Nº 4/2019

energie

Das Magazin der Regio Energie Solothurn



Winterschwimmen in der Traglufthalle

Seite 6

Erlebniswelt Naturmuseum

Seite 20

Gedruckt in der Region



Inklusive

- Fahrt im Comfort-Bus
- Rundfahrt auf dem Murtensee
- Abendessen auf dem Schiff im Hafen (ohne Getränke)
- ReiseOrganisation
- Alle Reservationen
- Mehrwertsteuer

«energie»-Leserreise:
Murten Licht-Festival mit Schifffahrt und Fondue

Winter-Lichterzauber im Dreiseenland

In der dunkelsten Zeit jedes Jahres verwandelt das Murten Licht-Festival das Zähringerstädtchen Murten in ein spektakuläres Lichtereignis. Lichtkünstler aus der ganzen Welt verwandeln den Ort mit ihren Werken in eine Welt voller Poesie, Überraschungen und Kreativität. Da erwachen plötzlich Mauern zum Leben, sehen Schulhäuser komplett anders aus, fahren Piratenschiffe durch die mittelalterlichen Gassen, und ganze Hausfassaden werden zu Comicstrips.
Kommen Sie mit auf eine wundersame Reise zu den Lichtkünstlern, die sich in Murten ein jedes Jahr spektakulärer werdendes Stelldichein geben. Wir kommen gemeinsam am späten Nachmittag in Murten mit dem Bus an und haben dann ausgiebig Zeit, um das Städtchen und das Festival auf eigene Faust zu erkunden. Um 20 Uhr besteigen wir das Schiff, bestaunen den Lichterzauber vom See aus und wärmen uns anschliessend bei einem gemütlichen Fondue im Hafen wieder auf.

Weitere Auskünfte erteilt Ihnen Eurobus:
056 461 61 61, leseraktion@eurobus.ch

Ja, ich bin bei der «energie»-Leserreise am 18. Januar 2020 mit dabei!

Buchen Sie telefonisch unter 056 461 61 61 (Kreditkarte bereithalten) oder online unter energie-leserangebot.ch

Preis pro Person: CHF 89.–
(Kreditkartenpreis, keine Reduktion mit Halbtax oder GA)

Mögliche Einsteigeorte:
Wiesendangen 12.55 Uhr, Zürich 13.30 Uhr, Windisch 14.00 Uhr, Aarau 14.30 Uhr, Alchenflüh 15.20 Uhr. Ankunft in Murten ca. 16.15 Uhr.

Rückreise:
Abfahrt in Murten 22 Uhr.

Das Eurobus-Team wünscht Ihnen einen schönen Ausflug.





Wir empfehlen eine der Jahreszeit und dem Wetter entsprechende Kleidung. Wir bitten Sie, sich spätestens 15 Minuten vor der Abfahrtszeit am Treffpunkt einzufinden.

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 einsehen können.

EUROBUS

Zukunftsweisendes Zusammenspiel

Energie ist das Kerngeschäft der Regio Energie Solothurn. Als Energie- und Wasserversorgerin beliefern wir die Stadt und Region Solothurn täglich mit Strom, Gas, Fernwärme und Wasser. Deren Netze kreuzen sich auf dem Areal Aarmatt in Zuchwil – eine gute Ausgangslage, die das Zusammenspiel der Energieträger im Hybridwerk und in der STORE&GO-Anlage vereinfacht. Diese Verbindung der Netzinfrastrukturen ist zukunftsweisend für die Energieproduktion. Denn die Energiewende kann nur gelingen, wenn wir sämtliche Energieträger miteinbeziehen. In dieser Ausgabe begleiten wir eine Gruppe auf eine Führung durch die innovativen Anlagen in Zuchwil. Viel Energie hat die Sportzentrum Zuchwil AG in die Sanierung ihres Freibads investiert. Eine imposante Traglufthalle macht den Betrieb des 50-Meter-Schwimmbeckens nun auch im Winter möglich. Wer seine Batterien lieber in der ruhigen Natur auflädt, statt sich im Wasser auszupowern, ist im Uferpark Attisholz genau richtig. Bei unserem Vogelbeobachtungsposten können Sie mit etwas Glück zahlreiche Vogelarten entdecken und haben dank einer Informationstafel vor Ort die Möglichkeit, diese zu bestimmen. Energie, genauer gesagt Strom, ist auch Thema im Beitrag zum LichterZauber im Alters- und Pflegeheim St. Katharinen. Diesen unterstützen wir mit unserem Stromprodukt «so natürlich». So werden die 45 000 LED-Lichter mit Strom betrieben, der zu 100 Prozent aus Solaranlagen stammt.

Lassen Sie sich verzaubern!



Felix Strässle,
Direktor
Regio Energie
Solothurn

4 **Spotlights** Kurzmeldungen aus nah und fern

6 **Schwimmen im Winter** Dank der neuen Traglufthalle im Freibad des Sportzentrums Zuchwil können Schwimmer auch im Winter trainieren

8 **Künstliche Kälte heizt den Planeten** Die Kältemaschine hat die Welt verändert. Doch Kühlung verursacht 12 Prozent aller Klimagase

12 **Infografik** Wärmepumpen und Kühlschränke funktionieren nach demselben Prinzip

14 **Treibstoff aus Licht und Luft** Die ETH macht aus Licht und Luft flüssige Treibstoffe

16 **Wege und Ziele** Das Vallée de Joux ist sehr kalt. Bevor die Bauern die Uhrmacherei entdeckten, exportierte das Tal Eisklötze

18 **Hybridwerk als Gästemagnet** 2019 haben bereits mehr als 50 Gruppen das Hybridwerk und die STORE&GO-Anlage besucht

20 **Erleben und beobachten** Das Naturmuseum Solothurn bietet Bildung und Aha-Erlebnisse

22 **LichterZauber** 45 000 Leuchten lassen das Alters- und Pflegeheim St. Katharinen erstrahlen

23 **Preisrätsel** Gewinnen Sie ein Wochenende im Vallée de Joux oder einen Ausflug mit Eurobus

24 **Strooohm!** Ohne Isolatoren ist Strom nutzlos und gefährlich

06



18



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

Titelbild: Bilderwerft media, Michel Lüthi Fotos: zVg Eurobus / iStock / Bilderwerft media, Michel Lüthi

Energieverbrauch 2018 um 2,2 Prozent gesunken

Der Endenergieverbrauch der Schweiz lag 2018 gegenüber dem Vorjahr um 2,2 Prozent tiefer. Hauptgrund war die wärmere Witterung (Heizgradtage: –10,6%). Eine gegenläufige Wirkung hatten jedoch andere Faktoren: die Zunahme der ständigen Wohnbevölkerung um 0,7 Prozent, die gestiegene Wirtschaftsleistung (Bruttoinlandprodukt: +2,5%) und der um 1,4 Prozent höhere Treibstoffverbrauch.

Quelle: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2018

Aus London wird Barcelona

Im Jahr 2015 hat die Weltklimakonferenz in Paris als Ziel festgelegt, dass die Erderwärmung im Zeitraum 1850 bis 2100 deutlich unter 2 Grad Celsius liegen soll, möglichst unter 1,5 Grad. Doch wie soll man sich diese scheinbar geringe Erwärmung vorstellen? Wissenschafter der ETH Zürich haben nun anschauliche Vergleiche angestellt: Bei 1,4 Grad höherer Durchschnittstemperatur im Jahr 2050 hätte London das Klima, das heute Barcelona hat, aus Stockholm würde klimatisch Budapest, aus Madrid Marrakesch und aus Zürich Mailand. In 22 Prozent der untersuchten Städte würden gar Klimabedingungen herrschen, die es heute nirgendwo gibt.

11 Geschichten aus Solothurn

Sie sind «genussreich», «närrisch» oder auch «liebenswert». Nach «TreffPunkte. 11 treffliche Solothurner Geschichten» erscheint Ende November 2019 bereits der achte Band der Bücherreihe der Regio Energie Solothurn. Auch in diesem Jahr haben sich die 11 Autorinnen und Autoren in ihren Geschichten einem besonderen Thema gewidmet. Mehr sei an dieser Stelle noch nicht verraten. Ab dem 29. November 2019 ist das neueste Geschichtenbuch bei Bücher Lüthy in Solothurn erhältlich. Sammlerinnen und Sammler dürfen sich übrigens freuen: Passend zur Solothurner Zahl 11, sind noch drei weitere Ausgaben geplant.

Die Frage ?

Was ist Flatterstrom?

Wind- und Solarstrom sind stark abhängig vom momentanen Wetter: Zieht gerade eine Wolke vorbei? Frischt der Wind vorübergehend auf? Die Stromproduktion ist deshalb manchmal sehr unregelmässig – flatterhaft. Dies kann sich negativ auf die Stabilität des Stromnetzes und damit auf die Versorgungssicherheit auswirken und muss deshalb durch andere Kraftwerke ausgeglichen werden.

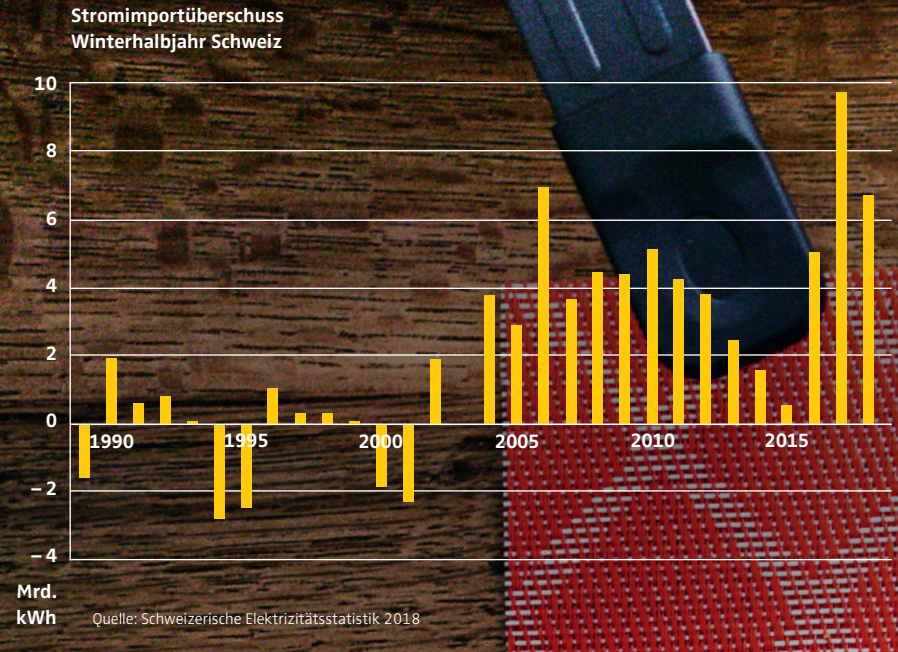
Wollen Sie auch etwas wissen zu einem Energiethema?

Senden Sie Ihre Frage an:
redaktion@strom-online.ch

3,23 Mrd. kWh

Im ersten Quartal 2019 mussten in Deutschland die Übertragungsnetzbetreiber 3,23 Mrd. Kilowattstunden (kWh) Windenergie abregeln: Windturbinen wurden vorübergehend abgestellt, weil zu wenig Stromleitungen da waren, um den ganzen produzierten Strom in die Verbrauchszentren zu transportieren. Zum Vergleich: Die 3,23 Mrd. kWh sind mehr als die Jahresproduktion des Kernkraftwerks Mühleberg; Deutschland verbraucht pro Jahr etwa 570 Mrd. kWh Strom.

Foto: iStock



Quelle: Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2018

Der Import von Winterstrom nimmt zu

Die Schweiz ist im Winter immer seltener in der Lage, ihren Strombedarf im Inland zu decken. Seit den 2000er-Jahren muss sie im Winterhalbjahr jeweils netto mehr Strom importieren, als sie exportieren kann. Das geht nur so lange gut, als es in Europa Länder gibt, die im Winterhalbjahr Strom exportieren können und wollen. Zusätzlich müssen die verfügbaren Stromleitungen genügend Kapazität haben. Mit immer mehr Wärmepumpenheizungen, steigender Elektromobilität und der absehbaren Stilllegung der Schweizer Atomkraftwerke wird sich die Situation noch massiv verschärfen, wie eine im Sommer 2019 publizierte Studie der Forschungsanstalt Empa zeigt («Impacts of an Increased Substitution of Fossil Energy Carriers with Electricity-Based Technologies on the Swiss Electricity System»).

Die neue Traglufthalle im Sportzentrum Zuchwil macht's möglich: Künftig kann das 50-Meter-Schwimmbecken im Freibad auch während der Wintermonate betrieben werden. Denn die Nachfrage nach überdachter Wasserfläche ist gross.

Neue Sportstätte für Wasserratten

— Text: Barbara Graber —

Profi- und Hobbyschwimmer sind sich vermutlich einig: Am besten lässt es sich in einem 50-Meter-Becken trainieren. Solche Anlagen sind in der Schweiz jedoch rar. «Die meisten Hallenbäder verfügen lediglich über 25-Meter-Schwimmbecken, die nicht für den Spitzensport geeignet sind», weiss Urs Jäggi, Direktor der Sportzentrum Zuchwil AG (SZZ AG). Wie in jedem Freibad war auch das 50-Meter-Becken in Zuchwil bisher nur im Sommer während kurzer Zeit geöffnet. Dank einer Traglufthalle kann nun das wettkampftaugliche Schwimmbecken auch im Winter betrieben werden. Hier können Profisportler und die breite Bevölkerung von Mitte September bis Mitte April trainieren.

Urs Jäggi, Direktor der SZZ AG, hat viel Energie in das Projekt investiert.



Für ein «besonderes Badefeeling»

Die Realisierung der imposanten Halle ist Bestandteil einer umfangreichen Freibadsanierung. Die 45-jährigen Betonbecken wurden Anfang dieses Jahres alle mit Chromstahl ausgekleidet. Dieses Material macht sie zu 100 Prozent dicht und sorgt durch den silbernen Schimmer für ein «besonderes Badefeeling», wie Urs Jäggi erklärt. Auch der Sprungturm wurde ersetzt. Mit ihren 67 Metern Länge und Platz für drei Personen gleichzeitig ist die neue Rutsche ein besonderes Highlight für alle Badibesucher. Den Zuschlag für die Installation der Frischwasser- und Abwasserleitungen für die neuen Becken, die Wintergarderoben sowie für die Schwimmbadtechnik bekam die Regio Energie Solothurn. Die Mitarbeitenden der Abteilung Sanitärinstallationen bauten neue Versorgungsleitungen ein und installierten im Aussenbereich Standduschen sowie weitere Wasser- und Reinigungsanschlüsse.

«Über Wasser gehen»

Das rund um das 50-Meter-Becken verlaufende Traglufthallenfundament, in welches bei der Sanierung zahlreiche Gewindehülsen eingegossen wurden, fügt sich kaum sichtbar in die neue Anlage ein. Die Traglufthalle selbst ist hingegen nicht zu übersehen. Die imposante Konstruktion ist 9,3 Meter hoch, 58 Meter lang und besteht aus fünf 1,4 Tonnen schweren Kunststoffelementen, die eine Innenhülle und eine Aussenhülle bilden. «Wir haben Material verwendet, das demjenigen von Lastwagenblachen ähnelt», erklärt Urs Jäggi. Mitte September 2019 wurde die Halle zum ersten Mal aufgebaut. Damit das 1,5 Millionen Liter Wasser fassende Becken nicht entleert werden musste, wurde für die Aufbauarbeiten eine grosse Blache über das Schwimmbecken gespannt. «Damit konnte man buchstäblich über Wasser gehen», so der Direktor. Anschliessend wurden die Hallenelemente auf die Blache gelegt, untereinander verbunden und mit Klemmen und Schrauben in den Gewindehülsen am Boden verankert. Mit einer Monoblock-Anlage wurde die Halle schliesslich wie ein Ballon aufgeblasen. «Mit dieser Technik sind keine Pfosten oder Gerüste notwendig.» Stattdessen sorgt ein Überdruck im Innern dafür, dass die Halle nicht in sich zusammenfällt. Wer sie betritt, muss deshalb durch eine Druckschleuse gehen. Die Garderoben wurden in ein neues Gebäude neben der Anlage eingebaut und sind mit einem Tunnel mit der Halle verbunden.

Einzigartige technische Ausreifung

In der Schweiz verfügen vier Freibäder über eine Traglufthalle. Die technische Ausreifung des Exemplars in Zuchwil ist jedoch einzigartig. Im Innern der Halle herrscht ein warmes, sehr feuchtes

Fotos: Bilderwerft media, Michel Lüthi



Die Schwimmerinnen von Artistic Swimming der Swim Regio Solothurn umrahmten die Eröffnungsfeier mit einem Showblock.



Imposante Konstruktion: Die Halle ist 9,3 Meter hoch, 58 Meter lang und besteht aus fünf 1,4 Tonnen schweren Kunststoffelementen.



Die neue Halle steht Profisportlern wie der breiten Bevölkerung offen. Auch die Eliteschwimmer der Swim Regio Solothurn absolvieren hier ihre Trainings.

Klima, das ausgeglichen werden muss, da sich sonst die Feuchtigkeit anstaut. Um die Wärme nicht einfach über eine Klappe draussen verpuffen zu lassen, wird ein Wärmerückgewinnungsmodul eingesetzt.

Für den Bau der Traglufthalle erhielt die SZZ AG finanzielle Unterstützung von mehreren Partnern, darunter auch von der Regio Energie Solothurn. Die Energiedienstleisterin ist zugleich Namens- und Farbgeberin der Halle und unterstützt das Projekt mit einem einmaligen Investitionsbeitrag wie auch mit jährlichen Betriebsbeiträgen und einem Bahnsponsoring.

Abwärme aus der Eisproduktion nutzen

Für den Betrieb ihrer Anlagen benötigt die SZZ AG viel Energie. Ursprünglich wurde im Sportzentrum mit Öl geheizt. Mit dem Bau des 34 Grad warmen Wellnesspools vergrösserte sich der Energiebedarf jedoch stark, weshalb eine energieeffizientere Lösung gefunden werden musste. Seit 2008 ist die SZZ AG deshalb an das Fernwärmenetz der Regio Energie Solothurn angeschlossen. Mit diesem Umstieg konnte sie seither über 3700 Tonnen CO_2 einsparen. Damit könnte eine Person 446 Mal um die Welt fliegen.

Im täglichen Betrieb wird jedoch auch Energie erzeugt. «Bei der Eisproduktion für unsere Eishallen entsteht Abwärme», erklärt Urs Jäggi. Dieser Vorgang funktioniert wie ein Kühlschrank: Den Betonplatten unter den Feldern wird so viel Wärme entzogen, bis das Wasser darauf gefriert. «Die entzogene Wärme lassen wir nicht einfach in der Luft verpuffen, sondern nutzen sie zum Heizen der Gebäude und des Wassers.» Ist zu viel Abwärme vorhanden, wird diese in die Aare geleitet. Umgekehrt kann das Sportzentrum dem Aarewasser mit einer Wärmepumpe auch Wärme entziehen. Erst wenn mehr Wärme benötigt wird, als mit der Eisproduktion und dem Aarewasser zur Verfügung steht, greift die SZZ AG auf Fernwärme zurück. Dies ist vorwiegend in den kalten Monaten der Fall.

400 000 Besucher pro Jahr

Die Einweihung der Traglufthalle am 28. September 2019 war der jüngste Meilenstein in der Geschichte der SZZ AG. Diese begann mit der Eröffnung des Hallenbads und des Freibads im Jahr 1974. In den kommenden Jahrzehnten entwickelte sich das Sportzentrum zu einem der grössten in der Schweiz mit Eishalle und Ausseneisfeld, das im Sommer zu einem Tennisplatz umfunktioniert wird, einer Dreifachturnhalle, einem Saunapark und Wellnesspool sowie einem Hotelbetrieb, der über ca. 200 Betten und ein Restaurant verfügt. Anfang Oktober wurden die Sportplätze mit einem Kunstrasen ergänzt. Mit dieser umfangreichen Infrastruktur ist das Sportzentrum insbesondere zur Durchführung von Sportlagern beliebt. Die gesamte Anlage erstreckt sich auf einer Fläche von 85 000 Quadratmetern und zählt jährlich rund 400 000 Besucherinnen und Besucher. Mit der neuen Traglufthalle werden es nun sicher noch ein paar Triathleten, Crawler und andere Wassersportler mehr sein.

Kühlung ist allgegenwärtig, ob in Klimaanlagen in Häusern und Autos oder im Kühlschrank. Doch das hat Konsequenzen.

Künstliche Kälte heizt die Welt auf

— Text: Andreas Schwander —

Mehr dazu auf strom-online.ch

– *Die Internationale Energieagentur (IEA) bezeichnet Kühlung als einen der grössten unbeachteten Punkte im Kampf gegen den Klimawandel.*

55 Grad Temperaturunterschied herrscht zwischen drinnen und draussen im Verteilzentrum von Aldi Suisse in Domdidier. Draussen ist sonnig-warmer Spätsommer, drinnen ist Logistikmitarbeiter Juan Vivo arktisch vermummt und transportiert mit einem elektrischen Stapler palettenweise die gefrorenen Selbstverständlichkeiten des Alltags herum: Fertiggerichte, Fisch und Fleisch.

Die Selbstverständlichkeit ist erst möglich geworden, als Carl von Linde 1876 die Kältemaschine patentierte. Europas Brauereien wurden sofort begeisterte Kunden. Doch die Kälterevolution beschränkte sich nicht aufs Bier. In den USA zogen dank Klimaanlagen plötzlich sehr viele Menschen in den heissen, bisher demokratischen Süden, viele von ihnen Republikaner. Die künstliche Kälte verschob damit in den USA die politischen Gewichte. Auf der Arabischen Halbinsel leben heute 20 Millionen Menschen in Regionen, wo es vor 60 Jahren nur ein paar Hunderttausend in der Hitze aushielten. In Singapur sagte der ehemalige Premierminister Lee Kuan Yew: «Klimatisierung ist der Schlüssel zur Zivilisation in den Tropen.»

China kühlt sich ab

Noch vor zwanzig Jahren gab es kaum Klimaanlagen in China. Mittlerweile hat China die USA als grössten Markt überholt. Die Internationale Energieagentur (IEA) macht Kühlung für rund 12 Prozent der weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich. Die Agentur bezeichnet Kühlung in einem Report von 2018 als einen der «grössten blinden Punkte in der Energiediskussion». Kühlung in Gebäuden ist laut der IEA weltweit jene Anwendung, deren Energieverbrauch am schnellsten wächst.

Dieser Trend wird sich stark beschleunigen. Gegenwärtig haben nur acht Prozent aller Menschen in den Tropen Zugang zu Airconditioning. Vor allem in Ländern wie Indien, Bangladesch oder Pakistan wird sich das ändern – und oft mithilfe von Kohlestrom. Zudem enthalten vor allem kompakte und billige Klimageräte noch immer das Kältemittel R410A, das aufs Klima den 2000-fachen negativen Effekt von CO_2 hat. Allerdings wäre es relativ einfach, den Energieverbrauch durch Kühlung zumindest einzudämmen. Allein schon weiss gestrichene Dächer könnten viel mehr Sonnenlicht reflektieren. Aber auch weniger Glas an den Fassaden würde den Bedarf an Kühlung massiv reduzieren.

Revolution beim Essen

Künstliche Kühlung hat auch das Essen revolutioniert. Jener moderne, aber doch eher kleine Aldi-Supermarkt in einer unterirdischen Passage in Fribourg hat mit den klassischen «Tante-Emma-Läden» nur noch wenig gemein. Sowohl im Verteilzentrum wie im Laden machen gekühlte Produkte etwa ein Fünftel der Waren aus. Da sind offensichtliche Dinge wie Fleisch oder Fisch, aber auch frische Schnittblumen. Auch das frische Brot kommt als gefrorenes Halbfabrikat an und wird in der Filiale frisch aufgebacken. Beim Brot sorgt die Kühlkette dafür, dass immer nur die verkaufbare Menge bereitsteht und kaum etwas weggeworfen wird. Einigen Nahrungsmitteln sieht man die künstliche Kälte gar nicht an. Löslicher Kaffee, Haferflocken oder Kräuter und Gewürze werden mit hohem Energieaufwand in der Produktion gefriergetrocknet. Auch ganz normale Äpfel haben oft eine monatelange kühle Lagerung hinter sich. In Kernobstlagern werden sie vom Herbst über den Winter bis oft weit in den nächsten Sommer hineingerettet – ohne zu schrumpeln.

Foto: Roswitha Strothenke



Juan Vivo hat einen arktisch kalten Arbeitsplatz – auch wenn es draussen brütend heiss ist. Er fährt mit seinem Stapler im –25 Grad kalten Verteilzentrum in Domdidier palettenweise tiefgekühltes Essen zu den Lastwagen.



Ruby Sowah, stellvertretende Filialleiterin, holt laufend Nachschub aus dem grossen Kühlraum der Filiale in Fribourg.



Rund 20 Prozent aller Produkte im Supermarkt sind gekühlt. Mittlerweile haben viele Kühlregale gläserne Türen, um den Kälteverlust zu vermindern.



Kühlung braucht Diesel

Dreimal wöchentlich werden die Filialen vom Kühllastwagen mit Waren beliefert. Ein 40-Tonnen-Sattelschlepper verbraucht zwischen 20 und 26 Liter Diesel auf 100 Kilometer. Für den Betrieb des Kühltrailers kommen laut dem Trailerhersteller Krone 3,5 Liter Diesel pro Betriebsstunde dazu – für den Dieselmotor am Trailer, der einzig die Kühlanlage betreibt. Das sind zwischen 12 und 15 Prozent des Verbrauchs für den ganzen Transport, abhängig von der Fahrgeschwindigkeit. In der Filiale bleiben die Produkte dann erst mal in den grossen Kühlräumen und werden laufend in die Regale eingeräumt. Das funktioniert in allen Supermärkten ähnlich. Doch Aldi Suisse ist der einzige Schweizer Grossverteiler, der bereit war, ausführlich zum Thema Auskunft zu geben. Das Unternehmen erhebt monatliche Energiedaten und achtet auf möglichst ressourcenschonende Abläufe.

Kampf der Systeme

In nach dem Zufallsprinzip eingerichteten Läden heizen die Haustechnik und die Lampen. Kühlschränke kühlen zwar die Lebensmittel, heizen aber den Raum, und die Klimaanlage soll dann die ganze Wärme wieder aus dem Haus befördern. Jedes System kämpft mit höchster Leistung thermisch gegen das andere.

In den Aldi-Filialen sind deshalb die meisten Kühlgeräte an einen zentralen Kühlkreislauf angeschlossen. In Fribourg wird er von einer containergrossen Kühl-, Heiz- und Lüftungseinheit ausserhalb des Ladens betrieben. Meist stehen die Anlagen aber in den Läden, und nur der Rückkühler steht im Aussenbereich. Damit erwärmen Kühlanlagen die Läden nicht unkontrolliert, können aber im Winter über Wärmerückgewinnung die Räume gezielt beheizen oder das Warmwasser erzeugen. Die Beleuchtung der Läden funktioniert ausschliesslich über LED-Lampen. Sie sparen Strom und vermeiden Abwärme. Zudem werden die Klimaanlagen der Läden nicht mehr mit dem Klimaschädling R410A betrieben. Sie hängen am selben Kühlkreislauf wie die Warenkühlung – mit Kohlendioxid als Kühlmittel.

Das Kühlhaus wird zum virtuellen Kraftwerk

Ähnlich sparsam mit der Kälte geht man im Verteilzentrum in Domdidier um.

Fotos: Roswitha Strothenke



Gut zu wissen

Am Anfang war das Bier

Kälte war noch im 19. Jahrhundert Luxus – und ein grosses Geschäft. Von den Alpen bis nach Finnland wurde im Winter mit langen Sägen Eis in grossen Blöcken aus Seen geschnitten, sorgfältig in Sägemehl eingepackt und per Bahn und Schiff verschickt. Hauptabnehmer waren Brauereien, die für die Produktion des ab 1850 in Mode gekommenen Lagerbiers konstant tiefe Temperaturen brauchten. Auch Privatleute kauften sich Eisklötze und legten sie in einen isolierten Schrank. In Basel sagt man noch heute zum Kühlschrank «Iiskaschte». Ab 1876 ruinierte Carl von Linde das Geschäft. Schon 1879 las sich die Referenzenliste seiner Kältemaschinen wie das Who's who der Bierwelt: Spaten, Heineken, Carlsberg. Die Bierrevolution wurde zur weltweiten Kälterevolution.

Hier gibt es einen «Vorkühlbereich» mit etwa 5 Grad Celsius, an den auch die Kühllastwagen andocken und wo die Waren versandfertig gemacht werden. Erst am Ende dieses als «Kältepuffer» dienenden Bereichs liegen die Eingänge der –5 Grad und der –25 Grad kalten Räume. Der Energielieferant des Verteilzentrums, die Groupe E, will diese Bereiche zu einem «virtuellen Kraftwerk» schalten, wie es in der Schweiz bereits mit anderen ähnlichen Anlagen gemacht wird. Es schadet der gefrorenen Pizza nicht, wenn sie einmal –20 und dann wieder –30 Grad kalt ist. Deshalb können die Kühlhäuser bei ausreichend vorhandenem Strom stärker hinunterkühlen und dann, wenn der Strom anderswo gebraucht wird, die Temperatur ansteigen lassen. Damit funktionieren sie als grosse Batterie und kompensieren die unregelmässige Einspeisung von Wind und Solarstrom ins Netz.

Technik richtig einsetzen

Doch von solchen clever-coolen Vernetzungen ist ein grosser Teil der Welt noch weit entfernt. In der saudischen Hauptstadt Riad verbraucht Kühlung bis zu 70 Prozent des Stroms, meist erzeugt durch Ölkraftwerke.

Während heute die Welt für Kühlung rund 2000 Terawattstunden Strom verbraucht und rund 12 Prozent des menschengemachten CO_2 emittiert, könnte sich diese Energiemenge bis zum Jahr 2050 verdreifachen. Aber Kühlung vermeidet auch während Hitzewellen nachweislich sehr viele Todesfälle und verhindert, dass Lebensmittel verderben. Vor der Erfindung der Kältemaschine waren Lebensmittelvergiftungen weltweit die häufigste Todesursache. Um zu verhindern, dass die künstliche Kälte den Planeten noch mehr anheizt, müssen lediglich die vorhandenen Technologien richtig eingesetzt werden. Das ist nicht so schwierig und wird immer öfter auch gemacht, wie die Beispiele in Fribourg und Domdidier zeigen. Darauf ein kühles Bier.



Im Aldi-Verteilzentrum in Domdidier sorgen gigantische Installationen für die Produktion von künstlicher Kälte und den haushälterischen Umgang damit.

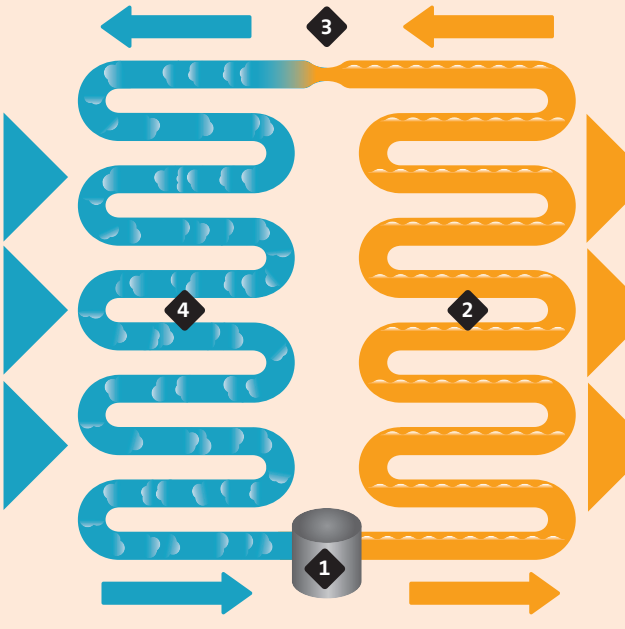
Kühlschrank und Wärmepumpe basieren auf demselben technischen Prozess: Bei beiden wird Wärme transportiert. Deshalb lassen sich Wärmepumpen auch zur Raumkühlung einsetzen.

Kalt und warm nach dem gleichen Prinzip

— Text: Alexander Jacobi —

Funktionsprinzip des Kühlschranks

Die entstandene Kälte wird zur Kühlung des Inhalts genutzt. Die Abwärme wird an die Umgebung abgegeben.



1 Kompressor (Verdichter)
2 Wärmeabgabe im Verflüssiger (Kondensator)
3 Drosselventil
4 Wärmeaufnahme im Verdampfer



Effizienz von Kühlschränken nimmt zu

Von 1990 bis 2015 hat sich in der Schweiz die Effizienz typischer Kühlschränke verdoppelt. Grund dafür sind vor allem die Effizienzvorschriften der Europäischen Union und der Schweiz.

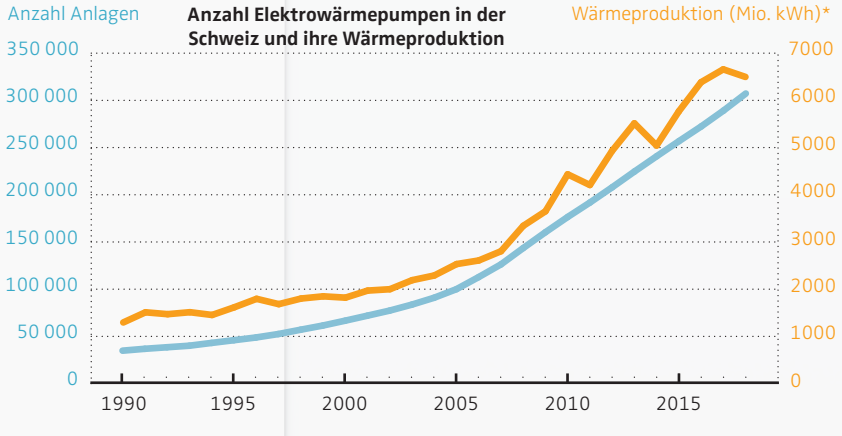


Beliebte Wärmepumpen

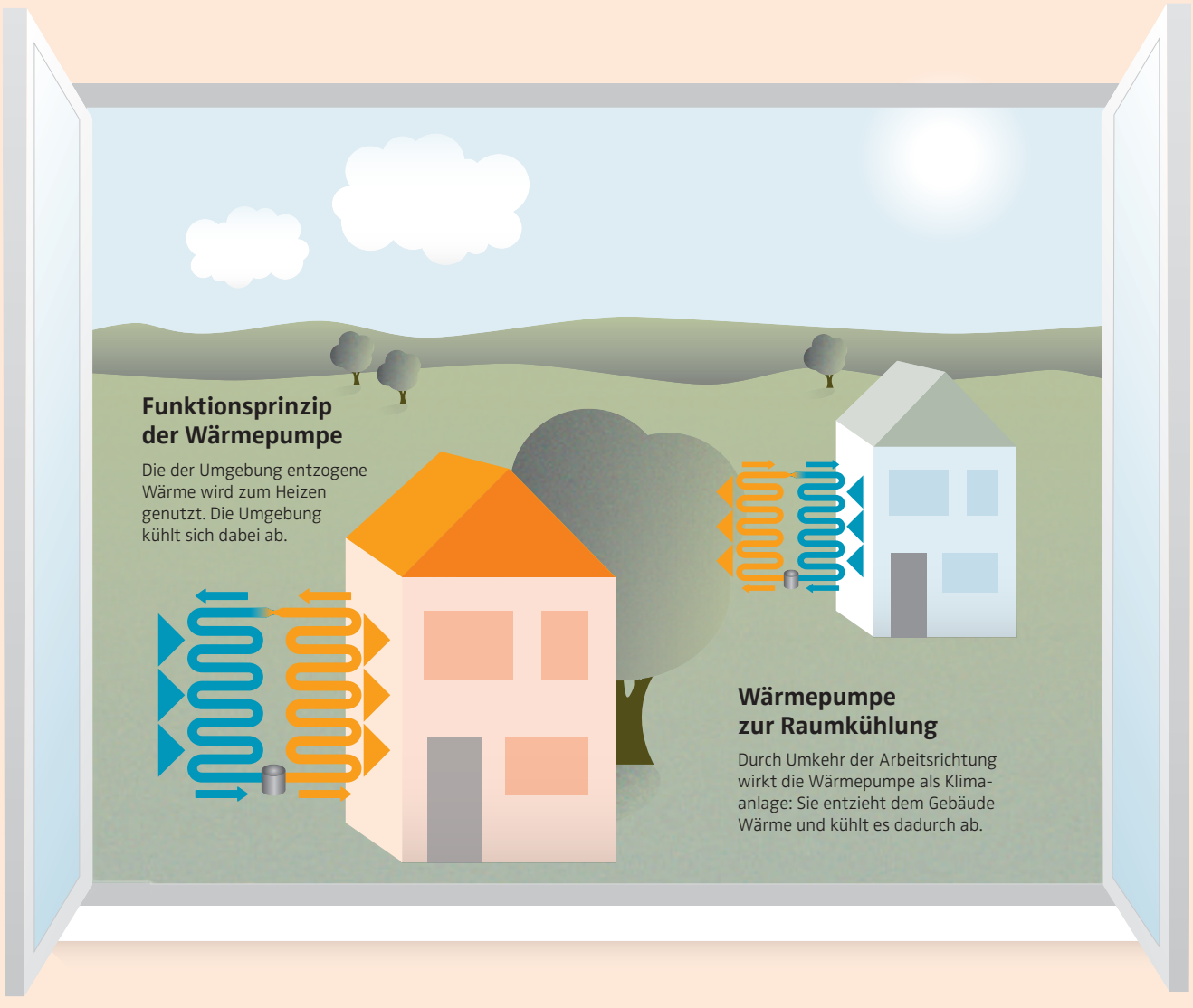
In der Schweiz wird bei rund 90 Prozent der Neubauten als Heizung eine Wärmepumpenanlage eingebaut. Wird zum Antrieb Ökostrom verwendet, ist dies eine klimaschonende Art zu heizen.

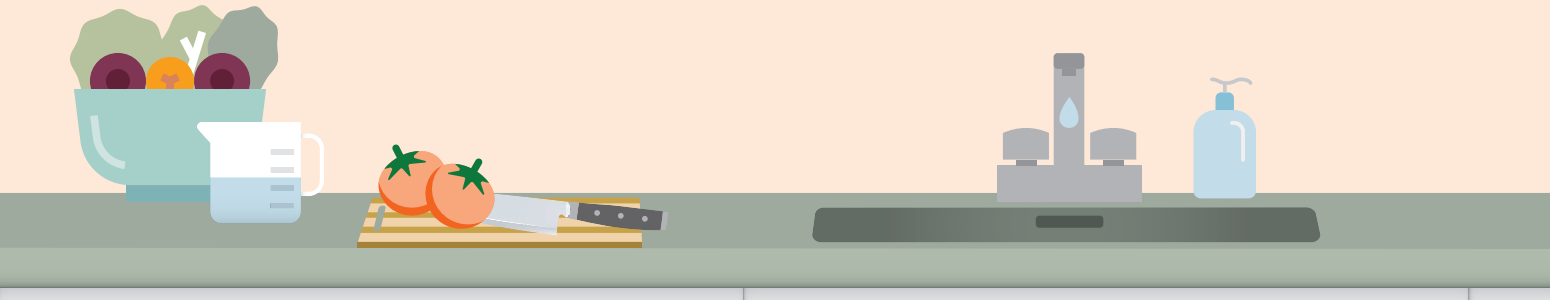
Quelle: Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2018

Anzahl Elektrowärmepumpen in der Schweiz und ihre Wärmeproduktion



* Die Schwankungen der Wärmeproduktion sind witterungsbedingt.





Stromverbrauch

Der Stromverbrauch der rund 307 000 Wärmepumpen in der Schweiz betrug 2018 rund 2,0 Mrd. Kilowattstunden. Die rund 4 Mio. Küchenkühlgeräte benötigen jährlich rund 1,2 Mrd. Kilowattstunden. Zum Vergleich: Der Gesamtstromverbrauch der Schweiz lag 2018 bei rund 58 Mrd. Kilowattstunden.

Wärmepumpen von der Regio Energie Solothurn

Die Installationsabteilung der Regio Energie Solothurn ist der ideale Partner für Wärmepumpen. Zur Auswahl stehen unter anderem Luft-Wasser-Wärmepumpen und Anlagen mit Erdsonden. Besonders energieeffizient ist die Variante mit der Erdsonde. Diese holt die Wärme tief aus dem Boden. Die Luft-Wasser-Wärmepumpe bezieht die Wärme hingegen aus der Umgebungsluft. Möglich ist auch eine Gaswärmepumpe, ein bivalentes System, das mit Gas und Strom funktioniert.

Illustration: Infel AG, Murielle Drack

Ein an der ETH Zürich entwickeltes Verfahren ermöglicht es, flüssige Treibstoffe mithilfe von Sonnenenergie zu gewinnen. Der Prozess funktioniert jetzt auch ausserhalb des Labors.

Treibstoff aus Sonnenlicht und Luft

—Text: Alexander Jacobi—



Fotos: zVg ETH Zürich, Alessandro Della Bella, René Ruis

Auf einem Dach der ETH Zürich steht eine Anlage, die aus solarer Wärme und Luft Treibstoff produziert.

Die gängigen Treibstoffe wie Benzin, Diesel oder Kerosin durch nichtfossile und damit weniger umweltschädliche Alternativen zu ersetzen, ist ausserordentlich schwierig. Die hohe Energiedichte der genannten Stoffe ermöglicht eine grosse Reichweite bei wenig Gewicht und Volumen. Treibstoffe aus Energiepflanzen wie Zuckerrohr oder Mais haben wegen des Energieaufwands für Anbau und Herstellung nicht unbedingt eine bessere CO_2-Bilanz und stehen zudem in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion.

Eine Alternative könnten solare Treibstoffe bieten. Der ETH Zürich ist es gelungen, einen Prozess zu entwickeln, mit dem sich aus Luft und Sonnenlicht sogenanntes Synthesegas herstellen lässt. Dieses kann mit bekannten Verfahren zu flüssigen Treibstoffen wie Methanol, Benzin oder Kerosin weiterverarbeitet werden. Die gewonnenen Treibstoffe entlassen bei ihrer Verbrennung nur so viel CO_2 in die Atmosphäre, wie dieser vorher bei der Treibstoffherstellung entnommen wurde. Damit sind sie CO_2-neutral. Zudem kann die bestehende Speicher- und Verteilinfrastruktur – zum Beispiel Tankstellen – weiterhin genutzt werden.

Nach rund zehn Jahren Forschung und Entwicklung funktioniert der Prozess nun auch ausserhalb des Labors. In Zürich, auf dem Dach des Maschinenlaboratoriums der ETH, steht eine Anlage, die pro Tag rund einen Deziliter Treibstoff produziert. Kernstück ist ein Solarreaktor im Brennpunkt eines Parabolspiegels mit viereinhalb Meter Durchmesser. Die Sonne dient nicht etwa der Stromerzeugung durch Photovoltaik. Vielmehr wird durch die Konzentration des Sonnenlichts eine Temperatur von 1500 Grad Celsius erzielt, die es für den thermochemischen Prozess braucht.

Nutzung solarer Wärme

Die Prozesskette besteht aus drei thermochemischen Schritten:

- Mithilfe eines Filters sowie Niedertemperaturwärme wird CO_2 aus der Luft gefiltert. Zudem wird aus der Luftfeuchtigkeit Wasser (H_2O) gewonnen.
- Im Solarreaktor erfolgen zwei Schritte: Zuerst wird ein Keramikschwamm aus Ceriumoxid durch konzentrierte Sonnenhitze auf 1500 Grad Celsius erwärmt. Dadurch wird er chemisch reduziert, das heisst, er gibt Sauerstoff ab. In einem zweiten Schritt werden – ohne Zufuhr von Sonnenwärme – CO_2 und H_2O zum Keramikschwamm geführt und dort bei rund 800 Grad in Kohlenmonoxid (CO) und Wasserstoff (H_2) umgewandelt. Dies ist möglich, weil das reduzierte Ceriumoxid Sauerstoff aufnehmen kann und damit wieder oxidiert.
- Das Gemisch aus CO und H_2 nennt sich Synthesegas und lässt sich in einem dritten thermochemischen Schritt in Methanol und andere flüssige Treibstoffe umwandeln.

Auf dem Weg zur Marktreife

Die Anlage wandelt derzeit lediglich rund 5 Prozent des Sonnenlichts in Treibstoff um. Das ist allerdings bereits 13-mal mehr als zu Beginn der Entwicklung im Jahr 2010. Eine weitere deutliche Wirkungsgradsteigerung auf etwa 20 Prozent sollte durch eine Wärmerückgewinnung möglich sein. Dabei geht es darum, die bei der Abkühlung von 1500 auf 800 Grad anfallende Wärme aufzufangen und wieder einzuspeisen.

Neben der Demonstrationsanlage auf dem Dach der ETH mit 5 Kilowatt Leistung (solare Einstrahlung) existiert eine 50-Kilowatt-Anlage in der Nähe von Madrid. Dort wird der Solarreaktor im Rahmen des EU-Projekts «Sun to Liquid» in einem grösseren Massstab getestet. Das nächste Ziel ist, die Technologie schrittweise auf industrielle Grösse zu skalieren, das heisst bis auf etwa 20 000 bis 40 000 Kilowatt, und zugleich Wettbewerbsfähigkeit zu erreichen. Die erste kommerzielle Anlage soll 2025 in Betrieb gehen.

Zur Person

Philipp Furler

ist technischer Direktor der ETH-Ausgründung Synhelion. Das Unternehmen bezweckt, Solartreibstoff kommerziell nutzbar zu machen.



Plusbox

«Wir wollen solaren Treibstoff marktauglich machen»

Was braucht es, damit aus der Demonstrationsanlage eine kommerzielle Anlage wird?

Wir müssen die Effizienz des Prozesses steigern, was neue oder angepasste Komponenten nötig macht. Zudem müssen wir zeigen, dass der Prozess auch im grossen Massstab tauglich ist. Wir entwickeln zudem eine Palette anderer Technologien, die – auf der Basis ähnlicher Komponenten – den CO_2-Ausstoss zwar nicht komplett vermeiden, dafür aber deutlich günstiger sind.

Wie sieht es mit den Kosten pro Liter aus?

Kerosin kostet heute etwa 50 Rappen pro Liter. Wir gehen aber davon aus, dass dieser Preis steigen wird, zum Beispiel durch zunehmend höhere CO_2-Abgaben. Für unseren solaren Treibstoff peilen wir einen Literpreis von 1 bis 2 Franken an und hoffen, damit marktauglich zu werden. Dabei müssen wir auch gegenüber anderen Alternativtreibstoffen bestehen können, zum Beispiel gegenüber Biotreibstoffen. Wir sind aber zuversichtlich, dass dies gelingen kann: Unser Prozess läuft in weniger Prozessschritten ab als andere Verfahren und hat deshalb ein höheres Effizienzpotenzial.

Wie wichtig ist bei diesem Projekt die Zusammenarbeit mit der EU?

Das EU-Projekt «Sun to Liquid» mit der Turmanlage in Madrid hat gezeigt, dass unsere Technologie in einem grösseren Massstab anwendbar ist. Generell ist die enge Zusammenarbeit mit Forschenden aus der EU wertvoll für die technische Entwicklung.

Das Waadtländer Uhrental entfaltet im Winter einen besonderen Charme.

Faszinierende Kälte im Vallée de Joux

Entlegen, entrückt, dazwischen und sehr kalt. Das Vallée de Joux liegt zwischen dem warmen Genferseegebiet und Frankreich. Am Zugfenster ziehen Lärchen vorbei, der Baum der Kälte und der Berge, und dann der See, ein Bergsee in einer arktisch anmutenden Welt. Überall stehen hohe Brennholzstapel. Aus den Kaminen steigen feine Rauchfäden und wickeln sich um die Häuser, bis die Gebäude in kleinen Rauchknäueln verschwinden. Der Wind fegt im Winter bissig über den See, und die Blechverkleidungen an den Häusern verhindern, dass er die hart erarbeitete Wärme wieder hinausbläst.

Wenn der See zufriert, verwandelt er sich in eine riesige Schlittschuhbahn und entwickelt ein eigenes Leben. Der Wind bringt die Eisdecke zum Schwingen. Der See singt und heult und jault mit Tönen, die sich mal da und mal dort durchs Tal wälzen, überall und nirgends. Manchmal knackt und knirscht und knallt das Eis. Es ändert da und dort seine Farbe, sieht einmal aus wie gefrorene Wellen und dann wieder wie klares Wasser.

Kälte als Wirtschaftsmotor

Die Kälte hatte schon immer nicht nur Nachteile. Sie wurde zum heimlichen wirtschaftlichen Motor des Tals. Erst wurde hier die Holzkohle für die Schmieden von Vallorbe hergestellt, und dann kam in den 1870er-Jahren die Eisenbahn. Plötzlich fand sich das Tal nicht mehr am Rand, sondern auf halbem Weg zwischen Italien und Paris. Die Bauern begannen, das Eis des Sees in Blöcke zu sägen und zu verkaufen. Es gab im Tal spezielle Eislager, wo die Blöcke auf Schlitten ankamen und sorgfältig in Sägemehl verpackt auf die Eisenbahn umgeladen wurden. In den Städten wurde das Eis teuer verkauft, Brauereien waren grosse Abnehmer. In Privathäusern legte man es sich in den isolierten «Eiskasten», um Lebensmittel zu kühlen. Das Vallée de Joux, ein Lieferant für ein natürliches Luxusprodukt, schon damals – bis die Eismaschine das Geschäft ruinierte. Doch da hatten die Bauern des Tals schon die Uhrmacherei entdeckt. Die Werkzeuge waren klein und handlich, und die ganze Familie konnte mitarbeiten in den Ateliers im Dachstock mit den grossen Fenstern.

Das Uhrenwissen konzentriert sich im Tal

Diese Uhrmacher-Bauernhöfe gibt es noch immer im Tal. Doch in jedem Dorf residiert mittlerweile eine international bekannte Uhrenmarke. Am Anfang waren sie nur billige Zulieferer für die Genfer Uhrmacher, Heimarbeiter, wie fast alle zu Beginn der Industrialisierung in der Schweiz. Sie machten Kronen, Lünetten, Zeiger, Zahnräder. Doch immer mehr konzentrierte sich das Wissen im Tal für alle Komponenten. Schliesslich brauchten sie die Genfer nicht mehr, und die Kälte schloss das Wissen im Tal ein.

Rund um den See entstanden Fabriken, die aussahen wie Schulhäuser, mit grossen Fenstern und Arbeitsplätzen, in denen die Uhrmacher in der Sonne sassen: die Arme auf den brusthohen Arbeitstischen aufgelegt, in einem Auge eine Lupe, konzentriert an winzigen Wunderwerken arbeitend. Im Tal mit gerade mal 6000 Einwohnern gibt es heute rund 40 Firmen der Uhrenbranche – eine pro 150 Menschen.



Aus dem See gesägtes Eis (hier auf einer kolorierten Postkarte) war das erste Luxusprodukt aus dem Vallée de Joux.

Winzig, kompliziert, schwerelos

Bei Jaeger-LeCoultre in Le Sentier gibt es eine Art Schaulager, in dem Dokumente, technische Zeichnungen und Uhrwerke zugänglich sind. Da ist etwa die winzige Duoplan von 1920 mit einem Uhrwerk auf zwei Ebenen, das es erlaubte, eine Uhr in einem grazilen Damen-Armband zu verstecken. 1932 entwickelte man in schönstem Art déco die Reverso für Polo spielende Offiziere des britischen Empire. Die Uhren waren am Armband drehbar, damit der metallene Boden gegen aussen zeigte und die Uhr schützte.

In der Abteilung «Haute Horlogerie» arbeiten Uhrmacher bisweilen während neun Monaten an einer einzigen Uhr. Die Teile haben oft nur die Dimensionen von Staubkörnern. Bei Jaeger-LeCoultre ist das Gyro-Tourbillon der Stolz der Firma. Es enthält die Unruhe, welche der Uhr den Takt vorgibt, bestehend aus mehr als 100 Teilen und doch kaum ein Gramm schwer.

Kleine Welt riesengross

Dieser Mikro-Wahnsinn wird in der Haute Horlogerie «Komplikationen» genannt, mit Minutenrepetitionen, in denen angeschlagene Klangdrähte die Zeit erklingen lassen, mit ewigen Kalendern oder nur schon einem «normalen» Tourbillon. Die Teile sind heute nur noch mit modernsten Werkzeugmaschinen herstellbar, auch wenn sie nachher von Uhrmachern und sehr vielen Uhrmacherinnen in wo-

Fotos: zVg Thomas Tschan / Keystone-SDA, Valentin Flauraud

chenlanger Arbeit zusammengebaut werden. Und dann schlägt plötzlich wieder die ganz alte Uhrmacherwelt durch. Jaeger-LeCoultre hat ein paar sehr alte Guillochier-Maschinen aufgetrieben – klobige Mönsterchen aus Holz, mit einem Drehfutter, einer Art Rund-Schraubstock einer alten Drehbank, und improvisiert scheinenden Gewichten. Sie heben das Gewicht des klobigen Aufspannwerkzeugs auf, sodass es mit Handrädern schwerelos nach allen Seiten bewegt werden kann. Auf eine Uhrenrückseite oder ein Zifferblatt lassen sich so, mit einem Stahlstichel, Strich für Strich komplizierte Muster zeichnen. Durch ein Mikroskop scheint die winzige Uhrenwelt riesig gross, das Werkzeug wird nur mit einem Finger sanft ans Werkstück gedrückt. Verändert man den Druck nur ganz leicht, wird der Strich breiter oder schmaler – malen mit Stahl auf Stahl und feinstem Gespür. «On peut s'amuser – et on peut s'oublier!», lacht die Uhrmacherin. Man hat Spass dabei – und kann sich dabei völlig vergessen.

Das ist es, was das Vallée de Joux ausmacht. Sich vergessen, wenn man dem Ufer des Sees entlangspaziert, wenn der Wind feine Staubwirbel aus Schneekristallen übers Eis treibt, während sie in den Häusern mikroskopisch kleine Wunderwerke bauen, hier in diesem kalten Tal zwischen den Welten.

— Text: Andreas Schwander

Gut zu wissen

Die Energie der Uhren

Uhrmacher sind Meister darin, Energie in kleinsten Mengen zu erzeugen, zu speichern und zu portionieren. Als Speicher dienen meist Federn, und die Energie kam ursprünglich durch das Aufziehen in die Uhr. Buchstäblich «auf-gezogen» wurden die schweren Steine, welche den Kirchturmuhren als Energiequelle dienten. Mit dem automatischen Werk für Armbanduhren erfand die Branche ein Uhrwerk, das sich dank der Bewegungen des Armes selbst aufzieht. Viele dieser Technologien wurden durch Batterien und elektrische Antriebe verdrängt, feiern aber teilweise ein Comeback. So gibt es Versuche mit Herzschrittmachern, die sich ähnlich wie automatische Uhren selbst aufziehen. Die Operation zum Wechsel der Batterien würde somit entfallen. Eine der spektakulärsten «Energiemaschinen» der Uhrenbranche ist die «Atmos»-Uhr von Jaeger-LeCoultre. Sie zieht sich allein durch Änderungen der Temperatur im Gehäuse auf.

Mehr dazu auf strom-online.ch

– *Glanz und Krise der Schweizer Uhrenbranche.*



Über 50 Gruppen haben seit Januar 2019 einen Blick hinter die Kulissen des Hybridwerks und der STORE&GO-Anlage geworfen. Darunter auch der Gemeindeverband Wasserversorgung Untere Langete.

«Ein Stück Energiezukunft»

«Wir befinden uns hier an einem besonderen Ort. Auf dem Areal Aarmatt kreuzen sich nämlich die Netze von Erdgas, Fernwärme, Strom und Wasser an einem Punkt. Das vereinfacht die sogenannte Netzkonvergenz, also das Zusammenspiel der verschiedenen Energieformen», erklärt Ernst Klauser seinen Gästen. In den kommenden anderthalb Stunden wird die 16-köpfige Gruppe des Gemeindeverbands Wasserversorgung Untere Langete (WUL) auf einer Führung das Hybridwerk der Regio Energie Solothurn und die damit verbundene STORE&GO-Anlage kennenlernen.

Vom Elektrolyseur bis zur STORE&GO-Anlage

Eine Fachexkursion hat den Verbandsrat des WUL nach Zuchwil geführt. «Im Zusammenhang mit dem Thema Netzkonvergenz ist das Hybridwerk sehr spannend für uns», erklärt Geschäftsführer Oliver Schmidt. Nach einer kurzen Einführung stattet Guide Ernst Klauser die Besucher mit gelben Schutzhelmen aus und führt sie durch die verschiedenen Bereiche des Hybridwerks. Im ersten Stock gelangen sie zum Elektrolyseur, dem «Herzstück des Power-to-Gas-Prozesses», wie Ernst Klauser erklärt. Hier entsteht aus überschüssigem Strom aus Solar- und Windkraftanlagen und Wasser aus dem Trinkwassernetz Wasserstoff, der zur Speicherung dosiert ins Gasnetz eingespeist werden kann. Über



Als Guide kann Ernst Klauser sein breites Wissen über Energiethemen weitergeben.

Fotos: Bilderwerft media, Michel Lüthi

mehrere Treppenstufen geht es weiter zum laut ratternden Blockheizkraftwerk, einem Zwölfzylinder-Gasmotor mit angekoppeltem Generator. Dieser kann Gas bei Bedarf in Strom und Wärme umwandeln. Auch der Gasheizkessel erzeugt Wärme, die in Not- und Spitzenlastsituationen ins Fernwärmenetz geleitet werden kann. Zum Schluss der Führung besucht die Gruppe die STORE&GO-Anlage. Im Rahmen des Forschungsprogramms «Horizon 2020» wird hier zurzeit die Power-to-Gas-Technologie erforscht. In einem innovativen Verfahren wandeln sogenannte Archaeen (Urbakterien) Wasserstoff aus dem Hybridwerk und CO_2 aus der Biogasanlage der ZASE in erneuerbares Gas um. «Dieses ist CO_2-neutral und kann im Gegensatz zu Wasserstoff uneingeschränkt und deshalb in viel grösseren Mengen ins Gasnetz eingespeist werden», erklärt Ernst Klauser.



Zu Besuch bei der STORE&GO-Anlage. Hier wandeln Kleinstlebewesen den Wasserstoff aus dem Hybridwerk und CO_2 aus der ZASE in erneuerbares Methan um.

Faszination Energie

Bereits über 50 Gruppen aus Unternehmen, Verbänden und Schulen haben dieses Jahr das Areal Aarmatt besichtigt. Ernst Klauser ist einer von vier Guides, welche die Besucher durch die Anlagen führen. Der Inhaber eines ICT-Beratungsunternehmens ist seit jeher fasziniert von Energiethemen. Ausserdem freut ihn der Kontakt mit den Besuchern. «Es ist schön, mein Wissen an Interessierte aus verschiedenen Branchen und Altersklassen weitergeben zu dürfen.»

Und wie hat der WUL-Verbandsrat die Führung erlebt? «Spricht man von Energiewende, ist dieser Begriff für viele Menschen nicht richtig greifbar. Im Hybridwerk wird das Thema hingegen anschaulich präsentiert», sagt Oliver Schmidt. Dieser Meinung ist auch Verbandsratspräsident Pierre Masson. «Es ist spannend, wie hier die verschiedenen Energieformen aufeinandertreffen», sagt er. «Im Hybridwerk und in der STORE&GO-Anlage wird ein Stück Energiezukunft gezeigt.» — **Text: Barbara Graber**

Möchten auch Sie das Hybridwerk und die STORE&GO-Anlage besichtigen? Unter regioenergie.ch/gruppenfuehrung können Sie Ihre Führung online buchen.



Im Hybridwerk lässt man die aus den Umwandlungsprozessen entstehende Abwärme nicht einfach draussen verpuffen. Guide Ernst Klauser erklärt, wie die Wärmerückgewinnungszentrale funktioniert.



Die Sicherheit kommt an erster Stelle: Für den Rundgang durch das Hybridwerk werden die Besucherinnen und Besucher mit einem Schutzhelm ausgestattet.

Gut zu wissen

Die Rahmenbedingungen müssen stimmen

Das Hybridwerk und die STORE&GO-Anlage sind ein wichtiger Schritt in Richtung Energiezukunft: Mit der sogenannten Power-to-Gas-Technologie wird es möglich, saisonal verfügbaren Sonnen- und Windstrom als erneuerbares Gas im Gasnetz zu speichern. Dieses kann dann zu einem späteren Zeitpunkt wieder zurückgewandelt und ins Stromnetz eingespeist werden. Damit diese Innovationen jedoch wirtschaftlich betrieben und in industriellem Rahmen angewendet werden können, müssen die politischen Rahmenbedingungen stimmen. So ist etwa die Energiespeicherung mit der Power-to-Gas-Technologie nach wie vor nicht vom Netzentgelt befreit, wie dies bei Pumpspeicherkraftwerken der Fall ist. Es wäre wünschenswert, dass in diesem Bereich die entsprechenden Korrekturen erfolgen.

Im Naturmuseum Solothurn können die Besucher Flora und Fauna entdecken und sich für die Vielfalt in der Region begeistern lassen. Vor den Zeiten des Internets stand hingegen Exotischeres im Mittelpunkt des Interesses.

Die Natur zum Sehen, Hören und Fühlen

— Text: Barbara Graber —





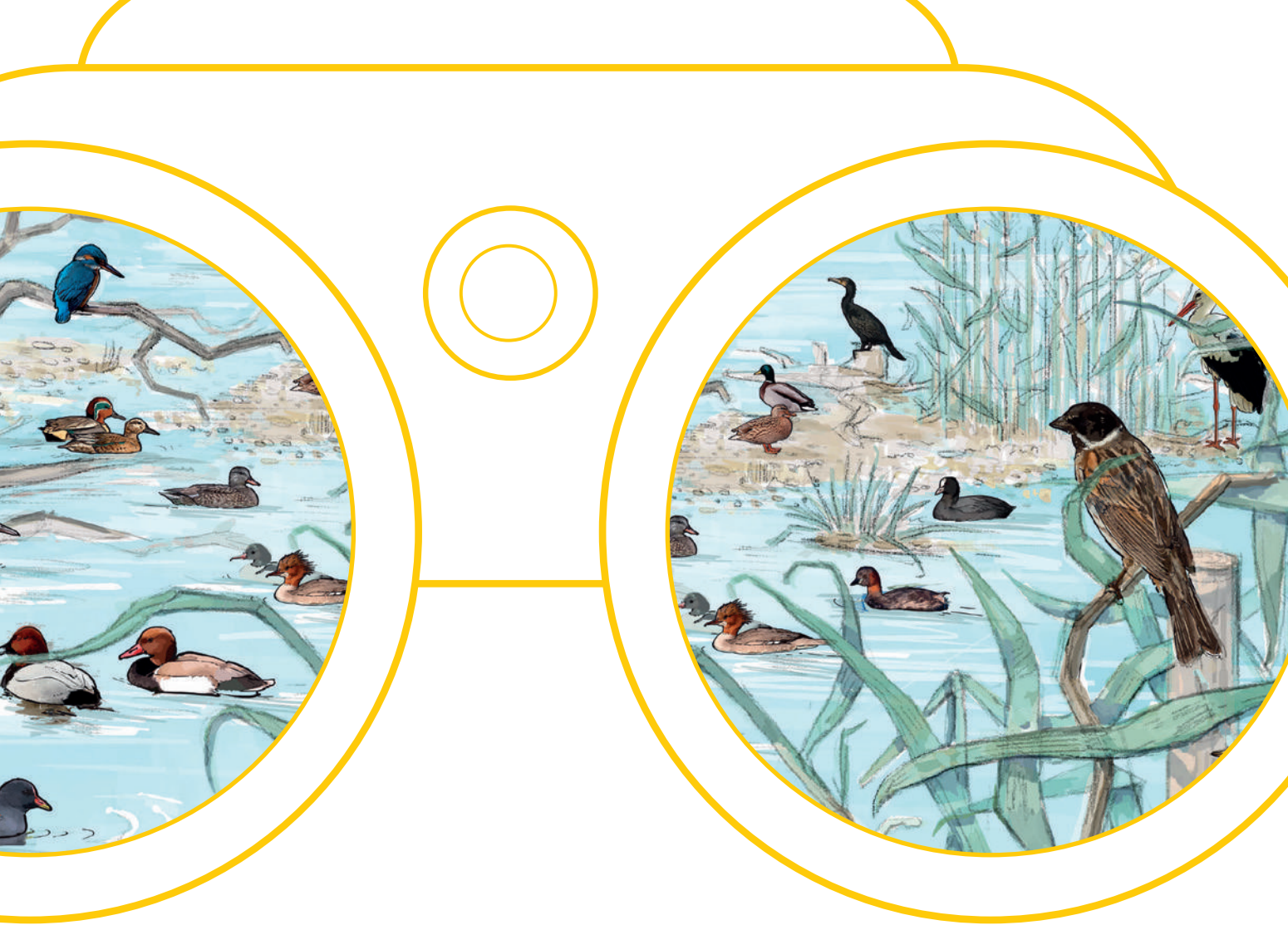
Interaktive Elemente sind ein wichtiger Bestandteil der Dauerausstellung. Mithilfe von Tablets können die Besucher mehr über die Fische und Vögel erfahren.

Wer die Eingangshalle des Naturmuseums Solothurn betritt, wird von Urs begrüsst. Am liebsten möchte man gleich über das borstige Fell des präparierten Bären streichen und seine grossen Zähne anfassen – widersteht dem Reflex aber, da man von Ausstellungsobjekten bekanntlich die Finger lassen sollte. Nicht so im Naturmuseum. «Bei uns darf man alles anfassen, was nicht in einer Glasvitrine ausgestellt wird», sagt Museumsleiter Dr. Thomas Briner. Hier gibt's die hiesige Tier- und Pflanzenwelt zum Sehen, Hören, Fühlen. Das sei ein wichtiger Bestandteil ihres Pädagogik-Konzepts, erklärt der Museumsleiter, während er durch die Ausstellung führt. Mit den interaktiven Elementen ist die zwischen 2011 und 2018 etappenweise erneuerte Ausstellung insbesondere für die jüngeren Besucher ein Highlight. Deshalb kommen viele Familien, aber auch Schulklassen ins Naturmuseum, das CO_2-neutral mit 100% Biogas von der Regio Energie Solothurn beheizt wird.

Schildkrötenpanzer aus dem Steinbruch

Inhalte pädagogisch sinnvoll zu vermitteln und nur ausgewählte Objekte zu präsentieren, war nicht immer Ziel der Ausstellung. Zu den Anfangszeiten im 19. Jahrhundert wurden ganze Sammlungen, oft auch mit exotischen Tieren aus Afrika, Ostasien und nordischen Ländern, gezeigt. Denn bevor das Internet und die Suchmaschinen erfunden wurden, hatte die Bevölkerung nur im Museum die Möglichkeit, etwas zu sehen, das nicht hier lebt oder wächst. So war es damals auch andernorts üblich, seiner Heimatstadt von einer Auslandsreise ein Objekt für die Sammlung mitzubringen. Die Geschichte des Naturmuseums Solothurn begann mit dem naturwissenschaftlichen Interesse von Franz Josef Hugi. Der Solothurner Priester und Lehrer unternahm viele Exkursionen in die Natur und interessierte sich für Steinbrüche der Region. Dort fand er verschiedene Fossilien, darunter auch fossile Schildkrötenpanzer. «Hugi war seiner Zeit voraus, denn damals war die Evolutionstheorie von Darwin noch kein Thema in Solothurn», erklärt Thomas Briner. Die Panzer bildeten schliesslich den Grundstock für seine Sammlung, die über die Jahre immer grösser wurde, bis er sie 1820 der Stadt Solothurn, die bis heute die Eigentümerin des Naturmuseums ist, vermachte.

Foto: zVg Naturmuseum Solothurn Illustration: Katja Stähli



Tiere und Pflanzen aus der Region

Die Exponate aus früheren Museumszeiten sind auch heute noch im Besitz des Naturmuseums. Allerdings werden seit dem Umzug von der Werkhofstrasse an den Klosterplatz im Jahr 1981 nicht mehr ganze Sammlungen gezeigt. Vielmehr sind Ausstellung und Sammlung zwei getrennte Bereiche eines Museums. «Wir pflegen die Objekte unserer Sammlung und stellen sie Forschern zur Verfügung», so Thomas Briner. Die Ausstellung hingegen konzentriert sich heute auf die regionale Flora und Fauna. Die Besucher können das Aussehen der verschiedenen Tiere und teilweise die Unterschiede zwischen Männchen und Weibchen in Ruhe studieren. Das solle sie für die Natur begeistern und gleichzeitig einen respektvollen Umgang mit ihr vermitteln, erklärt der Museumsleiter. «Wir möchten unseren Besuchern die Augen öffnen für die Vielfalt, die es in unserer Region zu entdecken gibt.»

Weitere Informationen unter: naturmuseum-so.ch


Kolbenente


Tafelente


Krickente


Zwergtaucher


Reiherente


Schnatterente

Gut zu wissen

Wintergäste im Uferpark beobachten

Um nach dem Museumsbesuch die Vielfalt der Natur draussen zu erleben, lohnt sich ein Ausflug in den 2019 eröffneten Uferpark auf dem ehemaligen Industrieareal Attisholz. Dieser liegt im Naturschutzreservat Aare Flumenthal, wo zahlreiche Vogelarten, darunter der Zwergtaucher, die Tafelente, die Reiherente oder der Flussuferläufer, überwintern. «Möchte man diese beobachten, ist es wichtig, dass man Ruhe bewahrt und von den Vögeln nicht wahrgenommen wird», erklärt Andreas Schäfer, stellvertretender Museumsleiter und Sammlungsverantwortlicher Wirbeltiere im Naturmuseum. Am besten funktioniert die Beobachtung das ganze Jahr über im Schutz des Vogelbeobachtungspostens der Regio Energie Solothurn. Für diesen hat die Energiedienstleisterin vom Naturmuseum eine Informationstafel gestalten lassen, welche die Bestimmung von 40 Vogelarten ermöglicht. Oben auf dieser Seite sehen Sie einen Ausschnitt mit einigen Wintergästen im Uferpark.

45 000 LED-Lichter erhellen in der Adventszeit den Innenhof und die Gartenanlage des Alters- und Pflegeheims St. Katharinen. Der LichterZauber wird mit erneuerbarem Strom von der Regio Energie Solothurn betrieben.

Zauberhafte Lichter

Wenn die Tage im Herbst kürzer und dunkler werden, freuen sich viele Menschen auf den Lichterschmuck und die Kerzen, die in den kommenden Wochen die Häuser und Gärten schmücken werden. Die Adventszeit hat auch für die Bewohnerinnen und Bewohner des Solothurner Alters- und Pflegeheims St. Katharinen eine besondere Bedeutung. Bis Anfang Januar erstrahlt ihr Zuhause jeden Abend im Licht von 45 000 LED-Lämpchen. Am Freitag, 29. November 2019, wird der LichterZauber im Innenhof des Hauses St. Katharinen mit einem Countdown und einem Raketenschuss eröffnet.

Licht und Wärme spenden

«Wir haben den LichterZauber vor fünf Jahren ins Leben gerufen, um unseren Bewohnerinnen und Bewohnern die dunkle Winterzeit zu erhellen, ihnen Licht und Wärme zu spenden», erzählt Heimleiter Pascal Vonaesch. Den Eröffnungsanlass hielten sie zuerst nur in kleinem Rahmen mit den Bewohnern und deren Angehörigen ab. Da die schöne Weihnachtsbeleuchtung auf grosse Begeisterung stiess, ist der Anlass seit 2017 öffentlich.

Nicht nur die Besucherzahl, sondern auch die Beleuchtung selbst entwickelte sich stets weiter. So wurde die Zahl der ursprünglich 15 000 Lämpchen im Jahr 2017 auf 30 000 Lämpchen erhöht. Mittlerweile werden 45 000 Lichter im Innenhof und in der Gartenanlage des Hauses St. Katharinen installiert. «Uns ist jedoch wichtig, dass der LichterZauber ökologisch vertretbar ist», so Pascal Vonaesch. Deshalb werden sparsame LED-Lichterketten eingesetzt. Für die Versorgung mit erneuerbarem Strom sorgt die Sponsorin Regio Energie Solothurn mit ihrem Produkt «so natürlich», das zu 100 Prozent aus von Solaranlagen produziertem Strom besteht.

Vom Siechenhaus zum Altersheim

Am Samstag, 30. November 2019, findet zum zweiten Mal der MäretZauber statt. Ab 14 Uhr wartet ein Weihnachtsmarkt mit verschiedenen Ständen und Verpflegungsangeboten auf die Besucher. Dieses Jahr wird ausserdem der 700-jährigen Geschichte des Hauses St. Katharinen, das im Besitz der Bürgergemeinde Solothurn ist, gedacht. 1319 erstmals in den Unterlagen erwähnt, diente es der Stadt Solothurn damals als Siechenhaus. Hier lebten Menschen, die an Lepra – auch Aussatz genannt – oder anderen ansteckenden Krankheiten litten. Um eine Verschleppung zu vermeiden, wurden die Gebäude einen Kilometer ausserhalb der Stadtmauern errichtet. Seit jeher gehört auch eine kleine Kapelle zum Haus St. Katharinen, in der noch heute regelmässig Gottesdienste abgehalten werden. Im 14. und 15. Jahrhundert wurde der Aussatz durch die Pest abgelöst. So lebten im Haus St. Katharinen die Pestkranken, bis die Krankheit im 17. Jahrhundert überwunden war. Nun wurde das Haus eine Versorgungsanstalt für hilflose ältere Menschen, unheilbar Kranke und sogar Irre. Erst als 1859 die psychiatrische Klinik in Langendorf eröffnet wurde, entstand aus der Institution ein Altersheim.

In den 1980er-Jahren wurden die Gebäude umfassend saniert. Einzig die Gitterstäbe an einigen Fenstern weisen heute noch auf die lange, teilweise düstere Geschichte des Hauses St. Katharinen hin. Mittlerweile ist es von einem schönen Innenhof und einer grosszügigen Gartenlandschaft mit Fischteich umgeben. Und wird nun bis zum 6. Januar 2020 im LichterZauber erstrahlen. — **Text: Barbara Graber**



Der LichterZauber bringt Weihnachtsstimmung in den Innenhof des Alters- und Pflegeheims St. Katharinen.

Foto: Bilderwerft media, Michel Lüthi

Freitag, 29. November 2019, 17.30 Uhr
Eröffnung LichterZauber mit Verpflegungsangeboten

Samstag, 30. November 2019, 14 Uhr
Eröffnung MäretZauber und Feier «700 Jahre Haus St. Katharinen im Dienste der Stadt Solothurn»

Informationen zum detaillierten Programm finden Sie unter: bgs-so.ch

Mitmachen und gewinnen!

ironische Bezeichnung für: Zürich	französisches Fürwort	römischer Liebesgott / Teilung des Zellkerns			Hauptstadt der Philippinen	Rheinort im Kanton SH / ein Gebiet abwerten			Rhätische Bahn (Abk.) / männl. Schwein	Höhenlage
							4			
Löwe (engl.)			5		Spitzname des Baslers / Fussglied					
Strolch, leichtsinn. Mensch						6		Verein (Abk.) / Schmiermittel		
Sportanlage	besonders harter Triathlonwettkampf		Gestalt in «Fidelio» / mehrfarbig							
					2		Fussballklub Madrids		ägyptische Stadt mit Staudamm	
		7		Giftschlange	ungarischer Weinbauort / hohle Stange			8		
ehemaliger Schweizer Velosportler (Beat)		Schicksalsgöttin / unbestimmter Artikel						griech. Siegesgöttin		eidgenöss. Forschungsanstalt (Kzw.)
nach Abzug d. Steuern					3	seichte, kl. Bucht / westliche Grossmacht				
			chem. Element / Gigabyte (Abk.)				9			
Schweizer Aktienindex (Abk.) / frz. Stadt				10			Kapitel (Abk.)			1
US-Staat Nebraska (Abk.)					Stierkampfplatz					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

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: 20. Dezember 2019

Das Lösungswort des letzten Preisrätsels lautete: «TRAFOTURM»

Wir gratulieren:
1. Preis Hans Sauser aus Solothurn gewinnt ein Familienwochenende in Anzère.
2. Preis Orn-Uma Gmür aus Arbon gewinnt eine Leserreise für zwei Personen.



1. Preis: Entdeckungsreise im Tal der Uhren

EIN WOCHENENDE IM VALLÉE DE JOUX
Das ***Hotel Restaurant Bellevue Le Rocheray in Le Sentier am Lac de Joux lädt zwei Personen für ein Wochenende (Übernachtung und Frühstück) ins Vallée de Joux ein. Zudem offeriert das Tourismusbüro zwei Eintritte ins neu gestaltete Uhrenmuseum «Espace Horloger». **rocheray.ch**



2. Preis: Poetischer Lichterzauber am Licht-Festival in Murten

LESERREISE FÜR ZWEI PERSONEN
Während des Licht-Festivals taucht das Städtchen Murten dank Dutzenden von Lichtkünstlern ein paar Tage lang in poetischen Lichterzauber ein. Eurobus lädt ein zu einer Reise nach Murten, mit Zeit zum Schlendern und einer Fondue-Schifffahrt auf dem See. **eurobus.ch**

Die Rätselpreise wurden von den Anbietern freundlicherweise zur Verfügung gestellt.

Fotos: zVg Hotel Bellevue Le Rocheray / zVg Eurobus

Ihr Feedback freut uns.

Schreiben Sie uns Ihre Meinung:
Infel AG, Redaktion «energie»,
Postfach, 8021 Zürich
redaktion@strom-online.ch

Impressum
96. Jg. | Erscheint vierteljährlich |
Heft 4, 2. Dezember 2019 |
ISSN-1421-6698 |
Verlag, Konzept und Redaktion: Infel AG;
Redaktion: Andreas Schwander, Alexander Jacobi |
Projektleitung: Andrea Deschermeier |
Layout: Flurina Frei, Sandra Buholzer |
Druckpartner: Vogt-Schild Druck AG |
db@verlagsberatung.ch |

Mehr Beiträge finden Sie online.

Beiträge aus vergangenen Ausgaben, Infografiken und die Anmeldung zum Newsletter finden Sie unter **strom-online.ch**

gedruckt in der schweiz

MIX
Papier aus verantwortungsvollen Quellen
FSC® C012018
FSC www.fsc.org

Ohne Isolation kein Strom

Ohne Isolatoren gibt es keinen Strom. Die Menschheit beherrscht die Bearbeitung von Metallen seit Jahrtausenden. Strom zu leiten war deshalb einfach, ihn zu lenken dagegen gar nicht. Anfangs versuchte man es mit Bernstein, sehr lange mit Porzellan oder Guttapercha. Frühe Hausinstallationen wurden kunstvoll an Porzellanisolatoren entlanggezöpfelt, ab 1950 gab es moderne Kunststoffe. An den Isolatoren ist die Stromstärke erkennbar – von den kleinen bunten Knöpfen an Viehzäunen bis zu den meterlangen Isolatorenketten an Hochspannungsleitungen. Auch Kühe erkennen an den Isolatoren, ob sie hinter einem geladenen Draht stehen – ebenso wie Hunde, die schon einmal an einen solchen Draht markiert haben.

— Text: Andreas Schwander —

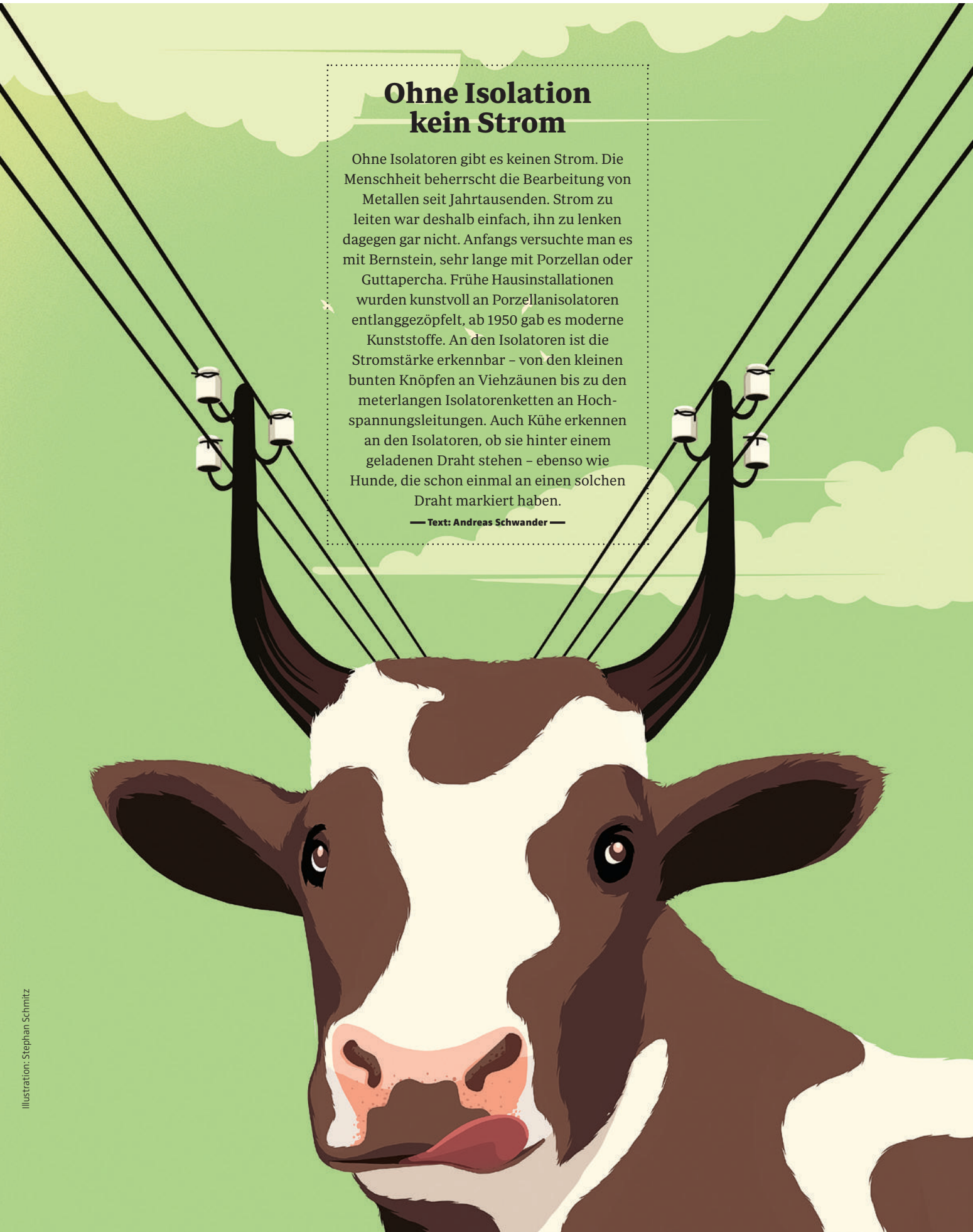


Illustration: Stephan Schmitz