im Team mit den ZHAW-Forschenden hatten wir dann die Idee, die Solarpanels vertikal aufzustellen, was wir auf dem Dach eines Altersheims in Winterthur testen konnten. Die Idee funktionierte!

## Wie ging es danach weiter?

Den Durchbruch mit den vertikalen PV-Anlagen hatten wir, als wir Coca-Cola an Bord holen konnten. Auf der Abfüllanlage in Vals bauten wir eine solche Anlage. Dort konnten wir ausserdem zeigen, dass dank der vertikalen Panels auch im Winter viel Solarstrom produziert werden kann. Dies, weil der Schnee nicht auf den Panels liegen bleibt, sondern auf dem Dach und dort als natürlicher Reflektor die Stromproduktion unterstützt.

## Was spricht denn sonst noch für vertikale Panels?

Vieles. Stehen die Panels vertikal, sind sie weniger anfällig für Schäden durch Hagel und Verschmutzungen, und sie sind nicht der aggressiven Mittagssonne ausgesetzt, weshalb sie deutlich länger betriebstüchtig bleiben. Vertikale Panels eignen sich zudem perfekt, um die →

Produktion dem Verbrauch anzupassen: Während die herkömmlichen Panels mittags am meisten Strom produzieren, bekommen die vertikalen am Morgen und am Abend am meisten Sonne ab. Dann, wenn Privathaushalte am meisten Strom benötigen.

**Mit Ihrer Firma Growsolutions propagieren Sie bessere Energielösungen. Wie sehen diese aus?**

Es sind Lösungen, die umweltfreundlich, innovativ und an den Verbrauch angepasst sind. Ich kombiniere Solaranlagen auf Dächern mit Pflanzen – sogenannte Energiegründächer. Ein Gründach schützt das Gebäude und reguliert die Temperatur im Innern. Ich bringe gerne das Beispiel jenes Kunden, der nur einen Teil des Dachs begrünen liess. Seine Rückmeldung erstaunte uns nicht: Der Raum unter dem Gründach ist im Sommer der kühlfte und im Winter der wärmste.

**Wem empfehlen Sie Energiegründächer?**

Allen mit der Möglichkeit, auf einem Gebäude mit Flachdach eine clevere Energieanlage zu bauen, mit der man mittelfristig Geld spart. Bisher durften wir auf öffentlichen Bauten wie Schulhäusern, auf Industriegebäuden wie auch auf privaten Liegenschaften Energiegründächer realisieren.

**Wie schwierig ist es, eine Bewilligung für vertikale PV-Anlagen zu erhalten?**

Sind die Panels weniger hoch als einen Meter, ist in der Schweiz keine Bewilligung nötig. Sie müssen nur gemeldet werden. Normale Module sind 1,40 Meter hoch, da braucht es eine Baubewilligung. Bei mir wurde bisher nie ein Baugesuch abgelehnt. Im Gegenteil: Berggemeinden fördern die vertikalen Anlagen teilweise sogar.

**Auf welches Ihrer Energieprojekte sind Sie besonders stolz?**

Am meisten Freude macht mir das Projekt Mattenbach in Winterthur. Dort hat ein privater Eigentümer eine ehemalige Druckerei in ein Wohnhaus umgewandelt und ein Energiegründach darauf errichtet. Für mich verkörpert es die perfekte Zusammenarbeit zwischen Stadt, privatem Bauherrn, Bauplanung und Forschung. Den Architekten habe ich an einem Workshop der

Stadt Winterthur kennengelernt und ihn von einem Energiegründach überzeugt.

**Sie setzen auch immer wieder Projekte im Ausland um. Wie kam es dazu?**

Mir ist die internationale Zusammenarbeit wichtig, denn wir sitzen alle auf dem gleichen Planeten. Die Energiewende braucht es nicht nur in der Schweiz. Als Mitglied der Expertengruppe für erneuerbare Energien bei der UNECE in Genf nehme ich an Uno-Kongressen und anderen Veranstaltungen im Ausland teil, wo ich Kontakte schliesse und mit unseren Energielösungen begeistern kann. So haben wir angefangen, Solarprojekte an verschiedenen Orten auf der Welt umzusetzen.

**Was sind das für Projekte?**

Im Moment sind es noch hauptsächlich Pilotprojekte. Wir testen beispielsweise PV-Anlagen unter Extrembedingungen, zum Beispiel in der Polarzone bei minus 50 Grad Celsius, oder in Armenien auf 2000 Metern. Solarspar unterstützt solche Projekte materiell.

**Wie bringen Sie sich in diese Projekte ein?**

Ich half bei der Umsetzung einer PV-Anlage mit einer vertikalen Aufständerung neben einem Kindergarten in einem Dorf auf über 2000 Metern in Armenien. Dort zeigte sich, dass Ideen,

die wir in unseren Bergen erfolgreich umsetzten, auch im sehr kontinentalen Klima im armenischen Gebirge funktionieren: Die PV-Anlagen produzieren auch im Winter bei viel Schnee sehr gute Erträge und entlasten somit die Stromrechnung des Kindergartens, weil dort eine Erdsonden-Wärmepumpe im Einsatz ist.

**Was sind Ihre Pläne für die Zukunft?**

Bei Solarspar bin ich weiterhin dabei. Da tut sich viel, wir entwickeln ständig Neues, etwa einen speziellen Mähroboter für die PV-Gründächer. Uns schwebt auch vor, dass wir interessierte Personen noch mehr involvieren, zum Beispiel finanziell mit Partizipationsscheinen an PV-Anlagen, mit denen man Geld verdienen kann.

**Und wie sieht es mit Ihren weiteren Engagements aus?**

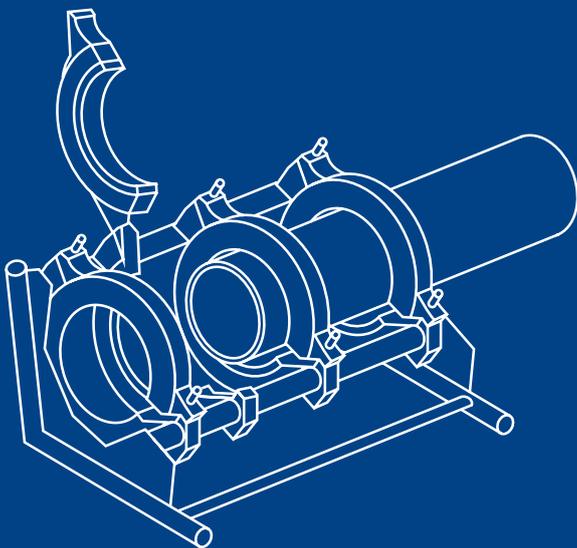
Bei der Energiewendegenossenschaft kann man sich durch die Mitarbeit bei der Montage von PV-Anlagen nicht nur finanziell an der Energiewende beteiligen, sondern sich auch wirklich für eine dezentralisierte Energiewende einsetzen. Und Growsolutions möchte ich als Plattform nutzen, um zukunftsweisende Energielösungen umzusetzen, die Solarnergie mit Windenergie, Urban Gardening, Biodiversität und Regenwassermanagement verbinden.



# Im Einsatz fürs Netz

Stellen Sie sich vor, Sie würden heute Ihren Job tauschen und als Rohrnetzmonteur im Einsatz stehen. Welche Arbeiten stünden an? Es folgt ein aussergewöhnlicher Jobbeschreibung anhand von fünf Werkzeugen.

TEXT JEANNINE HIRT



Mit der **Stumpfschweissmaschine** verschweisst der Rohrnetzmonteur Kunststoffrohre, damit Trinkwasser oder Gas dicht durch die Rohre fliesst und nirgends austritt. Gut zusammengeschweisst hält besser.



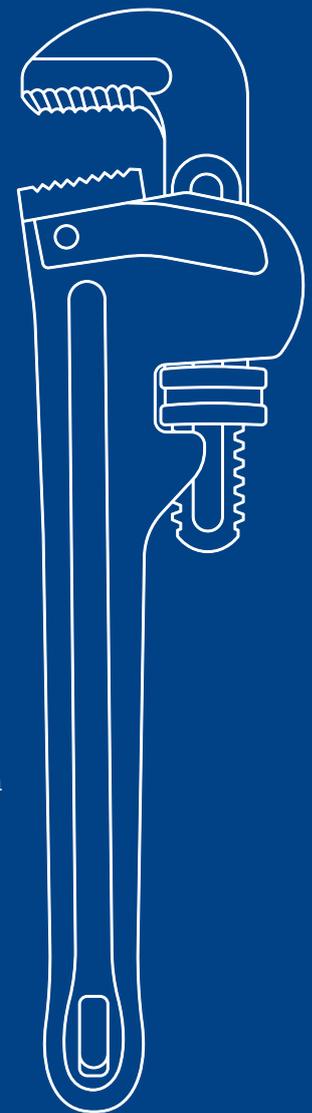
Das **Gaswarngerät** erkennt frühzeitig gefährliche Gase wie Methan oder Propan. Der Rohrnetzmonteur setzt es ein, um sich bei Arbeiten an Gasleitungen zu schützen und Lecks schnell aufzuspüren. Gasaustritt? War gestern.



Ob Wartung oder Störung – mit dem **Schieberschlüssel** regelt die Rohrnetzmonteurin im Handumdrehen den Durchfluss in Wasser- und Gasleitungen. Damit alles so fliesst, wie es soll.



Rohrnetzmonteur bauen, betreiben und warten Leitungen, die uns mit Wasser, Gas und – je nach Region – auch mit Wärme versorgen. Mit **Helm, Brille und Co.** sind sie sicher unterwegs – ob tief unten im Rohrgraben oder oben an Hausanschlüssen oder technischen Anlagen.



Die **Rohrzange** – bekannt aus der Hausinstallation – leistet auch im Rohrnetzbau wertvolle Dienste. Damit kann die Rohrnetzmonteurin metallische Rohrverbindungen sicher greifen, nachziehen oder lösen – ob bei Wasser- oder Gasleitungen.

# Blitzfakten

Sommerzeit ist Gewitterzeit – und damit auch die Saison der Blitze. Wir erklären, wie diese Naturphänomene entstehen, wo sie am häufigsten sind und wie viel Energie enthalten ist.

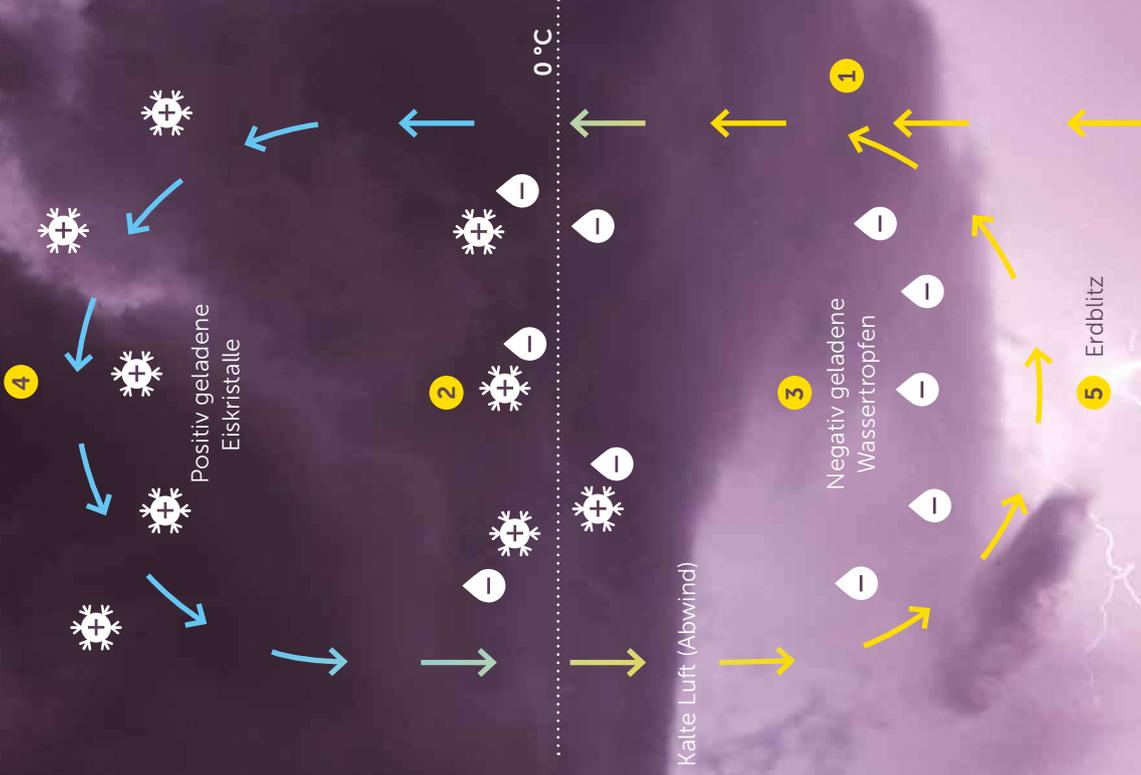
TEXT UND RECHERCHE SIMON EBERHARD INFOGRAFIK JACQUELINE MÜLLER

Wolkenblitz 5

Kalte Luft (Abwind)

## So entsteht ein Blitz

- 1 Aufsteigende warme Luft trifft auf absteigende kalte Luft.
- 2 Wassertropfchen in der Wolke gefrieren zu Eiskristallen. Durch die Reibung zwischen Eiskristallen und Wassertropfchen entsteht eine elektrische Ladung.
- 3 Negativ geladene Teilchen sammeln sich an der Unterseite der Wolke.
- 4 Positiv geladene Teilchen sammeln sich an der Oberseite der Wolke.
- 5 Beträgt der Ladungsunterschied mehrere Millionen Volt, gleicht die Wolke diesen aus – der Blitz entlädt sich.



**5–10 km**

So lang sind Blitze im Durchschnitt.

2 km

15 km

Gewitterwolken können über zehn Kilometer hoch werden.



Mit 20 000–30 000 °C ist ein Blitz rund **viermal so heiss** wie die Oberfläche der Sonne.



Der Blitz ist so schnell, dass er in einer Sekunde rund **zweieinhalbmal um die Erde** rasen könnte.



Teilt man die Anzahl gezählter Sekunden **zwischen Blitz und Donner** durch drei, erhält man die Entfernung in Kilometern.



### Spannungsgeladen

Blitze erreichen Stromspannungen von bis zu mehreren Hundert Millionen Volt. Als Vergleich: Der Strom aus der Steckdose weist 230 Volt auf.



### Wolkenblitz vs. Erdblitz

80 Prozent der Blitze sind für uns ungefährliche **Wolkenblitze**, die den Erdboden nie erreichen. Jedoch kann auch die Erdoberfläche den Pluspol bilden, zwischen dem sich die Spannung entlädt. In diesem Fall entsteht ein **Erdblitz**.

### Blitzableiter

verhindern, dass der Blitz im Haus einschlägt, und leiten die Energie in die Erde, wo sie sich gefahrlos entlädt.

### Mit Blitzen Strom gewinnen? Leider nein.

Zwar bieten Blitze eine riesige Leistung von mehreren Hundert Gigawatt. Doch einerseits passiert das in viel zu kurzer Zeit, als dass man daraus nennenswerte Mengen Strom gewinnen könnte, und andererseits gibt der Blitz bereits bei seiner Entstehung einen Grossteil seiner Energie an die Umgebung ab.

### Da schlägt's am meisten ein

Das Tessin ist der «Blitzkanton» der Schweiz. Auch im europäischen Vergleich blitzt's dort überdurchschnittlich viel. Exponierte Gipfeln in den Voralpen sind ebenfalls blitzantällig.

95 Prozent aller Blitze entstehen in der Schweiz in den Gewittermonaten **Mai bis September**.



# Wasserver **sch** wender

Wasser ist eine unserer wertvollsten Ressourcen - und in der Schweiz verwenden wir mehr davon, als uns oft bewusst ist. Wissen Sie, wie es um den Wasserverbrauch im Haushalt von Frau und Herrn Schweizer steht und woher unser Trinkwasser kommt? Testen Sie Ihr Wissen in unserem Quiz.

TEXT JEANNINE HIRT

1

**Wofür wird im Schweizer Haushalt das meiste Wasser gebraucht?**

- a) Toilette, Dusche und Bad
- b) Waschmaschine
- c) Geschirrspüler
- d) Aussenbereich

2

**Wie setzt sich unser Trinkwasser zusammen?**

- a) Aus Quellwasser, Grundwasser und Pfützen
- b) Aus Quellwasser, Grundwasser und Seen
- c) Aus Grundwasser, Seen und Teichen
- d) Aus Seen, Teichen und Pfützen

3

**Wie viel Warmwasser verbraucht eine Person in der Schweiz im Durchschnitt pro Tag?**

- a) 22 Liter
- b) 50 Liter
- c) 100 Liter
- d) 140 Liter

4

**Wie lange duschen Schweizerinnen und Schweizer im Durchschnitt pro Jahr?**

- a) 50 Minuten
- b) 2 bis 3 Stunden
- c) 10 bis 15 Stunden
- d) Mehr als 31 Stunden



**Lösung 1:** a) Toilette, Dusche und Bad machen über 50% des Wasserverbrauchs im Schweizer Privathaushalt aus.  
**Lösung 2:** b) 40% des Trinkwassers stammen aus Quellwasser, weitere 40% aus Grundwasservorkommen und die restlichen 20% aus Seen, die uns als riesige Wasserreservoir dienen.  
**Lösung 3:** b) 50 Liter: Über ein Drittel des durchschnittlichen Wasserverbrauchs (rund 140 Liter) ist Warmwasser.  
**Lösung 4:** d) Im Durchschnitt steht jede und jeder von uns mehr als 31 Stunden im Jahr unter der Dusche. Es lohnt sich, in dieser Zeit sparsam mit Warmwasser umzugehen.

# Im Einklang mit der Natur

Das Tessin ist bekannt für seine Polenta. Typisch «ticinese» ist dabei das rote Maismehl. Im Valle di Muggio stellt Irene Petraglio dieses her – mit der Kraft des Wassers.

TEXT CELESTE BLANC FOTOS ALEXANDRE ZVEIGER, TICINO TURISMO

**C**iao ragazzi, entrate!» Freundlich grüsst Irene Petraglio die Passanten, die an diesem Nachmittag vorbeischaun. Einem kurzen Gespräch folgt der obligate Kaffee: Egal ob Wanderer oder Einheimische – die Müllerin von Bruzella freut sich über jeden Besuch. «Ich weiss nie genau, wer vorbeischaut», lacht sie. «Genau das ist das Schönste an meiner Arbeit.»

Eingebettet in einer Flusschlaufe der Breggia, liegt die Mühle versteckt zwischen alten Birken und Kastanienbäumen. An diesem Nachmittag rattert und knarzt es im Tal: Die Mühle läuft auf Hochtouren. Das grosse Wasserrad aus Eisen dreht sich stetig, angetrieben von der Strömung der Breggia. Das Rattern und Knattern, vermischt mit dem Plätschern des Wassers – das sind Klänge, die vom uralten Zusammenspiel von Natur und Technik erzählen.

## Gefördert durch Pro Specie Rara

Im Innern setzt das Wasser den 600 Kilos schweren Mühlstein in Bewegung, der →



Der Bergfluss Breggia treibt das eiserne Wasserrad an. Quellen belegen, dass Menschen bereits seit dem 12. Jahrhundert hier mültern.



20 Tonnen «Rosso del Ticino» werden in Bruzella jährlich hergestellt. Damit zählt die historische Mühle zu den wichtigsten Polentamehl-Produzenten im Kanton Tessin.

gelben und roten Mais zu feinem Polentamehl verarbeitet. 20 Tonnen stellen Petraglio und Mitarbeiterin Silvia Medici pro Jahr auf diese Weise her, davon acht Tonnen der Tessiner Spezialität «Rosso del Ticino». «Früher war roter Mais ein fester Bestandteil der hiesigen Landwirtschaft, geschätzt wegen seiner Robustheit», erklärt die Müllerin. Mit der Zeit geriet die Sorte praktisch in Vergessenheit. Sie überlebte nur dank einiger Bauern, die ihn für den Eigengebrauch anbauten. Heute hat das rot-gelbe Maismehl die Tessiner Felder und Küchen zurückerobert. Dies dank der gezielten Förderung der Stiftung Pro Specie Rara.

### Symbol für Regionalität

Die Stiftung stellt die genetische Vielfalt von Pflanzen sicher und fördert gezielt alte Sorten. «Für uns ist der «Rosso del

Ticino» ein Symbol für die Rückbesinnung auf die Regionalität», erklärt Irene Petraglio. Auch die Tessinerin engagiert sich seit vielen Jahren für die lokale Kultur. Da sie selbst im Valle di Muggio aufgewachsen ist, liegt es ihr am Herzen, die Bräuche der Region zu pflegen, aufrechtzuerhalten und weiterzugeben. Dieser Einsatz hat sie schliesslich zur Müllerin von Bruzella gemacht. «Anfangs sollten es fünf, sechs Jahre sein, um die Nachfolge zu sichern», erinnert sie sich. Inzwischen blickt sie auf 28 Jahre zurück.

Gekonnt hievt sie einen schweren Sack Mais auf die Schulter und leert ihn ins Mahlwerk. Zwei- bis dreimal im Monat kauft sie auf dem grossen Markt in Stabio jeweils hundert Kilogramm Mais von den lokalen Bauern ein. Die hundert Kilo verarbeitet die Müllerin innert einer Woche.

### Auch heute eine bewährte Technik

Die Körner verschwinden, das Geräusch der Mühle verändert sich. Petraglio hört genau hin. Nicht nur handwerkliches Geschick, sondern auch ein Gespür für die Mechanik müsse man entwickeln, sagt sie. «Zu viel Wasser, und sie läuft zu schnell. Zu wenig, und das Mahlwerk stockt. Auch wenn die Konstruktion massiv ist, braucht es ein gewisses Feingefühl.»

Die Mühle von Bruzella zählt nach der Industriemühle in Maroggia zu den wichtigsten Polentamehl-Produzenten im Kanton Tessin. Pro Stunde verarbeitet sie bis zu 120 Kilogramm. Dies dank ihrer idealen Lage: Sie liegt unweit eines Wasserfalls, von wo ein 150 Meter langer Wasserkanal zur Mühle abzweigt. Eine Besonderheit, denn sind andere Mühlen in der Regel von Staubecken abhängig,



«Auch wenn Technik immer effizienter wird, bleibt eine grosse Wahrheit: Es geht niemals ohne die Natur.»

Ein verwunschener Ort im Sottoceneri: Die Mühle von Bruzella liegt versteckt in einer Fluss-schleife der Breggia.



## Zur Person

Irene Petraglio wurde 1961 in Monte im Valle di Muggio geboren. Nach der Schule verbrachte sie einige Zeit im Ausland, um Sprachen zu lernen. Danach kehrte sie zurück, um im Familienrestaurant in Monte zu arbeiten. Später übernahm sie verschiedene Tätigkeiten im Valle di Muggio, war unter anderem Pöstlerin, führte einen kleinen Dorfladen und organisierte Wandertouren. Auch engagierte sie sich politisch als Gemeinderätin von Castel San Pietro. Sie ist verheiratet und Mutter von zwei erwachsenen Söhnen. Ihre Freizeit verbringt sie am liebsten mit ihrem Enkelkind und beim Wandern. Ihre Eltern stammten aus Zürich, weshalb sie nebst Italienisch auch Schweizerdeutsch spricht.

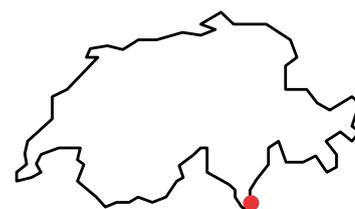
die im Winter gefrieren, ist die Mühle dank der konstanten Wasserzufuhr ganzjährig einsatzbereit.

Bereits seit 720 Jahren nutzen die Menschen im Valle di Muggio die Kraft des Wassers. Die Grundmauern der Mühle reichen bis ins 12. Jahrhundert zurück; so wie sie heute steht, gibt es sie seit 1880. 1986 wurde sie dank der Initiative des Museo etnografico della Valle di Muggio restauriert und damit ihr Betrieb aufrechterhalten. Und dieser Einsatz der Wasserkraft, einer Energiequelle, die dauerhaft verfügbar ist und keine Emissionen verursacht, ist trotz ihrer uralten Technik aktueller denn je. Petraglio wird nachdenklich: «Auch wenn Technik immer effizienter wird und sich automatisiert, bleibt eine grosse Wahrheit: Im Grunde genommen geht es niemals ohne die Natur.»

## Nach wie vor autark

Die letzten Maiskörner sind gemahlen. Mit einem schweren Holzhebel stoppt Petraglio die Wasserzufuhr. Ein Handgriff, der die Mühle zur Ruhe bringt – ohne eine einzige Kilowattstunde Strom zu verbrauchen. Während moderne Mühlen oft auf Elektrizität und Gas angewiesen sind, funktioniert die Mühle von Bruzella nach wie vor autark.

Für heute ist die Arbeit getan – zumindest vor Ort. Nun stehen andere Pflichten an: Petraglio und Medici, die das Mehl von Hand abpacken, liefern dieses gleich selbst an Restaurants, Metzgereien oder Grotti im ganzen Kanton aus. «So gleicht kein Tag dem andern. Das geniesse ich», lacht sie. Vermutlich ist auch das der Grund, wieso sie noch lange nicht ans Aufhören denkt. «Zumindest nicht in den nächsten fünf, sechs Jahren.» ←



## Das Valle di Muggio entdecken

Versteckt im südlichsten Zipfel der Schweiz, offenbart das Valle di Muggio eine fast vergessene Welt aus sanften Hügeln, urigen Dörfern und traditionsreicher Kultur. Ob Wandern in den Kastanienwäldern oder das Degustieren lokaler Spezialitäten wie des Zincarlin-Käses: Eine Auszeit im Valle di Muggio lohnt sich.

### Mit dem Zug ...

... von Lugano: 1 h

... von Zürich: 3 h 6 min

... von Luzern: 2 h 57 min

# SMART BEWEGT

Gut, dass smarte Sport-Technologien uns heute neue Wege eröffnen, aktiv zu bleiben – spielerisch, bequem und motivierend. Ob beim Schwimmen, beim Rennen oder beim Wandern: Mit den richtigen Gadgets wird der innere Schweinehund plötzlich kleinlaut. Und der Alltag? Ganz nebenbei bewegter.

TEXT JEANNINE HIRT



## SMART SPAZIEREN

Ob am Handgelenk oder in der Hosentasche – Smartwatches und Schrittzähler-Apps erfassen jede Bewegung. Möglich machen das präzise Sensoren, die typische Schrittmuster erkennen. Wer seine Daten teilt, landet schnell im freundschaftlichen Wettkampf. Tägliche Ziele, Rekorde und digitale Abzeichen machen so Bewegung zum Spiel – und lassen Ausreden alt aussehen.

## SMART SCHWIMMEN

Wasserdichte Kopfhörer mit integrierter Coaching-Funktion bringen Intelligenz ins Schwimmbecken. Sie liefern direkt im Wasser Rückmeldungen zu Technik und Tempo – ganz ohne Pause am Beckenrand. Eine smarte Trainingshilfe für alle, die auch beim Schwimmen auf digitales Feedback setzen.



# SMART RENNEN

Smarte Einlegesohlen erfassen mithilfe integrierter Sensoren jeden Schritt – präzise und in Echtzeit. Die Daten werden per App analysiert, eine KI gibt Feedback zu Lauftechnik und Belastung. So lässt sich gezielt an der eigenen Leistung arbeiten – ganz ohne Laufband oder persönlichen Trainer.



# SMART ROLLEN

E-Trotinetts ermöglichen eine mühelose Fortbewegung – ohne Schwitzen und ohne Parkplatzsuche. In Kombination mit App, GPS, verschiedenen Fahrmodi und Diebstahlschutz werden sie zu smarten Begleitern im urbanen Alltag. Draufstellen, losrollen – und Mobilität neu erfahren.



# SMART WANDERN

Rückenwind bei jedem Schritt: Exoskelette machen das Gehen spürbar leichter. Smarte Sensoren erfassen Bewegungen in Echtzeit und entlasten gezielt Muskeln und Gelenke. Noch sind die Assistenzsysteme selten im Alltag zu sehen – doch für Menschen mit körperlichen Einschränkungen bedeuten sie ein Stück zurückgewonnene Freiheit und Mobilität.



**JETZT ENTDECKEN**  
So fühlen sich die  
Roboter-Beine an:



# DER STEIN DES ANFANGS

Bernstein heisst auf Griechisch «Elektron» und spielte in der Anfangszeit der Elektrizität eine wichtige Rolle. Fünf Fakten über das transparente, fossile Harz.

TEXT ANDREAS SCHWANDER

## Von der Mücke zum Saurier

Steven Spielbergs Film «Jurassic Park» beginnt mit Mücken in Bernstein, aus deren letzter Blutmahlzeit ein Wissenschaftler Saurier neu erschafft. Das ist natürlich reine Fiktion – ändert aber nichts am faszinierenden Gedanken, ob dies theoretisch möglich wäre.

## Eine Kuriosität

Bernstein lädt sich leicht mit statischer Elektrizität auf. Das wussten bereits die alten Griechen. In gehobenen Haushalten nutzten sie diese Eigenschaft für eine Art elektrostatische Kleiderbürste. Praktisch: Durch die Reibung blieben die Fusseln daran hängen.

## Schatz der Ostsee

Die grössten bekannten Vorkommen liegen an der Ostseeküste. Nach Stürmen suchten die Menschen dort an den Stränden nach angeschwemmtem Bernstein. Das meiste Material stammt heute jedoch aus einer Tagebaumine im früheren Königsberg, dem heute zu Russland gehörenden Kaliningrad.

## Feuer und Licht

Bernstein brennt, deshalb auch sein deutscher Name – «bern» ist eine alte Form des Verbs «brennen». Auf Altgriechisch heisst der Stein «Elektron» (hellgolden oder strahlend), wovon sich das Wort Elektrizität ableitet.

## Der springende Funke

Bis in die 1920er-Jahre wurden aus Bernstein Lack, Holzschutzmittel oder Isolatoren für elektrotechnische Geräte hergestellt. Verdrängt wurde es vom Kunstharz Epoxid, das die Basler Firma Ciba 1946 als «Araldit» lancierte.





# Pässe, Prozente, Pedalen

Ob sportlich mit dem Rennvelo oder etwas bequemer mit dem E-Bike: Wir stellen drei Alpenpässe vor, die sich lohnen, mit dem Velo zu erklimmen.

TEXT SIMON EBERHARD



## Gotthard

2106 m ü.M.



Alte Tremolastrasse von Airolo, idealerweise unter der Woche



Ladestationen auf der Passhöhe sowie in Hospental und Airolo

## Der Berühmte

Die wahrscheinlich bekanntesten Serpentinaen der Schweiz: Auf der alten Tremolaroute, die sich die Gotthard-Südflanke hinaufschlängelt, waren einst Postkutschen unterwegs. Für den Nord-Süd-Verkehr gibt es heute mit dem Tunnel und der neuen Passstrasse schnellere Verbindungen, doch ist die alte Kopfsteinpflaster-Strasse nach wie vor ein lohnenswertes Ausflugsziel. Unser Tipp: Erklimmen Sie den Pass morgens an einem Werktag – dann hält sich der Ausflugsverkehr in Grenzen, und Sie haben die faszinierende Strasse fast für sich allein.

## Der Spektakuläre

Zugegeben: Die happigen Steigungsprozente fordern einige Schweisstropfen. Doch entschädigt die grossartige Umgebung dafür. Und für Velofahrer besonders attraktiv: Im oberen Teil ist der Passübergang für Motorfahrzeuge gesperrt. Einzig dem Linienbus bzw. dem Postauto müssen Sie ausweichen.



## Grosse Scheidegg

1962 m ü.M.



von Meiringen



Ladestationen auf der Passhöhe sowie in Grindelwald und Meiringen



## Der Idyllische

Der Pass mit eigenem Nationalpark. Der Anstieg von Zernez ist nicht allzu steil und dank der gut ausgebauten Strasse auch für Velos angenehm zu fahren. Und dank des umliegenden Schweizer Nationalparks lädt er immer wieder zu Fotopausen am Strassenrand ein.



## Ofenpass

2149 m ü.M.



von Zernez



Ladestationen auf der Passhöhe sowie in Zernez und Santa Maria

