

vernetzt

Das Magazin der Arbon Energie AG
für Strom, Wasser, Nahwärme und Telekommunikation

«Plastic is fantastic!» Seite 6

Das Salz der Berge Seite 10

Tokio plant nachhaltige Olympische Spiele Seite 12

Liebe Leserin, lieber Leser

Kunststoffe sind in unserer Welt überall – auch da, wo wir gar nicht damit rechnen. Fast alle Textilien bestehen ganz oder teilweise aus Kunststoff, unser Essen ist damit eingepackt, unsere Autos bestehen zu immer grösseren Teilen aus Kunststoffen. Auch die Energiewende ist ohne Kunststoffe undenkbar. Die Flügel von Windturbinen sowie Solarpanels bestehen daraus, Strom ist ohne Isolation unmöglich, und fast alle Isolationsmaterialien bestehen aus Kunststoff.

In der aktuellen Ausgabe unseres Magazins «vernetzt» zeigen wir Ihnen, welche Bedeutung Kunststoffe im täglichen Leben haben und welche Wege erforscht werden, um Kunststoffe ökologischer und effizienter einzusetzen.

Wir nehmen Sie auch mit auf eine Reise tief in die Waadtländer Berge und zeigen Ihnen, woher das weisse Gold stammt – das Salz.

Und trotz Corona sollen diesen Sommer in Tokio die Olympischen Spiele durchgeführt werden. Die japanischen Gastgeber haben sich dabei intensiv um eine möglichst nachhaltige Organisation bemüht. Wie sie zu Werke gegangen sind, zeigt die Infografik auf Seite 12.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.



Silvan Kieber
Geschäftsführer

Arbon Energie AG
Salwiesenstrasse 1
9320 Arbon
Tel. 071 447 62 62

www.arbonenergie.ch

- 47%

Am meisten Strom importiert die Schweiz aus Deutschland. Doch der gesamte Nettostromexport aus Deutschland – also nicht nur in die Schweiz – ist 2020 um 47 Prozent gesunken. Dies widerspiegelt den allmählichen Ausstieg Deutschlands aus der Kohle- und Atomstromproduktion. Ob das Land in Zukunft noch Strom exportieren kann, ist fraglich. Dies ist umso beunruhigender, als die Schweiz seit rund zwanzig Jahren im Winter mehr Strom importieren muss, als sie exportieren kann. Durch den auch in der Schweiz geplanten Ausstieg aus der Kernenergie wird sich diese Winterlücke noch massiv verschärfen.

Datenquelle: Bundesnetzagentur (Deutschland)

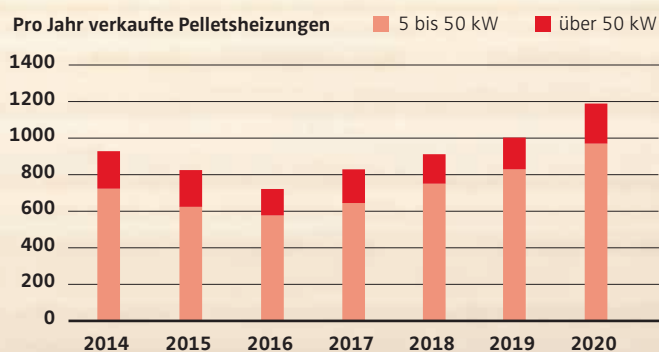
NOTSTROM FÜR MOBILFUNK

Die Mobilfunknetze sind zentral für die Versorgung mit Telekommunikations-Dienstleistungen. Dies gilt schon zu normalen Zeiten, speziell aber in Krisen, insbesondere bei einem länger dauernden Stromausfall. Der Bundesrat hat deshalb im Dezember 2020 entschieden, innerhalb von etwa fünf Jahren eine landesweite stromausfallsichere Mobilfunkversorgung für Notrufdienste aufzubauen. Später sollen auch über die Notrufdienste hinausgehende mobile Sprach- und Datendienste gegen Stromausfall gesichert werden.

Nachfrage nach Pellets wächst

Wer klimafreundlich mit Holz heizen will, aber dennoch eine automatische Heizung benötigt, wählt eine Pelletsheizung. Pellets sind kleine, aus Holzresten gepresste Stäbchen. Da es sich – im Gegensatz zu Stückholz – um ein Schüttgut handelt, sind Pellets für mechanische Förderanlagen geeignet, was einen automatischen Betrieb ermöglicht. Zwischen 1995 und 2019 ist die Anzahl Pelletsheizungen in der Schweiz von 0 auf rund 30 000 gestiegen. Seit 2016 nimmt die Anzahl Anlagen verstärkt zu, d. h., es werden jedes Jahr mehr Pelletsheizungen verkauft. 2020 waren es 1186 Anlagen. Holzschnitzelfeuerungen setzen ebenfalls auf Holz als Brennstoff. Auch sie lassen sich automatisch betreiben, sie sind aber nur für höhere Leistungen geeignet, z. B. für Überbauungen oder als Quartierheizungen.

Datenquelle: Verband Holzfeuerungen Schweiz



Schnellladestationen an Autobahnen



Fastned ist ein niederländisches Unternehmen, das in mehreren europäischen Ländern ein Netzwerk öffentlich zugänglicher Schnellladestationen für Elektrofahrzeuge aufbaut und betreibt. 2019 hat es eine Ausschreibung des Bundesamts für Strassen für 20 Schnellladestationen auf Rastplätzen der Schweizer Nationalstrassen gewonnen. Im Dezember 2020 wurde die erste Ladestation in Suhr AG eröffnet. Eine weitere steht mittlerweile in Lenzburg. Auch das Tessin und die Romandie werden welche erhalten. Die Ladeleistung beträgt bis zu 300 Kilowatt. Theoretisch könnten damit innert 15 Minuten bis zu 300 Kilometer Reichweite «getankt» werden – sofern das Elektroauto so hohe Ladeleistungen überhaupt zulässt. Fastned liefert nur erneuerbaren Strom aus Wind und Sonne. Dazu tragen auch ein klein wenig die Photovoltaikmodule auf dem Dach der Tankstelle bei.

Mit Alledin zu effizienten LED-Leuchten

Der Vormarsch von Leuchtdioden (LEDs) bei der künstlichen Beleuchtung geht weiter. Sie verbrauchen viel weniger Strom als Glüh- oder Halogenlampen und erzeugen je nach Anwendung warmes Wohnlicht oder kühles Arbeitslicht. Doch beim Ersatz der weit verbreiteten Halogen-Stehleuchten (Deckenstrahler) geht es nicht recht vorwärts. Diese benötigen häufig 300 bis 500 Watt Leistung und sind damit wahre Stromfresser. Unter alledin.ch gibt es jetzt die Möglichkeit, für eine neue, effiziente LED-Stehleuchte bis zu 40 Prozent des Kaufpreises vergütet zu bekommen, sofern die Leuchte mindestens 125 Franken kostet. Die Aktion des Bundesamts für Energie läuft bis Ende 2021.

Teurer CO₂-Ausstoss

Für den Ausstoss des Treibhausgases CO₂ gibt es in der Europäischen Union ein Emissionshandelssystem. Seit Anfang 2020 ist es mit dem Emissionshandelssystem der Schweiz verknüpft. Dem System angeschlossen sind in Europa rund 11 000 energieintensive Unternehmen, davon etwa 50 aus der Schweiz. Dazu zählen beispielsweise Zement- und Stahlwerke, aber auch Kraftwerke, welche fossile Energien wie Kohle oder Gas verbrennen. Jedem dieser Unternehmen steht eine begrenzte Zahl an Emissionsrechten (Zertifikaten) gratis zur Verfügung. Zudem wird ein Teil der Emissionsrechte versteigert. Benötigt ein Unternehmen mehr Zertifikate, weil es mehr CO₂ ausstösst, muss es welche dazukaufen. Indem die Behörden die Anzahl Zertifikate Jahr für Jahr senken, werden diese knapp, und ihr Preis erhöht sich. Seit etwa 2018 ist der Preis für 1 Tonne CO₂ von etwa 6 auf über 40 Euro gestiegen. Damit entsteht ein Druck auf die Unternehmen, ihren Treibhausgasausstoss zu vermindern. Dabei werden die Emissionen dort reduziert, wo die Kosten tief liegen. So lassen sich Klimaschutzziele kostengünstig erreichen.

«Der Inhalt ist viel relevanter als die Verpackung.»

Der Ökobilanzexperte Roland Hischier von der Empa über die Umweltauswirkungen von Plastikverpackungen

Die Frage 

Was ist ein Saisonspeicher?

Einen Stromspeicher, der sommerliche Stromüberschüsse für den Winter speichern kann, nennt man Saisonspeicher. In der Schweiz erfüllen vor allem die Speicherseen diese Funktion: Im Herbst sind sie voll, im Frühling leer. Das Speichervermögen aller Schweizer Stauseen beträgt knapp 9 Mrd. Kilowattstunden. Zum Vergleich: Der schweizerische Endverbrauch lag 2019 bei 57 Mrd. Kilowattstunden, davon 55 Prozent (32 Mrd. kWh) im Winter. Die Kernkraftwerke – die ja nach und nach abgeschaltet werden sollen – erzeugten im Winter 13 Mrd. Kilowattstunden, also viel mehr, als in den Stauseen gespeichert war.

Wollen Sie auch etwas wissen zu einem Energiethema? Senden Sie Ihre Frage an: redaktion@strom-online.ch

Mehr Wasserstoff im Gasnetz möglich

Im Schweizer Gasnetz ist der Anteil an Wasserstoff (H₂) auf 2 Prozent beschränkt. Die schweizerische Gasindustrie möchte diesen Anteil – im Einklang mit der internationalen Entwicklung – erhöhen. Dies ist wichtig, um in Zukunft klimafreundlich hergestellten Wasserstoff ins Gasnetz einspeisen zu können. Bei der klimafreundlichen H₂-Gewinnung nutzt man Strom, der zu einem Zeitpunkt anfällt, wo man ihn nicht benötigt. Via Elektrolyse lässt sich aus diesem Überschussstrom Wasserstoff erzeugen. Neuere Studien zeigen, dass ein höherer H₂-Anteil im Gasnetz technisch problemlos möglich ist.

Praxistest für Wärmepumpen

Das Vorurteil hält sich hartnäckig: Luft/Wasser-Wärmepumpen, welche die benötigte Wärme der Aussenluft entziehen, würden an kalten Wintertagen nur mit einem Elektroheizstab funktionieren. Ein mehrjähriger Praxistest der Fachhochschule Ostschweiz an zwölf Luft/Wasser-Wärmepumpen widerlegt nun dieses Vorurteil: Selbst in der Kälteperiode im Februar 2018 war kein elektrisches Zuziehen nötig. Die Wärmeabgabe ans Heizsystem war immer noch mindestens doppelt so hoch wie die Stromaufnahme. Für häufige tiefe Aussentemperaturen und schlecht gedämmte Häuser empfiehlt sich, statt einer Luft/Wasser- eine Sole/Wasser-Wärmepumpe einzusetzen, welche die benötigte Wärme dem Erdreich entzieht. Dieses ist im Winter deutlich wärmer als die Aussenluft, womit auch der Wirkungsgrad der Wärmepumpe viel höher ist.

Solarpreis für historisches Gebäude in Graubünden

Der Umbau eines 350 Jahre alten Engadiner Bauernhauses in Latsch bei Bergün hat den europäischen Solarpreis 2020 im Bereich Solararchitektur gewonnen. Photovoltaik, Sonnenkollektoren und eine Wärmepumpe mit fünf Erdsonden versorgen das Haus mit erneuerbarer Energie aus Sonne und Erdwärme. Dem Büro Felix Partner Architektur und Design aus Zürich ist es gelungen, aus der seit sechzig Jahren leerstehenden und teilweise zerfallenen Liegenschaft innert dreier Jahre ein Gebäude mit zeitgemäßem Wohnkomfort zu machen. Dank der konsequenten Nutzung von Sonne und Erdwärme konnte partiell auf eine Dämmung verzichtet werden. So war es möglich, historisch wertvolle Elemente, wie etwa die Fassade oder Verkleidungen aus Holz im Innern, zu erhalten. In die Dachflächen integriert sind 20 Quadratmeter Kollektoren sowie 130 Quadratmeter Photovoltaikpanels. Die auf dem Dach erzeugte Strommenge deckt übers Jahr hinweg den gesamten Bedarf der Bewohner und der Wärmepumpe. Mit den Kollektoren wiederum kann Warmwasser erzeugt und zusätzlich im Sommer über die Sonden Wärme ins Erdreich zurückgeführt und dort für den Winter gespeichert werden.





Mehr dazu auf strom-online.ch

- Moskitonetze mit dem gewissen Etwas
- Alle tragen «Plastik-Kleider»
- Araldit, der revolutionäre Kunststoff aus Basel

Kunststoffe sind unverzichtbar. Sie machen Lebensmittel haltbar, Flugzeuge leichter und unsere Kleider warm und widerstandsfähig. Und ohne Kunststoffe ist die Energiewende unmöglich. Was muss sich ändern, damit Plastik ökologischer wird?

«Plastic is fantastic!»

— Text: Andreas Schwander

«Wood is good, but Plastic is fantastic» ist ein geflügeltes Wort in der Kunststoffindustrie. Tatsächlich haben Kunststoffe im Lauf der letzten hundert Jahre natürliche Produkte weitgehend substituiert, seien es Holzprodukte, Baumwolle oder Wolle, in vielen Bereichen aber auch Metalle. In der Textilindustrie liessen sich die heutigen Mengen ohne Kunstfasern schon lange nicht mehr herstellen – oder nur noch mit noch grösseren Umweltschäden.

Von der Kohle zum Öl

Kunststoffe hingen immer eng mit den jeweils führenden Energieträgern zusammen. So wurde der weltweit erste Kunststoff – Bakelit –, der bis vor etwa vierzig Jahren noch allgegenwärtig war, aus Braunkohle- und Holzkohleleer erzeugt. Die heutigen Kunststoffe sind dagegen praktisch ausschliesslich Produkte der Petrochemie. Lange galten Kunststoffe als uninteressantes Anhängsel, und Ölkonzerne wie Texaco stiessen ihre petrochemischen Divisionen ab. Doch nun versuchen die Ölkonzerne, das wegbrechende Energiegeschäft mit der Petrochemie zu kompensieren. ExxonMobil, der konservativste unter den grossen Öl-Multis, der noch am längsten an der fossilen Energie festhalten will, hat massiv in die Petrochemie investiert. Deren Anteil am Gewinn beträgt mittlerweile je nach Ölpreis zwischen 15 und 25 Prozent, mehr als doppelt so viel wie noch vor zehn Jahren.

Als Rettungsboot für die Ölindustrie taugt Plastik allerdings nur, wenn es ökologischer wird. Die Verpackungsindustrie setzt weltweit mit Plastikverpackungen pro Jahr rund 375 Milliarden Dollar um. Allein der Wert des Abfalls wird auf jährlich 80 bis 120 Milliarden Dollar geschätzt. Der grösste Teil davon landet noch immer in Deponien. In der Schweiz liefern Kunststoffe wenigstens in den Kehrichtverwertungsanlagen willkommenen Brennstoff, zumal der Kehricht aufgrund der immer weitergehenden Mülltrennung immer schlechter brennt. Vor allem bei den PET-Flaschen ist die Recyclingquote sehr gut. Sie beträgt gegen 90 Prozent. PET ist die Erfolgsgeschichte eines Kunststoffs, der gezielt für rezyklierbare Lebensmittelverpackungen entwickelt wurde.

Bei Verpackungen liegt der Teufel im Detail

Im Detailhandel sind Plastikverpackungen allgegenwärtig. Allerdings entfallen bei Fleisch oder Käse nur etwa fünf Prozent der CO₂-Emissionen auf die Verpackung. Den Rest verursacht das Produkt selbst. Zudem betont die Kunststoffindustrie, dass diese Verpackungen die Menge an Food-Waste massiv reduzieren. Ein kompletter Verzicht auf Kunststoffverpackungen würde deshalb die Emissionen in der Lebensmittelbranche erhöhen, weil der CO₂-Fussabdruck der

verdorbenen Lebensmittel viel höher wäre als jener der Plastikverpackungen. Doch Kunststoffe schützen nicht nur die Lebensmittel im Laden. Auch bei Lagerung, Transport und Produktion spielen sie eine entscheidende Rolle, selbst wenn die Produkte am Schluss unverpackt verkauft werden. Das spricht allerdings nicht gegen Offenverkauf und Unverpackt-Läden. Wer bewusst Lebensmittel unverpackt einkauft, wird auch besser drauf achten, dass sie nicht verderben. Doch bei jenen Menschen, deren Kühlschrank einem experimentellen Bioreaktor ähnelt, verhindern Kunststoffe eine noch grössere Verschwendung.

Ein ökologisches und ein finanzielles Problem

Kunststoffe werden dann zum massiven ökologischen Problem, wenn sie den geordneten Kreislauf von Produktion und Recycling verlassen oder wenn gar kein solcher existiert. Die spanische Provinz Almeria gilt als der Gemüsegarten Europas. Hier wachsen ganzjährig Hunderttausende Tonnen Gemüse in sogenannten Folientunnels, langen Treibhäusern aus Plastikfolien. Diese Folien verspröden mit der Zeit und landen oft in wilden Deponien unter freiem Himmel, wo sie langsam zerbröseln und als Mikroplastik

ins Meer gespült werden – zusammen mit allem anderen Plastikmüll sind es 8 Millionen Tonnen jährlich. Mit verletzten Tieren und verschmutzten Stränden erscheint die Situation im Mittelmeer und an den Atlantikküsten schon schlimm, doch in anderen Weltgegenden ist sie noch viel schlechter. 90 Prozent des Plastikmülls in den Meeren stammt aus zehn grossen Strömen in Südostasien, zumal die Hälfte der Weltbevölkerung in Indien, China und den Ländern Südasiens lebt.

In der Kunststoffindustrie ist man sich bewusst, dass es Unsinn ist, jährlich Rohstoffe mit Milliardenwert wegzuerwerfen. Ziel ist es deshalb, bei den Einwegprodukten effizientere Recyclingmethoden zu entwickeln. So hat der Branchenriesen BASF ein Projekt namens ChemCycling lanciert, bei dem die langen Molekülketten von Kunststoffen mithilfe der Pyrolyse aufgebrochen werden. So entstehen daraus wieder die ursprünglichen flüssigen Rohmaterialien, welche die Kunststoffhersteller bei BASF für ihre Produk-



*Mehr Recycling würde
Kunststoffe ökologischer
machen.*

tion einkaufen. Chemisches Recycling eignet sich vor allem für stark gemischte und verschmutzte Kunststoffabfälle, die bisher in Deponien und Verbrennungsanlagen landeten.

Die lange Lebensdauer besser nutzen

Selbst nach zwanzig Jahren sind viele Kunststoffe noch wie neu. 2020 haben Bilder die Runde gemacht, wie ausgediente Windturbinenblätter zersägt und auf Deponien vergraben wurden. Das dürfte nicht passieren, denn solche Turbinen altern kaum und werden oft nur demontiert, weil nach zwanzig Jahren die Subventionen ausgelaufen sind. Bei den Turbinenblättern handelt es sich um sogenannte faserverstärkte Kunststoffe, die neben dem Kunststoffharz noch eine Armierung aus Glas- oder Kohlefasern enthalten. «Karbon» ist deshalb immer auch Kunststoff, denn Kohlefasern allein sind nur ein schwarzes Gewebe. Weit häufiger als Kohlefasern – und auch viel billiger und weniger energieintensiv – sind Glasfasern, aber auch Basalt- und in jüngerer Zeit natürliche Stoffe wie Sisal- oder Hanffasern. Viele Naturfasern erreichen etwa die gleiche Festigkeit wie Glasfasern, sind aber viel leichter zu entsorgen, vor allem wenn das Harz ein moderner, ungiftiger Kunststoff ist.

In einer Verbundwerkstoffkonstruktion machen die Fasern etwa zwei Drittel und das Harz, das später zum Kunststoff aushärtet, etwa ein Drittel des Gewichts aus. An einer Boeing 787 oder einem Airbus A350 mit sehr vielen solchen Composite-Teilen befinden sich etwa zwanzig Tonnen Kunstharz. Autos werden dank Kunststoffteilen leichter. Zudem verhindern sie als weiche, verformbare Teile bei Unfällen Verletzungen von Fussgängern und Radfahrern.

Auch die Erzeugung erneuerbarer Energie funktioniert nicht ohne Kunststoffe. In Blatt einer Windturbine beispielsweise werden zwei bis drei Tonnen Kunstharz vergossen. Solarpanels bestehen bis auf die hauchdünnen Siliziumscheiben zum grössten Teil aus Kunststoff. Und wer Elektrifizierung sagt, meint immer auch Isolation, denn Strom ist ohne Isolationsmaterialien undenkbar. Die dezentralisierte Stromerzeugung wird den Bedarf an Kabeln und damit an

Isolationsmaterial massiv vergrössern. Zudem sind fehlerhafte Elektroinstallationen und Isolationsdefekte weltweit die häufigste Brandursache. Gute Isolationsmaterialien sind das einzige Gegenmittel.

Der Kleiderschrank als Ökomonster

Auch die Textilindustrie braucht gigantische Mengen Kunstfasern. Während der Verbrauch an Baumwolle stagniert, hat sich jener von Kunstfasern in den letzten zwanzig Jahren vervierfacht. Fleecejacken und kuschelige Decken bestehen oft zu 100 Prozent aus Polyester. Für die Herstellung eines Kilogramms Baumwolle werden etwa zehn Tonnen Wasser benötigt – jeder Kleiderschrank enthält also mehrere Schwimmbäder «Geisterwasser». Dagegen ist der Wasserverbrauch bei Kunststoffen minimal. Allerdings hat die Erfindung der «Fast Fashion» in der Textilindustrie dazu geführt, dass alle ökologischen Gewinne durch bessere Kunststofftechnologien von der schieren Masse aufgefressen wurden. Die Abfallberge wachsen in den Himmel. Altkleider werden oft gar nicht mehr gesammelt, weil die Qualität so schlecht geworden ist.

Dabei hätte moderne Kunststofftechnologie gerade bei Kleidern viel zu bieten. So wird der grösste Teil der Stoffe aus Kunstfasern und Mischgewebe noch immer gefärbt wie natürliche Fasern seit

Jahrhunderten: in einem Farbbad, das Millionen Liter verschmutztes Wasser zur Folge hat. Weil diese Art des Färbens relativ ungenau ist, landet aufgrund von Fehlfärbungen rund ein Fünftel aller produzierten Textilien ungetragen im Müll. Doch die chemische Industrie hat auf Anregung der Automobilindustrie schon vor Jahren eine Technologie namens SpinDye entwickelt, mit der Kunststofffasern gleich während des Spinnprozesses eingefärbt werden. Damit sehen Stoffsitze im Auto farblich auch nach jahrelangem Gebrauch noch aus wie neu. Das System benötigt kein Wasser und führt zu perfekter Färbung.

Doch SpinDye findet nur sehr langsam den Weg vom Auto in die Mode. Die Kleiderketten müssen dafür die Farben für die Kleider bestimmen, noch bevor das Garn für die Gewebe hergestellt wird, was vielen zu mühsam und zu wenig flexibel ist. Doch es gibt einige löbliche Ausnahmen. Fjällräven und Decathlon setzen das System für ihre gesamte Produktion ein. Der französische Sportdiscounter Decathlon beweist damit, dass Ökologie nicht zwingend höhere Preise verlangt, sondern nur eine bessere Planung. Aber auch H&M hat eine Kollektion lanciert, bei der das Ausgangsmaterial aus rezyklierten Altkleidern besteht und das Garn noch vor dem Weben des Stoffs mit der SpinDye-Technologie gefärbt wird.

Gut zu wissen 

Intelligente Kunststoffe gegen Malaria

Moderne Kunststofftechnologien ermöglichen ungeahnte Anwendungsgebiete. So werden seit Jahren Moskitonetze hergestellt, deren Kunststoff statt Farbe winzige Mengen Insektizid enthält – viel weniger, als wenn die Netze nachträglich damit imprägniert würden. Das Gift bleibt im Material gebunden und hält Malariamücken trotzdem in Schach. So sind dank moderner Kunststoffe smarte Textilien möglich, welche Medikamente über lange Zeit in sehr kleinen Dosen gezielt an die Haut abgeben. Und es ist noch viel mehr möglich mit Kunststoffen, wenn wir nicht wie bisher so vieles damit falsch machen.



Das Salzbergwerk von Bex erzählt die Geschichte eines unserer wichtigsten Lebensmittel. Mit dem Grubenbähnchen geht es tief in den Berg. Drinnen gibts alte und neue Technik, aber auch ein modernes Tagungszentrum.



Mehr dazu auf:
strom-online.ch



Das jahrhundertealte Bergwerk lädt zu salzigen Abenteuern.

Das Waadtländer Salz aus dem Berg

Salz ist Leben, denn Salz braucht der Mensch für die Knochen und um Lebensmittel zu konservieren. Salz bedeutete deshalb Geld – und Macht. Die Römer bezahlten ihre Legionäre in Salz, und das Wort «Salär» oder Französisch «Salaire» stammt direkt vom Salz.

Die Türen schliessen sich, man sitzt im engen Bähnchen, und es rumpelt und holpert in den Berg hinein. Das Salzbergwerk von Bex ist Jahrhunderte alt – und doch kein Museum. Immer wieder mal steht da eine moderne Maschine. Und es kommt auch noch immer Salz aus dem Berg. Bisher wurde das meiste als Streusalz gebraucht für die Waadtländer Strassen. Doch nun setzt die alte Waadtländer Saline, die seit 2014 zur Schweizer Salinen AG mit Sitz in Pratteln gehört, vermehrt auf Tourismus und auch auf höherpreisige Produkte.

Hohe Transportkosten

Auf dem Territorium der Schweiz waren bis Ende des 17. Jahrhunderts kaum Salzvorkommen bekannt. Die Ostschweizer Kantone bezogen das weisse Gold aus Bayern und Sachsen, der Norden aus dem Elsass. Bern und Fribourg liessen es in mühsamen Karawanen vom Mittelmeer in der Region von Aigues-Mortes hertransportieren. Das dauerte acht Wochen, die Transportkosten und die über fünfzig Wegezollstationen verteuerten das Salz um das 16-Fache. Die Kantone suchten deshalb verzweifelt Salz in der Nähe.

Dass es bei Bex im Waadtland an der Grenze zum Unterwallis Salz gab, wussten die Menschen in der Region schon lange. Angeblich hatte ein Ziegenhirt beobachtet, wie seine Geissen immer am gleichen Ort tranken. Aber mit dem Salz ist es wie mit dem Gold. Sein Schein trügt und führt ins Verderben. Zwar wurden immer wieder Konzessionen vergeben, doch wirklich etwas verdient hat lange niemand. Der Salzgehalt des Quellwassers war niedrig, und die alten Verfahren benötigten sehr viel Brennholz, um Wasser in grossen, offenen Pfannen zu verdampfen, bis nur noch Salz übrig blieb. Die Bergwälder wären innert kürzester Zeit wegrasiert gewesen, wären die damaligen Ingenieure nicht auf eine andere Idee gekommen: auf das Gradierwerk. Es besteht aus Bündeln von Schwarzdorn-Ästen, die in einem riesigen, überdachten Gestell aufgehängt werden. Das salzhal-

tige Wasser fliesst langsam darüber und verdunstet teilweise an den Ästen. Wind und Sonne übernehmen die Funktion des Brennholzes. Nach mehreren Durchgängen durch ein Gradierwerk ergab sich eine relativ hoch konzentrierte, Sole genannte Salzlösung.

Legende vom «Cylindre»

Doch da gab es noch immer ein grosses ungelöstes Problem: Das Wasser war nicht nur zu wenig salzhaltig, es gab auch zu wenig salzhaltiges Wasser. Nach damaliger Vorstellung existierte im Innern des Berges ein grosser «Cylindre», ein Behälter mit Salzwasser. Wenn er nur tief genug unten angebohrt wurde, würden gigantische Mengen an Salzwasser einfach so ausfliessen. Das führte zu jahrzehntelanger Graberei mit Hunderten von Menschen, die aber kein Gramm Salz fanden und schon gar nicht den mystischen Zylinder. Gleichzeitig wurde Wasser, das aus den Stollen floss, mal salziger, mal weniger salzig und hielt die Legende vom grossen Salzwasserzylinder am Leben. Schliesslich realisierten die Mineure, dass es wohl keinen Zylinder gab, sondern dass das Salz im Gestein eingeschlossen war. Deshalb begannen sie, salzhaltiges Gestein in grossen Kavernen anzuhäufen, das Salzwasser in den Kavernen zu behalten und das Salz so aus dem Gestein zu lösen. Auch das führte wieder dazu, dass im Schnitt 120 Männer täglich in der Mine arbeiteten und Tausende von Tonnen Steinen durch die engen Tunneln bewegten.

Bedingungsloser Lohn

Doch dann begannen Geologen ab 1821 in der Nordwestschweiz nach Salz zu suchen und fanden es bei Schweizerhalle schliesslich auch – für die Waadtländer eine Katastrophe. Denn das Basler Salz war viel einfacher und billiger abzubauen als jenes in Bex, und die Eisenbahn machte die Transportkosten praktisch irrelevant. Die Salzgewinnung am Rhein war so profitabel, dass der Kanton Baselland erst in den 1920er-Jahren – als letzter Schweizer Kanton – die Einkommenssteuer einführte. Die Waadtländer Regierung dagegen rechnete aus, dass sie den Bergleuten bis an ihr Lebensende den halben Lohn zahlen könne, das Salz aus Basel importieren und noch immer Geld sparen würde. Das

wäre eine frühe Form von bedingungslosem Grundeinkommen gewesen. Doch aufgeben gilt nicht. Eine private Organisation übernahm die Minen und leitete Wasser von oben in die Stollen, um es mit Salz angereichert unten wieder abzuleiten. Die Bergleute füllten den imaginären Zylinder selber mit Wasser.

Gleichzeitig etablierten sich Bex und Lavey als Badekurorte. Mit der sich entwickelnden chemischen Industrie auf der Walliser Seite des Tals hatte man zudem plötzlich einen Grossabnehmer vor der Tür. Die Fabriken waren ursprünglich eine Gründung der Basler Ciba. Heute sind sie der grösste Produktionsstandort der chemischen Industrie in der Schweiz. Sie brauchten zeitweise so viel Salz, dass eine Sole-Pipeline quer durchs Tal nach Monthey gebaut wurde. Nach jahrhundertelanger Rivalität begannen die Waadtländer mit Schweizerhalle zusammenzuarbeiten. An beiden Standorten wird heute durch ein doppelwandiges Bohrgestänge Wasser ins salzhaltige Gestein gedrückt, das zwischen den Wänden des inneren und des äusseren Rohrs als angereicherte Sole wieder hinauffliesst. So sind heute in den Stollen von Bex gerade noch sieben Mineure nötig, um jährlich rund 10 000 Tonnen Salz zu fördern.

Abenteuer unter der Erde

Geblichen sind das Labyrinth im Innern des Bergs von rund 50 Kilometer Länge, die riesigen Hallen, Werkzeuge aus vier Jahrhunderten Minenarbeit, mit denen Kinder erfahren können, wie anstrengend die Arbeit unter Tag war und wie viele Tausend von Hand ausgehöhlt und zu Röhren zusammengesteckte Lärchenstämme es in den Stollen brauchte. Mit ihnen wurde das Salzwasser aus dem Berg hinausgeleitet. Weil das Werk eben auch Fabrik und nicht nur Museum ist, gibt es auch Produkte unter der Marke «Sel des Alpes». Der grösste Teil der Minen ist nicht zugänglich. Doch die Stollen sind nutzbar, wenn jemand eine Idee hat. Die Minen selber organisieren hin und wieder Exkursionen in die ansonsten unzugänglichen Teile der Anlagen. Eine Brauerei lagert Bier in einigen der Kavernen, und ein paar Winzer sind auf die Idee gekommen, dass ihr Wein in den konstant 18 Grad warmen Höhlen schneller und besser reift als in ihren Weinkellern. — Text: Andreas Schwander

Die Organisatoren der auf 2021 verschobenen Olympischen Sommerspiele in Tokio (bei Redaktionsschluss geplant für 23. Juli bis 8. August) haben sich der Nachhaltigkeit verschrieben. Was heisst das konkret?

Nachhaltige Spiele

— Text: Alexander Jacobi

- Fünf Nachhaltigkeitsthemen:**
- Menschenrechte
 - Klimawandel
 - Einbezug der Bevölkerung
 - Ressourcenbewirtschaftung
 - Natur und Biodiversität

Ressourcenbewirtschaftung

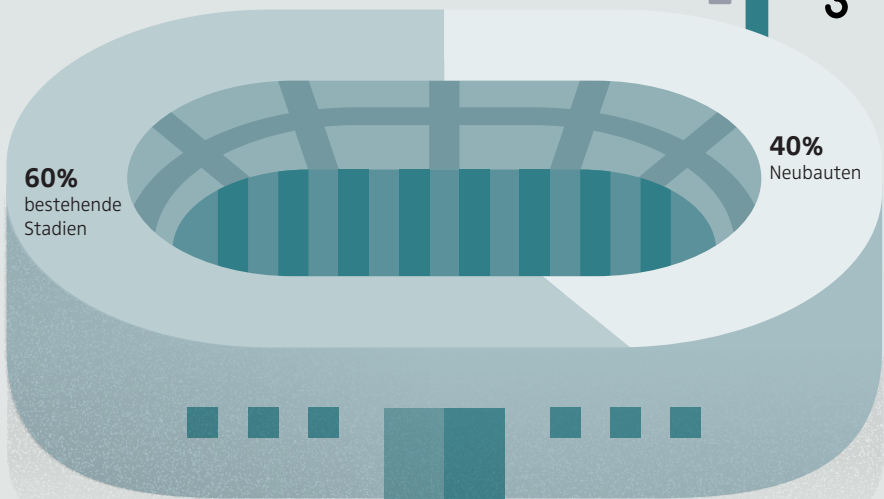
Kein oder weniger Abfall

Holz für das olympische Dorf: Das Gebäude auf dem Hauptplatz des olympischen Dorfs besteht aus Holz, das aus 63 Gemeinden Japans stammt. Nach den Spielen wird das Holz in den Gemeinden wiederverwendet, z. B. für Sitzbänke oder öffentliche Bauten.

Klimawandel

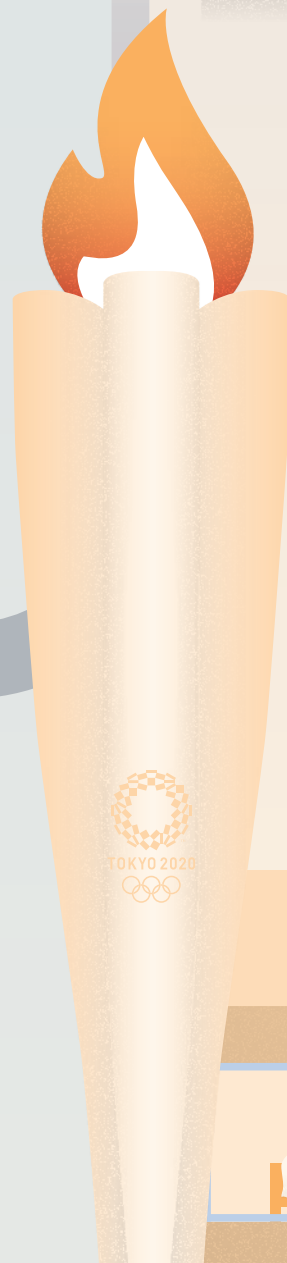
In Richtung null CO₂-Emissionen

60 Prozent bestehende Arenen: Die Wiederverwendung bestehender Stadien ist nachhaltiger als der Bau neuer. Von den 43 Sportstätten wurden deshalb nur 18 neu errichtet. Die übrigen 25 bestanden bereits zuvor.



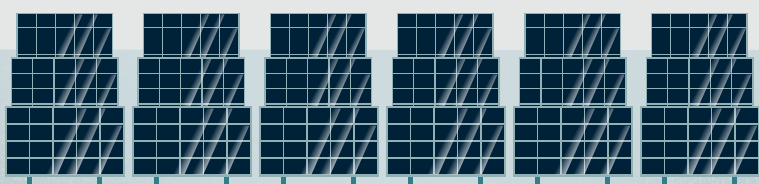
Öko-Fahrzeuge: Für den Transport werden schadstoffarme Fahrzeuge eingesetzt, z. B. Brennstoffzellenautos und Elektrobusse.

Erneuerbare Energien: Der Strom für die Olympischen Spiele stammt komplett aus erneuerbaren Quellen. Durch weitere erneuerbare Energien – z. B. Sonnenwärme – sowie durch Energieeffizienz sollen die Spiele möglichst CO₂-neutral werden. Wo dies nicht direkt möglich ist, wird der CO₂-Ausstoss indirekt über den Kauf von Emissionsrechten kompensiert.



Nachhaltiger Einkauf: Für die Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen gelten Regeln und Prinzipien, welche die Nachhaltigkeit gewährleisten (Sustainable Sourcing Code).

Fackel aus Aluminium: Die olympische Fackel besteht aus Aluminium, das zuvor für Notunterkünfte nach dem grossen Seebeben vor der japanischen Ostküste im Jahr 2011 verwendet worden war.



Sind nachhaltige Spiele überhaupt möglich?

Trotz aller Bemühungen der Organisatoren um Nachhaltigkeit ist es ausserordentlich anspruchsvoll, Grossereignisse nachhaltig durchzuführen. Dies zeigt eine Studie von Martin Müller, Professor am Institut für Geografie und Nachhaltigkeit an der Universität Lausanne, der die Olympischen Spiele seit 1992 punkto Nachhaltigkeit untersucht hat.

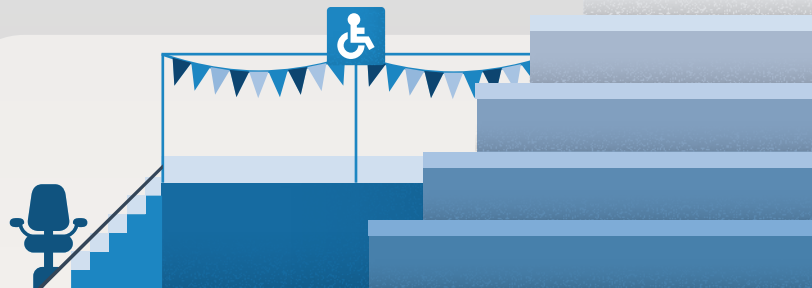
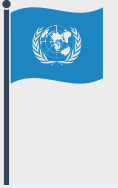
Menschenrechte

Chancengleichheit und Nichtdiskriminierung

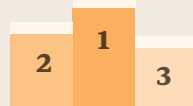
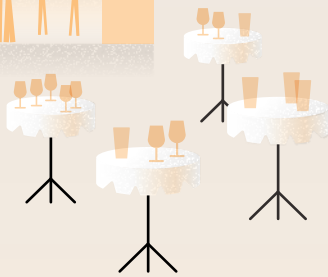
Behindertengerechter Zugang:

Richtlinien sorgen dafür, dass Menschen mit Behinderungen die Sportstätten trotzdem besuchen können.

Im Einklang mit UNO-Prinzipien: Die Organisatoren haben sich verpflichtet, die «Leitprinzipien der Vereinten Nationen für Wirtschaft und Menschenrechte» einzuhalten.



Mehrweg- statt Einweggüter: Durch Miet- oder Rückkaufvereinbarungen werden Güter bevorzugt, die sich wiederverwenden lassen.



Siegerpodeste aus Recyclingplastik: Die Siegerehrungen finden auf Podesten statt, die aus recyklierten Kunststoffabfällen hergestellt wurden. Nach den Spielen werden die Podeste wiederverwertet zur Herstellung von Kunststoffverpackungen.



Nichts wegwerfen: Die verwendeten Güter werden zu 99 Prozent wiederverwendet oder recykliert. Dabei wird auch die Lebensmittelverschwendung (Food Waste) verringert.

Einbezug der Bevölkerung

Spiele für alle

Medaillen aus recykliertem Elektronikschrott: Menschen aus ganz Japan haben während rund zweier Jahre ungefähr 80 000 Tonnen Elektronikschrott – darunter 6 Mio. Mobiltelefone – gesammelt. Aus den daraus zurückgewonnenen Metallen wurden die rund 5000 olympischen Medaillen hergestellt.



Nachhaltigkeit beim Trinkwasser: Die Verwendung von Regenwasser und aufbereitetem Abwasser schont die Trinkwasserressourcen.



Natur und Biodiversität

Natur in der Stadt

Einheimisches Grün: Zur Begrünung der Sportstätten werden einheimische Bäume und Pflanzen verwendet.

スリート

Asurito (japanisch für Athleten)

Betten aus Karton: Die benötigten 26 000 Betten sind aus wiederverwertbarem Karton hergestellt. Sie sind stabil genug für eine 200 Kilogramm schwere Person – ein Gewicht, das selbst der kräftigste Schwerathlet nicht erreicht.





Mehr zu den Salzminen der Schweiz auf:
strom-online.ch/salz

Inklusive

- Fahrt im Comfort-Bus
- Kaffee und Gipfeli im Bus
- Führung Saline Riburg
- 3-Gang-Mittagessen im Restaurant der Brauerei Feldschlösschen
- Brauerei-Rundgang und Degustation
- Freier Aufenthalt Rheinfelden
 - Alle Reservationen
 - Reiseorganisation

Fotos: zVg Schweizer Salinen AG / zVg Brauerei Feldschlösschen

Die Saline und die Brauerei am Rhein

Bier und Salz

Aus der Gegend um Rheinfelden kommt fast alles Schweizer Salz und der grösste Teil des in der Schweiz gebrauten Biers. Die Salzvorkommen am Rhein sind zwar noch nicht so lange bekannt wie jene im Waadtland, dafür aber deutlich einfacher abzubauen. Und so wird denn hier der einzige noch abgebaute Schweizer Bodenschatz in gewaltigen Mengen aus dem Erdreich geholt und unter gigantischen hölzernen Kuppeln gelagert. Verwendung findet er in der Küche, aber vor allem auch als Tausalz für den Winterdienst auf den Strassen. Ebenfalls in grossen Dimensionen geht es in der nahe gelegenen Brauerei Feldschlösschen zu und her, wo im wohl schönsten Schloss der Schweiz bereits seit 1876 Bier gebraut wird.

Wir reisen mit dem Bus zu den Salinen Riburg, erleben da eine Führung durch die Anlagen und fahren dann weiter nach Rheinfelden. Das Mittagessen nehmen wir im Restaurant der Brauerei Feldschlösschen ein, mit anschliessender Führung/Besichtigung. Danach fahren wir ins nahe gelegene Städtchen Rheinfelden, wo es genügend Zeit für einen Spaziergang gibt.



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

**Buchen Sie telefonisch unter 056 461 61 61
 (Kreditkarte bereithalten)**

oder online unter strom-leserangebot.ch

**Preis pro Person: CHF 106.– inkl. MwSt.
 (Kreditkartenzahlung, keine Reduktion mit Halbtax
 oder GA, Rechnungszuschlag CHF 3.–).**

Ab Olten / Aarau / Windisch

Montag, 4. Oktober 2021
 Freitag, 15. Oktober 2021

Ab Winterthur / Zürich

Dienstag, 5. Oktober 2021
 Mittwoch, 20. Oktober 2021

Ab Luzern / Zug

Mittwoch, 6. Oktober 2021

Ab Bern / Biel / Lyss

Donnerstag, 7. Oktober 2021

Ab Münchenstein / Pratteln / Liestal

Dienstag, 12. Oktober 2021

Ab Jegenstorf / Solothurn

Mittwoch, 13. Oktober 2021

Rückkehr jeweils zwischen 17.45 und 19.00 Uhr.
 Witterungsbedingte Programmänderungen sind möglich.

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

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

EUROBUS

Mitmachen und gewinnen!

eventuell (Abk.)	technischer Richtungsermittler	österr. Fernseh-anstalt (Abk.)	PC-Programm zur Daten-eingabe	Hohlmass Staat im Vorderen Orient	Bez. der englischen Königin Staatsvolk	Sühne-mass-nahme				
Schweizer Gewerkschaft (Abk.)			Comiefigur von C. M. Schulz («Peanuts») 4		2					
	11									
Keimfreiheit			zu Gott Sprechender							
Aufzug			Teil d. Baumstamms			7				
Luftkurort im Kanton Bern	mobiles TV- oder Radio-studio	Blas-instrument								
		Ölsamen-pflanze								
					grosser Held von Troja	physikal. Einheit der Kraft				
			Stadt an der Loire							
			Fluss in den Thunersee							
Zufluss des Tibers	Fahrzeug-schaden									
jüd. Fest	Astrologe v. Wallenstein									
					Laub-baum	germa-nisches Götter-geschlecht				
					Fluss durch Sankt Petersburg					
						1				
			US-Schau-spielerin							
			Kantons-schule (Abk.)							
Alter (französ.)										
Grosskind										
Stadt in Serbien			erster Gehilfe auf der Alp							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11



Zwei Möglichkeiten, wie Sie mitmachen können:

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

Teilnahmeschluss:
15. Juli 2021

Das Lösungswort des letzten Preisrätsels lautete: «PASSIVHAUS»

Wir gratulieren:

- Preis Doris Dünki aus Winterthur gewinnt ein Wochenende für zwei Personen im Grandhotel Giessbach in Brienz und zwei BLS-Tageskarten Thuner- und Brienzsee.
- Preis Hans Sauser aus Solothurn gewinnt eine Leserreise für zwei Personen.

Ihr Feedback freut uns.

Schreiben Sie uns Ihre Meinung: Infel AG, Redaktion «Strom», Postfach 1618, 8021 Zürich redaktion@strom-online.ch



1. Preis: Salz und Heilwasser in den Waadtländer Alpen

DIE BÄDER VON LAVÉY UND DIE MINEN
Tief im Berg über dem Waadtländer Dorf Bex wird seit Jahrhunderten Salz gewonnen, und seit dem 19. Jahrhundert wird das Heilwasser aus dem Berg in den Bädern von Lavey genutzt. Gewinnen Sie ein Wochenende im Thermalbad Les Bains de Lavey und eine Exkursion in die Salzminen von Bex. salz.ch, bains-lavey.ch



2. Preis: Feldschlösschen und ein riesiger Holzdom für das Salz

LESERREISE FÜR ZWEI PERSONEN
Die Gegend um Rheinfelden und das Fricktal sind immer eine Entdeckungsreise wert. Gewinnen Sie eine Leserreise mit Eurobus in die Brauerei Feldschlösschen und zu den Salinen Riburg, wo der grösste Teil des in der Schweiz verbrauchten Salzes herkommt. eurobus.ch

Impressum
98. Jahrgang | Erscheint vierteljährlich | Heft 2, 18. Juni 2021 | ISSN-1421-6698 | Verlag, Konzept und Redaktion: Infel AG; Redaktion: Andreas Schwander, Alexander Jacobi | Projektleitung: Andrea Deschermeier | Layout: Flurina Frei, Sandra Buholzer | Druckpartner: Brosig GmbH |

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**

Die Rätselpreise wurden von den Anbietern freundlicherweise zur Verfügung gestellt.

Brandneu für Sie:
unser Kundenportal.
Loggen Sie sich ein!

>>>

