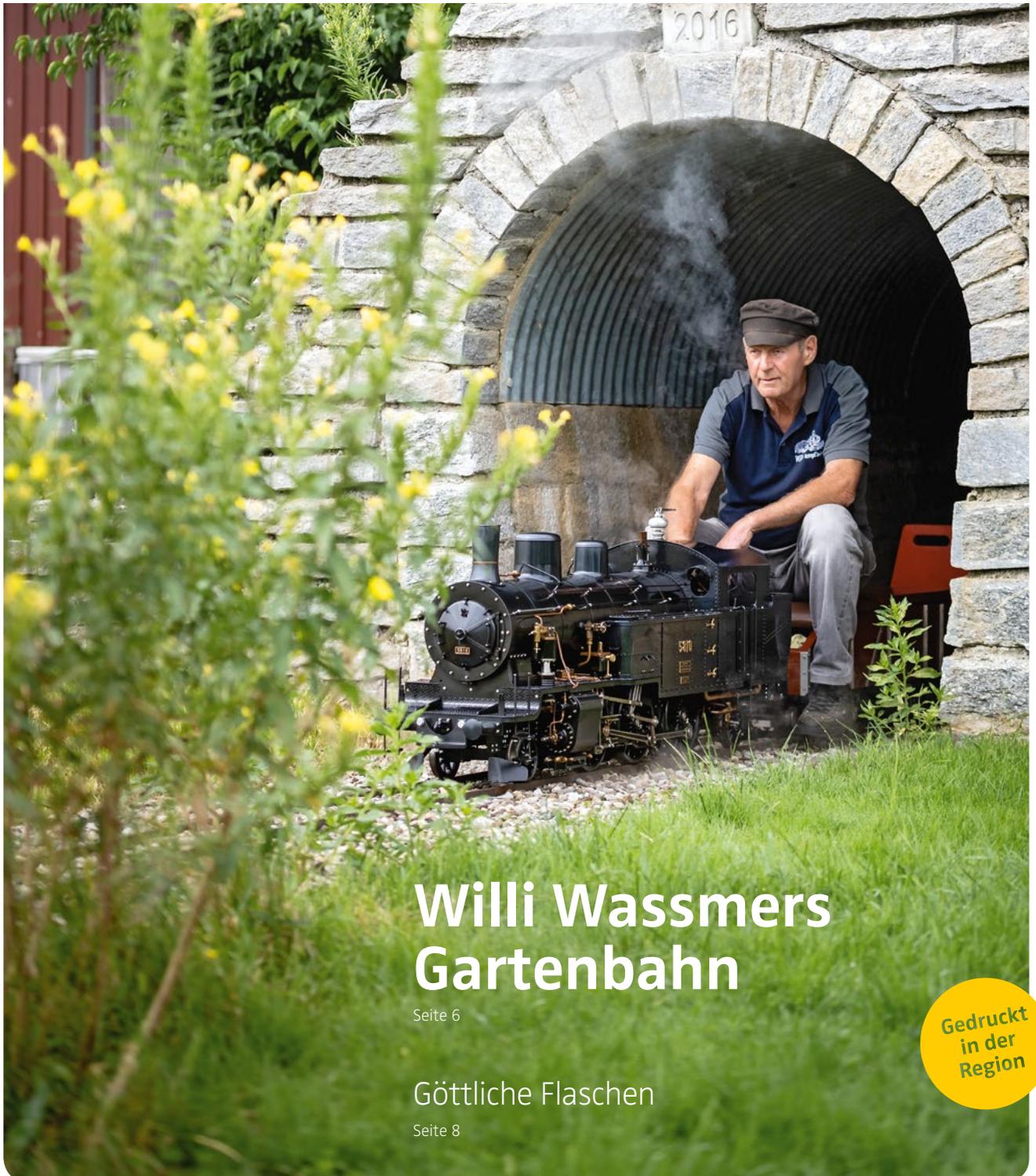


# energie

Das Magazin der Regio Energie Solothurn



## Willi Wassmers Gartenbahn

Seite 6

## Göttliche Flaschen

Seite 8

Gedruckt  
in der  
Region



Mehr zu Andermatt auf:  
[strom-online.ch/andermatt](http://strom-online.ch/andermatt)

## Inklusive

- Fahrt im Comfort-Bus
- Kaffee und Gipfeli im Bus
- Führung durch Andermatt
- 2-Gang-Mittagessen im Restaurant Hospiz
- Eintritt im Sasso San Gottardo
- Alle Reservationen
- Reiseorganisation

Urserntal und Sasso San Gottardo

# Andermatt 2.0

Tourismus gab's schon immer. Aber am wichtigsten war im Urserntal immer der Verkehr – und das Militär. Der Verkehr verschwand mit Eisenbahn- und Strassentunnels und das Militär mit dem Ende des Kalten Kriegs. Und fast wäre das ganze Tal in einem Stausee verschwunden. Doch nun hat Andermatt die Transformation geschafft und überzeugt als mondäner Tourismusstandort: mit moderner Infrastruktur und einem hervorragenden Ruf. Möglich machte den Wandel ein entschlossener, treuer Investor mit sehr langem Atem. Der Aufwand dafür war allerdings enorm. Die Vergangenheit bleibt allgegenwärtig und macht die Region attraktiv, mit der historischen Verkehrsinfrastruktur und den historischen Militäranlagen, die heute als Museen spannende Geschichten erzählen.

Wir reisen mit dem Bus nach Andermatt, erleben dort eine Führung durch das Dorf und erfahren, wie es sich in den letzten Jahren gewandelt hat. Danach fahren wir auf der alten Passstrasse auf den Gotthardpass und besuchen die historische Festung Sasso San Gottardo mit weitläufigen unterirdischen Anlagen, getarnten Kanonen, den berühmten Riesenkristallen und vielen Überraschungen mehr.



Ja, ich bin bei der  
«energie»-Leserreise mit dabei!

**Buchen Sie telefonisch unter 056 461 61 61  
(Kreditkarte bereithalten)  
oder online unter [energie-leserangebot.ch](http://energie-leserangebot.ch)**

**Preis pro Person: CHF 116.– inkl. MwSt.  
(Kreditkartenzahlung, Rechnungszuschlag CHF 3.–).**

### Ab Windisch / Aarau / Olten

Dienstag, 21. Juni 2022

Mittwoch, 6. Juli 2022

### Ab Winterthur / Zürich

Mittwoch, 22. Juni 2022

Dienstag, 5. Juli 2022

### Ab Lyss / Biel / Solothurn

Donnerstag, 23. Juni 2022

### Ab Münchenstein / Pratteln / Liestal

Dienstag, 28. Juni 2022

### Ab Zug / Luzern

Mittwoch, 29. Juni 2022

Rückkehr jeweils zwischen 18.15 und 19.30 Uhr.  
Witterungsbedingte Programmänderungen sind möglich.

**Weitere Auskünfte erteilt Ihnen Eurobus:  
056 461 61 61, [leseraktion@eurobus.ch](mailto:leseraktion@eurobus.ch)**

**Anmeldebedingungen:** Die Teilnehmerzahl ist beschränkt, daher erfolgt die Reservation nach der Reihenfolge der Anmeldungen. Sie erhalten eine Bestätigung. Annullierung: Eintägige Busreisen können nicht annulliert werden. Es gelten die Vertragsbedingungen der Eurobus-Gruppe, die Sie jederzeit bei Eurobus anfordern oder im Internet unter [eurobus.ch](http://eurobus.ch) einsehen können.

**EUROBUS**

## Durchhaltewille zahlt sich aus

Die Gartenbahn von Willi Wassmer ist das Resultat unermüdlicher Arbeit. Über mehrere Jahre hat der Derendinger eine Dampflokomotive im Massstab 1:8 originalgetreu nachgebaut. Auf den folgenden Seiten lernen Sie sein Lebenswerk kennen. Joshua Bollinger steht hingegen noch am Anfang seines Projekts. Um ökologische Getränkeflaschen zu entwickeln, gründete er mit Mitschülern eine eigene Firma. Nun will er mit dem Start-up durchstarten. Diese Ausgabe widmet sich zudem der Entsorgung. Die Energiestadt Solothurn bewirtschaftet mehrere Abfallkreisläufe, um möglichst viele Rohstoffe wiederverwerten zu können. Diese tragen auf unterschiedliche Weise zur Versorgung der Bevölkerung bei. So nutzen wir die bei der Kehrlichtverbrennung entstehende Abwärme beispielsweise als Fernwärme. Für eine sichere Versorgung mit Energie und Wasser gilt übrigens dasselbe wie für die Gründung eines Start-ups, das Führen einer langjährigen Firma oder den Bau einer Dampflokomotive: Der Schlüssel zum Erfolg sind Durchhaltewille, Motivation und kontinuierliche Qualität.

**Marcel Rindlisbacher,**  
**Direktor**  
**Regio Energie**  
**Solothurn**



**Regio Energie Solothurn**  
 Rötistrasse 17, 4502 Solothurn

Hauptnummer	032 626 94 94
Pikett Strom	032 622 47 61
Pikett Gas/Wasser/Fernwärme	032 622 37 31
Energieberatung	032 626 94 40

- 4 **Spotlights** Kurzmeldungen aus nah und fern
- 6 **Willi Wassmers Garteneisenbahn** Aus einer spontanen Idee entstand über Jahrzehnte eine spektakuläre Bahnlandschaft
- 8 **Start-up Dieau** Joshua Bollinger führt eine Projektarbeit aus der Kanti weiter und verkauft individualisierte Trinkflaschen
- 10 **Infografik** Seen sind Wärmespeicher, mit denen sich ganze Städte heizen lassen
- 12 **Weiterverwenden ist das neue Neu** Wir werfen noch immer zu viel weg – vor allem auf dem Bau, wo fast zwei Drittel des Schweizer Abfalls herkommen
- 16 **Energiestadt Solothurn** Gut organisierte Stoffkreisläufe sind entscheidend
- 18 **Energie und Daten** Ob Tablet, Smartphone oder Waschmaschine: Der Datenverkehr verbraucht immer mehr Energie
- 20 **Lost Places** Überall auf der Welt gibt es verlassene Orte, oft bezaubernd schön
- 22 **Upcycling XXL mit einer Ölpipeline** Durch Graubünden soll Strom statt Öl fließen
- 23 **Preisrätsel** Gewinnen Sie ein Wochenende in Andermatt oder eine Reise mit Eurobus
- 24 **Strooohm!** Eine beschichtete Glasscheibe holt Wasser aus der Luft



## Sonnenkraftwerk in Chile

Im Juni 2021 wurde nach sieben Jahren Bauzeit das solarthermische Kraftwerk Cerro Dominador in der Atacamawüste im Norden Chiles eingeweiht. 10 600 der Sonne nachgeführte Spiegel (sogenannte Heliostaten) werfen das Sonnenlicht auf einen Turm, wo es ein Salz zum Schmelzen bringt. Die Salzschmelze dient als Wärmequelle für ein Dampfkraftwerk mit einer elektrischen Leistung von 110 Megawatt. Zusammen mit einer 100-Megawatt-Photovoltaikanlage am selben Ort liegt die produzierte Strommenge pro Jahr bei 950 Mio. Kilowattstunden, was dem Verbrauch von 340 000 Haushalten\* entspricht. Weil das solarthermische Kraftwerk über einen Wärmespeicher verfügt, kann es auch nach Sonnenuntergang noch Strom produzieren.

\* Annahmen: typischer 2-Personen-Haushalt in einem Mehrfamilienhaus ohne Elektroboiler, Jahresverbrauch 2800 kWh

# 120.-/t

Auf Anfang 2022 steigt die Abgabe auf Treibhausgasemissionen von Öl- und Gasbrennstoffen von 90 auf 120 Franken pro Tonne CO<sub>2</sub>. Grund ist das bestehende CO<sub>2</sub>-Gesetz. Ende 2020 hätten die Emissionen aus Öl und Gas um 33 Prozent tiefer sein sollen als 1990. Doch dieses Zwischenziel wurde mit nur 31 Prozent Reduktion verfehlt. Damit kommt es zu einer automatischen Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Abgabe. Mit dem am 13. Juni 2021 von der Stimmbevölkerung abgelehnten CO<sub>2</sub>-Gesetz hat dies nichts zu tun. Die CO<sub>2</sub>-Abgabe ist eine Lenkungsabgabe. Zwei Drittel der Erträge werden an Haushalte und die Wirtschaft zurückerstattet (2021: 87 Franken pro Person).

## Andermatt erfindet sich neu

**Andermatt hat in seiner Geschichte schon viele Transformationen durchgemacht – vom Passdorf mit Säumern und Kutschen zum strategisch wichtigen Militärstandort. Dank einem ebenso umsichtigen wie treuen ägyptischen Investor hat sich das Dorf in den letzten Jahren zu einem modernen, mondänen Tourismusort gewandelt. Hier gibt es Schlittelpisten auf der Passstrasse, einen hochalpinen Golfplatz, Seilbahnkabinen mit Sitzheizungen, und auch das Militär und der Verkehr sind Teil der Attraktion geworden. Im Sommer fährt die legendäre Gotthard-Postkutsche über den Pass, und in der Reduit-Festung Sasso da Pigna auf dem Gotthardpass ist mit «Sasso San Gottardo» eine spektakuläre Erlebniswelt entstanden, die sowohl die Geschichte der Region zeigt wie auch ihre kulturelle Bedeutung, etwa mit einer Ausstellung über Kristalle im Mailänder Schmuckgewerbe.**

**Gewinnen Sie in unserem Kreuzworträtsel ein Wochenende in der Region Andermatt.**



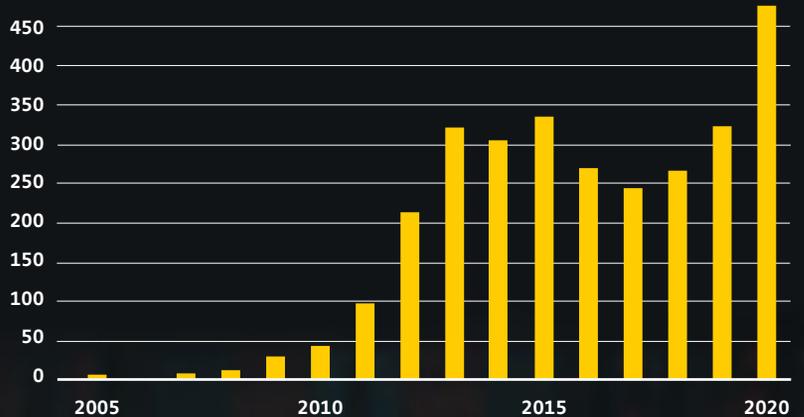
### GOTTHARD-FREILEITUNG IN TUNNEL

*Am Gotthard wird ein zweiter Strassentunnel gebaut. Dies hat die Schweizer Stimmbevölkerung 2016 beschlossen. Im Rahmen des Baus der zweiten Röhre wird die Höchstspannungs-Freileitung, die über den Gotthard führt, in einen speziellen Werkleitungstunnel verlegt. So entsteht mit 18 Kilometern die längste verkabelte Höchstspannungsleitung der Schweiz. Die 23 Kilometer lange Freileitung mit ihren über 60 Strommasten wird danach zurückgebaut. Dies wird die Alpenlandschaft entlasten.*

## Rekordzubau bei der Photovoltaik

Im Jahr 2020 wurden in der Schweiz neue Photovoltaikanlagen mit einer Maximalleistung von 475 Megawatt installiert. Die Gesamtleistung aller Anlagen erhöhte sich damit auf 2973 Megawatt. Der Zubau stieg gegenüber 2019 um 46 Prozent. Allerdings müssten jährlich etwa 1500 Megawatt zugebaut werden, um bis 2050 den wegfallenden Atomstrom und den zusätzlichen Strombedarf für die Elektrifizierung des Verkehrs und der Heizungen decken zu können.

Jährlich installierte Leistung (Megawatt)



Quellen: Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien 2020 (Vorabzug); Swissolar



Bei Willi Wassmer zu Hause steht ein einzigartiges Bauwerk. In jahrelanger Arbeit hat er eine Dampflokomotive im Masstab 1:8 originalgetreu nachgebaut – inklusive grosser Gleisanlage.

---

# «Eine Wissenschaft für sich»

— Text: Barbara Graber



Der Himmel über Derendingen ist bedeckt an diesem Tag im August. Willi Wassmer jedoch strahlt, als er mit seiner Gartenbahn heranfährt und seine Besucher zu einer Probefahrt einlädt. Los geht's auf grüner Wiese, die Gleise gesäumt von Bäumen und Büschen. Mit leisem «Tschtsch» fährt die Dampflokomotive weiter über eine Brücke, durch einen Tunnel und über einen Teich, in dem zwei Enten schwimmen. Hinter alledem stecken viel Herzblut und unzählige Stunden Arbeit. Über mehrere Jahre hat Willi Wassmer die Eb 3/5 Nr. 5810 im Massstab 1:8 originalgetreu nachgebaut.

## Hunderte Einzelteile

Er sei eigentlich kein Bähnler gewesen, sagt der 72-Jährige. Bei einem Ausflug ins Verkehrshaus Luzern vor 35 Jahren änderte sich das jedoch schlagartig. Sein Sohn wollte eine Runde auf einer dampfbetriebenen Gartenbahn fahren. Als Willi Wassmer ihm dabei zuschaute, war der gelernte Mechaniker sofort fasziniert von der Lokomotive, die ganz ohne Strom lief. «Es kribbelte richtig in mir, ich wollte mehr über ihre Funktionsweise erfahren.» Wieder zu Hause, liess ihn die Idee, selber eine Lokomotive zu bauen, nicht mehr los. Nach ausgiebiger Suche nach einem geeigneten Modell entschied er sich schliesslich für die Eb 3/5 Nr. 5810, auch Habersack genannt. Auf Nachfrage bei der Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur erhielt er einige Originalbaupläne. Mit diesen begann er nun, die Hunderte Einzelteile der Lokomotive im Massstab 1:8 nachzuzeichnen. Einen Monat lang arbeitete er jeden Tag daran. «Ich führte damals eine Firma für Werkzeugbau. Irgendwann musste ich die Pläne weglegen und mich wieder um meine Kunden kümmern», sagt er schmunzelnd.

## Die Arbeit ging weiter

Fast 30 Jahre später, die Firma hatte Willi Wassmer mittlerweile an seinen Nachfolger übergeben, nahm er die Arbeit an der Lok wieder auf. Er zeichnete, fräste, drehte und schweisste die Teile und schraubte sie zusammen. «Es ist eine Wissenschaft für sich», sagt er beim Erklären des ausgeklügelten Antriebssystems, das gleich wie das Original funktioniert. Um die Maschine in Gang zu setzen, verfeuert er Steinkohle in



Dampfzylinder, Schieberkasten, Kreuzkopf, Kuppelstangen, alles stimmt an der Lokomotive bis ins letzte Detail.

der Feuerbüchse und erhitzt damit Wasser im Dampfkessel. Der Dampf wird anschliessend geregelt zu den Zylindern geleitet, wo er sich ausdehnt und dabei die Kolben bewegt. Die im Dampf gespeicherte Wärmeenergie wird in mechanische Energie umgewandelt, und die Bewegungen der Kolben werden über die Treibstangen auf die Treibräder übertragen.

## Auf die Lokomotive folgte die Anlage

Die Bedienung einer dampfbetriebenen Gartenbahn ist gar nicht so einfach. Willi Wassmer muss ständig Kohle nachlegen, den Wasserstand kontrollieren und wenn nötig Wasser einspeisen. Die Luftzufuhr fürs Feuer und der Dampfdruck müssen während der Fahrt ebenfalls manuell geregelt werden. Zu Beginn seines Projekts war für ihn Nebensache, ob die Lokomotive später einmal fahren würde oder nicht. «Der Bau mit der komplexen Technik machte mir einfach Spass», sagt er. «Als ich schliesslich feststellte, dass die Lok tatsächlich funktioniert, blickte ich hinter unserem Haus auf die Schafweide und dachte mir: «Hier hätten doch gut Schienen Platz.» Also ging die Planung nach dem Lokomotivbau gleich weiter. In den kommenden drei Jahren baute Willi Wassmer eine grosse Anlage mit

500 Metern Bahngleis der Spurweite 7¼". «Ich bestellte jeweils eine Tonne Stahl aufs Mal, die ich zu Schienen verarbeitete.» Für die Trassees schüttete er 750 Kubikmeter Kies auf. Wie bereits bei der Lokomotive wurde er auch beim Bau der Gleisanlage von Familie und Freunden unterstützt.

## Gruppen zu Besuch

Seit 2015 ist die Anlage nun in Betrieb. Wassmers begrüssen ab und zu Gruppen für Besichtigungen und Fahrten mit der Gartenbahn. «Die Begeisterung der Erwachsenen ist manchmal sogar grösser als die der Kinder», erzählt Elisabeth Wassmer. Sie sorgt jeweils für das leibliche Wohl der Besucher. Die Arbeit an Willi Wassmers Gartenbahn geht noch weiter. Damit er auch Rollstuhlfahrer auf seiner Bahn mitnehmen kann, hat der Derendinger letztes Jahr sogar einen barrierefreien Wagen gebaut, und ein zweiter ist bereits in Planung. Die Ideen werden ihm wohl nicht so schnell ausgehen.

## Filme zu Willi Wassmers Gartenbahn:



Ein Kanti-Start-up mit Wasserflaschen.

# Göttliche Flaschen

—Text: Andreas Schwander—





Joshua Bollinger gestaltet jede Flasche individuell und lasert die Designs gemäss den Wünschen der Kundschaft.



Die Flasche gibt es auch mit einem Teesieb. Die doppelte Wand hält wahlweise warm oder kühl.

Alles hat mit einer Aufgabe an der Kanti in Solothurn angefangen: «Gründet ein Start-up und präsentiert das durch mehrere Arbeiten wie Businessplan, Statuten oder ein Management Summary.» Zusammen mit sechs Mitschülern machte sich Joshua Bollinger an die Arbeit. Sie suchten ein Produkt, das es so noch nicht gab, analysierten den Markt, schauten sich mögliche Konkurrenten an und kamen schliesslich zu einer Auswahl: ein spezieller Rucksack oder eine ziemlich andere Trinkflasche. Die Wahl fiel auf die Trinkflasche, und wiederum ging es darum, wie das Produkt denn aussehen sollte, um möglichst attraktiv und konkurrenzlos zu sein.

### Nachhaltig, einzigartig und individuell

Und weiter gingen die Überlegungen: Nachhaltig sollte es sein, individuell und noch mit einem gewissen Extra. Schliesslich entschied sich die Gruppe für eine doppelwandige Flasche aus Glas. Das Material hält in der Regel im Gegensatz zu einer Kunststoffflasche etwa sieben Jahre und hat deshalb ökologische Vorteile. Die doppelte Wandung hält Getränke lange kalt oder warm, ähnlich einer Thermosflasche. Dazu kommt ein schützender Sleeve aus Stoff. Doch der Clou ist die Individualisierung. Kunden können sich eine Zeichnung oder einen Schriftzug wünschen, den Joshua Bollinger dann mit einem Plotter ausdruckt und auf die Flasche sandstrahlt. Als Namen für das Projekt erfanden die Schüler die Bezeichnung

«Dieau», eine Kombination der französischen Wörter «Dieu» und «Eau», die göttliche Flüssigkeit, Wasser.

Mit dem Konzept kamen sie schliesslich unter die ersten 75 des Wettbewerbs «Young Enterprise Switzerland», verpassten das Finale der ersten 25 aber ganz knapp und nur wegen einer dummen Panne. Das Exposé sollte nur drei Seiten umfassen, tat es auch auf Mac Computern, doch die Jury sah sich die Sache auf Windows an. Und da waren es vier Seiten – Aufgabe nicht erfüllt.

### Zwei Stunden Arbeit

Nach diesem Dämpfer stiegen die anderen Schüler aus. Aber Joshua Bollinger will nicht aufgeben. Er findet die Idee und auch den Namen des Produkts zu gut, um das Projekt fallen zu lassen. Nun hat er einen Webshop eröffnet, auf dem er die Flaschen verkauft. Im Mo-

ment steckt er in der Rekrutenschule in Sitten, und immer, wenn es die Zeit erlaubt, sandstrahlt er die Flaschen nach Kundenwunsch. Von den ursprünglich 200 bestellten Flaschen sind mittlerweile etwa 150 verkauft, und demnächst wird er nachbestellen. Er hat Flaschen mit und ohne eingehängtes Teesieb im Angebot. Diese kosten je nach Variante zwischen 35 und 40 Franken.

In jeder Individualisierung stecken zwischen 40 Minuten und zwei Stunden Arbeit. Damit ist sein Stundenlohn nicht gerade üppig. Doch grosse Profite sind nicht das Ziel. Er will mit dem Projekt vor allem Spass haben und unternehmerische Erfahrung sammeln, noch bevor er sein Studium der Betriebswirtschaftslehre (BWL) beginnt. Bei guter Auftragslage könnte das Kanti-Projekt mit den göttlichen Wasserflaschen lange weiterlaufen.

**dieau.ch**

Aus einem Kanti-Projekt ist eine kleine Firma geworden, mit Produktion, Administration und Verkauf.



Grosse Seen haben eine erhebliche Wärmekapazität. Diese lässt sich für die Wärme- und Kälteversorgung von Gebäuden nutzen.

# Mit Seewasser heizen und kühlen

— Text: Alexander Jacobi

Wärmepumpen dienen dazu, kaltes Wasser auf ein höheres Temperaturniveau zu bringen. So lässt sich beispielsweise mit 5-gradigem Seewasser 65-gradiges Heizwasser erzeugen. Damit können über ein Fernwärmenetz Quartiere oder grössere Stadtteile beheizt werden. Die von der Wärmepumpe gelieferte Wärmeenergie ist rund viermal so gross wie die Energie, die – in Form von Strom – für den Be-

trieb der Wärmepumpe benötigt wird. Drei Viertel der gelieferten Wärme stammen also aus dem See. Da grosse Seen ein riesiger Wärmespeicher sind, liessen sich damit viele Gebäude beheizen. Die Investitionskosten sind allerdings hoch, dafür sind die Betriebskosten tief.

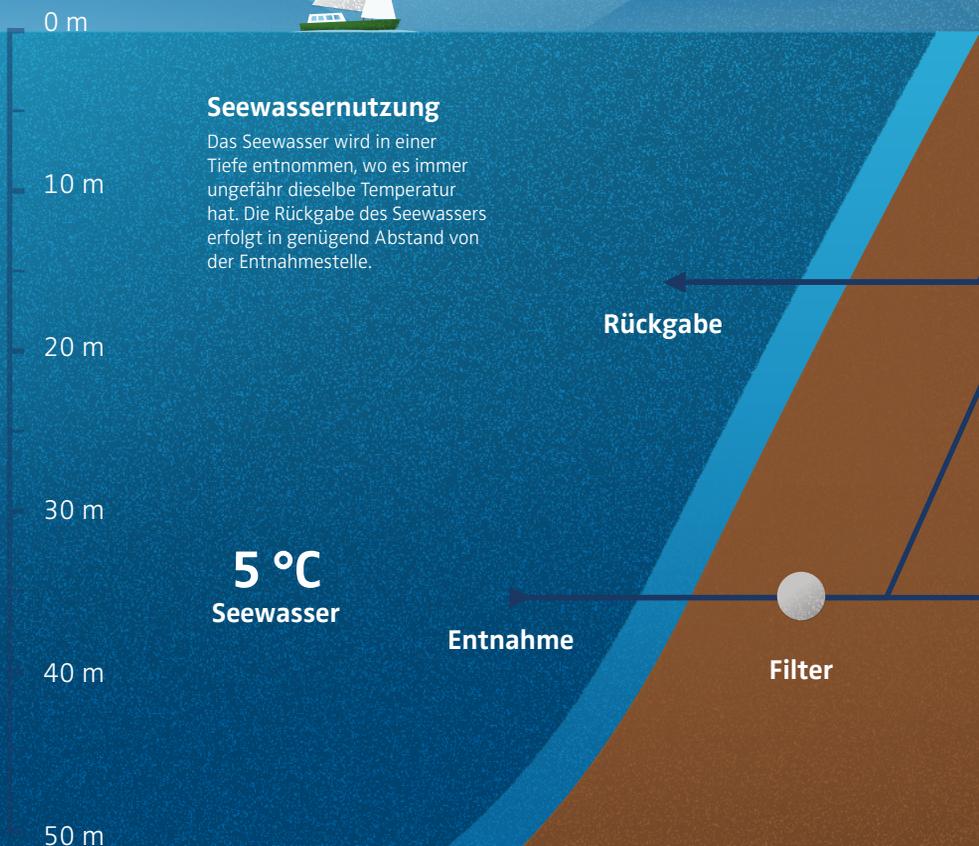
Daneben kann Seewasser auch zur Klimatisierung (Kühlung) von Gebäuden genutzt werden.

## Grossprojekt in Luzern

Rund um das Luzerner Seebecken werden immer mehr Gebäude mit Wärme aus dem Vierwaldstättersee versorgt. Im Gebiet Luzern-Zentrum werden es im Endausbau etwa 3700 Haushalte sein, im Raum Horw und Kriens rund 6800 Haushalte.

## Ökologisch unbedenklich

Die Nutzung von Seewärme kühlt das Wasser geringfügig ab. Die Temperaturabsenkung ist für Flora und Fauna unbedenklich und mit Blick auf den Klimawandel sogar erwünscht. Die Verwendung von Seewasser zur Kühlung führt hingegen zu einer Erwärmung. Doch solange ein See gross genug ist, ist auch dies ökologisch kein Problem.





### Altbekannt

Eine der ersten Wärmepumpenheizungen in der Schweiz, die ein Oberflächengewässer als Wärmequelle nutzen, wurde 1938 für das Zürcher Rathaus installiert. Angezapft wird die Wärme der Limmat. Grund für diese Art der Heizung war Kohlemangel und zu wenig Platz zur Lagerung fester Brennstoffe.



### Auch zur Kühlung

Seewasser kann auch zur Kühlung verwendet werden. Beispiele sind das Hochleistungsrechenzentrum CSCS in Lugano (Lago di Lugano) oder die ETH und die Universität Lausanne (Lac Léman).



Wärmetauscher zur Trennung der Leitungssysteme



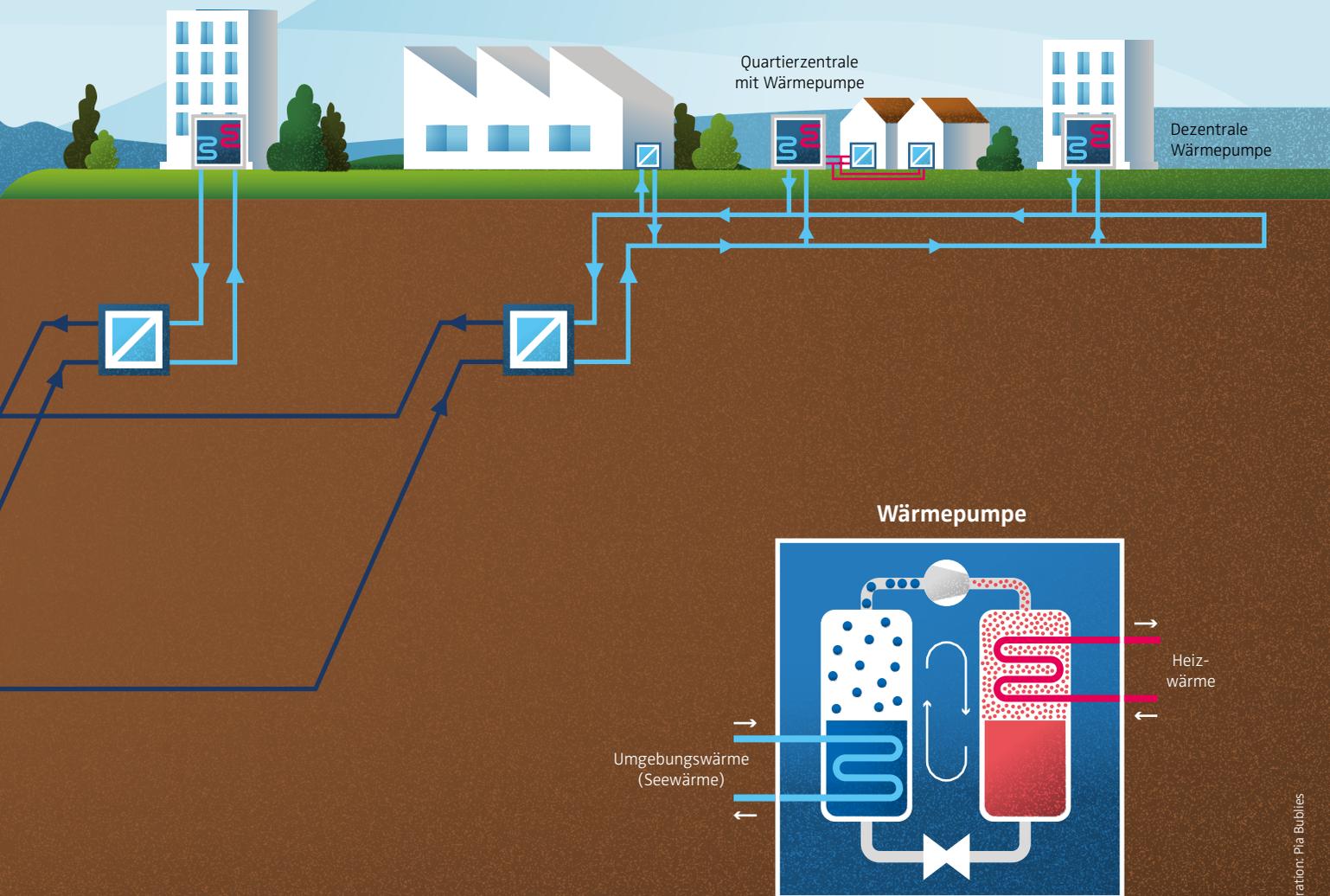
Wärmepumpe

Einzelnutzung

Energieverbund

Kühlbedarf

Wärmebedarf





**Mehr dazu auf [strom-online.ch](http://strom-online.ch)**

- Circular Economy auf dem Bau: Das Buch
- Freitag: Hippe Pioniere
- Paletten und andere Ideenträger
- Infografik «Kreislauf statt Abfall»

Freitag war der Wegbereiter des Upcyclings: Die Firma stellt aus Lkw-Planen Taschenunilate her. Hier zerlegt ein Arbeiter eine alte Plane, aus der Accessoires entstehen.

Bei allen Gütern, aber vor allem auf dem Bau, müssen wir viel mehr weiterverwenden und viel weniger wegwerfen.

# Weiterverwenden ist das neue Neu

— Text: Andreas Schwander

Fast wie im Baumarkt sieht es in der Bauteilbörse Basel aus: Türen, Fenster, Waschmaschinen, Parkett, Hausgeräte, Waschbecken, Badarmaturen. Seit 25 Jahren baut die Bauteilbörse Brauchbares aus Abbruchliegenschaften aus. Denn in der Schweiz wird nicht nur gebaut wie wild, sondern auch abgerissen wie wild. Neues Bauland wird kaum mehr eingezont. Deshalb müssen Bauherren Bauland bei bestehenden Liegenschaften optimieren – mit gigantischen ökologischen Konsequenzen. 60 Prozent des Abfalls in der Schweiz sind Bauschutt. Weltweit betragen die Emissionen der Zementindustrie zwischen 7 und 10 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen, doppelt so viel wie jene der Luftfahrt. Dazu kommt die Stahlindustrie, deren Produkte zur Hälfte in den Bausektor gehen – zusammen verursachen Stahl und Zement laut der Wirtschaftszeitschrift «The Economist» etwa 14 Prozent der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Und dann gibt's beim Bau noch die Emissionen anderer energieintensiver Materialien wie Ziegelsteine oder Steinwolle sowie unzählige Lastwagenfahrten.

## Start mit Freitag-Taschen

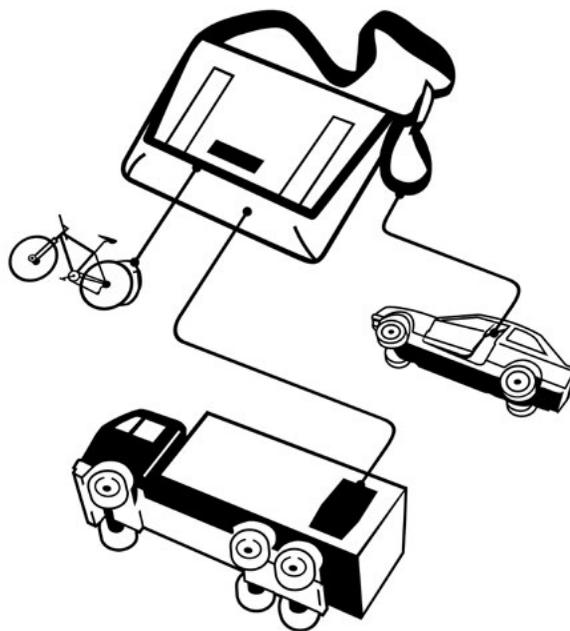
Die gigantischen Abfallmengen aus der Baubranche fliegen noch immer weitgehend unter dem Radar der Öffentlichkeit. Doch auf anderen Gebieten dreht der Wind. Eine umwelt- und klimabewusste Jugend fördert den Vintage-Boom und gründet Repair-Shops – sie trägt den Dingen Sorge, statt sie wegzuwerfen. Das hat

schon 1993 mit den Taschen der Davoser Brüder Markus und Daniel Freitag angefangen. Sie haben ausrangierte Lkw-Planen, Sicherheitsgurte und Veloschläuche zu angesagten Accessoires gemacht. Ob Paletten zu Möbeln werden, zersägte alte Badewannen zu Sofas oder alte Kleider zu coolen Handtaschen: «Upcycling» ist hip, und kreatives Weiterverwenden ist das neue Neu.

Während die Menge des Haushaltsabfalls dank umweltbewussterer Bürger und besserer Recyclingsysteme seit Jahren zurückgeht, steigt die Menge des Bauabfalls immer schneller. Vor allem Gewerbeliegenschaften droht oft schon nach 30 Jahren der Abriss. So wird etwa die

Deponie Höli im Kanton Baselland bei Liestal zehn Jahre früher voll als ursprünglich geplant. Als Gegenmassnahme stieg der Deponiepreis pro Tonne von 40 auf 45 Franken. Doch ein Multi-Millionen-Projekt mit 1000 Tonnen Schutt wird so lediglich 5000 Franken teurer.

Die Wegwerfphase im Bau ist ohnehin ein Phänomen der Überflussgesellschaft der letzten 60 Jahre. Vorher wurden Bauteile selbstverständlich weiterverwendet. Ringmauern und römische Theater wurden als Steinbrüche verkauft, nach dem Zweiten Weltkrieg klopfen in Deutschland die Trümmerfrauen den Mörtel von den Ziegeln zerstörter Häuser und begannen, damit neue Häuser zu





Gebrauchte Fenster sind recht beliebt. Doch nach Aussage von Manuel Herzog, Leiter der Bauteilbörse Basel, könnte man noch viel mehr wiederverwenden.

bauen. Und auch von Schiffen wurden ganze Einrichtungskomponenten weiterverwendet. Grosse Teile der Erstklasssalons des Titanic-Schwesterschiffs Olympic sind noch heute erhalten: im Hotel White Swan in Northumberland. Denn vor dem Zweiten Weltkrieg war es üblich, Innenausstattungen von Schiffen vor der Verschrottung, aber auch von Häusern und Hotels vor dem Abbruch komplett auszubauen, zu versteigern und andernorts wieder einzubauen.

### Neue Backöfen im Müll

Manuel Herzog, Leiter der Bauteilbörse Basel, schüttelt immer wieder den Kopf darüber, wie gedankenlos sich die reiche Schweiz gigantische Abfallberge leistet: «Da werden Hunderte Fenster in die Deponie gekarrt, fünf Jahre alt, beste Dämmwerte. Manchmal retten wir Backöfen, die noch nie gebraucht wurden.» Die Bauteilbörse prüft alle Geräte, repa-

riert sie nötigenfalls und entsorgt, was nicht mehr zu gebrauchen ist. Sie demonstriert aber auch intakte Komponenten und betreibt damit ein Ersatzteillager. Abwarte von Wohnsiedlungen finden hier oft Ersatz für beschädigte Teile von nicht mehr produzierten Kühlschränken und Geschirrspülern.

Die Bauteilbörse ist eine gemeinnützige Organisation. Sie betreibt Arbeitsintegration, beschäftigt aber auch Zivildienstleistende. Kommerziell lässt sich so etwas – trotz laufender Neuorganisation – kaum betreiben. Es braucht eine professionelle Basis, um den ökologischen Fussabdruck der Baubranche zu verkleinern.

Wie das gehen soll, zeigt das Baubüro in situ in Basel. Dessen Leiterin Barbara Buser hat vor 25 Jahren die Bauteilbörse gegründet. in situ ist ein Pionier der Kreislaufwirtschaft und im Bauen mit gebrauchten Bauteilen. Am gefragtesten zur Wiederverwendung im Bau sind heu-

## Urban Mining holt aus den Städten sehr viele wiederverwendbare Güter statt nur Abfall.

te Parkett und Fenster. Doch laut der Architektin Kerstin Müller von in situ ist es vor allem effizient, wenn tragende Bauteile wiederverwendet werden: Stahl und Holz und auch Beton. Das hat in situ bei der Aufstockung der ehemaligen Werkshalle 118 von Sulzer in Winterthur gezeigt, bei der vorwiegend wiederverwendete Bauteile zum Einsatz kamen: von der tragenden Konstruktion über Böden, Plättli und Armaturen bis hin zur Fassade, die nicht einmal neu gestrichen wurde. Und das Ganze sieht überhaupt nicht nach Abbruch und Villa Kunterbunt aus, sondern ausgesprochen edel.

### Teure alte Betonsteine

Während die Aufstockung der Halle 118 in Winterthur ein Pilotprojekt war, wird bei der Wohnüberbauung «Hobelwerk» der Genossenschaft «Mehr als Wohnen» in Winterthur mit engem Budget gearbeitet. Hier können laut Kerstin Müller zwar nicht überall gebrauchte Teile verwendet werden. Aber die Menge der Teile ist für Mehrfamilienhäuser bereits substanziell, etwa die Fenster, die aus den Häusern einer anderen Wohnbaugenossenschaft in Basel stammen, oder Material für die Umgebungsarbeiten. Die billigste Lösung dafür sind Fertigbetonsteine. Gerade hier liessen sich besonders viele Emissionen sparen, beispielsweise mit edlem Material wie Maggia-Granit-Platten aus den gegenwärtig oft abgerissenen 1950er-Siedlungen. Für das «Hobelwerk» möchte in situ Betonverbundsteine wiederverwenden. Doch Steine, die auf der einen Seite des Bahnhofs auf Paletten geschichtet und auf der anderen Seite des Bahnhofs neu verlegt werden, sind teurer, als wenn man die Steine mit einem Bagger in eine Mulde kippt, auf eine weit entfernte Deponie karrt und stattdessen identische neue Steine von weit her kauft. Abhilfe schaffen könnten nur massiv höhere Abfall- und CO<sub>2</sub>-Gebühren. Bauen mit beste-

henden Teilen bedeutet aber auch, sich schon lange vor Projektbeginn Gedanken zu machen. So muss sich die Planung eines Neubaus nach den verfügbaren Fenstern richten.

## Arbeit ist teuer

Das ist nicht ganz einfach in einer Welt, in der Arbeit viel teurer ist als Waren und nagelneue Qualitätsgüter sofort wertlos werden, sobald sie eingebaut sind. Manuel Herzog von der Bauteilbörse Basel muss denn auch bei gewissen Angeboten immer wieder passen, auch wenn er alles gratis bekommt: «Manchmal bekomme ich Anrufe, man hätte da 100 Fenster und 20 Küchen, in einem Monat beginne der Abriss.» So schnell lässt sich weder genug Personal aufbieten noch genügend Lagerraum organisieren und erst recht nicht ein Projekt finden, in das die Fenster reinpassen. Und so gehen Millionenwerte auf die Deponie, zu 45 Franken pro Tonne.

Neben der Vorlaufzeit wäre auch ein kontinuierlicher Strom von ähnlichen Bauteilen hilfreich. Fenster, Türen, Küchen, Heizkörper, Badarmaturen, Toilettenschüsseln und vieles mehr sind weitgehend normiert. Aber Bauherrinnen und Architekten müssten wissen, was wann und in welchen Mengen verfügbar ist. Das bedingt lange Vorausplanung,

sowohl bei den Abreisenden als auch bei den Bauenden. Bisher klappt das nur in Ausnahmefällen. Nötig wäre ein Baumaterialienkataster, bei dem man genau weiss, welche Dinge wo verbaut sind. Das ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für das sogenannte «Urban Mining», den urbanen Bergbau, der aus den Städten statt nur Abfall komplett wiederverwendbare Güter in grossen Mengen herausholt. So abwegig ist das gar nicht. Bei Schadstoffen gibt es solche Verzeichnisse schon, etwa beim Asbest. Im Idealfall geht das so weit, dass jedes Gebäude einen «digitalen Zwilling» erhält, in dem alle Komponenten aufgeführt und alle Änderungen dokumentiert sind.

## Vorlaufzeiten nutzen

Gewisse Ansätze gibt es schon. So hat ein Basler Pharmaunternehmen der Bauteilbörse bereits mitgeteilt, welche Gebäude in etwa anderthalb Jahren abgerissen werden. So können nun genaue Listen erstellt werden, an denen sich die Architekten neuer Projekte orientieren. Bei der Planung von Neubauten dauert es bis zum Abriss des alten Gebäudes ohnehin drei bis vier Jahre. Wenn der erste Schritt der Planung eine Auflistung aller künftig verfügbaren Bauteile ist, kann viel mehr Material gerettet werden als mit einem

panischen Anruf einen Monat vor dem Abriss. Die seit dem Zweiten Weltkrieg systematisch vorangetriebene Normierung am Bau würde es laut Kerstin Müller auch erlauben, normierte Betonteile und schwere, tragende Elemente wiederzuverwenden statt lediglich den zerbröselten Beton als Kiesersatz in Recyclingbeton einzusetzen. Da ist man etwa in den Niederlanden schon sehr viel weiter. Dort existieren solche Kataster; es gibt immer wieder atemberaubend elegante Neubauten, komplett errichtet aus gebrauchten Ziegelsteinen und anderen gebrauchten Bauteilen.

Wiederverwenden heisst, völlig neue Lösungen zu finden. So wollte etwa der Energieversorger Primeo (vormals EBM) zusammen mit in situ ein Museum aus Stahlträgern von rückgebauten Strommasten bauen. Dafür hat die EPFL in Lausanne laut Kerstin Müller ein Programm entwickelt, das aus den verfügbaren Trägern eine möglichst steife Konstruktion erstellt. Die sieht dann aus wie die gewachsene Struktur eines Baums und nicht mehr wie ein konventionelles Gitterfachwerk. Wiederverwenden statt wegwerfen führt so zu völlig neuen kreativen Gebäuden – vorausgesetzt allerdings, das Wegwerfen wird massiv teurer als 45 Franken pro Tonne.

Bei der Aufstockung der ehemaligen Sulzer-Halle 118 kamen weitgehend gebrauchte Materialien zum Einsatz – auch die rote Blechfassade.



## ! Gut zu wissen

### Das «Recht auf Reparatur»

In den USA gibt es sie überall, die Autofriedhöfe, wo man sich als «Auto Part Picker» die Ersatzteile für sein Auto selbst aus einem Autowrack ausbauen kann. Künftig soll das noch viel weiter gehen. Ohne grosses Tamtam hat US-Präsident Joe Biden im Juli 2021 eine neue Weisung zur Reparierbarkeit von Konsumgütern in Kraft gesetzt. Demnach gibt es bei gekauften Gegenständen für die Konsumenten ein «Recht auf Reparatur». Ähnliche gesetzliche Richtlinien sind auch in der EU in Erarbeitung. Es würde Hersteller zwingen, Reparatur-, Montage- und Demontageanleitungen zu publizieren. Sogenannte «Design to fail»-Komponenten, die nach einer bestimmten Zeit versagen, wären verboten. Es würde auch die Vorhaltung von Ersatzteilen vorschreiben, ebenso die öffentliche Verfügbarkeit elektronischer Diagnose-Tools, etwa für Autos. Solche Gesetze können den Anfang von völlig neuen Branchen und Wiederaufarbeitungsbetrieben werden. Das Recht auf Reparatur wäre auch das Ende des typischen Kundendienstsatzes: «Das Ersatzteil gibt's nicht mehr, aber wir geben Ihnen auf ein neues Gerät 10 Prozent Rabatt.»

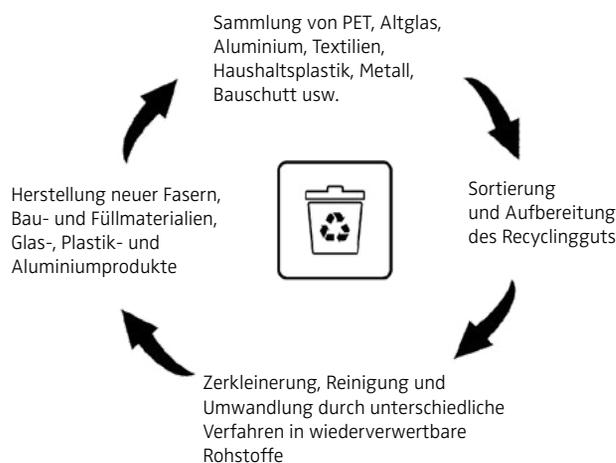
Um nicht verwertbaren Abfall zu vermeiden, bewirtschaftet die Energiestadt Solothurn mehrere geschlossene Entsorgungskreisläufe.

# Vom Abfall zum Rohstoff

! Gut zu wissen

## Abfallwirtschaft und Entsorgung

Der unten dargestellte Kreislauf zeigt die Wiederverwertung von Separat- und Sonderabfällen.



**Weitere Abfallkreisläufe der Energiestadt Solothurn:**  
[solothurn.energiestadt-so.ch/abfallwirtschaft-entsorgung](http://solothurn.energiestadt-so.ch/abfallwirtschaft-entsorgung)

## Aus Kehricht wird Wärme

Damit möglichst viele Rohstoffe wiederverwertet werden können, bewirtschaftet die Energiestadt Solothurn mehrere geschlossene Abfallkreisläufe, die teilweise der Versorgung der Bevölkerung mit erneuerbarer Energie dienen. Die Siedlungs- und Produktionsabfälle werden zur Kehrichtverwertungsanlage in Zuchwil transportiert. Die beim Verbrennungsprozess entstehende Wärme wird als Fernwärme zum Heizen und zur Warmwasseraufbereitung genutzt. Grüngut und Küchenabfälle werden in Solothurn von der Gast AG gesammelt und in der Kompogas-Anlage Utzendorf vergärt. Das daraus gewonnene Biogas kann ins Gasnetz der Regio Energie Solothurn eingespeist oder in Ökostrom umgewandelt werden. Zudem entsteht Gärgut, das in der Landwirtschaft als Dünger zur Anwendung kommt. Ein weiterer wichtiger Teil der Entsorgung ist die Abwasserwirtschaft. Der Zweckverband der Abwasserregion Solothurn-Emme in Zuchwil reinigt das Abwasser und führt es in den Wasserkreislauf zurück. Aus dem dabei entstehenden Klärschlamm wird ebenfalls Biogas gewonnen.

## Vermeiden statt beseitigen

In der Stadt Solothurn fallen pro Kopf und Jahr etwa 46 Kilogramm Altpapier und Karton an. In einem chemischen Aufschlussverfahren gewinnt die Model AG daraus Sekundärfasern, die zur Produktion von Wellkarton eingesetzt und so bis zu sieben Mal wiederverwertet werden können. Auch Separat- und Sonderab-

Über 9000 Tonnen Abfall wurden im Jahr 2020 von der Stadt Solothurn beseitigt. Kehricht, Grüngut, Sperrgut, Papier und Karton werden jeweils von der Abfuhr mitgenommen. Der Rest kann im Werkhof beim Baseltor abgegeben werden. «Viele Solothurnerinnen und Solothurner wissen gar nicht, dass wir dort eine bediente Sammelstelle anbieten», sagt Werkhof-Chef Patrick Schärer. Dennoch wird das Angebot rege genutzt. Besonders nach Feiertagen mit schlechtem Wetter herrscht viel Betrieb. «Dann haben die Leute jeweils Zeit zum Ausmisten.»

## Sammelsäcke für Kunststoff

Seit Patrick Schäfers erstem Arbeitstag vor elf Jahren hat sich das Recyclingverhalten der Solothurner verändert. «Früher landete noch viel mehr Recyclinggut im Kehricht.» Nebst Altglas, Elektroschrott und anderen Sonderabfällen können im Werkhof Haushaltskunststoff-Abfälle wie Flaschen, Joghurtbecher oder Lebensmittelverpackungen in separaten, gebührenpflichtigen Sammelsäcken entsorgt werden. Diese sind beliebt: Die Menge des abgegebenen Haushaltskunststoffs ist seit der Einführung der Säcke 2015 von 7 auf 23 Tonnen angestiegen.

fälle werden je nach Material in speziellen Verfahren zu rezyklierten Rohstoffen aufbereitet (siehe Darstellung im Kasten). Zusätzlich zur Sammelstelle im Werkhof bietet die Stadt Solothurn elf unbediente Sammelstellen für Glas, Alu/Blech und Altkleider an.

Nebst dem Verwerten und Beseitigen ist das Vermeiden und Verringern von Abfällen ein wichtiger Teil der Abfallwirtschaft. «Wir alle können im Alltag dazu beitragen, dass weniger Rohstoffe verbraucht werden», sagt Gabriela Barman Krämer, Chefin Stadtplanung/Umwelt und Energiestadt-Koordinatorin. Deshalb will die Energiestadt Solothurn die Bevölkerung beispielsweise sensibilisieren, beim Einkaufen auf Produkte mit wenig oder gar keiner Verpackung zu achten. Wichtig sei auch das Thema Food Waste. «Jährlich landen in der Schweiz pro Kopf



Patrick Schärer, Chef Werkhof, in der Sammelstelle beim Solothurner Baseltor. Unter anderem werden dort fünf Tonnen Elektroschrott pro Jahr abgegeben.

109 Kilogramm Lebensmittel im Müll-eimer, obwohl sie noch geniessbar wären.» Ökologisches, ressourcenschonendes Handeln beginnt somit bereits vor der Produktion des Abfalls. —Text: Barbara Graber

*Erfahren Sie, wie der Werkhof für Sauberkeit sorgt:*



## Serie: Energiestadt Solothurn

Seit 2004 engagiert sich die Stadt Solothurn als Energiestadt für eine effiziente Energienutzung, den Klimaschutz, erneuerbare Energien und eine umweltverträgliche Mobilität. Der Wirkungsbereich von Energiestädten wird in sieben Bereiche eingeteilt. In dieser Ausgabe erfahren Sie mehr über die Aktivitäten der Energiestadt Solothurn im Bereich «Versorgung und Entsorgung».

### 1. Entwicklungsplanung, Raumordnung

Leitbild, Energieplanung, Baubewilligung, Baukontrolle

### 5. Interne Organisation

Weiterbildung, Controlling, Beschaffungswesen

### 2. Kommunale Gebäude und Anlagen

Bestandesaufnahme, Sanierung, Energiebuchhaltung, Unterhalt



Solothurn  
für Wirtschaft und Umwelt

### 6. Kommunikation und Kooperation

Veranstaltungen, Standortmarketing, Förderprogramme

### 3. Versorgung, Entsorgung

Elektrizität, Fernwärme, Erneuerbare, Wasser, Abwasser, Abfall

### 7. Klimawandelfolgen (freiwillig)

Stadtklima, Grün- und Freiflächenmanagement, Biodiversität

### 4. Mobilität

Öffentlicher Verkehr, Parkplätze, Tempo 30, Fussgänger, Velofahrer

Der Energieverbrauch von Elektronik und Datenübertragung wird immer grösser.

# Netflix und Kühlschränke

— Text: Andreas Schwander



Jeder Touchscreen braucht so viel Strom wie ein Kühlschrank – oder mehr. Das ist eine Faustregel in der Energiewelt. Noch vor wenigen Jahrzehnten konsumierten Fernseher, Schreibmaschinen und Telefone nur jenen Strom, der auch über die Telefonrechnung und den Zähler zu Hause abgerechnet wurde. Das ist mittlerweile ganz anders. Zwar benötigen auch Mobiltelefone, Laptops und Tablets zumindest hin und wieder Strom aus der Steckdose, doch sie brauchen anderswo sehr viel mehr Strom – über die Server, die im Hintergrund laufen. Diese schicken Wetterberichte, Facebook, Twitter und Katzenvideos auf die Handys. Strom brauchen aber auch die Mobilfunk-Übertragungssysteme, die uns die Daten in Tram oder Zug zuschauen. Vor allem die HD- und Ultra-HD-Auflösungen, die uns jeden blauen Fleck am Schienbein eines Fussballers zeigen, brauchen für die zusätzliche Bildschärfe gegenüber älteren Systemen ein Mehrfaches der Datenmenge und somit des Stroms.

## Netz überholt Flughafen

Grundsätzlich brauchen Text und Fotos nur wenig Energie, Filme dafür umso mehr. Dazu kommt die Übertragungsgeschwindigkeit. Am sparsamsten ist lokales LAN und WiFi (WLAN), dann kommt 3G, und 4G braucht schon ein Mehrfaches von 3G. 5G soll wieder sparsamer sein. Allerdings dürfte mit der schnelleren Übertragung die Datenmenge so stark wachsen, dass die Einsparung vom Zusatzverkehr aufgefressen wird.

Besonders viel Strom brauchen die Serverfarmen, auf denen die Daten gespeichert sind. In Frankfurt haben die Datencenter, die dort vor allem von der Finanzbranche betrieben werden, schon Mitte der 2010er-Jahre den Flughafen als grössten Verbraucher überholt. Dabei ist der eigentliche Verbrauch nur die eine Seite. Die Farmen – grosse Lagerhäuser, vollgestopft mit Computern – produzieren so viel Abwärme, dass sie mit grossen Ventilatoren oder gar Klimaanlage gekühlt werden müssen, vor allem dann, wenn sie noch mit älteren Computern arbeiten, die nur über eine Luftkühlung verfügen. Modernere Serveranlagen werden deshalb mit Wasser gekühlt. Das warme Wasser kann in lokalen Wärme- und Brauchwassernetzen genutzt wer-

den. Solche Kombinationen sind etwa in Schweden für neue Anlagen bereits Vorschrift. Viele Serverprovider werben mit solchen ökologischen Anstrengungen für ihre Dienste und betonen, dass sie ihre Computer ausschliesslich mit Ökostrom betreiben.

## Hungrige Blockchains

Die nächste «Büchse der Pandora» nach den Katzenvideos sind die Blockchains. Sie basieren auf einem Datensatz, der auf Hunderten von Computern abgelegt ist. Jede Änderung muss von jedem Computer bestätigt werden. Damit sollen Blockchains fälschungssicher sein. Sie dienen nicht nur als Basis für Kryptowährungen wie Bitcoin. Auch Verträge, Zeugnisse oder Diplome lassen sich darauf ablegen. So sind Uniabschlüsse immer zugänglich, selbst wenn einmal das Haus abbrennt oder man aus seinem Land fliehen muss. Mit Zeugnissen auf Blockchains können die Flüchtlinge im neuen Land nachweisen, dass sie tatsächlich über ein abgeschlossenes Medizinstudium verfügen.

Ebenfalls auf Blockchains basiert der neueste Hype in der Kunstszene, die NFTs (Non-Fungible Tokens), fälschungssichere Echtheitszertifikate für Kunstwerke oder auch Fotos. Die auf Hunderten Computern gleichzeitig abgelegten Informationen bedeuten auch, dass all diese Server, um einen NFT oder einen Bitcoin zu verwalten, Strom brauchen. Während aber Bitcoin auf einem relativ einfachen Programm beruht, das nur wenig Speicherplatz benö-

tigt, sind modernere Blockchains deutlich energieintensiver.

Der Stromverbrauch ist in der Schweiz während der Pandemie leicht gesunken, aber jener der Datenübertragung steigt laufend. Zwei Drittel des Datenvolumens im Internet bestehen aus Filmen. Das Streamen eines zweistündigen Netflix-Films braucht so viel Strom wie ein Backofen während einer Stunde.

Der Stromverbrauch aller Internetanwendungen hat sich in zehn Jahren verhundertfacht. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoss entspricht jenem des Luftverkehrs: zwischen 1,7 und 3,5 Prozent der globalen Emissionen. Betreiber kaufen aus Kostengründen oft den billigsten Strom – aus fossilen Quellen. Allein das Streamen der Netflix-Serie «Stranger Things», die von 64 Millionen Menschen gesehen wird, emittiert so viel CO<sub>2</sub> wie 56 000 durchschnittliche Autofahrer in einem ganzen Jahr.

## Film oder Kuchen?

Die Streamingdienste erzeugen jährlich ca. 300 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>, etwa 1 Prozent der weltweiten Treibhausgasemissionen. Pessimisten erwarten deshalb, dass der Stromverbrauch des Datenverkehrs bis 2030 etwa 20 Prozent der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen ausmachen wird. Der Stromverbrauch der neusten Servergeneration sinkt allerdings leicht. Das ändert aber nur wenig am gigantischen Stromverbrauch all der Bildschirme, mit denen wir uns umgeben. Stellt euch vor, es wären Kühlschränke und Backöfen.



Gut zu wissen

## Strom-Monster Bitcoin

Bitcoin ist die bekannteste auf Blockchains basierende Kryptowährung. Sie soll fälschungssicher und unabhängig von Zentralbanken sein. Allerdings sind 60 Prozent aller Straftaten im Internet Angriffe auf oder Diebstähle von Kryptowährungen. Für Bitcoin gilt deshalb der Grundsatz: «Bitcoin ist alles, was du nicht weisst über Computer, plus alles, was du nicht weisst über Währungen, plus alles, was du nicht weisst über Energie.» Denn der Energieverbrauch der Internetwährung ist gigantisch. Um einen Bitcoin zu erzeugen, müssen Computer immer kompliziertere Rätsel lösen, was den Stromverbrauch in die Höhe treibt. So dürfte der Verbrauch der führenden Kryptowährung allein 2020 rund 72 Terawattstunden betragen haben, 28 Prozent mehr als der gesamte Stromverbrauch der Schweiz, der sich auf rund 56 Terawattstunden jährlich beläuft.

Auf dem Läufer läuft niemand mehr,  
und es sieht eher nach Flucht aus in  
diesem aufgegebenen Hotel in Portugal.



Alles, wie es sein sollte – nur die Decke ist verschwunden in diesem Schloss in einem Vorort von Paris.



Fotograf Michael Schwan sucht «Lost Places» in ganz Europa.

# Der Reiz der welken Schönheit

— Text: Andreas Schwander

Er hat eine Nase für verwunschene Schlösser, überwachsene Hotels und ganz speziell für Klaviere – der deutsche Maschineningenieur und Fotograf Michael Schwan. Seit etwa zehn Jahren sucht er in ganz Europa nach versteckten Schönheiten und vernachlässigten Palästen. Dabei gibt es regionale Schwerpunkte. In Portugal gibt es grosse, oft erstaunlich gut erhaltene Paläste mit Stuckaturen und Malereien. In Ostdeutschland wurden nach der Wende sehr viele alte «Volkseigene Betriebe» abgewickelt und gingen in den Besitz der Natur über. Hier dominiert der industrielle Charme. In Italien gibt es viele ehemalige psychiatrische Kliniken, weil diese einmal alle auf einen Schlag auf Befehl der Regierung geschlossen und oft dem Zerfall überlassen wurden. Und in Belgien findet er immer wieder herrschaftliche Anwesen, die während des Zweiten Weltkriegs von ihren häufig jüdischen

Besitzern fluchtartig verlassen wurden. Sie gehören nun weit verzweigten Erbgemeinschaften, und niemand kümmert sich mehr darum. Er findet die Orte mithilfe von akribischen Recherchen, Google Street View und Erkundungsreisen. Bevor er solche Anwesen betritt, versucht er, die Besitzer ausfindig zu machen und Erlaubnis einzuholen. Es gibt aber auch Fälle, wo Nachbarn an einer Liegenschaft zumindest minimale Unterhaltsarbeiten machen oder wo sich sogar ein Verein um ein Schloss oder eine Villa kümmert. Deshalb gibt er die Orte seiner Entdeckungen nicht preis. Er fotografiert sie und will, dass sie so bleiben, wie sie sind, und nicht von Vandalen zerstört werden. Besonders angehen haben es ihm grosszügige Räume, vorzugsweise noch mit einem Flügel oder Klavier – Orte, aus denen das Leben scheinbar erst gerade verschwunden ist. [michaelschwan.de](http://michaelschwan.de)

Auf dem Gebiet der ehemaligen DDR findet Michael Schwan viele Sujets. Das Bügeleisen steht in einer ehemaligen Teppichfabrik und die Liegen in einem alten Sanatorium.

In Graubünden soll statt Öl künftig Strom fließen.  
Das Projekt hat in Europa höchste Priorität.

# Upcycling XXL mit einer Ölpipeline

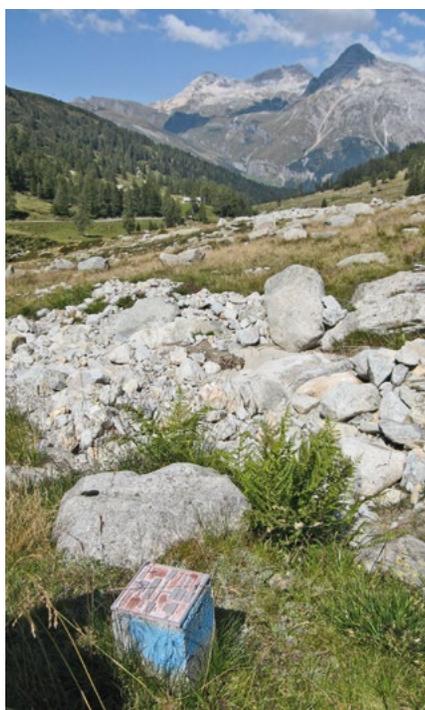
— Text: Andreas Schwander —

PET-Flaschen werden rezykliert, Kleider weiterverwendet und Baumaterialien teilweise auch. Aber was geschieht mit einer stillgelegten Ölpipeline? Claudio Gianotti, Chef der im Bereich von Gaslieferungen tätigen Firma Worldenergy im südbündnerischen Soazza, hat genaue Vorstellungen. Er möchte in einer alten Ölpipeline ein Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungskabel (HGÜ) installieren, das Strom zwischen der Schweiz und Italien transportiert. Gianottis bisherige Vorarbeit war dabei so überzeugend, dass es sein Projekt mit dem Namen Greenconnector auf die Liste jener Stromleitungsprojekte geschafft hat, die in Europa höchste Priorität haben.

Die Ölleitung Oleodotto del Reno ist eine von drei Pipelines, die in den 1960er-Jahren durch die Alpen gebaut wurden. Der Oléoduc du Rhône führte von Genua ins Wallis und wurde 2015 stillgelegt. Der Oleodotto del Reno pumpte Öl von Genua via Graubünden nach Ingolstadt. Das gleiche Ziel hat auch die Transalpine Ölleitung (TAL) von Triest her via Tirol. Nur die TAL ist noch in Betrieb. Am Oleodotto del Reno wurden einige Teile zur Gaspipeline umgebaut, doch der grosse Abschnitt über die Alpen ist seit 1997 nicht mehr betriebsfähig.

## Unsichtbare Stromtrasse

In das Rohr mit rund 60 Zentimeter Durchmesser sollen nun zwei Gleichstromkabel mit je etwa 10 Zentimeter Durchmesser eingeführt werden. Mithilfe von Wechsel- und Gleichrichteranlagen nördlich von Mailand und in Graubünden würde die Leitung wieder in die nationalen Höchstspannungsnetze münden.



Auf der Schweizer Seite des Splügenpasses ist der Verlauf der Ölpipeline mit kleinen Betonpfosten und Gussplaketten markiert, aber sonst weitgehend unsichtbar. So wird es auch bleiben.

Seit Jahren sind die Übertragungskapazitäten zwischen Italien und der Schweiz zu klein. Doch neue Hochspannungsleitungen zu bauen, ist aufgrund der unendlich vielen Einsprachen und der Hunderten nötigen Durchleitungsrechten fast nicht möglich. Für den Greenconnector besteht der komplette Korridor bereits. Und weil das Kabel in ein bereits bestehendes Rohr eingezogen würde, wären selbst beim Bau die Eingriffe in die Umwelt kaum sichtbar, und beim Betrieb mit Gleichstrom entsteht kaum Elektromog. Mittlerweile hat es der Greenconnector

auch in der Schweiz in den SÜL geschafft, den Sachplan Übertragungsleitungen, als eines der ganz wenigen privaten Stromleitungsprojekte. Damit wird der Perimeter der Ölpipeline freigehalten. Nun geht es um weitere rechtliche und planerische Eingaben beim Bund.

## Teurer als Freileitung

Dann geht es um die Finanzierung. Eine Gleichstromleitung ist sehr viel teurer zu bauen als eine Freileitung. Greenconnector nennt keine Zahlen. Doch Experten gehen von etwa 800 Millionen Franken aus, trotz der bereits bestehenden Rohrleitung. Für ein privat finanziertes Projekt sind möglichst grosse Strompreisunterschiede zwischen der Schweiz und Italien wichtig. Gegenwärtig ist das noch nicht immer der Fall. Berücksichtigt man aber die Zeit für Bewilligung, Planung und Realisierung, wird Greenconnector etwa gleichzeitig mit der Abschaltung von Kohle- und Atomkraftwerken in Betrieb gehen. Dann könnte sich das Preisgefüge ändern. Wann mit dem Bau begonnen werden kann, ist aber noch nicht klar, da die entsprechenden Entscheide der Behörden noch nicht vorliegen. Aber Claudio Gianotti ist ein geduldiger Mensch. Er hat die Arbeiten am Greenconnector während vieler Jahre zusammen mit seinem Team von Ingenieuren weitergeführt. Der Greenconnector würde die Stromversorgungssicherheit in ganz Europa massiv verbessern. Aber auch das Upcycling einer alten Ölpipeline hätte ökologisch einen gigantischen Wert und wäre ganz im Sinne einer modernen Welt, welche die Dinge weiter nutzt, statt sie wegzuworfen. **greenconnector.it**

# Mitmachen und gewinnen!

Garage für Reifenwechsel u. a.	deutscher Nachrichtensender	Juni (frz.) Einsiedler			Betrachtungsweise	Kurort am Genfersee Fuchs in der Fabel		Werkzeugeinsatz Org. f. Kernforschung	wehmütiges Klagelied
				1					
kurze Reise					gefallsüchtig Fussglied			2	
italienischer Name von Venedig							König (ital.) frz. unbest. Artikel	6	
Säulenplatte, Sockel	Auseinandersetzungen, Streitereien		charakt. Merkmal Abk. bei der Eisenbahn						
						Bergmassiv am Vierwaldstättersee		Alpenpass im Kanton Graubünden	
				U-Bahn in Paris und Moskau	Geländekamm Ort in Graubünden				
		3							
Taufzeuge, Götti		Verwaltungsbereich Hilfskoch					englisch-amerikan. Flächenmass		Nebenfluss der Aare
Pappdruckmatrize					Spiel (englisch) Nutztier der Samen			7	
			lat. Name Zürichs Infrarot (Abk.)						
				4					
Aktienindex (Abk.) Stadt in der Türkei		5				eh. Strahlungs-mass-einheit			8
berühmter alt-römischer Kaiser, † 68					Waldrebe, Klematis				

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



Zwei Möglichkeiten, wie Sie mitmachen können:

1. Geben Sie das Lösungswort online ein: energie-preisraetsel.ch
2. Senden Sie uns eine Postkarte mit der Lösung an Infel AG, «energie»-Preisrätsel, Postfach, 8099 Zürich.

**Teilnahmeschluss:**  
**16. Dezember 2021**

Das Lösungswort des letzten Preisrätsels lautete: «WASSERSTOFF»

**Wir gratulieren:**

1. Preis Muharrem Kaymak aus Solothurn gewinnt ein Wochenende für zwei Personen im Riders Hotel in Laax.
2. Preis Linus Becker aus Winterthur gewinnt eine Leserreise mit Eurobus ins Museum für Musikautomaten und in die Fabrik der FLYER-Elektrovelos in Huttwil.

**Ihr Feedback freut uns.**

Schreiben Sie uns Ihre Meinung: Infel AG, Redaktion «energie», Postfach 1618, 8021 Zürich  
[redaktion@strom-online.ch](mailto:redaktion@strom-online.ch)

**Impressum**

98. Jahrgang | Erscheint vierteljährlich | Heft 4, 26. November 2021 | ISSN-1421-6698 | Verlag, Konzept und Redaktion: Infel AG; Redaktion: Andreas Schwander, Alexander Jacobi | Projektleitung: Andrea Deschermeier | Layout: Flurina Frei, Sandra Buholzer, Dominique Oswald | Druckpartner: Vogt-Schild Druck AG |

**Mehr Beiträge finden Sie online.**

Beiträge aus vergangenen Ausgaben, Infografiken und die Anmeldung zum Newsletter finden Sie unter [strom-online.ch](http://strom-online.ch)

gedruckt in der **schweiz**



**1. Preis:** In der Bergwelt um die Bergseehütte

**ANDERMATTS SPRUNG IN DIE MODERNE**

Andermatt hat sich in den letzten Jahren komplett neu erfunden – mit modernem Skigebiet und umfassendem Tourismusangebot für Sommer und Winter. Gewinnen Sie ein Wochenende für zwei Personen einschliesslich einer Übernachtung mit Halbpension auf der Bergseehütte.  
[andermatt.ch](http://andermatt.ch)

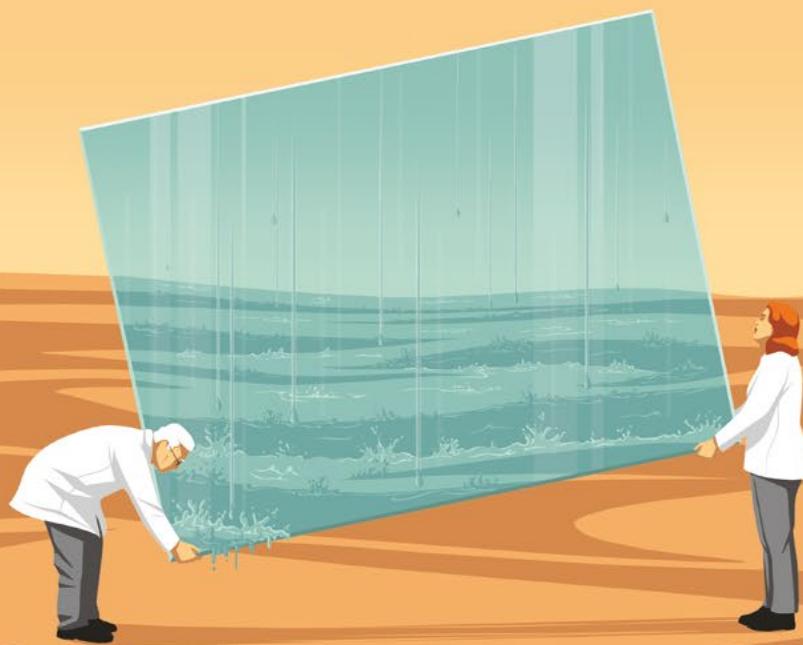


**2. Preis:** Andermatt und die grosse Festung auf dem Gotthard

**LESERREISE FÜR ZWEI PERSONEN**

Der Gotthard ist in der Schweiz Verkehrsweg, Mythos und militärisches Kernstück der Alpenfestung. Eindrückliches Zeugnis davon gibt die historische Festung Sasso San Gottardo auf der Passhöhe. Gewinnen Sie eine Leserreise mit Eurobus nach Andermatt und auf den Gotthard.  
[eurobus.ch](http://eurobus.ch), [sasso-sangottardo.ch](http://sasso-sangottardo.ch)

Die Rätselpreise wurden von den Anbietern freundlicherweise zur Verfügung gestellt.



## Wasser aus dem Himmel

Wasser ist ein knappes Gut. Schon lange wird deshalb mit viel Energie Meerwasser entsalzt oder über Nacht Feuchtigkeit mit Netzen eingefangen. Forschende der ETH Zürich haben nun eine neue Methode zur Wassergewinnung entwickelt, die ganz ohne Energiezufuhr und rund um die Uhr funktioniert. Eine speziell beschichtete Glasscheibe reflektiert das Sonnenlicht und strahlt gleichzeitig die eigene Wärme ab. Dadurch kühlt sie sich auf der Rückseite auf bis zu 15 Grad Celsius unter die Umgebungstemperatur ab, sodass dort Kondenswasser entsteht. Mit einer Glasscheibe von einem Quadratmeter kann so pro Stunde circa 0,5 Deziliter Wasser aus der Umgebungsluft gewonnen werden – selbst mittags um 12 Uhr mitten in der Sahara.