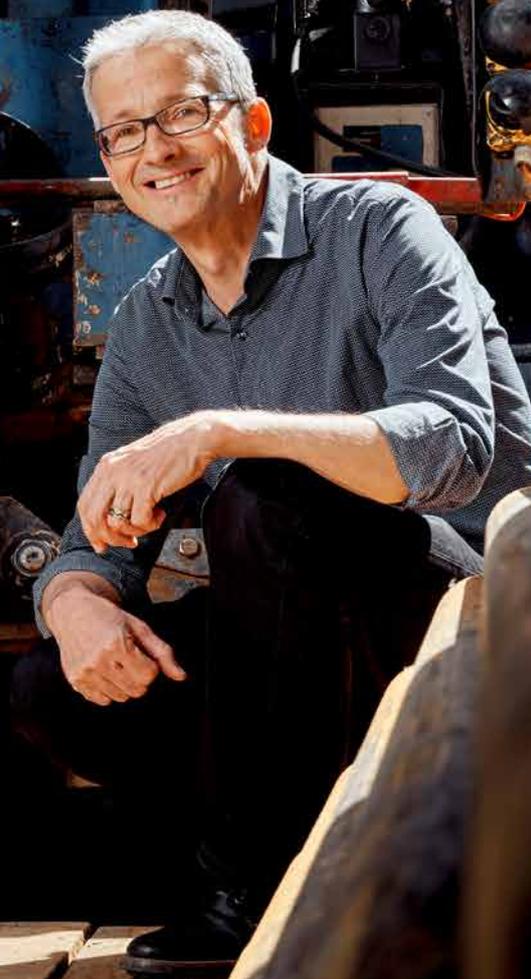


# ENERGIE

energie  
opfikon

Das Kundenmagazin  
von Energie Opfikon

3 | 2024



## Wasserstoff im Berg

György Hetényi und Othmar Müntener von der Uni Lausanne bohren am Simplon und finden Wasserstoff. Er ist im Erdinnern viel häufiger als bisher angenommen, was die Energiewelt revolutionieren könnte.



**Janez Žekar**  
Geschäftsführer

## Liebe Leserin, lieber Leser

Sagt Ihnen der Begriff «Elektrolyse» noch etwas, oder ist es zu lange her, seit Sie die Schulbank gedrückt haben? Bei diesem Verfahren wird Wasser (H<sub>2</sub>O) mithilfe von elektrischem Strom in Sauerstoff (O<sub>2</sub>) und Wasserstoff (H<sub>2</sub>) aufgespalten.

Diese künstliche und teure Herstellung von Wasserstoff hat nun gemäss neusten Studien Konkurrenz bekommen. Geologen und Geophysiker der Universität Lausanne bohren im Simplongebiet mit einem riesigen Bohrer nach natürlichem Wasserstoff. Ihre Forschung zeigt, dass dieser in reiner Form im Erdinnern häufiger vorkommt als bisher angenommen – und zudem ständig neu gebildet wird. Sollte er so einfach und kostengünstig gefördert werden können wie Erdgas, könnte natürlicher Wasserstoff zum Energiewende-Beschleuniger schlechthin werden. Mehr dazu ab Seite 4.

Machen auch Sie mit bei unserem Fotowettbewerb auf der letzten Seite – es lohnt sich! Zu gewinnen gibt es einen Gutschein im Wert von 200 Franken für Ihr Lieblingsrestaurant in Opfikon-Glattbrugg. Smartphone zücken, Foto schießen und einsenden.

Ich wünsche Ihnen einen farbenfrohen Herbst. Ihr Janez Žekar

### Impressum

1. Jahrgang, September 2024, erscheint vierteljährlich  
**Herausgeber:** Energie Opfikon AG, Schaffhauserstrasse 121, 8152 Opfikon  
 Telefon 043 544 86 00, info@energieopfikon.ch, energieopfikon.ch  
**Redaktionsadresse:** Redact Kommunikation AG, 8152 Glattbrugg;  
 redaktion@redact.ch  
**Chefredaktion «Smart»-Verbund:** Simon Eberhard  
**Projektleitung:** Jeannine Hirt | **Gestaltung:** Nicole Senn  
**Cover-Foto:** Conrad von Schubert  
**Druck:** Vogt-Schild Druck AG, 4552 Derendingen



printed in  
switzerland



DIE ZAHL

# 157

Gigawatt

beträgt die weltweite Leistung von Batteriespeichern zur Stabilisierung des Stromnetzes. Ihre Gesamtleistung hat sich in den letzten fünf Jahren verzehnfacht. Die weltweite Leistung von Pumpspeicherwerken beträgt 196,6 GW, davon rund 4 GW in der Schweiz. Schon im nächsten Jahr dürften Batterien weltweit die Pumpspeicherung überholen.



### NACHGEFRAGT

## Nach der Annahme des Stromgesetzes: Wie geht es jetzt weiter?

Beantwortet von:

**Michael Frank**, Direktor Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE)



Mit dem klaren Abstimmungsresultat zum Stromgesetz bekennt sich die Schweiz zum Ausbau der erneuerbaren Energien. Damit bauen wir vor allem auch mehr Winterstrom zu und stärken mittelfristig die Versorgungssicherheit. Zudem machen wir die Stromversorgung unabhängiger vom Ausland. Das Stromgesetz kann aber nur Wirkung entfalten, wenn die zahlreichen Ausbauprojekte tatsächlich umgesetzt und nicht weiterhin blockiert werden. Als Nächstes müssen wir auch die Verfahren vereinfachen und beschleunigen. Das gilt ebenso für die Weiterentwicklung der Stromnetze, die wir zeitgleich zum Ausbau der Stromproduktion in Angriff nehmen müssen.



Gianni Davoli arbeitet seit zehn Jahren als Betriebsmonteur Elektrizitätsversorgung bei Energie Opfikon.

## ABWECHSLUNG PUR

### Gianni, wie sieht dein Berufsalltag aus?

Bei der Morgensitzung werden die Aufträge verteilt, und dann bringt jeder Tag neue Aufgaben. Wir ziehen Kabel, stellen Kandelaber auf, ersetzen Leuchten, unterhalten unsere Verteilkabinen und Transformatorenstationen, erledigen elektrische Arbeiten auf dem Werkhof oder kümmern uns im Büro um Organisatorisches.

### Was gefällt dir an deiner Arbeit am besten?

Dass sie sehr abwechslungsreich ist. Wir arbeiten zwar viel im Hintergrund, aber auch dort, wo es die Einwohner direkt sehen: Wir sind bei Strassensanierungen vor Ort, um Leitungen zu verlegen, oder bei Festen, um die Stromversorgung sicherzustellen. Verkabeln und Abbauen dauern auch mal länger als das Fest selbst.

### Wo stecken die grössten Herausforderungen?

Meine Arbeit ist körperlich anstrengend und muss bei jedem Wetter verrichtet werden. Im schneereichen Winter kann man beim Verbinden eines Kabels draussen auch mal richtig kalte Hände bekommen. Dann kommt die Arbeit in einer Transformatorenstation als willkommene Abwechslung daher.

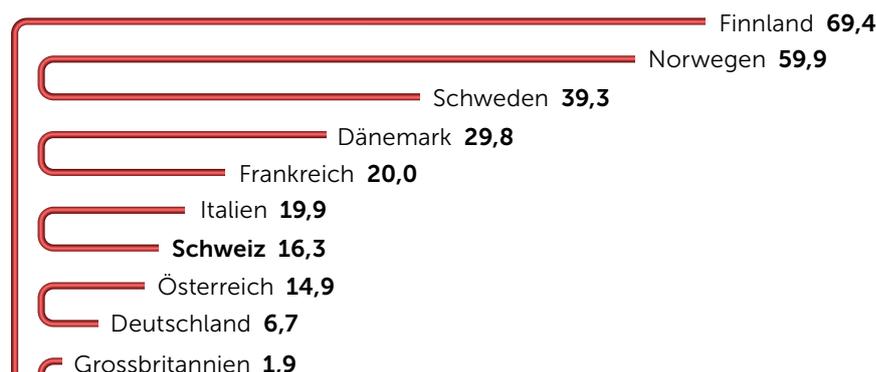
### Wie hat sich deine Arbeit seit deiner Lehre hier bei Energie Opfikon vor zehn Jahren verändert?

Ich habe heute mehr Aufgaben und Verantwortung als früher. Neue Mitarbeitende kommen dank meiner Berufserfahrung immer gerne auf mich zu, was ich sehr schätze. Eine grosse Veränderung ist auch der neue und grössere Arbeitsort. Auf dem Werkhof an der Industriestrasse 45 in Opfikon haben wir genügend Platz für unsere Fahrzeuge, Maschinen, Werkzeuge und Kabel.

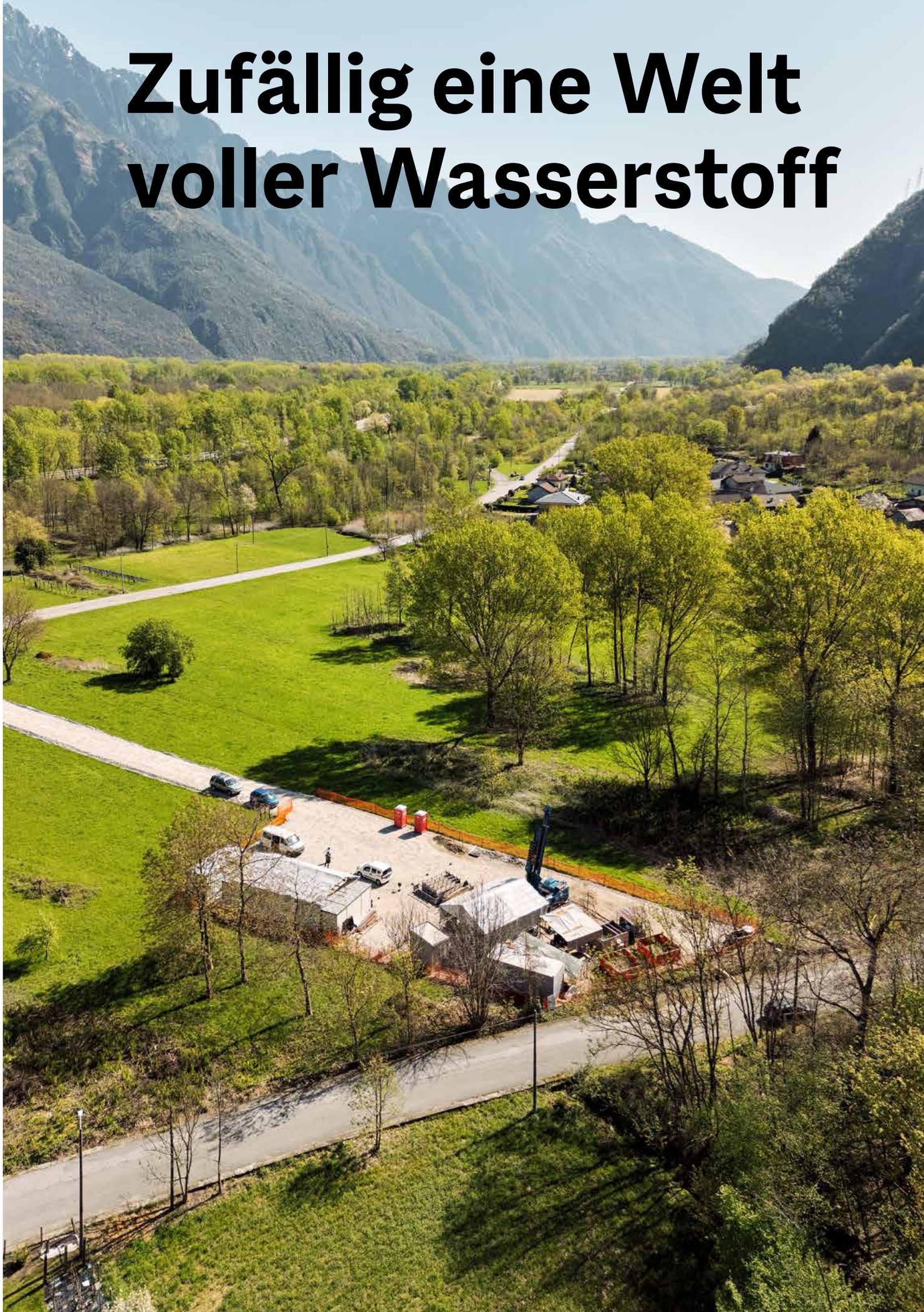
# Wärmepumpen in der Kälte

Die Skandinavier sind Europameister im Heizen mit Wärmepumpen. Als technisch umgekehrte Kühlschränke machen diese aus 1 kWh Strom 3 bis 4,5 kWh Wärme, die sie dem Wasser, dem Boden oder der Luft entziehen. Nordische Länder sind aber auch führend bei der Installation von Fernwärme. Öl- und Gasheizungen spielen kaum mehr eine Rolle. Deutschland dagegen fremdelt mit der Wärmepumpe. Auch die Schweiz hat noch Potenzial, obwohl das System hier erfunden wurde. Die älteste Wärmepumpe der Welt befindet sich im Zürcher Rathaus. Sie ging 1938 in Betrieb und nutzt die Wärme der Limmat.

## Anzahl neu eingebauter Wärmepumpen pro 1000 Haushalte 2022



# Zufällig eine Welt voller Wasserstoff



Wasserstoff kommt auf der Erde nie rein vor, glaubte man bisher. Darum hat auch nie jemand danach gesucht. Doch die eiserne Regel bekommt Risse. Sogenannter weisser Wasserstoff aus dem Erdinnern ist vielleicht viel häufiger als bisher angenommen. Das hätte gigantische Konsequenzen.

TEXT ANDREAS SCHWANDER FOTOS CONRAD VON SCHUBERT

**D**ie Geschichte der Energiewelt ist voller Zufälle und Irrtümer. Siedler im Wilden Westen mieden die unfruchtbaren «Petroleum-Lands». Die ersten Ölquellen wurden verflucht, weil sie das wertvolle Salz verdarben, nach dem man eigentlich gebohrt hatte. Und in Kohleminen war «Schlagwetter» gefürchtet, bevor es als Erdgas Karriere machte. Mit natürlichem Wasserstoff könnte es ähnlich gehen.

### Jules Verne in der Horizontalen

Ein Hauch von Wildem Westen ist noch immer da, am Bohrplatz der Universität Lausanne bei Megolo südlich von Domodossola. Während der Bohrarbeiten im Winter lag der Platz immer im Schatten, es war eisig kalt – improvisierte Zelte, Werkzeug, zwei Container mit Labors und eine riesige Bohrmaschine, dasselbe Funktionsprinzip wie die ersten Bohrtürme im Wilden Westen. Othmar Müntener und György Hetényi von der Universität Lausanne, Geologe und Geophysiker, leiten hier ein interdisziplinäres Projekt entlang der «Insubrischen Linie», die geologisch Afrika von Europa trennt. Hier im Simplongebiet hat sich die afrikanische Platte im Zug der Alpenfaltung um 90 Grad gedreht. «Geologisch ist das Valsesia wie in Jules Vernes Roman «Reise zum Mittelpunkt der Erde», jedoch in der Horizontalen», schwärmt György Hetényi. Ziel ihrer Bohrungen ist die Untersuchung der Gesteine am Übergang zwischen Erdkruste und Erdmantel. In ihren akribisch genau sortierten und fotografierten Bohrkernen sehen sie die Zusammensetzung des Gesteins, aber auch prähistorische Erdbeben, die kurzfristig so viel Reibungshitze erzeugt haben, dass das Gestein geschmolzen und zu Glas geworden ist. Sie suchen auch nach im Gestein eingeschlossenen Bakterien und nach Gasen. Schon bei der

Bohrung in der Nähe des Lago Maggiore, in den oberen Teilen des afrikanischen Gesteins, gab's Überraschungen. «Da war das aus dem Bohrloch strömende Wasser plötzlich voller Blasen. Wir haben die Blasen mit einer PET-Flasche aufgefangen und im Labor analysiert. Es war zu über 80 Prozent Wasserstoff. Damit haben wir nicht gerechnet», erzählt Othmar Müntener. Auch in Megolo fanden sie mehr Wasserstoff als erwartet. Und richtig spannend →

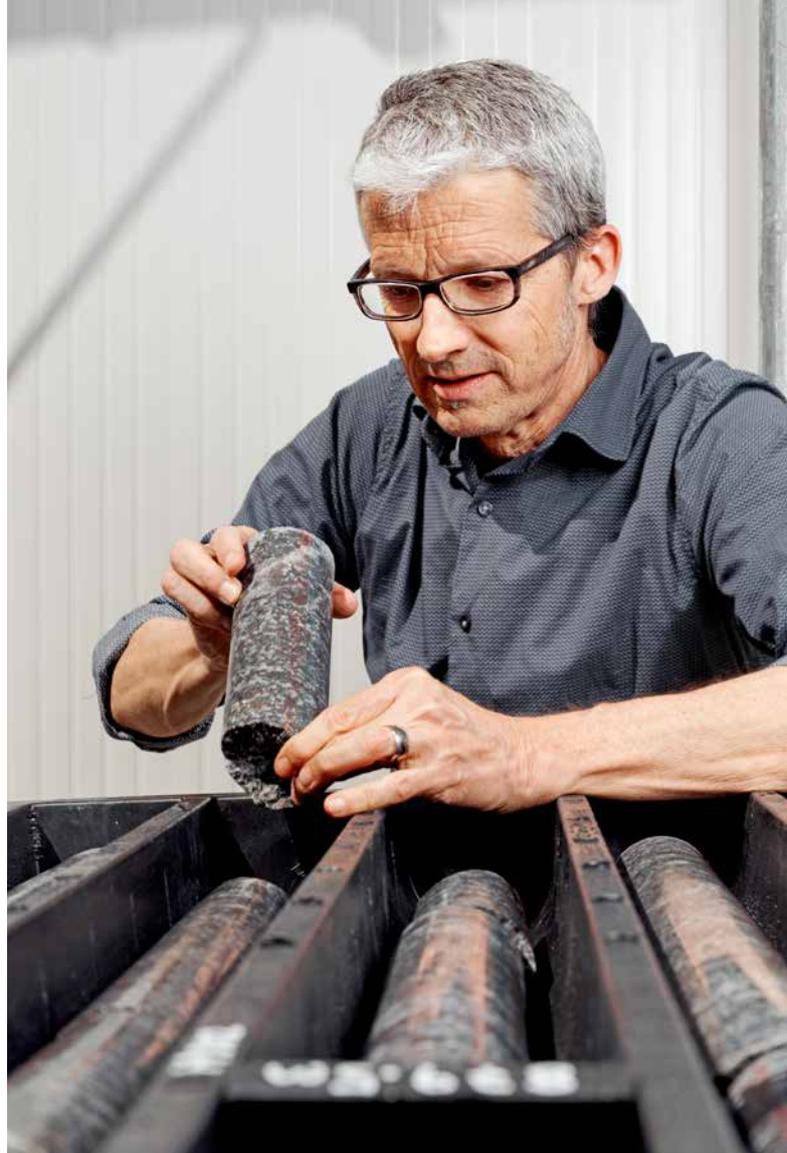
Für Geophysiker György Hetényi ist das Simplongebiet sehr spannend: «Es ist hier wie in Jules Vernes Roman «Reise zum Mittelpunkt der Erde», aber in der Horizontalen.»





## «Es gibt im Erdinnern Vorgänge, die sehr schnell ablaufen.»

Othmar Müntener, Geologe



wird es dann, wenn sie in den nächsten Jahren im Valsesia das Gestein aus dem Erdmantel anbohren, das ursprünglich sehr tief in der afrikanischen Platte lag.

Die Blasen in der PET-Flasche von Othmar Müntener und György Hetényi sind eine Sensation. Sie widerlegen die noch immer weit verbreitete Überzeugung, dass Wasserstoff auf der Erde zwar häufig sei, aber nie rein vorkomme. Reiner Wasserstoff ( $H_2$ ) müsse immer hergestellt werden – indem man elektrisch das Wassermolekül ( $H_2O$ ) in Sauerstoff ( $O_2$ ) und Wasserstoff ( $H_2$ ) spaltet, thermisch Methan ( $CH_4$ ) in Kohlendioxid ( $CO_2$ ) und Wasserstoff ( $H_2$ ) oder andere Moleküle technisch zerlegt. Dass es solche Reduktionsprozesse in der Natur gibt, ahnte man, doch niemand hat danach gesucht.

### Wasserstoff und Rost

Auch Eric Gaucher ist zufällig auf den weissen Wasserstoff gestossen. Er untersuchte für den französischen Ölkonzern Total Energies in alten Bohrlöchern in den Pyrenäen Gesteinsformationen, die sich für die unterirdische Speicherung



## «Wo Magnetismus und Eisen ist, findet man Wasserstoffküchen.»

Eric Gaucher, Geologe

von Kohlendioxid eignen würden – das sogenannte «Carbon Capture and Storage», (CCS). Bei Messungen von Gasen im Boden stiessen er und sein Team oft auf fast reinen Wasserstoff. Erst hielten sie es für ein Kuriosität, realisierten dann aber, dass tief in der Erde viel mehr Gas sein könnte, als man bisher glaubte.

Gauchers Arbeitgeber «Total» war vorerst nicht interessiert, darum hat er

mittlerweile sein eigenes Consultingunternehmen und berät Wild-West-Start-ups und internationale Ölkonzerne. Er weiss nun recht genau, wie sogenannte «Wasserstoffküchen» entstehen können – in Gebirgen, in denen das eisenhaltige Erdmantelgestein nahe an der Oberfläche liegt. Magnetismus im Boden ist ein gutes Zeichen. Wenn Wasser oder auch nur Feuchtigkeit eindringt, verbindet sich der Sauerstoff ( $O_2$ ) des Wassers ( $H_2O$ ) mit Eisen (Fe) zu Eisenoxid ( $FeO$ ) – und entlässt das  $H_2$ . Es entstehen Wasserstoff und Rost. Das Gas wird dann auf dem Weg nach oben von dichtem Gestein und geologischen Falten konzentriert, kanalisiert und teilweise wohl auch umgewandelt, etwa mit Kohlenstoff zu Methan ( $CH_4$ ). Weisser Wasserstoff ist demnach nicht fossile Energie. Er wird laufend innerhalb weniger Jahre neu gebildet und verflüchtigt sich dann durch die Erdkruste.

### Berge und Meere

Nach heutigem Wissensstand ist natürlicher Wasserstoff praktisch in allen Ländern vorhanden. Wasserstoffküchen



Geologe Othmar Müntener zeigt die diamantbesetzten Bohrwerkzeuge und die Bohrkern (links), die Bohrungsleiter Marco Vernier von der Uni Triest sorgfältig poliert, sortiert und fotografiert, damit sie ihre Geschichte erzählen.

vermuten Eric Gaucher, Othmar Müntener und György Hetényi in den Pyrenäen, im Simplongebiet, bei Davos oder in der Nähe von Scuol. In der Chrom-Mine von Bulqizë in Albanien gab es in den letzten Jahrzehnten mehrere, teils tödliche Grubenexplosionen. Der übliche Verdächtige war immer Methan. Erst im Februar 2024 realisierte man, dass aus der Mine jährlich mehr als 200 Tonnen 80-prozentiger Wasserstoff strömen. Zum Vergleich: 2022 lag die europäische Produktion von «grünem» Elektrolyse-Wasserstoff bei 3000 Tonnen.

Hoffnung lässt Geld fließen. Am meisten davon hat das von Bill Gates finanzierte Unternehmen Koloma, mit einem Budget von 325 Millionen Dollar. Das reicht für 15 bis 20 Bohrungen, 2026 könnte die kommerzielle Produktion starten. Für «Big Oil» sind solche Budgets homöopathisch. Aber deren Ingenieure und Geologen beobachten die Entwicklung sehr genau. «Die grossen Ölkonzerne haben alles, was es braucht», sagt Eric Gaucher. «Statt in Sedimentgesteine müssen sie einfach in Erdmantelgesteine bohren.»

### Billiger, einfacher, sauberer

Inzwischen fangen die Lausanner Forscher das Gas nicht mehr mit PET-Flaschen ein. Ein dünnes blaues Schläuchlein führt in den Forschungscontainer zum Gas-Chromatographen, der die aus dem Bohrloch austretenden Gase analysiert – Radon, Methan und konstant grössere Mengen an Wasserstoff als erwartet.

Vom dünnen blauen Schläuchlein mit wechselndem Gasmisch zur meterdicken Pipeline mit reinem Wasserstoff ist noch ein weiter Weg. Doch weisser Wasserstoff wäre ein «Game Changer». Er braucht zur Herstellung keinen Strom und wäre viel billiger und ökologischer als alle anderen Arten der Wasserstoffgewinnung. Bohrsysteme, Pipelines und Raffinerien der Öl- und Gasindustrie könnten weiterlaufen. Und die gewaltige Finanzkraft von Big Oil würde Zufall und Irrtum verdrängen. Die Ölindustrie folgt den Erkenntnissen von Forschern wie Othmar Müntener und György Hetényi. Bei ihrer nächsten Bohrung werden sie nicht mehr überrascht sein. Da rechnen sie fest mit Wasserstoff. ←

## Die bunte Welt des farblosen Gases

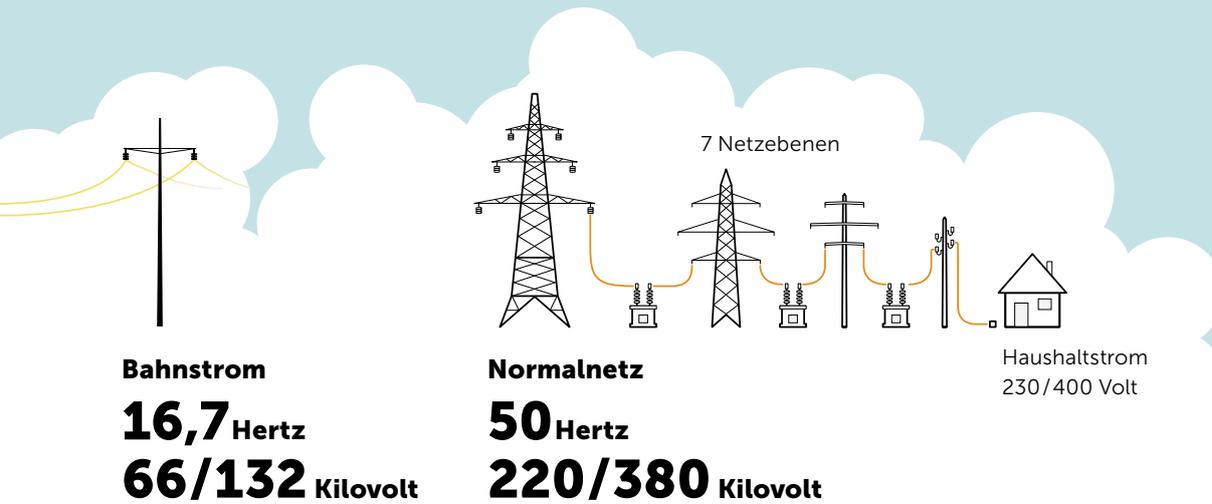
Wasserstoff wird nach seiner Produktionsart in Farben eingeteilt. Grün, erzeugt mittels Elektrolyse mit Strom aus erneuerbaren Quellen, wäre ideal, doch weitaus am häufigsten ist heute noch der graue Wasserstoff, produziert aus Erdgas mittels Dampfreaktion. Natürlicher weisser Wasserstoff wäre von all den Varianten die billigste, technisch einfachste und wohl auch umweltfreundlichste.

-  Grün – Elektrolyse mit Strom aus Wind, Sonne oder Wasserkraft
-  Blau – aus Erdgas mit CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Einlagerung (CCS)
-  Türkis – Methan-Pyrolyse, Kohlenstoff fällt in fester Form an
-  Grau – Erdgas und Dampfreaktion, hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen
-  Orange – biogene Energie mit Kohlenstoff-Fussabdruck
-  Rot – Atomstrom, Elektrolyse, mit nicht erneuerbarem Uran
-  Braun – Vergasung von Braunkohle, wie in alten Gaswerken
-  Schwarz – Steinkohle-Vergasung, Stadtgas des 19. Jahrhunderts
-  Gelb – Mischung aus erneuerbaren und fossilen Energieträgern
-  Weiss – natürliche, im Erdinneren ablaufende chemische Prozesse

# Bahnstrom

Der Kluge reist im Zuge. Dies gilt besonders für die Schweiz, die eines der weltweit dichtesten Schienennetze hat. Wir zeigen, was es braucht, damit die Züge rollen – unter anderem sogar ein eigenes Stromnetz.

TEXT UND RECHERCHE SIMON EBERHARD INFOGRAFIK JACQUELINE MÜLLER



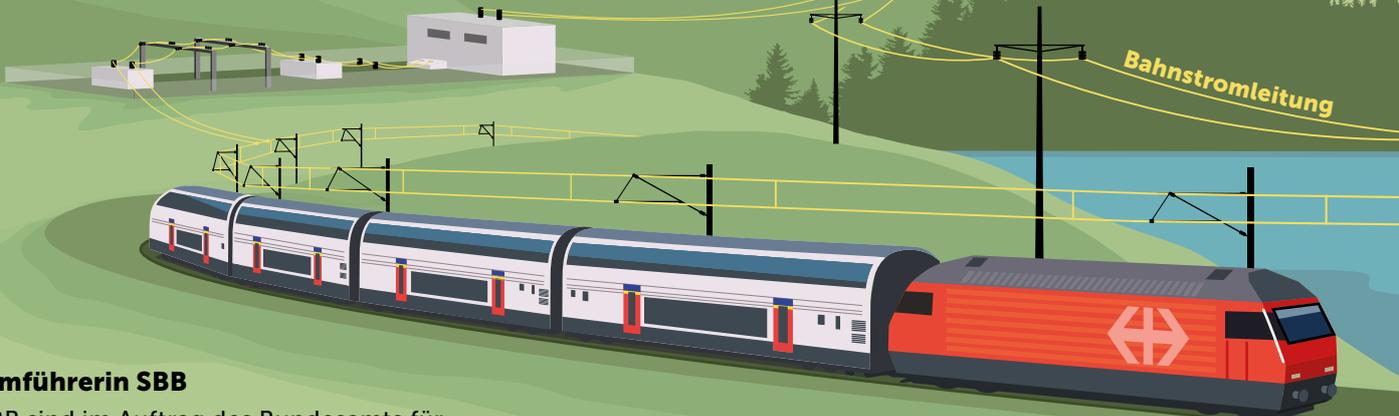
Das Bahnstromnetz unterscheidet sich wesentlich vom Normalnetz: Es hat sowohl eine andere Netzfrequenz (in Hertz) als auch eine andere Spannung (in Volt).

## 70 Unterwerke

Sie wandeln den Strom aus der Bahnstromleitung um, sodass die Fahrleitung ihn nutzen kann.

## 1800 Kilometer

Die Schweizer Bahnstromleitungen sind insgesamt etwa so lang wie die Distanz zwischen Bern und Istanbul.



## Systemführerin SBB

Die SBB sind im Auftrag des Bundesamts für Verkehr (BAV) für die Bereitstellung und Lieferung von Bahnstrom verantwortlich. Sie produzieren auch für andere Schweizer Bahngesellschaften Strom.

## Bahnstrommix

Die SBB betreiben insgesamt acht eigene Wasserkraftwerke und sind an verschiedenen weiteren Kraftwerken beteiligt. Ab 2025 sollen alle SBB-Züge 100 % erneuerbar unterwegs sein.



**10%**  
Photovoltaik und  
Kernenergie

**90%**  
Selbst produzierte  
Wasserkraft

## Zugfahren ist nachhaltig

Von der Herstellung bis zum Recycling des Fahrzeugs stösst die Bahn sehr wenig CO<sub>2</sub> aus.

 Eisenbahn **8g** CO<sub>2</sub>e\*

 Elektro **98,8g** CO<sub>2</sub>e\*

 Benzin **186g** CO<sub>2</sub>e\*

\*CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Person, Kilometer und Jahr.

## 2000 Gigawattstunden

Mit dem Strom, den die Wasserkraftwerke der SBB jährlich produzieren, könnten sie rund 400 000 Haushalte versorgen.

## 7 Frequenzumformerwerke

Sie wandeln Haushaltstrom in Bahnstrom um. So können die beiden Netze Strom austauschen.

**Fahrleitung: 15kV Fahrstrom**

**Normalnetz**

## Wer bezahlt?

Der Bahninfrastrukturfonds (BIF) finanziert den Bau und Unterhalt der Bahnen. Er wird unter anderem gespeist aus Steuerreinnahmen des Bundes sowie der Kantone.

Das Bahnstrompreissystem regelt zudem den Preis, den Unternehmen, die Strom aus der Fahrleitung beziehen, den SBB bezahlen. Aktuell beträgt der Bahnstrompreis 12 Rappen pro Kilowattstunde.

# «Zusammenarbeit ist für Netto-Null entscheidend»

Die Bauwirtschaft saniert und baut Infrastrukturen und Gebäude in der Schweiz. Dies verursacht in unserem Land allerdings auch am meisten CO<sub>2</sub>. Die Branche ist gefordert. Cristina Schaffner, Direktorin von Bauenschweiz, sieht die Branche jedoch auf gutem Weg, um die Nachhaltigkeitsziele zu erreichen.

INTERVIEW ANDREAS SCHWANDER FOTOS THOMAS EGLI

## **Frau Schaffner, wo sehen Sie heute die Baubranche ökologisch?**

Ich denke, wir sind auf einem guten Weg. Die Mitgliedsverbände von Bauenschweiz investieren seit Jahren in das Thema «Nachhaltiges Bauen und Bewirtschaften» und machen ihre Mitglieder fit. Natürlich bewegen sich Akteure in einer Branchentransformation immer mit unterschiedlicher Geschwindigkeit. Doch wir haben die Vorgabe, bis 2050 Netto-Null-CO<sub>2</sub>-Emissionen zu erreichen. Das heisst, dass Gebäude, Infrastrukturen sowie das Bauen und Sanieren bis dann eine ausgeglichene Treibhausgasbilanz aufweisen müssen.

## **Wie lässt sich das erreichen?**

Wichtige Treiber sind Bund, Kantone und grundsätzlich die öffentliche Hand, weil sie viele und oft sehr grosse Aufträge in allen Bereichen des Bauwesens vergeben. Im Sinne einer Vorbildfunktion sollen die zentrale Bundesverwaltung, die Kantonsverwaltungen und bundesnahe Betriebe möglichst bereits bis 2040 Netto-Null-Emissionen aufweisen. Das bedeutet, dass jedes Unternehmen und Büro in der Baubranche, das Arbeiten für einen öffentlichen Auftraggeber ausführen will, entsprechend gerüstet sein muss.

## **Aber am Schluss gewinnt dann trotzdem wieder der mit dem tiefsten Preis?**

Das ist nach wie vor eine Herausforderung, und dies trotz des revidierten öffentlichen Beschaffungsrechts. Darin wurde verankert, dass der Zuschlag statt an das wirtschaftlich günstigste an das vorteilhafteste Angebot geht. Qualitätskriterien wie Nachhaltigkeit werden gegenüber dem Preiskriterium deutlich gestärkt. Damit sollte bei jedem Hoch- oder Tiefbauprojekt die beste Lösung im Fokus stehen und nicht der tiefste Preis. Auch hier hat ein Paradigmenwechsel begonnen, aber die Handbremse ist bei den Beschaffungsstellen teilweise noch angezogen. Das zeigt der Vergabemonitor von Bauenschweiz.

## **Das würde heissen, dass zum Beispiel Materialbeschaffung möglichst nahe und überprüfbar sein müsste?**

Ja, das kann ein Element sein. Damit sind lokale Lieferanten mit modernen, ökologischen Produkten oder Produktionsprozessen sowie kurzen Transportwegen sicher im Vorteil. Ein weiterer Aspekt, der meist vergessen geht, ist die Versorgungssicherheit mit Baumaterial. Wenn diese nicht mehr gewährleistet ist, steht alles still. →

## Cristina Schaffner (42)

Die Engadinerin ist seit 2020 Direktorin von Bauenschweiz, dem Dachverband der Schweizer Bauwirtschaft mit 76 Mitgliedsverbänden aus den Bereichen Planung, Bauhauptgewerbe, Ausbau und Gebäudehülle sowie Bauprodukte und deren Handel. Cristina Schaffner sieht den Verband als Schnitt- und Kontaktstelle der Baubranche zu Politik und Öffentlichkeit. Sie hat einen Master of Arts in International Affairs and Governance der Universität St. Gallen.



**Gibt es da Beispiele?**

Alle energieintensiven Produktionen wie Stahl, Zement oder Recyclingprodukte sind betroffen. In Europa werden diese stark subventioniert, was den Wettbewerb verzerrt. Der Bundesrat hat sich im Mai 2024 erneut gegen solche Subventionen ausgesprochen – konkret in Bezug auf die prekäre finanzielle Situation des Stahlwerks Gerlafingen und die Schliessung einer Produktionsstrasse. Betroffen ist der Profilstahl, der in Betonkonstruktionen in der Schweiz verbaut wird und unverzichtbar ist. Dieser Stahl wird aus in der Schweiz eingesammeltem Schrott hergestellt.

**Und was sind die Folgen, wenn nun eine Produktionsstrasse schliesst?**

Dann werden Tausende zusätzliche Lastwagen- und Zugfahrten nötig, um den Schrott zu exportieren und den Profilstahl zu reimportieren. Die Emissionen steigen, und die Versorgungssicherheit verschlechtert sich. Aus meiner Sicht müssen wir auch deshalb den Produktionsstandort Schweiz für nachhaltiges Bauen und Sanieren stärken. Wenn produzierende Unternehmen in der Schweiz nicht mit spezifischen Grenzausgleichsmassnahmen unterstützt werden, droht eine Abwanderungswelle.

**Von den Ausstössen der 20 grössten industriellen Emittenten entfallen 69 Prozent auf Firmen, die Baumaterialien herstellen – Zement, Ziegel, Kalk, Stahl. Was wird da unternommen?**

Die Mitgliedsverbände von Bauenschweiz und auch die Unternehmen wissen das und haben früh investiert. Ein Beispiel ist die Firma Flumroc mit Sitz in Flums. Sie hat ihren Schmelzprozess für Dämmmaterial auf einen Elektrofen umgestellt, der mit 100 Prozent Strom aus Schweizer Wasserkraft arbeitet und damit 80 Prozent CO<sub>2</sub>-Emissionen einspart. Aber auch andere Industrien investieren, wie im Falle der Zürcher Ziegeleien in grossflächige Solaranlagen oder in Produkte aus Lehm als modernes, ökologisches Baumaterial.

**Was unternimmt der Dachverband?**

Als Verband sind wir sehr heterogen: von Planenden über Bauhauptgewerbe, den Ausbau, die Gebäudehülle bis hin zu den Baumaterialproduzenten. Wir setzen

uns auf nationaler Ebene für klare Rahmenbedingungen ein. Nur so kann die Baubranche die gesetzten Ziele erreichen. Wir haben uns beispielsweise für einen Artikel zum Thema Kreislaufwirtschaft im Umweltschutzgesetz oder fürs Klimaschutzgesetz stark gemacht.

**Was halten Sie von strengeren Vorgaben seitens des Gesetzgebers, etwa mit einem festen CO<sub>2</sub>-Budget?**

Es braucht diese klaren Rahmenbedingungen und Ziele. Aus meiner Sicht bringen uns vor allem Innovationen dem Ziel von Netto-Null näher, nicht schärfere Vorschriften. Ich bin gegen starre Vorgaben. Sie schiessen oft am Ziel vorbei und behindern Innovation.

**Wo sehen Sie solche Innovationen?**

Etwa in der Wiederverwendung von Baumaterial oder ganzen Bauteilen. Wichtig ist auch, wo sinnvoll, weiterbauen oder umnutzen statt abreißen. Wir müssen Stoffkreisläufe auf allen Ebenen viel besser verstehen und stärker optimieren. Da gibt es Firmen, die das engagiert vorantreiben, etwa Start-ups oder etablierte Unternehmen wie Eberhard, die Rückbaumaterialien sorgfältig sortieren und rezyklieren. Das geht in Richtung «Urban Mining», wo man den bebauten Raum als grosse Rohstoffmine betrachtet.

**Wie könnte das besser werden?**

Neben den bewährten Abläufen braucht es auch neue, partnerschaftliche Zusammenarbeitsformen. Die Kommission SIA 118 hat im Sommer 2024 ein Merkblatt (2065) und Vertragsgrundlagen zu Projektallianzen publiziert. Hier gibt es einen wichtigen Hebel, um das Wissen aller Beteiligten an einem Bau- oder Sanierungsvorhaben am Tisch zu haben.

**Wie wird sich die Baustelle in zehn Jahren von heute unterscheiden?**

Die partnerschaftlichen Zusammenarbeitsmodelle werden sich bei Grossprojekten und selbst bei kleineren Sanierungsvorhaben durchsetzen. Die digitalen Werkzeuge machen die Berufe attraktiver für die jüngeren Generationen. In unserer vielfältigen Branche kann man einen Unterschied machen und an den Klima-, Ressourcen- und Energiezielen mitarbeiten. Arbeit haben wir definitiv genug in den kommenden Jahrzehnten. ←



**«In unserer Branche kann man einen Unterschied machen.»**

Cristina Schaffner

# Gleich gewechselt

Wechselstrom (AC) und Gleichstrom (DC) haben schon eine bekannte Rockband zu ihrem Namen inspiriert. Doch was steckt dahinter? Testen Sie Ihr Wissen im Quiz.

TEXT SIMON EBERHARD



**Worin unterscheiden sich Wechsel- und Gleichstrom?**

- a) Differenz der Stromstärke
- b) Flussrichtung der Ladungsträger
- c) Höhe des Widerstands
- d) Häufigkeit der Polaritätswechsel



**Was kommt bei uns aus der Steckdose? Wechselstrom oder Gleichstrom?**

- a) Wechselstrom
- b) Gleichstrom
- c) Beides
- d) Keines von beiden



**Welches Gerät wandelt Wechselstrom in Gleichstrom um?**

- a) Gleichrichter
- b) Gleichmacher
- c) Gleichstrom-Umwandler
- d) Angleicher



**Wer führte Ende des 19. Jahrhunderts den berühmten «Stromkrieg», in dem Gleichstrom und Wechselstrom gegeneinander wetteiferten?**

- a) Nikola Tesla gegen Henry Ford
- b) Queen Victoria gegen Theodore Roosevelt
- c) Die amerikanischen Nordstaaten gegen die Südstaaten
- d) Thomas Alva Edison gegen George Westinghouse

1 Lösung: b) Während beim Gleichstrom die elektrischen Ladungsträger wie Protonen, Elektronen und Ionen konstant in eine Richtung fließen, ändern sie im Wechselstrom periodisch ihre Richtung.

2 Lösung: a) Eine klassische Haushaltssteckdose liefert Wechselstrom mit einer Spannung von 230 V. Mit Gleichstrom laufen alle elektrischen Geräte und alle Geräte, die mit einem Akku oder einer Batterie betrieben werden – also beispielsweise Smartphones, Laptops oder Elektroautos.

3 Lösung: a) Der Gleichrichter wandelt Wechselstrom in Gleichstrom um. Ein Handy-Ladegerät beispielsweise ist nichts anderes als ein kleiner Gleichrichter. Das Gegenstück dazu ist der Wechselrichter, der Gleichstrom in Wechselstrom umwandelt, etwa um den Gleichstrom von Solaranlagen ins öffentliche Netz einzuspeisen.

4 Lösung: d) Der Erfinder Thomas Alva Edison lieferte sich ab 1887 mit seinen Gleichstrom-Kraftwerken einen erbitterten Wettstreit gegen den Industriellen George Westinghouse, der ein Wechselstrom-System propagierte. Letzteres setzte sich schliesslich durch. Bis heute dominiert in den Stromnetzen der Wechselstrom.

Das ewige Duell:

# Apfel $v/s$ Birne

Äpfel und Birnen soll man nicht vergleichen? Wir machen es trotzdem. Hier treten die Obstsorten in drei Runden gegeneinander an. Möge die stärkere gewinnen.

TEXT JEANNINE HIRT

Runde 1

## Symbolik im Altertum

Der Apfel war für uns Menschen schon immer Sympathieträger Nummer 1 – Symbol des Lebens, der Liebe und der Fruchtbarkeit. Denken wir nur an den verführerischen Apfel aus dem Paradies. Die Birne wurde stets mit Hexen und Drachen in Verbindung gebracht. Sie galt als Zuhause dieser beiden gefürchteten Fabelwesen. Der Apfel als Lebens- und Liebessymbol macht hier gegenüber der mit Hexen und Drachen verknüpften Birne klar das Rennen. **1:0 für den Apfel.**

Runde 2

## Süsse und Haltbarkeit

Ist Ihnen schon einmal aufgefallen, dass Äpfel im Wasser schwimmen und Birnen untergehen? Grund: Das Fruchtfleisch der Birnen ist dichter. Und übrigens auch süsser. Darum sind Birnen länger haltbar als Äpfel. Ausserdem vertragen Birnen Kälte besser als Äpfel. Bei Lagerung im Kühlschrank erfreuen Sie sich somit länger an Birnen als an Äpfeln. **Punktestand: 1:1 unentschieden.**

Runde 3

## Symbolik im digitalen Zeitalter

«An apple a day keeps the doctor away» gilt, wenn Sie das rote Apfel-Emoji verschicken. Denn es steht für Fitness und Gesundheit. Die grüne Birne hingegen signalisiert, dass man noch zu haben ist. Perfekt geeignet, um jemandem mitzuteilen, dass man nach der grossen Liebe sucht. Da Gesundheit wichtiger ist als der Single-Status, geht dieser Punkt klar an den Apfel.

**Endstand: 2:1 für den Apfel. Somit gewinnt das Symbol für Leben, Liebe und Gesundheit das Duell. En Guete!**



# Welches Wort wird gesucht?

## Online mitmachen

Das Teilnahmeformular zum Wettbewerb finden Sie auf [redact.ch/raetsel](http://redact.ch/raetsel) oder indem Sie mit Ihrem Handy den QR-Code scannen. Einsendeschluss ist der 1. Dezember 2024.



## Per Postkarte

Alternativ können Sie uns eine Postkarte – mit Angabe des Lösungsworts, Ihres Namens und Ihrer Adresse – schicken an:

Redact Kommunikation AG  
Europa-Strasse 17  
8152 Glattbrugg

## Viel Spass beim Rätseln!

**Teilnahmebedingungen:** Über diesen Wettbewerb führen wir keine Korrespondenz. Keine Barauszahlung der Preise möglich. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Staatskunst	↘	↘	Kartenspiel	ugs.: unerwartetes Glück	↘	jamaik. Tanzmusik	↘	zweistellige Zahl	↘	gallertartiges Wassertier	rein, unverfälscht
Montage			nur, lediglich			Jonglierutensil					
	↘					männl. Kind					
Erdachsenpunkt	↘	↻ 2		Abstufung	↘			↻ 5		flüssiges Fett	
				Strauch							
Auslandsvertretung		↻ nicht unten foppen, prellen	↻ 6				Insekt unbeholfen				↻ 3
	↘								Tennisbegriff		
									Gewässer		
Biermenge (bayr.)	↘					Kantonshauptort wirklich, konkret	↻ 1				Schluss
		↻ 4	dünne Omelette	↻ 7						Kopfbedeckung	dt. Vorsilbe
			Scherz								
durchgekocht						optisch wahrnehmen			↻ 8		
Möbelstück											
	↘				dt. für Matur (Kw.)					Bindewort	
nicht wenig											
Grosskind						Patentante					

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Das Lösungswort der letzten Ausgabe war «Ernaehrung».



## 1. Preis

## Ready, steady, go!

Mit sechs Standorten in der Deutsch- und Westschweiz verfügt TCS Training & Events über modernste Anlagen zur Aus- und Weiterbildung von Fahrzeuglenkerinnen und -lenkern. Das Kursangebot deckt den ganzen Motorfahrzeugbereich ab, von Motorrädern über Personen- und Lieferwagen bis hin zu Nutzfahrzeugen. Daneben engagiert sich TCS Training & Events auch in der Ausbildung von Drohnenpiloten. Viel Spass im ausgewählten Fahrtraining! Ein Restbetrag des Gutscheins wird nicht ausbezahlt.

**Gesamtwert des Preises: 500 Franken**

Touring Club Schweiz, 1214 Vernier, [tcs.ch](http://tcs.ch)

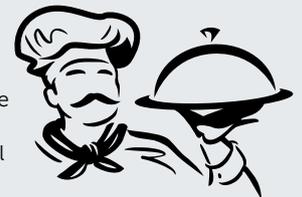
## 2. Preis

### Bon appétit!

Die Küche des Restaurants Chämihütte ist inspiriert von der französischen Haute Cuisine. Hier, in Untersiggenthal im Kanton Aargau, geniessen Sie die besten und frischesten Zutaten der mediterranen Küche. Und was wären die mediterranen Köstlichkeiten ohne den Duft von Thymian, Olivenöl und Zitrone? Ein edler Tropfen aus dem Weinkeller rundet Ihr kulinarisches Vergnügen ab. Bon appétit!

**Gesamtwert des Preises: 250 Franken**

Restaurant Chämihütte, 5417 Untersiggenthal, [chaemihuette.ch](http://chaemihuette.ch)



## 3. Preis

### Pump for Peace

Alle Kleider auf Velosolutions.com werden nachhaltig hergestellt; die T-Shirts aus 100 % nachhaltiger Biobaumwolle. Ausserdem geht der gesamte Erlös der Waren an «Pump for Peace»: eine Initiative von Velosolutions, um Pumtracks in unterprivilegierten Regionen für Gross und Klein zu bauen. Wählen Sie mit dem Gutschein Ihr gewünschtes Shirt, Cap und Ihre Socken.

**Gesamtwert des Preises: 100 Franken**

Velosolutions Schweiz GmbH, 7017 Flims, [velosolutions.com](http://velosolutions.com)



**Das  
schönste  
Bild gewinnt!**

Anna Spörri hat das wunderschöne  
Naturfoto an der Glatt eingefangen  
und zwei Kinotickets gewonnen.  
**Wir gratulieren herzlich.**

Schicken Sie Ihr Lieblingsfoto aus der Region in möglichst hoher Auflösung und mit einer kurzen Beschreibung bis zum **6. Oktober 2024** an [marketing@energieopfikon.ch](mailto:marketing@energieopfikon.ch). Das schönste Bild wird in der nächsten Ausgabe publiziert. Zu gewinnen gibt es einen Gutschein im Wert von 200 Franken für Ihr Restaurant nach Wahl in Opfikon-Glattbrugg. Smartphone zücken, Foto schießen und mailen. Wir freuen uns auf Ihre Einsendungen.