

# energie

Das Magazin der Regio Energie Solothurn

## Theresiahaus Solothurn: Ausbildung für alle Menschen

Seite 6

Brummbacher: Wärmepumpe  
im Brauprozess

Seite 8

Gedruckt  
in der  
Region





### Inklusive

- Fahrt im Comfort-Bus
- Kaffee und Gipfeli im Bus
- Führung Pumpspeicherkraftwerk Limmern
- Mittagessen im Hotel Tödi
- Führung Glarner Wirtschaftsarchiv
- Alle Reservationen
- Reiseorganisation

Fotos: Axpo / Glarner Wirtschaftsarchiv

Leserreise

## SPEICHER UND TÜCHER

Energiespeicherung wird immer wichtiger für eine Welt ohne fossile Energie. Bei der Elektrizität ist die Schweiz mit ihren Wasserkraftwerken dafür ideal. Wir besuchen einen der grössten und modernsten Energiespeicher Europas, das unterirdische Pumpspeicherkraftwerk Limmern in Linthal GL, das sich 700 Meter tief im Innern des Bergs befindet. Die Führung findet zu Fuss statt und führt über ein beeindruckendes Treppenlabyrinth. Aus Sicherheitsgründen können Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren diesen Teil des Ausflugs nicht mitmachen. Das Mittagessen geniessen wir im Hotel Tödi in Linthal.

Die Wasserkraft ist seit Jahrhunderten der Motor der Glarner Wirtschaft. Schon früh trieb sie, abgeleitet in kleine, noch immer sichtbare Industriekanäle, über grosse Wasserräder die Spinn- und Webmaschinen des Tals an. Die Glarner Textilindustrie exportierte schon in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts ihre Produkte in die ganze Welt. Wir besuchen am Nachmittag das Glarner Wirtschaftsarchiv in Schwanden und erleben, welche fantastischen Textilien und Textildrucke das «Glarner Wirtschaftswunder» vor über 150 Jahren zustande gebracht hat.



**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.

### Ja, ich bin dabei!

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

**Preis pro Person: CHF 139.–**  
inkl. MwSt., bei Kreditkartenzahlung  
(Rechnungszuschlag CHF 3.–).  
Keine Reduktion mit Halbtax oder GA.

**Olten / Aarau / Windisch**  
Freitag, 2.6.2023

**Winterthur / Zürich**  
Mittwoch, 7.6.2023

**Biel / Grenchen / Solothurn**  
Mittwoch, 14.6.2023

Rückkehr jeweils zwischen 18.45 und 19.30 Uhr.  
Witterungsbedingte Programmänderungen sind möglich.

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

Titelbild: Michel Lüthi, bilderwerft.ch Fotos: Michel Lüthi, bilderwerft.ch

**EUROBUS**

# INHALT

## 1/23

**4 Spotlights** Kurzmeldungen aus nah und fern

**6 Theresiahaus**



Einen Platz in der Gesellschaft ermöglichen

**8 Brauerei Brummbacher**



Vom Nouss zum Wärmepumpen-Bier

**10 Für später aufheben** Energie speichern zu können – zum Beispiel Strom, Gas oder Wärme –, ist für die Energiewende zentral

**14 Infografik** Der Stromverbrauch aller Haushalte nimmt zu, jener des typischen Haushalts ist hingegen rückläufig

**16 Material aus der Grube** Lehm ist ein multifunktionaler, fast vergessener Baustoff

**18 Die Energieberatung** half offene Fragen klären

**20 Strompionier** Nicht in einer Grossstadt, sondern im Engadin gab es in der Schweiz erstmals ein elektrisches Tram

**22 Strom aus der Höhe** Alpine Solaranlagen produzieren auch im Winter Strom

**23 Preisrätsel** Gewinnen Sie ein Weekend im Engadin oder eine Reise mit Eurobus



Marcel Rindlisbacher  
Direktor  
Regio Energie Solothurn

## LIEBE LESERIN, LIEBER LESER

In der Schweiz gibt es rund 2,3 Millionen Gebäude. Gemäss EnergieSchweiz beanspruchen diese 45 Prozent des Energieverbrauchs und verursachen 33 Prozent der gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Mit energetischen Sanierungen und dem Einsatz von Heizungen mit erneuerbaren Energieträgern können Hauseigentümer somit einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der Energiestrategie des Bundes leisten. Sinnvollerweise ziehen sie vorher einen vom Kanton beauftragten, neutralen Energieberater bei. In dieser Ausgabe erfahren Sie von zwei Hausbesitzern, wie sie die Energieberatung erlebt haben.

Als Heizungsersatz mit erneuerbarem Strom eignen sich Wärmepumpen. Dafür hat sich auch Martin Guldemann entschieden. Seinen Keller nutzt er jedoch nicht nur für die Heizanlage, sondern auch als Lager für sein selbstgebräutes Bier; auch dafür kann er von der Wärmepumpe profitieren.

Ausserdem nehmen wir Sie auf den folgenden Seiten mit ins Theresiahaus. Die wertvolle Solothurner Institution ermöglicht jungen Menschen mit Lernschwierigkeiten, kognitiven und Mehrfachbeeinträchtigungen den Start ins Berufsleben.

**regio energie**  
solothurn

Regio Energie Solothurn  
Rötistrasse 17, 4502 Solothurn / +41 32 626 94 94 / [regioenergie.ch](http://regioenergie.ch)



# SPOTLIGHTS

## HERZLICH WILLKOMMEN LOMMISWIL UND NENNIGKOFEN!

Seit dem 1. Januar 2023 beliefert die Regio Energie Solothurn die Einwohnerinnen und Einwohner von Lommiswil und Nennigkofen mit Strom. Wir freuen uns, die beiden Gemeinden neu zu unserem Stromversorgungsgebiet zählen zu dürfen, und bedanken uns herzlich für das Vertrauen.

## Gezielte Suche nach Leckstellen

Die Sicherheit der Kundinnen und Kunden steht bei der Regio Energie Solothurn an erster Stelle. Deshalb prüft die Energiedienstleisterin jedes Jahr zwischen den Monaten März und September die Hälfte ihres gesamten Gasleitungsnetzes auf mögliche Leckstellen. Die Arbeiten werden von Mitarbeitenden der Regio Energie Solothurn ausgeführt. Das Leitungsnetz ist mehrheitlich unter der Strasse verlegt und wird zu Fuss abgelaufen. Zur Lecksuche wird ein Stab mit einem «Teppich» am Endstück verwendet. Dieser ist mit einem hochpräzisen Messgerät verbunden, mit dem in der Luft nach kleinsten Mengen an Methanpartikeln gesucht wird. Da die Leitungsstränge teilweise über private Grundstücke verlaufen, müssen die Mitarbeitenden diese betreten. Vielen Dank für Ihr Verständnis.



## Erstes Elektroschiff auf dem Bodensee

Das Motorschiff «Insel Mainau» ist ein vollelektrisch angetriebener Katamaran und das erste Elektroschiff auf dem Bodensee. Es bietet Platz für bis zu 300 Personen und ist seit September 2022 fahrplanmässig unterwegs. Die Batterie weist eine Kapazität von 1000 Kilowattstunden auf und wird in der Mittagspause sowie nachts aus dem Stromnetz aufgeladen. Bei Sonnenschein unterstützen Photovoltaikmodule auf dem Dach des Schiffs das Laden. Der E-Katamaran ist mit einer Geschwindigkeit von etwa 15 Kilometern pro Stunde unterwegs – langsam, aber stromsparend.

## Solarlehren ab 2024

Ab dem Schuljahr 2024/2025 werden die neuen Berufslehren Solarmonteur/-in EBA (Berufsattest, zweijährige Lehre) und Solarinstallateur/-in EFZ (Fähigkeitszeugnis, dreijährige Lehre) starten. Im November 2022 hat das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation grünes Licht für die neuen Berufsbilder gegeben, die von Swissolar, dem Bildungszentrum Polybau und Branchenvertretern entwickelt worden waren. Schulungsstandorte werden die Polybau-Bildungszentren in Uzwil SG und Les Paccots FR sein. Die Lancierung dieser Berufslehren ist neben diversen Ausbildungs- und Umschulungsangeboten ein wichtiger Schritt, um den immensen Fachkräftebedarf in der rasch wachsenden Schweizer Solarbranche langfristig zu decken und die Professionalisierung weiter voranzutreiben. Des Weiteren dürfen Solarfirmen ab sofort Schnupperlehren in den neuen Berufen Solarmontage und Solarinstallation anbieten.

## Das CO<sub>2</sub>-Budget ist bald aufgebraucht

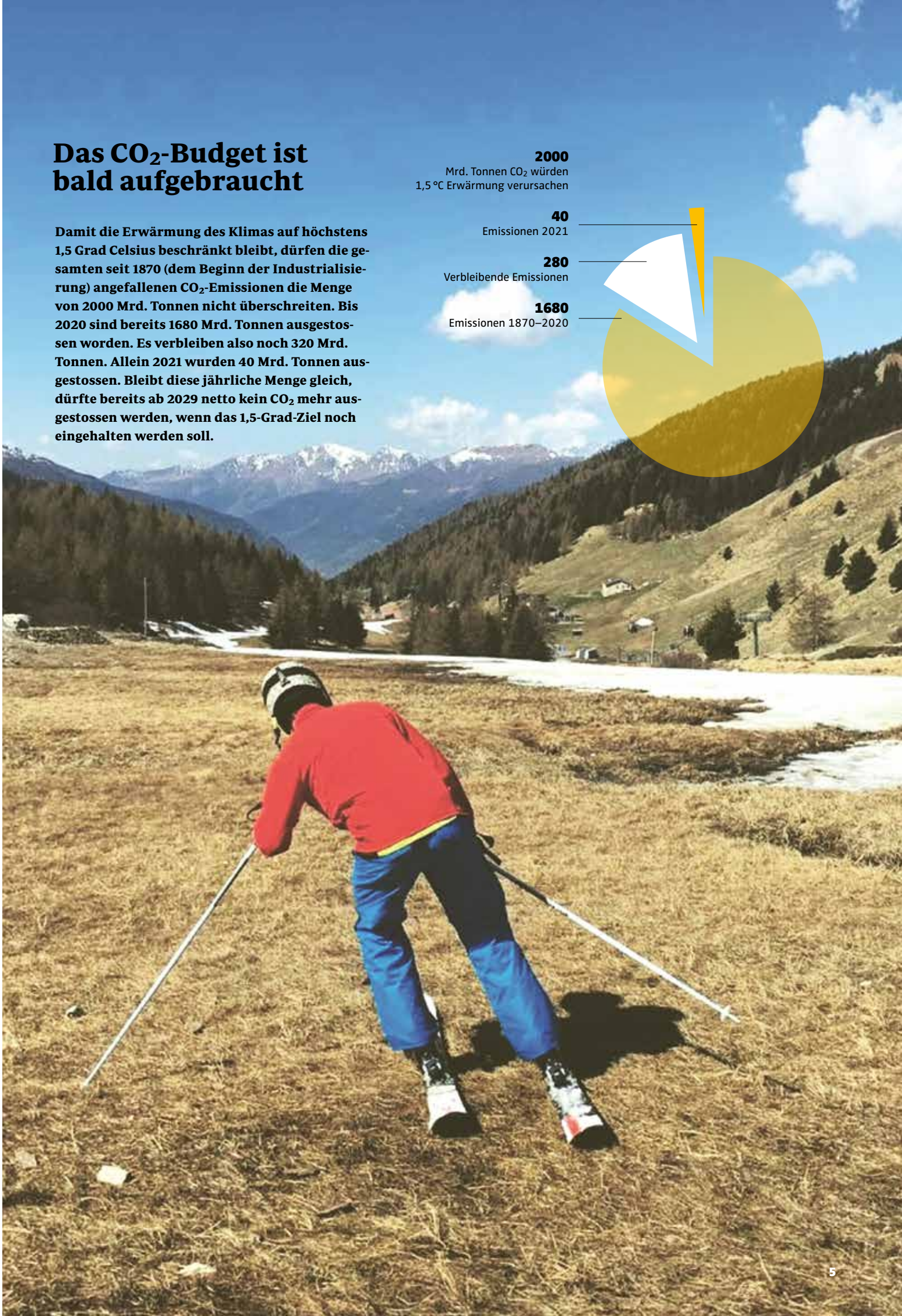
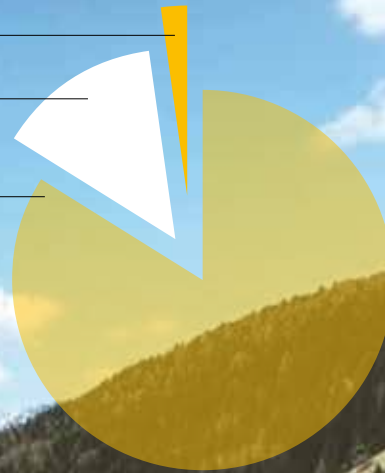
Damit die Erwärmung des Klimas auf höchstens 1,5 Grad Celsius beschränkt bleibt, dürfen die gesamten seit 1870 (dem Beginn der Industrialisierung) angefallenen CO<sub>2</sub>-Emissionen die Menge von 2000 Mrd. Tonnen nicht überschreiten. Bis 2020 sind bereits 1680 Mrd. Tonnen ausgestossen worden. Es verbleiben also noch 320 Mrd. Tonnen. Allein 2021 wurden 40 Mrd. Tonnen ausgestossen. Bleibt diese jährliche Menge gleich, dürfte bereits ab 2029 netto kein CO<sub>2</sub> mehr ausgestossen werden, wenn das 1,5-Grad-Ziel noch eingehalten werden soll.

2000  
Mrd. Tonnen CO<sub>2</sub> würden  
1,5°C Erwärmung verursachen

40  
Emissionen 2021

280  
Verbleibende Emissionen

1680  
Emissionen 1870–2020





# Einen Platz in der Gesellschaft ermöglichen

Mit der Pandemie und einem umfassenden Umbau waren die letzten Jahre für das Theresiahaus in Solothurn anspruchsvoll. Doch nun kann man jungen Menschen mit besonderen Bedürfnissen eine Ausbildung in zeitgemässer Umgebung ermöglichen.

TEXT Fabian Gressly



Institutionsleiterin Claudia Plaz und Lernende des Theresiahauses.



Seit bald 100 Jahren besteht am nördlichen Stadtrand von Solothurn das Theresiahaus. Die Institution ermöglicht jungen Frauen und Männern mit Lernschwierigkeiten, kognitiven und Mehrfachbeeinträchtigungen eine Ausbildung in der Hauswirtschaft, Hotellerie und Gastronomie sowie im Betriebsunterhalt. «Das Feld der Beeinträchtigungen wird immer breiter», sagt Institutionsleiterin Claudia Plaz. Oft geht es in den Mehrfachbelastungen um Autismus/Spektrum, psychosoziale oder psychische Beeinträchtigungen. Im Theresiahaus können Schulabgängerinnen und Schulabgänger im Hinblick auf die Lehre ein Berufsvorbereitungsjahr absolvieren. Neben diesem Schwerpunktbereich bietet die Institution auch stationäre und ambulante Wohnangebote für Erwachsene, die sich aber ausserhalb des Haupthauses befinden.

## Individualisierte Ausbildungen

Ins Leben gerufen wurde das Theresiahaus 1927 durch das Seraphische Liebeswerk Solothurn, das als Verein auf christlicher Grundlage verschiedene Sozialwerke führt. 2016 übernahm eine Stiftung die Trägerschaft des Hauses. Die Grundwerte und Haltungen, sich für junge Menschen mit besonderen Bedürfnissen einzusetzen, werden noch heute, nach 96 Jahren, gelebt. Das Theresiahaus verfügt über 24 Ausbildungsplätze, die von aktuell 23 Mitarbeitenden betreut werden. «Dadurch können wir die Ausbildungen sehr individualisiert anbieten», stellt Claudia Plaz fest. Man sei nahe an den Bedürfnissen der Lernenden, wenn sie auf Stufe des Eidgenössischen Berufsattests (EBA) oder der Praktischen Ausbildung (PrA INSOS) ausgebildet werden. Ersteres gibt die Rahmenbedingungen und Anforderungen klar vor, Letztere erlaubt hingegen ein angepassteres Setting. Etwa, wenn es um die Frage geht, wie viel Schulunterricht sinnvoll ist, falls die Zukunftsperspektive der betreffenden Person eine weitere Entwicklung zulässt.

Das Theresiahaus arbeitet eng mit langjährigen Kooperationspartnern zusammen. Wichtig ist eine gute Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Sozialversicherungen und dem Kanton Solothurn, wobei hier Amt für Gesellschaft und Soziales, Volksschulamt und IV-Stelle Ansprechpartner sind. Letztere ist für die Zuweisung der Auszubilden-

den ans Theresiahaus zuständig. Ebenso wichtig sind Partner, welche die Lernenden aus dem Haus für ein Praktikum im ersten Arbeitsmarkt aufnehmen. «Diese Partnerschaften sind ganz wichtig. Die Verantwortlichen dort können gut auf unsere Lernenden eingehen, verstehen die Situation sehr gut und können mit ihr umgehen», führt Claudia Plaz weiter aus. Die Lernenden im Bereich Betriebsunterhalt beispielsweise absolvieren bei der Regio Energie Solothurn ein Sanitär-Praktikum. Im Bereich Hotellerie arbeitet man mit dem «Roten Ochsen» in der Solothurner Vorstadt zusammen.

**Die Grundwerte und Haltungen, sich für junge Menschen mit besonderen Bedürfnissen einzusetzen, werden noch heute, nach 96 Jahren, gelebt.**

## Weniger Dichte- und Lärmstress

In seinen 96 Jahren kam das Theresiahaus allmählich an seine Grenzen. Mit dem sich verändernden Betrieb wurde zwar auch immer wieder einmal etwas am Haus gemacht – Räume angebaut, andere umgenutzt, die Küche erweitert, ein Hallenbad angebaut. Doch der Wunsch, den Betrieb «aus einem Guss» stattfinden zu lassen, wuchs. Eine umfassende Sanierung, die nahezu das gesamte Jahr 2021 und die ersten Wochen des letzten Jahres in Beschlag nahm, hat aus dem Theresiahaus eine wieder zeitgemässe Einrichtung gemacht. Während dieser Zeit genoss der Betrieb Gastrecht in der leerstehenden Kinder- und Jugendpsychiatrischen Klinik, die sich knapp 200 Meter westlich an der gleichen Strasse befindet. Dass der Umzug mit der Pandemie zusammenfiel, war aber weniger Belastung als Erleichterung: Im Provisorium verfügte man über viel mehr Platz und konnte so die geltenden Massnahmen umsetzen. Die Pandemie sei sehr anspruchsvoll gewesen, erinnert sich Claudia Plaz. Man versuchte, den Bedürfnissen der Lernenden des Theresiahauses in der Zeit des Lockdowns mit Fernunterricht so gut wie möglich zu entsprechen. Denn wer einen EBA- oder PrA-Abschluss anstrebte, musste trotz allem auf die entsprechende Prüfung vorbereitet werden.

Doch dies ist Vergangenheit: Seit März 2022 arbeiten Betreuende und Lernende im innen komplett erneuerten Theresiahaus. In Bezug auf die Fläche wurde der Betrieb zwar nicht vergrössert, doch der Platz ist nun besser genutzt. Damit habe man den Dichte- und Lärmstress, für den die Lernenden besonders anfällig sind, reduzieren können, erklärt Claudia Plaz. Die Küche entspricht nun heutigen Anforderungen, sodass die betreuten Personen auch tatsächlich an jenen Geräten lernen, die sie im Praktikum auswärts verwenden. Die Regio Energie Solothurn hat sämtliche elektrische In-



Seit bald 100 Jahren im Dienste von Menschen: das Theresiahaus am Stadtrand von Solothurn.

stallation realisiert und ist verantwortlich für die Wärmepumpe und die Gasheizung, die im Rahmen eines Contractings unterhalten werden. Das Theresiahaus verfügt seit jeher über ein Ausbildungsangebot, das den Bedürfnissen entspricht. «Nun verfügen wir auch über ansprechende Räumlichkeiten, die ja letztlich auch ein Teil unseres Angebots sind», zeigt sich Institutionsleiterin Claudia Plaz zufrieden. ●

Fotos: Michel Lüthi, bilderwerft.ch





Die Brauerei Brummbacher in Horriwil: Mit Warmwasser aus der modernen Wärmepumpe (im Hintergrund) entsteht ein beliebtes Bier.

# VOM NOUSS ZUM WÄRMEPUMPEN-BIER

Das Horriwiler Gewässer hat dem Bier der Brauerei Brummbacher nur seinen Namen gegeben. Im Keller des Einfamilienhauses der Familie Guldemann in Horriwil wird es gebraut. Seit Kurzem mit Warmwasser aus einem Boiler, der mit einer Wärmepumpe betrieben wird, geliefert und eingebaut von der Regio Energie Solothurn.

**TEXT** Bruno Habegger

Blitzblank die 500-Liter-Kessel, entspannt das Lächeln von Martin Guldemann. Kisten mit leeren Flaschen stapeln sich, Rollen mit Etiketten liegen im Regal. Gerade geht er nicht seiner Lieblingsbeschäftigung nach: Er braut köstliches Bier in sechs Sorten. Beigebracht hat er sich die Kunst nach der Geburt seiner Kinder selbst, die auch das Ende eines anderen Hobbys, des Hornussens, markierte. Der Nougat verlangt ähnliche Fähigkeiten wie das Bierbrauen? Er lacht. «Ja, man muss ziemlich herumtüteln!» Es dauere Monate, bis ein Rezept passe. Und es brauche ebenso viel Geduld. Immerhin 15 Stunden dauert ein Durchgang bis zum fertigen Getränk.

900 Kleinstbrauereien gibt es laut Alkoholverwaltung in der Schweiz. Eine steht im Keller der Familie Guldemann in der Wasserämter Gemeinde Horriwil – und ist sehr erfolgreich. Doch Martin Guldemann winkt gleich ab. Reich werde man da-

von nicht, die Investitionen seien doch happig und die Erlöse höchstens ein willkommener Zustupf ins Familienbudget. 5000 Liter im Jahr produziert die Brauerei Brummbacher jährlich und liefert vor allem an Kunden aus der Region aus. Jede Flasche liebevoll und sorgfältig produziert; zuweilen helfen auch die Kinder, inzwischen im Teenageralter, mit. Tanja Guldemann degustiert die Kreationen und war massgeblich an der Entwicklung einer Sorte beteiligt. «Am Huusbier», sagt sie, «fein und ohne Bittergeschmack; den lieben wir Frauen nicht!» Beide sehen sich an und lachen. Es sei super, sagt sie, dass er für sein Hobby nur in den Keller müsse. Er versteht den Scherz.

## Neue Wärmepumpe liefert Warmwasser für den Brauprozess

Was mit der Geburt der Kinder und der Suche nach einem Ersatzhobby für das Hornussen im Jahr 2012 begann, ermutigt durch den Besuch des Lebensmittelkontrolleurs, ist heute ein eingespieltes Kleinstunternehmen. Nach der Anfangsinvestition in die Anlage – damals rund 10 000 Franken – und der Entwicklung einer eigenen Maschine für das Anbringen von Kronenverschlüssen haben die Guldemanns nun in eine neue Wärmepumpe investiert. Diese wurde von der Regio Energie Solothurn geliefert und montiert. Auslöser waren die alte Ölheizung und der zunehmende Platzbedarf der Brauerei im Keller. Es sei auch eine Frage der Vernunft, sagt Guldemann, denn die Ölpreise seien zunehmend unvorhersehbar, die Abhängigkeiten zu gross. Und eine Wärmepumpe sei viel effizienter.

Martin Guldemann hat sich für die Regio Energie Solothurn entschieden, weil ihm das Preis-Leistungs-Verhältnis optimal erschien und er eine ganzheitliche Beratung erhielt. «Ich habe nicht nur konkrete Tipps und nachvollziehbare Gerätevorschläge, sondern auch Optimierungsvorschläge für meinen Lagerraum erhalten», sagt Martin Guldemann. «Ausserdem habe ich die Flexibilität sehr geschätzt: Ich durfte bestimmen, was ich selber mache und was ich den Profis überlasse.» Als versierter Handwerker konnte er sich einbringen und einige Arbeiten

selbst übernehmen, die normalerweise der Lieferant des neuen Heizsystems erbringt. Guldemann bereitete den Keller vor, und das Regio-Energie-Team nahm die Verrohrung, Montage, Isolation und Inbetriebnahme innerhalb einer Woche vor. «Es hat alles reibungslos geklappt, die Zusammenarbeit war sehr gut», sagt er. Seitdem liefert die Wärmepumpe über einen mit ihr betriebenen Boiler mehr Warmwasser für den Brauprozess. Die Elektrizität stammt von der neuen Photovoltaikanlage auf dem Dach.

## Stolz wird der wichtigste Rohstoff bleiben

Die Wärmepumpe arbeitet seit dem Einbau einwandfrei und leise. Sie lässt sich über eine App programmieren. Immerhin stammt das Wasser für die Bierproduktion nun aus einer nachhaltigeren Quelle, doch am meisten Energie verbraucht immer noch der Brauprozess selbst, für den Guldemann Propangas einsetzt. «Es ist nun aber ein besseres Gefühl für uns», sagen beide unisono. Die Zukunft der Brauerei ist bestimmt, sie soll ein Hobby bleiben. Für ihn ist es pure Entspannung, nach einem harten Arbeitstag im Keller an neuen Sorten herumzutüfteln und Bestellungen pünktlich auszuführen. Dabei folgt er immer, auch in Zukunft, dem eisernen Grundsatz, nur natürliches, reines Bier ohne irgendwelche Zusätze zu brauen. «Ich möchte meinen Beitrag zu einer lebendigen Braukultur leisten», sagt er. Wenn er im Restaurant sitzt und sein Bier serviert wird, dann macht ihn das stolz. Der namensgebende Dorfbach, im Volksmund eben «Brummbach», fliesst weiter vor sich hin. ●



Prost: Martin Guldemann produziert im Keller seines Einfamilienhauses jährlich 5000 Liter Bier.



Martin Guldemann und Ehefrau Tanja: Sie testet seine Kreationen. Und er tüftelt an einer Maschine für die Kronenverschlüsse (links).





# WELCHE ENERGIE WOLLEN WIR SPEICHERN?

Energie lässt sich auf sehr viel mehr Arten speichern als nur in chemischen Batterien.



Testanlage für eine Wärmespeicherung in Salzschnmelzen des DLR-Instituts für Technische Thermodynamik in Köln.

**TEXT** Andreas Schwander

Mit grosser Fanfare hat die Schweiz im September 2022 das neue Pumpspeicherkraftwerk Nant de Drance eingeweiht – eine gigantische «Batterie», die Wasser hochpumpt, wenn der Strom billig ist, und Strom produziert, wenn die Preise hoch sind. Meist pumpt und turbinert das Werk zweimal täglich. Das lohnt sich nur, wenn der Preisunterschied zwischen Hoch- und Niedertarif mindestens 20 Prozent beträgt, denn so gross ist

der vom Gesetzgeber maximal erlaubte Energieverlust. Spötter sagen denn auch, das Kraftwerk sei keine Batterie, sondern ein elektrischer Hedge Fund: ein Finanzinstrument, das sich die Marktschwankungen zunutze macht.

**Zu jedem Erzeuger gehören Speicher**  
Und trotzdem ist auch Nant de Drance ein entscheidender Teil der Energiewende. Denn nur mit immer mehr Erzeugern



Der Staudamm Vieux-Émosson (links) ist Teil des neuen Pumpspeicherkraftwerks Nant de Drance.



Zeolith-Granulat kann als Langzeit-Wärmespeicher dienen.

## Energiespeicher sind entscheidend für die Energiewende.

geht es nicht mehr. Zu jedem Erzeuger gehört in der künftigen Energiewelt in einem gewissen Verhältnis mittlerweile auch ein Speicher. Allerdings muss dieser Speicher nicht unbedingt elektrisch sein. So gibt es Gasspeicher, Wärmespeicher, rezyklierte Speicher oder virtuelle Speicher – etwa Kühlhäuser, die bei Bedarf ein- oder ausgeschaltet werden können. Für den Hausgebrauch soll es nun endlich auch mit gebrauchten Batterien aus Elektroautos funktionieren. Diese Anwendung wird seit Jahren angekündigt, kam aber lange nicht voran, weil die Batterien viel länger halten als vorausgesagt, aber auch weil bisher jede einzelne Batteriezelle von Hand ausgemessen

werden musste. Dies war bisher so teuer, dass die Batteriestapel aus gebrauchten Zellen teurer waren als neue Zellen. Die deutsche Firma Commeo GmbH löst das nun aber mit einer neuen Software, die automatisch die einzelnen Zellen so untereinander koordiniert, dass sie sich gegenseitig ausgleichen, womit sich das teure Ausmessen erübrigt.

### Sommersonne im Winter

Solche Batteriespeicher eignen sich sehr gut als Tagesspeicher, etwa um tagsüber produzierten Solarstrom in der Nacht verfügbar zu machen. Wichtig wären allerdings auch Saisonspeicher, die überschüssige Solarenergie aus dem Sommer in den Winter bringen. Dafür muss der Speicher aber sehr gross und vor allem billig sein – und das geht nicht elektrisch. Das Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik hat sich dazu Gedanken gemacht und einen sogenannten Zeolith-Wärmespeicher entwickelt. Zeolithe sind Keramiken mit sehr grosser innerer Oberfläche. Wenn sie Wasser aufnehmen, geben sie Wärme ab. Das Material ist billig, unendlich lange haltbar und kann beispielsweise am selben Ort untergebracht werden wie ein Öltank.

Hat ein Haus nun eine Photovoltaikanlage, kann diese – sobald nicht mehr der ganze produzierte Strom im Haus verbraucht wird – mit dem überschüssigen Strom Wärme erzeugen und den Zeolith-Speicher austrocknen. Wenn dann ab Herbst geheizt werden muss, befeuchtet das System das Material, womit dieses seine Wärme über einen Wärmetauscher an den Heizkreislauf abgibt. Die Vorteile des Konzepts: Es lässt sich sehr gut mit bestehenden Infrastrukturen kombinieren, ist relativ billig und belastet im Winter im Gegensatz zu Wärmepumpen das Stromnetz nicht. Zeolith-Speicher könnten demnach den Bedarf an Winterstrom deutlich reduzieren, wenn sie anstelle von elektrischen Wärmepumpen verbaut würden.

### Kohlekraftwerke als Stromspeicher

Ähnlich denkt auch das Institut für Technische Thermodynamik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Es sieht grosse thermische Energiespeicher vor, welche die gespeicherte



Wärme bei Bedarf wieder zu Strom machen können, aber auch als Fern- und Prozesswärme abgeben. Als Basis dafür sollen die riesigen Areale ausgedienter Kohlekraftwerke dienen. Dabei bleiben die Turbine und der Generator erhalten. Der Hochleistungsanschluss ans Stromnetz ist ebenfalls schon vorhanden. Die thermischen Speicher werden in die alten Kohlebunker eingebaut. Zum System gehören auch Solar- oder Windkraftanlagen, die nicht am Markt teilnehmen, sondern ab einer gewissen Sättigung des Strommarkts, d.h. ab einem gewissen Mindestpreis, aus dem Strommarkt genommen werden und nur noch Wärme generieren, die den Speicher lädt. Das hat auf den Strompreis eine stabilisierende Wirkung und erzeugt kalkulierbare Preise für die Wärme.

Bestechend an dem System ist, dass ein Grossteil der Infrastruktur, inkl. Netzan-schluss, bereits vorhanden ist. Die endlosen Bewilligungsverfahren und Verzögerungen durch Gerichtsprozesse fallen weitgehend weg. Zudem beschränken sich die Baukosten auf den Bau der Speicher und den Erhalt der bestehenden Kraftwerke. Auch dieses System soll idealerweise täglich zweimal geladen und zweimal entladen werden.

#### Wärmetransport per Container

Die Firma Kraftblock GmbH aus dem Saarland, einer traditionellen deutschen Stahl- und Kohleregion, baut Wärmetauscher in Container ein und befüllt die Container dann mit einem Granulat, das sehr viel Wärme aufnehmen kann. Die genaue Zusammensetzung verrät die Firma nicht, nur dass es hauptsächlich aus den Schlackenhalde in der Umgebung der ehemaligen Hochöfen kommt, ergänzt mit einigen Zuschlagstoffen. Das Material war schon einmal sehr heiss. Es verändert sich deshalb bei hohen Temperaturen nicht mehr. Zudem ist es sehr billig.

Die Speicher von Kraftblock taugen nicht nur für die zu Energiespeichern umgebauten Kohlekraftwerke des DLR. Ein sehr wichtiger Aspekt ist, dass sie mit ihren Wärmecontainern Abwärme transportierbar machen. Denn insgesamt entweichen zwei Drittel der von der Menschheit genutzten Energie ungenutzt als Abwärme. Selbst die Nutzung

von Abwärme mit sehr hoher Temperatur (400–1000 °C) aus Zement- und Stahlwerken ist meist unwirtschaftlich, weil sie am falschen Ort anfällt. Doch mit den Wärmecontainern von Kraftblock kann beispielsweise eine Papierfabrik Hunderte von Tonnen Öl und Gas einsparen und stattdessen alle zwei Tage einen Zug mit Wärme aus einem Zementwerk anrollen lassen. Mit solchen Systemen wird Abwärme nicht nur transportierbar, sie bekommt auch einen Preis. So können Stahlwerke ihre gegenwärtig horrenden

## Saisonale Wärmespeicher verkleinern den Wärmebedarf im Winter.

Energiekosten mit dem Verkauf von Abwärme teilweise kompensieren, ohne ein teures Leitungsnetz bauen zu müssen. Thermische Energiespeicher schaffen damit einen neuen marktwirtschaftlichen Anreiz zur Energieeffizienz.

#### Nische für Wasserstoff

Das geht nicht nur mit Schlacke aus alten Deponien, sondern auch mit Vulkangestein. Dieses war ebenfalls schon einmal sehr heiss und ist auf der ganzen Welt in grossen Mengen billig verfügbar. Auch andere Verfahren wurden entwickelt, etwa mit Metallen oder mit sogenannten Phase Change Materials für Latentwärmespeicher: Beim Übergang vom festen in den flüssigen Aggregatzustand und umgekehrt nehmen diese sehr grosse Mengen an Wärme auf oder geben sie ab. Dabei handelt es sich meist um Salze, die sich in flüssigem Zustand auch pumpen lassen und damit grosse Wärmemengen schnell übertragen können.

Sogar Wasserstoff wird wohl eine Nische finden: zum einen in Form von «Power-to-Gas», um überschüssigen Strom im Gasnetz speichern zu können, zum andern in kleinen Kartuschen als Notstromaggregate, etwa in Mobiltelefon-Sendemasten, wo Batterien zu teuer oder zu schwer sind. Immer mehr zeigt sich: Energiespeicherung umfasst künftig ein sehr viel breiteres Gebiet als nur Batterien und Stauseen. ●

Das Karlsruher Institut für Technologie hat eine Anlage entwickelt, die aus elektrisch hergestelltem Wasserstoff Methan erzeugt.



Ein elektrothermischer Energiespeicher mit Vulkangestein ist in der Lage, Wärme hoher Temperatur (z. B. 800 °C) zu speichern.



Auch Salzkristalle lassen sich als Speichermedium einsetzen.



Die Kraftblock GmbH baut in Containern transportierbare Wärmespeicher.

## DIE «BATTERIE EUROPAS»

Die Schweiz gilt mit ihren Wasserkraftwerken als «Batterie Europas». Allerdings reicht die Kapazität bei Weitem nicht für ganz Europa. In den letzten Jahren sind zwar mit Limmern GL, Veytaux VD und Nant de Drance VS drei grosse neue Pumpspeicherkraftwerke in Betrieb gegangen. Doch der Ausbau weiterer Anlagen, insbesondere die Aufrüstung bestehender Kraftwerksanlagen mit Pumpen, stockt. So sind gegenwärtig rund zwanzig Projekte sistiert, sogar solche mit gültiger Bau-bewilligung, etwa Lago Bianco am Berninapass oder der Ausbau des Göschenalpsees im Kanton Uri. Obwohl die Umweltverbände hinter den Projekten stehen und die Bauarbeiten jederzeit starten könnten, geschieht nichts, weil die langfristige finanzielle Stabilität nicht gesichert ist.

Mehr zum Lago Bianco, der unvollendeten Batterie

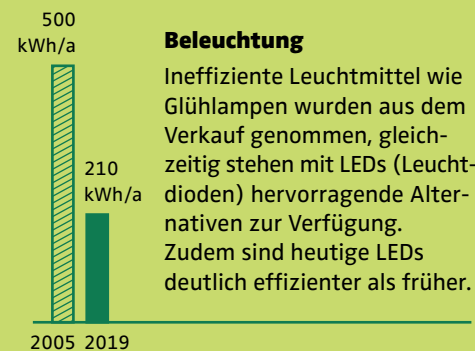
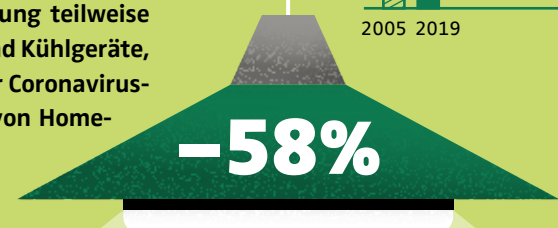




# STROMVERBRAUCH IM HAUSHALT GESUNKEN

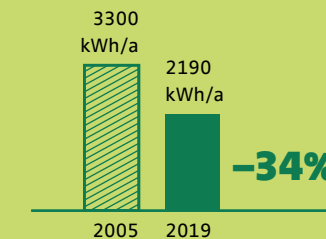
TEXT Alexander Jacobi ILLUSTRATION Pia Bublies

Ein Vergleich des Stromverbrauchs eines typischen Schweizer Haushalts (2 Personen in einem Mehrfamilienhaus, ohne Elektroboiler, Wärmepumpe und Elektroauto) aus den Jahren 2005 und 2019 zeigt zweierlei: Einerseits hat der Stromverbrauch pro Haushalt um 34 Prozent abgenommen. Andererseits hat sich die Zusammensetzung teilweise deutlich verändert: weniger Strom für Licht und Kühlgeräte, mehr fürs Heimbüro – und dies bereits vor der Coronavirus-Pandemie, die zu einer starken Verbreitung von Home-office geführt hat.

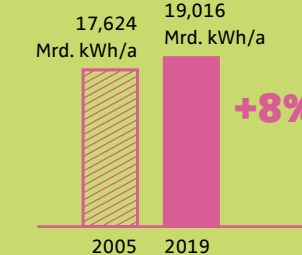


## Haushaltstromverbrauch – verschieden betrachtet

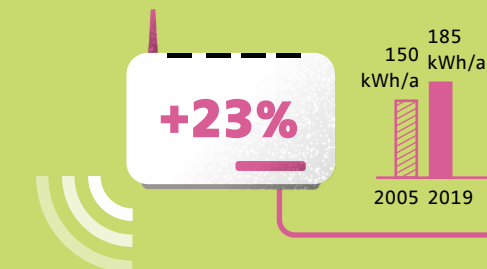
### Haushaltstromverbrauch eines typischen Haushalts



### Stromverbrauch aller Haushalte in der Schweiz



Der Haushaltstromverbrauch eines typischen Haushalts hat zwischen 2005 und 2019 um 34 Prozent abgenommen. Der Stromverbrauch aller Haushalte in der Schweiz hingegen hat im selben Zeitraum um 8 Prozent zugenommen. Wie passt das zusammen? Zum einen hat die mittlere Wohnbevölkerung von 2005 bis 2019 um 14 Prozent zugenommen und die Anzahl Haushalte gar um 16 Prozent. Den Gesamtverbrauch gesteigert haben zum anderen Wärmepumpen und Elektroautos sowie nichttypische Anwendungen wie Heimsauna, Wasserbett, Luftentfeuchter, Server, Aquarium und Zweitgeräte.

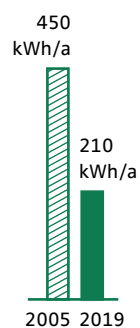


kWh/a = Kilowattstunden pro Jahr

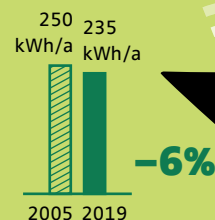
### Kühlschrank

Schärfere Effizienzvorschriften haben den Stromverbrauch von Kühlschränken massiv gesenkt.

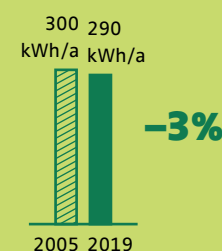
**-53%**



### Unterhaltungselektronik (TV, Video, Hi-Fi usw.)

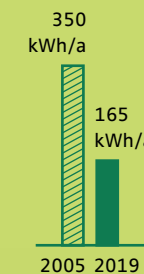


### Kochen/Backen, inkl. Spezialgeräte wie Kaffeemaschine



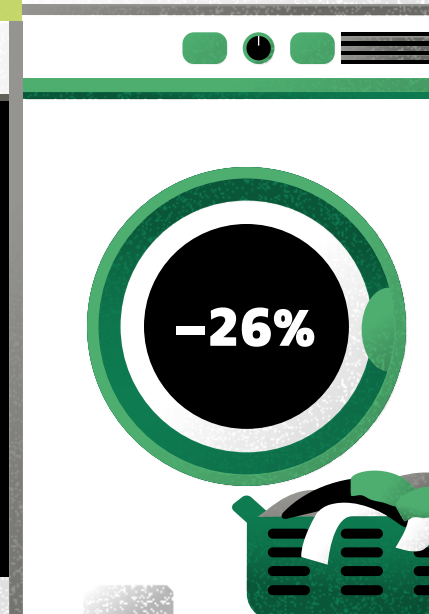
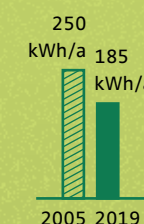
### Wäschetrockner (für ca. 75% der Wäsche)

Die heute vorgeschriebenen Wärmepumpen-Wäschetrockner sind viel effizienter als direkt beheizte Wäschetrockner.



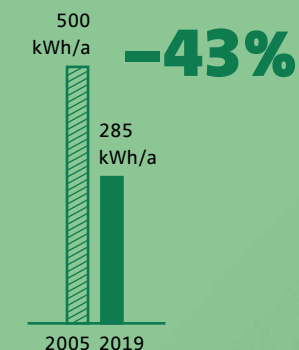
### Waschmaschine

Das Waschen bei tieferen Temperaturen setzt sich durch und wird begünstigt durch Waschmittel, die auch bei tiefen Temperaturen sauber waschen. Zudem sind heutige Waschmaschinen effizienter.

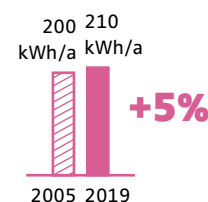


### Allgemeinstromverbrauch

Stromverbrauch in Mehrfamilienhäusern, der nicht einzelnen Wohnungen zugeordnet ist, z. B. Treppenhausbeleuchtung, Lift, Gebäudetechnik (ohne Elektroboiler und Wärmepumpen). Einsparungen gab es vor allem bei der Beleuchtung und bei den Heizpumpen.

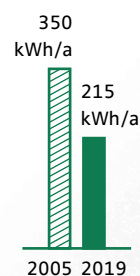


### Geschirrspüler



### Diverse Kleingeräte, inkl. Staubsauger

**-39%**





# DAS BILLIGSTE BESTE BAUMATERIAL

Lehm ist einer der ältesten und besten Baustoffe der Menschheit, galt aber immer als das Baumaterial der armen Leute.

**TEXT** Andreas Schwander

Lehm hatte in Europa jahrhundertlang einen schlechten Ruf. Er war immer schon der Baustoff der Armen, und Europas Kolonialisten verachteten die Baukultur der kolonisierten Gebiete, vor allem in Afrika. Das abwertende Wort «Lehmhütte» war deshalb immer auch ein Synonym für Armut und Rückständigkeit. Doch traditionelle Lehmbauten sind technisch und architektonisch komplex, werden oft mehrere Hundert Jahre alt und sind thermisch so träge, dass sie tagsüber kühl und in der Nacht warm sind. Deshalb hat etwa Mali eine lange Tradition von Lehmbauten. Seine grossen Lehmmoscheen gehören zum UNESCO-Weltkulturerbe. In Europa wurden im 19. Jahrhundert mit vielen Leuten und aus billigstem Material sogenannte Pisé-Häuser gebaut, also Stampflehmbauten. Ein sechsstöckiges Pisé-Haus in Weilburg in Deutschland aus dem Jahr 1826 gilt als das höchste Lehmhaus der Welt.

## Auch in der Schweiz

Mittlerweile ist Lehmbau in der modernen Architektur angekommen. Stampflehm – mit seiner sichtbaren Schichtung – ist nicht mehr Arme-Leute-Technik, sondern aufwandbedingt sehr teuer. Trotzdem gibt es wieder mehr Stampflehmbauten, etwa das Etoscha-Haus im Basler Zoo, das Lehmhaus in den Meriangärten am Stadtrand von Basel oder das spektakuläre neue Besucherzentrum der Vogelwarte Sempach. Es wurde aus vorgefertigten Elementen zusammengesetzt, angeliefert per Lastwagen. Lehm kann Wärme und Feuchtigkeit schnell aufnehmen und schnell wieder abgeben. In Häusern mit viel Lehm bleiben Temperatur und Luftfeuchtigkeit immer relativ konstant. Die Luft ist weniger trocken, die Bewohnerinnen und Bewohner sind seltener krank.

## Besseres Raumklima

Die Industrie bietet Verputze, Lehmziegel, Lehmfarben oder auch Lehmplatten mit integrierten Heizleitungen an, die an die Wände montiert werden. Schon ein Anstrich mit einer Lehmfarbe kann das Raumklima verbessern. Eine moderne «Lehmhütte» bedeutet deshalb vor allem wertvollere Bausubstanz und mehr Komfort. ●

1

2

3

4

5

6

**1+3** Tradition trifft auf Hightech: Das Ergebnis ist ein Lehmhaus aus dem 3-D-Drucker. Das einzigartige Gebäude namens TECLA entstand in Norditalien aus der Zusammenarbeit zwischen dem Architekten Mario Cucinella und der 3-D-Druck-Firma WASP.

**2** In Mali steht das grösste sakrale Lehmgebäude, die grosse Moschee von Djenné. Seit 1988 gehört das Bauwerk zum UNESCO-Weltkulturerbe.

**4** Das Besucherzentrum der Vogelwarte Sempach fügt sich mit seiner Stampflehmfassade harmonisch in die Umgebung ein.

**5** Schicht um Schicht: Die Stampflehmwände unterstreichen den skandinavischen Stil des von Patrick Krcel geschaffenen Kunstateliers und lassen viel Raum für Kreativität.

**6** Realisiert vom renommierten Basler Architekturbüro Herzog & de Meuron, ist das Ricola-Kräuterzentrum einer der grössten Lehmbauten Europas.



# ERST DIE ENERGIEBERATUNG HALF OFFENE FRAGEN KLÄREN

Die Erneuerung ihrer Heizung führte Verena und Anton Probst sowie Veronika Hein zur Energieberatung von Daniel Kammermann. Dabei erfuhren sie viel mehr, was sie in Sachen Energieeinsparungen an ihrem Haus machen könnten.



Verena und Anton Probst: dank der Energieberatung der Regio Energie Solothurn wieder den Durchblick bekommen.

**TEXT** Fabian Gressly

Steigende Energiepreise, mehr Bewusstsein für Nachhaltigkeit, eine neue Heizanlage oder die Sanierung eines Hauses: Es gibt viele Gründe, seine Liegenschaft energetisch überprüfen zu lassen. Verena und Anton Probst haben sich diesbezüglich schon immer um ihr Haus in Bellach gekümmert. Als ehemaliger Gemeindepräsident von Bellach befasste sich Anton Probst nicht nur von Amtes wegen mit Energiefragen, sondern immer wieder auch privat fürs eigene Haus an der Selzacherstrasse. Nach einem Umbau 1986 suchte das Paar im Zuge des Neu- resp. Anbaus der Weinhandlung 2001 auch nach einer neuen Heizlösung. Aus Sicht des damaligen Architekten waren alternative Energien wohl noch kein Thema, erinnert sich Anton Probst. Deshalb wurde die Ölheizung belassen. Sie wurde dann 2013 durch eine Gasheizung ersetzt, 2015 wurden die Fenster erneuert und 2016 die Fassade isoliert. Zudem liess Anton Probst mit einem Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK Plus) einen Beratungsbericht für sein Haus erstellen. In letzter Zeit

informierte sich das Paar noch intensiver, etwa auch über Zuschüsse des Kantons. «Da habe ich aber bald den Durchblick verloren», räumt Anton Probst ein. Über die Website der Regio Energie Solothurn stiess er auf die unabhängige Energieberatung und nahm Kontakt mit Daniel Kammermann auf. Der Energieberater sei «top vorbereitet» durch die Räume gelaufen, habe konkrete Fragen gestellt. Zwei Tage später lag der schriftliche Bericht vor. «Der ist genial», sagt ein sonst eher kritischer Anton Probst und blättert die Seiten durch: «Hier stehen sein Kommentar zum Haus sowie Informationen bezüglich erneuerbarer Energien. Das ist das erste Mal, dass wir schwarz auf weiss etwas Konkretes vorliegen haben.» Neben dem aufgezeigten Sparpotenzial in der täglichen Nutzung eines Haushalts ist dank dem Bericht auch klar, wohin es mit Stromversorgung und Heizung gehen soll: Eine Photovoltaikanlage kommt aufs und eine Luft-Wasser-Wärmepumpe ins Haus.



Veronika Hein nahm ihr Reiheneinfamilienhaus in Bezug auf Energiefragen unter die Lupe.

## Konkrete Hinweise

Nach bald 40 Jahren hat Veronika Hein ihr Haus an der Solothurner Amanz-Gressly-Strasse sanft renoviert. Im Zuge dieser Arbeiten fand die ehemalige Lehrerin auch, es lohne sich, ihr Reiheneinfamilienhaus in Bezug auf Energiefragen unter die Lupe zu nehmen. Aus dem Bekanntenkreis erfuhr sie einiges über Pelletheizungen als Alternative zu ihrer Gasheizung. Sie wusste auch, dass ein Anschluss an die Fernwärme für ihr Haus nicht möglich ist. Deshalb dachte sie sich, ehe sie eine Entscheidung fälle, «wäre es gut, wenn jemand das im Zusammenhang des Grossen und Ganzen anschaut». Deshalb kam Ende Oktober letzten Jahres Daniel Kammermann vorbei und schaute sich das Haus an. Während des Rundgangs sei sie auch auf Dinge aufmerksam gemacht worden, die ihr nicht ohne Weiteres aufgefallen wären, erinnert sich die Liegenschaftseigentümerin. Beispielsweise, was die Dämmung des Dachbodens oder der Ersatz der Haustür in Bezug auf Energieeinsparungen ausmachen würden. «Ich habe mich sehr wohl gefühlt im Gespräch. Es fand auf Augenhöhe statt, und ich fühlte mich ernst genommen», sagt Veronika Hein weiter. Besonders schätzte sie die ganz konkreten Hinweise, die sie nach der Beratung in Form des kurzen Berichts erhielt. Auch kleine Massnahmen, wie etwa der Anschluss von Geschirrspüler und Waschmaschine ans Warmwasser, seien wichtige Hinweise gewesen. Ebenso aufschlussreich war die Zusammenstellung der Kosten, die sich mit einer neuen Heizlösung einsparen lassen könnten. Neben der neuen Heizlösung, für die Veronika Hein nach der Beratung drei Offerten hat erstellen lassen, könnte später auch die Realisierung einer Photovoltaikanlage auf dem Dach eine Option sein. ●

[www.regioenergie.ch/energieberatung](http://www.regioenergie.ch/energieberatung)



Christoph Bläsi, Stv. Leiter der kantonalen Energiefachstelle, zum Erfolg der Energieberatungen.

## «ES WURDE NOCH ZU WENIG EINGESPART»

### Wie viele Energieberatungen werden im ganzen Kanton pro Jahr durchgeführt?

Die Nachfrage nach kantonalen Energieberatungen hat die letzten Jahre stark zugenommen. In den letzten vier Jahren von knapp 200 auf heute rund 1200 Beratungen pro Jahr.

### Können Sie abschätzen, wie viele der Massnahmen letztlich auch effektiv umgesetzt werden?

Basierend auf der Entwicklung bei den Förderprogrammen und Stichproben im Rahmen der Qualitätssicherung gehen wir davon aus, dass beim erneuerbaren Heizungsersatz ein Grossteil der empfohlenen Massnahmen umgesetzt wird. Massnahmen der energetischen Sanierung der Gebäudehülle werden noch eher zögerlich umgesetzt.

### Welches sind die gängigsten oder häufigsten Punkte, die festgestellt werden?

Bei Gebäudehüllensanierungen, die einen Förderbeitrag von mehr als 10 000 Franken beantragen, ist ein GEAK Plus erforderlich. Dieser bildet eine Gesamtsanierungsvariante ab, wird aber in der Regel erst in der Folge von Investitionsentscheiden erstellt. Umfassende Informationen und Vorgehenswege können so ungenügend in die Planung und Umsetzung von Sanierungsmassnahmen eingearbeitet werden. Wir empfehlen, grössere Sanierungsvorhaben mit einem GEAK Plus zu starten.

### Haben Sie uns eine Zahl, wie viel Energie eingespart werden konnte?

Energieberatungen leisten einen wichtigen Beitrag im individuellen Entscheidungsprozess. Eine direkte Energieeinsparung lässt sich allerdings nicht aussagekräftig quantifizieren. Der Kanton Solothurn steht bei der Umsetzung der nationalen Gebäudeziele im kantonalen Vergleich an letzter Stelle. Qualitativ lässt sich also sagen, es wurde zu wenig eingespart.



# DAS ENGADIN UNTER STROM

Ein Hotelier machte St. Moritz zur Pionierregion der Elektrizität.

TEXT Andreas Schwander



Auf der Via Energia – vom Bernina-Hospiz bis Cavaglia – geben Informationstafeln Auskunft über die spannende Welt der Energie.



Von 1896 bis 1932 verkehrte zwischen St. Moritz Bad und St. Moritz Dorf eine elektrische Strassenbahn.

Am Abend des Freitags, 18. Juli 1879, sitzen rund hundert Gäste im Kulm Hotel St. Moritz beim Abendessen, erhellt von schummrigen Gaslichtern. Doch Hotelier Johannes Badrutt hat nach einem Besuch der Pariser Weltausstellung von 1878 ein kleines Wasserkraftwerk bauen sowie den Speisesaal verkabeln und mit Bogenlampen versehen lassen. Nun schaltet er ohne Vorwarnung die neue Beleuchtung ein. Die Gäste erschrecken, applaudieren dann aber begeistert. St. Moritz wird so zur ersten Schweizer Gemeinde mit elektrischem Licht. Und die saubere Energie aus der Kraft

der Bergbäche hatte es den St. Moritzer Touristikern angetan: Ab 1896 fuhr eine elektrische Strassenbahn zwischen St. Moritz Bad und St. Moritz Dorf auf einer 1600 Meter langen Strecke, acht Jahre bevor die – erst noch dampfbetriebene – Albulabahn das Engadin erreichte. Die Gäste reisten deshalb auf abenteuerliche Weise mit Schlitten und Kutschen aus den dreckig-russigen Städten Europas in ein futuristisches alpines Raumschiff mit tagheller elektrischer Beleuchtung und einem leise surrenden elektrischen öffentlichen Verkehrsmittel.

## Die älteste Quelle der Alpen

Das Tram fuhr nicht von ungefähr zwischen St. Moritz Dorf und St. Moritz Bad. Die beiden Ortsteile sind erstaunlich unterschiedlich. Das Dorf liegt eng zusammengedrängt am sonnigen Hang, das Bad weitläufig unten in der Ebene am See. Die dortige Heilquelle ist die älteste nachgewiesene Quelfassung im Alpenraum. Ausgrabungen haben eine Wasserfassung aus zwei riesigen ausgehöhlten Lärchenstämmen zutage gefördert, die ungefähr auf das Jahr 1500 v. Chr. datiert werden konnten. Die urzeitliche Konstruktion ist heute an ihrem originalen Standort im Forum Paracelsus, der alten Trinkhalle und Fassung der St. Moritzer Quelle, zu sehen.

## Belle-Époque-Hotels in St. Moritz Bad

Während langer Zeit erlaubte die Gemeinde keine Hotels in St. Moritz Bad. Als das Verbot endlich fiel, entstand ein Ensemble von Belle-Époque-Grandhotels, jedes mit Park und flachen Spazierwegen. Vieles davon ist noch erhalten, vor allem die grossen zusammenhängenden Freiflächen der ehemaligen Hotelparks mit den unzähligen frechen Eichhörnchen, die mit ihren erbeuteten Arvennüsschen routiniert unter den Ortsbussen hindurch über die Strasse rennen. Das Grand Hôtel des Bains Kempinski, das Hotel Reine Victoria und das Hotel Laudinella mit seinem Konzertsaal und dem reichhaltigen Kulturprogramm sind nahe, aber in vornehmem Abstand um die Quelle angeordnet. Deshalb war den Hotels im Dorf die elektrische Strassenbahn wichtig: So konnten sie ihren Gästen eine angenehme Verbindung zum Bad anbieten.

Der Bädertourismus war in St. Moritz aufgrund der Quelle seit Jahrhunderten etabliert. Allerdings gab es im Gegensatz zum konkurrierenden Davos keine grossen Sanatorien. Die Engadiner warben sogar damit, dass man sich bei ihnen nicht mit der Tuberkulose anstecken könne. Der absichtliche Verzicht auf die Lungenkranken machte die Wirtschaft allerdings empfindlicher für die Krisen der Weltpolitik. Nach dem Stillstand des Ersten Weltkriegs kam der Tourismus nur mühsam wieder in die Gänge. Im Sommer 1929 war die Malojabahn von St. Moritz nach Chiavenna fertig vermessen und mit Pfosten ausgesteckt, bereit für den Baubeginn im Frühling

1930. Aber am 29. November beendete der «Black Friday» die «Roaring Twenties» und damit alle weiteren Bahnträume im Engadin. Dafür blieb das Südufer des Silsersees mit seinem spektakulären Lärchen- und Arvenwald unverbaut.

## Passlandschaft auf dem Bernina

Gebaut wurde dagegen die Berninabahn, gerade noch rechtzeitig vor dem Krieg, eine reine Touristenbahn, nur für den Sommerbetrieb gedacht, mit ein paar panoramamässig besonders schönen Schlaufen, die aber in berühmten Lawenzügen lagen. Als die Berninabahn 1943 von der Rhätischen Bahn (RhB) übernommen wurde, gab es einen Ganzjahresbetrieb, und die Panoramaschlaufen wurden begradigt. Auch die Berninabahn war von Anfang an elektrisch – mit einer Ausnahme: Die grosse dampfbetriebene Schneeschleuder dampft und raucht bis heute.

Doch nicht nur die Bahn ist spektakulär. Auch die ganze elektrische Kulturlandschaft auf der Wasserscheide zwischen Adria und Schwarzem Meer ist es. Ab 1910 entstand mit der Aufstauung des Lago Bianco auf der Passhöhe – mit einer nördlichen und einer südlichen Staumauer, mit dem Palüsee und den Kraftwerken Robbia, Palü und Cavaglia – eine ganze Kraftwerks- und Stauseekette. Die Staumauern, aber auch Bahnhofgebäude und Kraftwerkszentralen wurden durchgehend vom selben Architekten gestaltet, dem St. Moritzer Nicolaus Hartmann.

## Via Energia

In der Region um St. Moritz gibt es deshalb nicht nur kulturell und landschaftlich viele unbekannte Dinge zu entdecken. Sie spielte auch eine führende Rolle in der Entwicklung und Anwendung der elektrischen Energie. Die Via Energia entlang des Wanderwegs zwischen Bernina-Hospiz und dem Kraftwerk Cavaglia zeigt das mit Schautafeln in Italienisch und Deutsch. Sollte das Pumpspeicherkraftwerk Lago Bianco jemals gebaut werden – mit erhöhten Staumauern, einer neuen unterirdischen Kraftwerkszentrale und kilometerweise neuen Stollen –, wird dies eine neue Episode der reichen Engadiner Energiegeschichte sein. Der internationale Applaus für eine weitere «europäische Batterie» wäre sicher – wie in jener Sommernacht, als Johannes Badrutt das elektrische Licht einschaltete. ●

Die Berninabahn verbindet St. Moritz mit dem italienischen Tirano.



Der Lago Bianco – hier die südliche Staumauer – bildet einen wichtigen Bestandteil der Wasserkraftwerke im Puschlav.



# Solar-Bonanza in den Bergen

Alpine Solaranlagen sollen die Winterstromlücke schliessen. Möglich macht dies unter anderem eine technische Neuerung.

TEXT Andreas Schwander

Langjährige Beobachter der Energieszene haben sich im Herbst 2022 verwundert die Augen gerieben. Jahrelang hatten bürgerliche Mehrheiten den Ausbau der Photovoltaik (PV) gebremst, wo sie nur konnten. Förderung nur so viel, dass die Kritiker nicht reklamierten. Und jetzt das: National- und Ständerat wollen plötzlich in den Bergen riesige Solaranlagen bauen. Zudem hat der Bundesrat bekannt gegeben, dass auf Lärmschutzwänden entlang von Eisenbahnstrecken und Autobahnen PV-Anlagen gebaut werden können. Zwei gibt es sogar schon, und das seit Langem: Die Anlage in Graubünden ist 34 Jahre alt, jene im Aargau 23 Jahre. Nun soll möglichst schnell gehen, was man jahrzehntelang verschlafen hat. Denn bisher galt in Bern das ungeschriebene Gesetz: «Keine Solaranlagen auf Infrastrukturbauten». Warum, wusste niemand.

### 60 Prozent des Stroms im Winter

Noch eindrücklicher ist das Tempo: Die eidgenössischen Räte haben nun alle politischen Hürden beiseitegeräumt, vor allem hinsichtlich der beiden Grossanlagen Gondosolar und Grengiols, beide im Wallis. Diese würden auf nicht mehr genutzten Alpen entstehen und mit vertikalen bifazialen Panels ausgerüstet. Bifazial bedeutet, dass diese Panels auf beiden Seiten Strom erzeugen und damit auch das von einer Schneedecke reflektierte diffuse Licht verwerten. Weil PV-Module bei tiefen Temperaturen mehr Strom erzeugen, fallen 60 Prozent des Energieertrags im Winter an. Die Panels würden das Gelände nicht zudecken, sondern stünden wie Zäune da. Die grosse Anlage in Grengiols würde ohne Fördermittel etwa 750 Mio. Franken kosten und mit jährlich 2 Mrd. Kilowattstunden ähnlich viel Strom produzieren wie das Kraftwerk Grande Dixence. Ein

wichtiger Punkt für den Durchbruch bei den Bergkantonen war die Zusicherung, dass künftig die «Solarzinsen» für die Standortkantone grosser Solaranlagen gleich hoch sein werden wie die Wasserzinsen für Wasserkraftwerke.

### 600 Kilometer Lawinenverbauungen

Um die Schweizer Atomkraftwerke zu ersetzen und die Winterstromlücke der Schweiz zu schliessen, wären rund zwanzig Kraftwerke von der Grösse von Grengiols nötig. Das ist nicht einmal wahnsinnig viel. Und bei Weitem nicht alle müssten auf freiem Feld ge-

baut werden. Mit dem Ende des Tabus von PV-Anlagen auf Infrastrukturbauten könnten hocheffiziente alpine Solaranlagen auch auf Lawinenverbauungen entstehen. Dort gibt es bereits stabile Fundamente, und das Landschaftsbild ist nicht mehr schützenswert. Insgesamt hat die Schweiz rund 600 Kilometer Lawinenverbauungen, auf denen 15 bis 20 Prozent der benötigten alpinen Solaranlagen gebaut werden könnten. Damit liesse sich das Stromproblem auf ebenso schnelle wie elegante Art lösen. Auch wenn die Erkenntnis reichlich spät kommt. ●



Mehr solarer Winterstrom im Gebirge: Es hat weniger Nebel, und die Reflexion des Sonnenlichts auf dem Schnee erhöht den Ertrag. Zudem steigert die Kälte den Wirkungsgrad.

## PREISRÄTSEL

Lehr- gang, Seminar	Vorn. v. ehem. Bundesrat Maurer	Wortteil: global Teil d. Velos	adlige Frau	ital. Rockmu- sikerin	Karten- spiel röm. 300	griech. Vorsilbe: aussen
11	Fluss bei Martigny	Ausruf	schweiz. Zirkus Frau von Agir	8		
5						
Bundes- amt für Polizei	eisern	6	Abk.: Cent			
Fremd- wortteil: eigen, sonder		frz. Stadt (Kw.) wahn- witzig	2	austral. Lauf- vogel		
zuerst	ägypt. Gott des Toten- reichs	Vorn. v. Hay- worth †	Fluss im Engadin Liebes- leben	regen- reicher Tropen- wind		Völker- gruppe
9			poet.: Biene Leid			1
Stadt im Kt. VS			un- modern Keim- zelle	10		
		einfetten schweiz. Presse- agentur			räuml. einge- schränkt	
Bausatz Erho- lungspause		3	Metall		4	
Abra- hams Sohn im AT	kanad. Sängerin (Céline)	7	Wortteil: einheit- lich			
			Gegen- stände			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----



### 1. Preis: Ein Wochenende in St. Moritz Bad

**WASSERKRAFT UND BÄDERTOURISMUS**  
St. Moritz war die erste Schweizer Gemeinde mit elektrischem Licht. Der dafür nötige Strom stammte aus Wasserkraft. Wasser diente in St. Moritz aber auch dem körperlichen Wohlbefinden. Die dortige Heilquelle ermöglichte einen florierenden Bädertourismus. Gewinnen Sie ein Wochenende im Hotel Laudinella in St. Moritz Bad. [laudinella.ch](http://laudinella.ch)



### 2. Preis: Die Wasserkraft und die Textilindustrie in Glarus

**LESERREISE FÜR ZWEI PERSONEN**  
Die Wasserkraft ist seit Jahrhunderten der Motor der Glarner Wirtschaft und eng mit der dort ansässigen Textilindustrie verbunden. Schon früh trieben grosse Wasserräder die Spinn- und Webmaschinen des Tals an. Gewinnen Sie eine Leserreise zum Pumpspeicherkraftwerk Limmern in Linthal und zum Glarner Wirtschaftsarchiv. [eurobus.ch](http://eurobus.ch)



Zwei Möglichkeiten, wie Sie mitmachen können:

1. Geben Sie das Lösungs- wort online ein: [energieinside.ch/preisraetsel](http://energieinside.ch/preisraetsel)

2. Senden Sie uns eine Postkarte mit der Lösung an: Infel AG, Preisrätsel, Laupenstrasse 8, 3008 Bern

Teilnahmeschluss: 11. April 2023

Das Lösungswort des letzten Preisrätsels lautete: «STROMMARKT»

### Wir gratulieren:

- Preis Michael Kull aus Auenstein gewinnt ein Wochenende im Tessiner Dorf Corippo.
- Preis Elisabeth Menegon aus der Lenzerheide gewinnt eine Reise mit Eurobus.

## IHR FEEDBACK FREUT UNS.

Schreiben Sie uns Ihre Meinung: Infel AG, Redaktion, Laupenstrasse 8, 3008 Bern [redaktion@infel.ch](mailto:redaktion@infel.ch)

## MEHR BEITRÄGE FINDEN SIE ONLINE.

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

gedruckt in der schweiz

**IMPRESSUM**  
100. Jahrgang. Erscheint vierteljährlich  
Heft 1, 17. März 2023  
ISSN-1421-6698  
Verlag, Konzept und Redaktion Infel AG  
Art Direction, Grafik Lukas Rüfenacht  
Druckpartner Vogt-Schild Druck AG



# STROOOHM!



## WINDTURBINEN ZU GUMMIBÄRCHEN

«Schwerter zu Pflugscharen» bedeutet, dass sich ein flexibler Werkstoff vielseitig einsetzen lässt. Solche Flexibilität baut ein Team der Michigan State University (USA) in Kunststoffe ein. Dazu haben die Forscher ein aus Pflanzen gewonnenes Polymer entwickelt. Es kann ein synthetisches Harz ersetzen, zum Beispiel bei Rotoren von Windturbinen. Für das Recycling wird das Harz auf seine Ausgangsstoffe reduziert. Daraus könnten beispielsweise Gummibärchen werden. Thermisch-chemische Trennverfahren machen aus Kunststoffabfällen neue Chemierohstoffe – bei der neuesten Rotorgeneration mit minimalem Energieaufwand. «Windturbinen zu Gummibärchen» mag Zukunftsmusik sein. «Windturbinen zu Windturbinen» funktioniert heute schon.