

# smart



Das Magazin von St. Moritz Energie 4/2022



## Achtung, Datenverkehr

Start in die digitale Zukunft: Sven Guyer, Swisscom, und Patrik Casagrande, St. Moritz Energie, vor der neuen FTTH-Zentrale, dem Herzstück des künftigen Glasfasernetzes.



**Franco Milani**, Leiter Beschaffung, Vertrieb und Marketing, St. Moritz Energie

## Liebe Leserin, lieber Leser

Das Internet ist die Lebensader für den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fortschritt im 21. Jahrhundert. Mit sich ständig wandelnden Technologien steigt der Bandbreitenbedarf für den Datenaustausch rasant an. Glasfaser bildet einen entscheidenden Faktor für die Wirtschaft, um im globalen Wettbewerb bestehen zu können. Und die Anbindung an ultraschnelle Kommunikationsleitungen ist auch für die Entwicklung des Oberengadins existenziell – als Wohn- und Arbeitsort ebenso wie als Feriendestination.

Die technische Überlegenheit von Glasfaser ist unbestritten. Selbst grösste Daten- und Informationsmengen werden in Lichtgeschwindigkeit verschickt. Es fliesst kein Strom in einem Kupferkabel, sondern Lichtimpulse breiten sich in einem Lichtwellenleiter aus. Zudem ist diese Technologie im Vergleich zu Kupferleitungen deutlich umweltfreundlicher, ihr Betrieb ist energiesparender, verursacht keine Strahlung, und sie kann nahezu unbegrenzte Kapazitäten zu geringen Kosten bereitstellen.

Spannende Lektüre wünscht  
Franco Milani

### Impressum

7. Jahrgang, Heft 4, Dezember 2022, erscheint vierteljährlich  
**Herausgeber:** St. Moritz Energie  
**Konzept, Redaktion und Gestaltung:** Redact Kommunikation AG,  
 8152 Glattbrugg; redaktion@redact.ch  
**Druck und Distribution:**  
 Swissprinters AG, 4800 Zofingen



gedruckt in der  
schweiz



NACHGEFRAGT

## Was bringt bidirektionales Laden von E-Autos für Hausbesitzer mit PV-Anlage?

Beantwortet von:

**Aby Chacko**, Teamleiter Energy Services, tiko Energy Solutions AG

Viele Hausbesitzer mit Solaranlage installieren einen stationären Batteriespeicher, um ihren Eigenverbrauch in den Abend- und Nachtstunden zu erhöhen. Doch auch mit einem Elektroauto, das bidirektionales Laden ermöglicht, kann der tagsüber in der Batterie gespeicherte Strom ins Haus zurückgespeist werden. Diese zukunftsweisende Technologie ist insbesondere für Besitzer eines Zweitwagens geeignet, da dieser weniger gefahren und optimalerweise dann geladen wird, wenn die maximale PV-Leistung zur Verfügung steht. Dank der vergleichsweise hohen Kapazität der Antriebsbatterie lässt sich der Eigenverbrauch der PV-Anlage noch einmal deutlich steigern.



## DIE NÖRDLICHSTE H<sub>2</sub>-TANKSTELLE DER WELT

In Umeå, Schwedisch Lappland, betreibt Boh Westerlund (links) vom Cleantech-Unternehmen Oazer auf 63° 50' N die am nördlichsten gelegene Wasserstoff-Tankstelle der Welt. H<sub>2</sub>-Systeme reagieren empfindlich auf extreme Kälte, doch die Oazer-Station hat dank einem neuen patentierten Verfahren bereits Temperaturen von -30 °C ohne Ausfälle überstanden. «smart»-Redaktor Andreas Turner erprobte die Alltagstauglichkeit der Wasserstoffmobilität, indem er mit einem serienmässigen Toyota Mirai von Venedig aus 3000 Kilometer nach Norden fuhr. In Umeå war Endstation – und die 4-kg-Tankfüllung des Brennstoffzellenautos gleichzeitig Voraussetzung, um die Heimreise antreten zu können.



DIE ZAHL

# 334

Schweizer Franken. So viel wollten die Schweizerinnen und Schweizer letztes Jahr laut einer Umfrage für Weihnachtsgeschenke ausgeben – 7 Franken mehr als im Vorjahr. Drei Viertel der Befragten gaben dabei an, beim Kauf der Geschenke auch auf Nachhaltigkeit zu achten.

## Ökobilanz von Lebensmitteln

Die Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (sge) errechnet die Ökobilanz von Lebensmitteln mit sogenannten Umweltbelastungspunkten (UBP). Berücksichtigt werden dabei die Umwelteinwirkungen von der Produktion der Lebensmittel bis zum Supermarkt.



Angaben in Umweltbelastungspunkten (UBP) gemäss sge. Die Punkte beziehen sich jeweils auf eine durchschnittliche Portion pro Person (Gemüse/ Früchte, Brot, Fleisch: 110g; Käse: 30g; Milch: 2dl).



Das Herzstück des FTTH-Projekts von Swisscom und St.Moritz Energie: Der OMDF (Optical Main Distribution Frame) bildet den Hauptverteiler der Zentrale, bei dem alle Glasfasern zusammenlaufen.

# Bereit für den digitalen Quantensprung

Mit der neuen FTTH-Zentrale Serletta macht sich St. Moritz fit für die Zukunft des uneingeschränkten Datentransports. Sven Guyer, Projektleiter Swisscom, und Patrik Casagrande, Geschäftsführer St. Moritz Energie, über den Standortvorteil der Region mit ultraschnellem Glasfaserkommunikationsnetz.

INTERVIEW ANDREAS TURNER  
FOTO GIAN-NICOLA BASS

## Warum engagiert sich Ihr Unternehmen beim Projekt «FTTH-Glasfaser-Infrastruktur»?

**Patrik Casagrande:** Als Energieversorgungsunternehmen der beiden Gemeinden St. Moritz und Celerina sind wir gesetzlich verpflichtet, in fünf Jahren alle konventionellen Stromzähler durch Smart Meter zu ersetzen. Deren «Intelligenz» wird unter anderem über den ständigen Datenaustausch für ein voll ausgebautes Smart Grid benötigt. Zudem bietet eine langfristig stabile und hochleistungsfähige Telekom-Infrastruktur einen klaren Standortvorteil. Wir schlagen somit zwei Fliegen mit einer Klappe.

**Sven Guyer:** Dank der Partnerschaft mit St. Moritz Energie wird Swisscom ihre innovativen Produkte auch in St. Moritz und Celerina anbieten können – Fernsehen in höchster Auflösung, auch mit zeitversetzter Wiedergabe, Streaming-Programme, Cloud-Computing oder andere Echtzeitdienste, etwa für Telemedizin oder Smart-Home-Anwendungen.

## Welche spezifischen Aufgaben übernimmt Ihr Unternehmen innerhalb des Projekts?

**Sven Guyer:** Swisscom ist für die Umsetzung verantwortlich. Wir werden alle

Wohnungen und Geschäftslokale in St. Moritz mit Glasfaserverbindungen erschliessen und ans Highspeed-Kommunikationsnetz anschliessen.

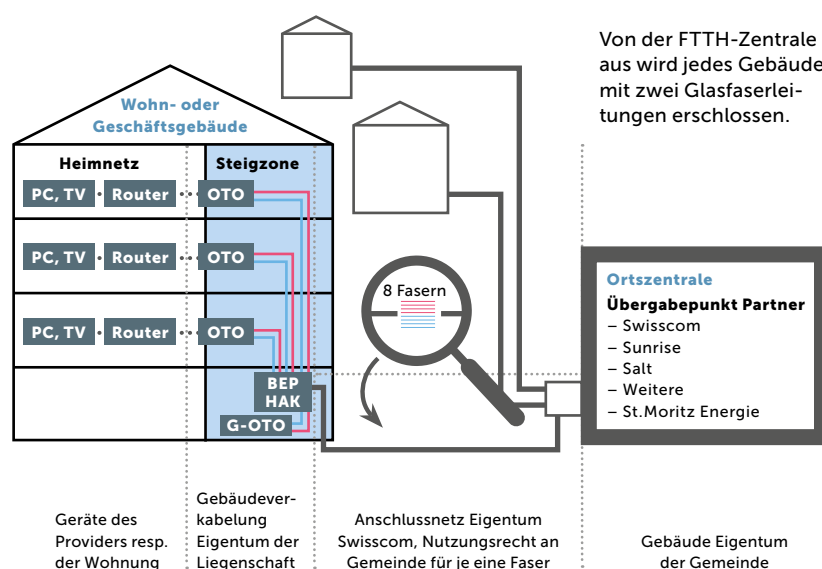
**Patrik Casagrande:** St. Moritz Energie ist operativer Partner dieses Projekts. Die Gemeinden haben sich mit einem einmaligen Betrag am Projekt beteiligt – das wirtschaftliche Risiko übernimmt St. Moritz Energie. Neben der Nutzung für das Smart Metering können wir die für uns verfügbaren Glasfaser-Kapazitäten auch anderen interessierten

Telekomdiensten gegen Entgelt zur Verfügung stellen.

## Wie hoch sind die anfallenden Kosten, und wie werden sie verteilt?

**Patrik Casagrande:** Die Gemeinden St. Moritz und Celerina leisten einen Beitrag von insgesamt 12,5 Mio. Franken.

**Sven Guyer:** Swisscom deckt die restlichen Projekt-Investitionskosten im ungefähr gleichen Umfang ab. ←



# «Wir müssen das Steuer abrupt herumreissen»

Die Energiewende rechtzeitig schaffen – dafür bleibt der globalen Gesellschaft kaum noch Zeit. Um die Erderhitzung in erträglichen Grenzen zu halten, hat der Empa-Forscher Harald Desing einen radikalen, unkonventionellen Plan entwickelt.

INTERVIEW ANDREAS TURNER FOTOS KILIAN J. KESSLER

**Harald Desing, im Einklang mit führenden Forscherkollegen haben Sie den Planeten auf «Alarmstufe Rot» gesetzt: Die Menschheit steuere direkt auf eine Klimakatastrophe zu. Mit welcher Dynamik sehen wir uns da konfrontiert?**

Wir haben als globale Gesellschaft viel zu lange zugewartet, jetzt wird es eng. Seit 1950 zeigen die Kurven immer steiler nach oben, egal ob für Weltbevölkerung, Energie, Wirtschaftsleistung, Artenverlust oder CO<sub>2</sub>-Emissionen – man nennt dies in wissenschaftlichen Kreisen «Great Acceleration».

**Was bewirkt diese Beschleunigung?**

Mit einer graduellen Änderung unseres Umgangs mit Energie, wie sie vielleicht noch vor 20 oder 30 Jahren machbar gewesen wäre, lässt sich die Erderhitzung in der Situation, in der wir stecken, kaum noch auf 1,5 bzw. 2 Grad beschränken. Und die Hinweise mehren sich, dass es über 1,5 Grad gegenüber dem Beginn der Industrialisierung sehr rasch sehr ungemütlich wird: Uns drohen Hitzewellen, Flutkatastrophen, Orkane – auch Hungersnöte.

**Die Energiewende geht in Wahrheit so zäh vonstatten, dass wir wohl über**

**die «2 Grad»-Marke hinausdenken müssen: Mit 3 Grad mehr – worauf hätten wir uns da einzustellen?**

Was dann genau passieren wird, kann niemand mit Sicherheit sagen. Fest steht: Die Erde ist über die letzten Millionen Jahre nie so heiss gewesen. Es gilt als gesichert, dass dabei Kippunkte überschritten werden: Dann erwärmt sich die Erde weiter, egal, was wir tun. Unausweichlich ist, dass sich die Gesellschaft radikal ändern wird: Wir rasen immer schneller auf eine Wand zu. Entweder erzwingt der Crash die Veränderung, oder aber wir ändern uns freiwillig. Wenn wir das Steuer abrupt herumreissen, können wir das Schlimmste gerade noch vermeiden. Schon bald aber wird das physikalisch unmöglich.

**Die internationale Klimapolitik zeigte sich bis vor kurzem wenig ambitioniert. Wie lässt sich mehr Tempo in die Energiebereitstellung auf erneuerbarer Basis bringen?**

Bislang sehen die Klimastrategien wenige Prozente der globalen Wirtschaftsleistung für den Umbau des Energiesystems vor. In jedem Krieg hingegen sind Gesellschaften bereit, wesentlich mehr zu investieren. Warum also nicht für den Fortbestand der Menschheit? →



IN KÜRZE

**Dr. Harald Desing (33)**

studierte Maschinenbau an der Technischen Universität München (TUM) und erprobte seine Fähigkeiten in der Industrie. Das Bewusstsein für den notwendigen fundamentalen Wandel der Gesellschaft reifte während seiner Zeit in der Entwicklungszusammenarbeit in der Mongolei und in Südafrika. Seit seiner Promotion zum Umweltingenieur an der Empa und ETH forscht er an der Empa, Abteilung Technologie und Gesellschaft, zur Transformation in eine fossilfreie und zirkuläre Gesellschaft.

**Nehmen wir einmal an, wir könnten alle ökonomischen und gesellschaftlichen Hindernisse aus dem Weg räumen: Wie schnell könnte dann der Umbau vonstattengehen?**

Das Schaffen der erneuerbaren Infrastruktur, überwiegend Solaranlagen, braucht Energie. Diese Energie muss vom heutigen, in weiten Teilen fossil betriebenen Energiesystem zusätzlich bereitgestellt werden. Fossile Kraftwerke auf der ganzen Welt laufen heute zeitweise nicht mit voller Auslastung, haben also ungenutzte Kapazität. Diese Leistungskapazität könnten wir in den Bau der erneuerbaren Infrastruktur investieren und zusätzlich den Solarertrag reinvestieren. Die energetisch schnellstmögliche Energiewende könnte in vier bis fünf Jahren abgeschlossen sein.

**Gerade die fossilen Energieressourcen werden seit Generationen – und aktuell gerade wieder – als geostrategische Druckmittel eingesetzt. Ist es da nicht etwas weltfremd zu glauben, dass alle Energie-Supermächte einträchtig in den Bau der erneuerbaren Infrastruktur investieren wollen?**

Wir stehen vor einer kollektiven Bedrohung, die kein Land, kein Betrieb und kein Individuum alleine abwenden kann. So weltfremd es in der heutigen zersplitterten Welt auch klingen mag, es wird nur gemeinsam gehen. Ein zerstörtes Klima entzieht auch den heutigen Energie-Supermächten die Lebensgrundlage. Denken wir über den kurzzeitigen Profit hinaus, gibt es keine Gewinner der globalen Erhitzung.

**Trotzdem, die fossile Maschine noch zu forcieren, mutet auf Anhub selbstzerstörerisch an, denn die Verweildauer des einmal emittierten CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre beträgt Jahrzehnte oder mehr.**

Bereits heute ist zu viel CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre. Für eine langfristige Stabilisierung des Klimas ist es notwendig, CO<sub>2</sub> in grossen Mengen zu entfernen. Jedes künftig ausgestossene CO<sub>2</sub>-Molekül muss zusätzlich eingefangen werden. Aber der Umbau des Energiesystems geht nun mal nicht ohne zusätzliche Emissionen. Wichtig ist, dass die für die Energiewende anfallenden Emissionen insgesamt möglichst gering



**«Entweder erzwingt der Crash die Veränderung, oder aber wir ändern uns freiwillig. Noch können wir das Schlimmste vermeiden.»**

Harald Desing, Empa-Transitionsforscher

ausfallen – und dieses absolute Minimum lässt sich nur durch ein kurzfristiges Hochfahren der fossilen Maschine erzielen. Dabei geht es nicht darum, mit dieser zusätzlichen Energie Party zu machen; sie muss einzig und allein in den Bau der erneuerbaren Infrastruktur investiert werden.

**So gut gemeint Ihr Vorschlag anmutet – ist er nicht illusorisch angesichts der Tatsache, dass viele Zeitgenossen der Wissenschaft und speziell der Klimafolgenforschung misstrauen?**

Nach wie vor gibt es viel Lobbyismus gegen Klimamassnahmen; als Gesellschaft ist das selbstzerstörerisch. Gleichzeitig gibt es aber auch ein gesteigertes Bewusstsein dafür, dass eine schnelle Energiewende notwendig ist. Unsere Ambitionen sollten sich daran orientieren, was physikalisch möglich ist, und sich nicht partikulären und kurzfristigen wirtschaftlichen Interessen unterordnen. Genau dafür möchte ich Denkanstösse liefern.

**Wenn Photovoltaik die künftige Energie-Schlüsseltechnologie ist, wie setzen wir sie am sinnvollsten ein?**

Das globale Potenzial der Photovoltaik auf bereits versiegelten Flächen – also auf Dächern und Fassaden, über Parkplätzen und anderen Infrastrukturflächen – reicht für eine globale 2000-Watt-Gesellschaft. Das geht ohne Flächenumwandlung und negative Auswirkung auf die Biodiversität.

**Das Modell der 2000-Watt-Gesellschaft, das auf freiwillige Selbstbeschränkung setzt, geistert seit den 1990er-Jahren herum. Glauben Sie im Ernst, dass der komfortverwöhnte Durchschnittsbürger einen drastisch eingeschränkten Zugang zu Energie einfach so hinnehmen würde?**

Ich denke, wir sollten das Narrativ «Klimaschutz ist Verzicht» umwandeln in «Gut fürs Klima, gut für mich». Letztlich wollen wir ja nicht Energie, Produkte oder Dienstleistungen, sondern ein glückliches und gutes Leben. Und das können wir auch mit deutlich weniger Energie erreichen. Dazu braucht es ein umgekehrtes Marketing. Es muss in die Überzeugung münden, dass es sich mit weniger besser lebt.

**Auch die erneuerbaren Energiequellen sind nicht beliebig verfügbar. Wie viel Eingriff des Menschen verträgt das Erdsystem?**

Die Erde ist ein endliches System, angetrieben von einem konstanten Energiestrom der Sonne. Eignen wir uns einen Teil davon an, fehlt die Energie anderswo im System. Aufgrund der Erdsystemgrenzen ist, wie Sie richtig sagen, auch das erneuerbare Potenzial begrenzt.

**Solarpionier und Cleantech-Wegbereiter Bertrand Piccard sagt: Selbst gewinnorientierte Unternehmen müssen heute gar nicht mehr ökologisch, sondern nur noch logisch handeln. Stimmen Sie zu?**

Die Photovoltaik ist heute die billigste Form, Strom zu erzeugen – trotz massiven Subventionen für fossile Energie. Woran es hakt, sind die Speicher. Doch je weniger Speicher gebaut werden müssen, desto schneller schaffen wir die Energiewende – und umso grösser wird die Chance, den Crash zu vermeiden. ←



# Damit Ihnen ein Licht aufgeht

Weihnachtszeit ist Kerzenzeit. Das Licht und manchmal auch der Duft von Kerzen bringen eine wohlige Atmosphäre ins Wohnzimmer. Allerdings ist im Umgang damit auch Vorsicht geboten. Was Sie über Kerzen wissen und beim Kauf und Gebrauch beachten sollten.

TEXT SIMON EBERHARD

Die günstigsten Kerzen bestehen aus Paraffin, einem Nebenprodukt der Erdölverarbeitung. Stearinkerzen bestehen aus pflanzlichen oder tierischen Fetten. Kerzen aus Bienenwachs schliesslich brennen am längsten, sind wegen der aufwendigen Gewinnung allerdings auch am teuersten. Ausserdem

werden sie oft aus China importiert, was sich negativ auf die Umweltbilanz auswirkt. Achten Sie beim Kauf auf das europäische RAL-Gütezeichen, das eine hohe Qualität und Sicherheit der Kerze gewährleistet. Das RSPO-Label gewährleistet zudem eine nachhaltige Produktion ohne Palmöl.

## Sicher ist sicher

Wo Feuer ist, lauert Gefahr. Platzieren Sie Ihre Kerzen daher stets mit mindestens zehn Zentimetern Abstand voneinander und mit genügend Entfernung von Feuerfängern wie Vorhängen, Gardinen oder Tannenzweigen. Stellen Sie Ihre Kerzen immer senkrecht auf und setzen Sie sie nicht der Zugluft aus. Und lassen Sie die brennenden Kerzen nie unbeaufsichtigt.

## Luft rein behalten

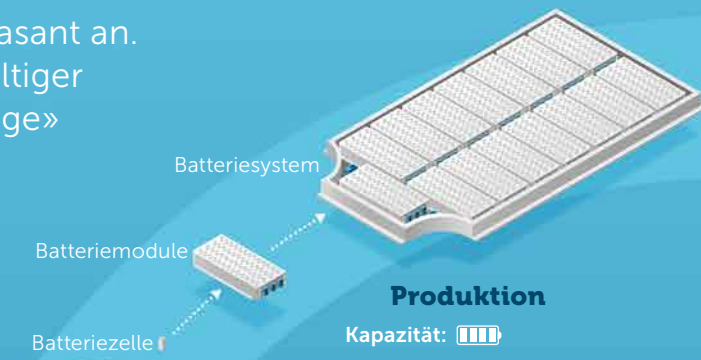
Kerzen enthalten gesundheitsschädliche Stoffe. Vor allem minderwertige Paraffinkerzen weisen einen hohen Schwefelgehalt auf. Die meisten Schadstoffe gelangen über Duft- oder Farbstoffe in die Kerze und werden beim Verbrennen freigesetzt. Die Emissionen sind am stärksten, wenn die Kerze flackert oder sich die Flamme im Wachs einbrennt. Achten Sie deshalb auf die richtige Länge des Dochts. Ideal sind ungefähr 1–1,5 Zentimeter. Und, noch wichtiger: Lüften Sie nachher gut durch! ←



# Jetzt geht's rund

Die Zahl neu registrierter Elektroautos steigt rasant an. Doch wie lassen sich diese Fahrzeuge nachhaltiger produzieren? Wie können wir sie als «Stehzeuge» nutzen? Und wohin mit den alten Batterien?

TEXT UND RECHERCHE ANDREAS TURNER  
 INFOGRAFIK MICHAEL STÜNZI, INFOGRAFIK.CH



## Produktion

Kapazität:

Batteriesysteme für Elektroautos brauchen bei der Produktion wertvolle Rohstoffe und erzeugen grosse Mengen an Treibhausgasen. Deshalb ist eine Kreislaufwirtschaft der Schlüssel zur Nachhaltigkeit in der Elektromobilität.

## Rohstoffe

Elektroautobatterien bestehen zu rund 10 Prozent aus elektrochemisch aktiven Rohstoffen wie Lithium, Nickel und Kobalt. Die Rohstoffversorgung ist eine Achillesferse der europäischen Automobilindustrie. Deshalb werden insbesondere das mehrfache Nutzen und das Recycling von Batterien künftig eine wichtige Rolle spielen.

## Was in einer rund 400 kg schweren Lithium-Ionen-Batterie (ca. 60–80 kWh) steckt

- 126 kg Aluminium (aus Bauxit)
- 71 kg Grafit
- 41 kg Nickel
- 37 kg Elektrolyt
- 22 kg Kupfer
- 21 kg Kunststoff
- 12 kg Mangan
- 9 kg Kobalt
- 9 kg Elektronik
- 8 kg Lithium
- 3 kg Stahl
- 41 kg nicht definiert

## Was wird wo abgebaut?



Hauptquellen der Rohstoffe für E-Auto-Batterien: Bauxit (Aluminium) aus Guinea. Grafit aus China, Mosambik. Nickel aus Indonesien, Philippinen. Kupfer aus Chile und Peru. Mangan aus Südafrika, Australien, Gabun. Kobalt aus der DR Kongo. Lithium aus Australien, Chile, Argentinien. Eisenerz (Stahl) aus Brasilien.

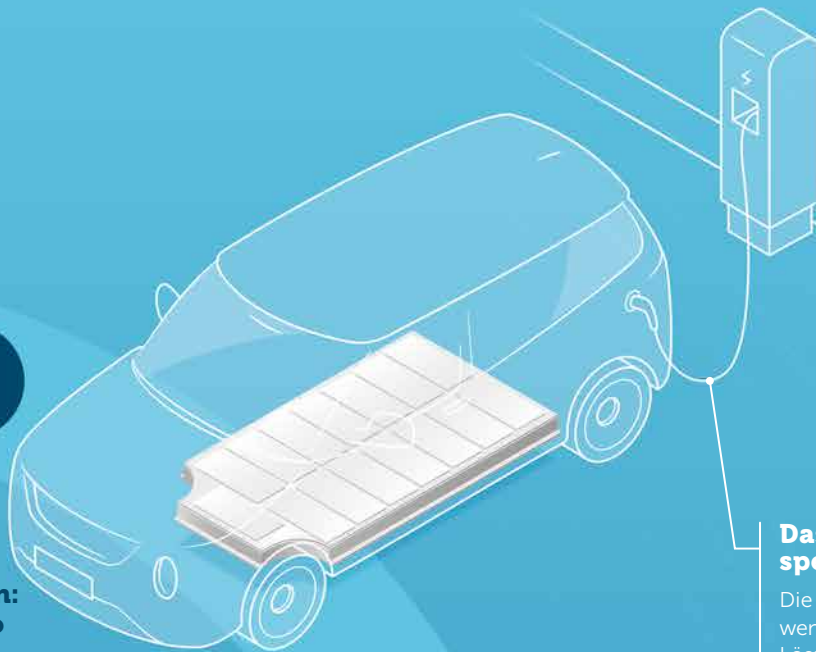
## Hydrometallurgie



## Recycling

Kapazität:

Die komplette Autobatterie wird mechanisch von Hand oder maschinell zerlegt, einzelne Batteriemodule bzw. -zellen werden geschreddert und gesiebt. Beim hydrometallurgischen Verfahren lassen sich wertvolle Materialien mit Hilfe von Säuren und Basen durch chemische Reaktionen lösen, aufkonzentrieren und aus der wässrigen Lösung ausfällen. Recyclingquoten bis 96 Prozent sind heute schon möglich.



## Erstes Leben: Elektroauto

Kapazität:

Der Boom der Elektromobilität schreitet rasant voran. Viele Jahre sind die Batterien im Einsatz und ermöglichen energieeffiziente, lokal emissionsfreie Mobilität. Für die Zeit ab 2030 rechnen Experten mit einem grossen Rücklauf der aktuell verbauten Batterien. Diese sind nicht nur Energie-, sondern auch Ressourcenspeicher.

## Analyse

Kapazität: wird überprüft

Batterien mit reduzierter Kapazität werden detailliert überprüft. Oft reicht der Austausch einzelner Zellen, alternativ erhält das Batteriesystem ein «zweites Leben», etwa als Gebäude-Stromspeicher. Oder es wird direkt recycelt.



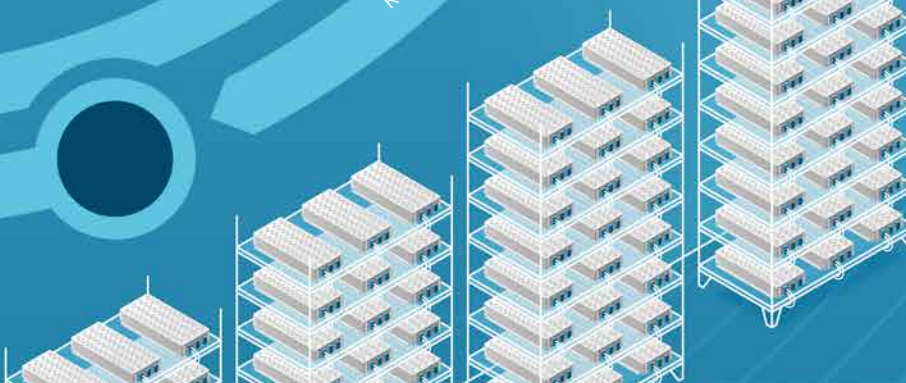
## Zweites Leben: Energiespeicher

Kapazität:

Batteriesysteme, die noch 80 Prozent ihrer Ursprungskapazität besitzen, sind für ein «zweites Leben» als Pufferspeicher geeignet – etwa in Wohn- oder Industriebauten. Studien zufolge lässt sich die Nutzungsdauer auf diese Weise um bis zu zehn Jahre verlängern.

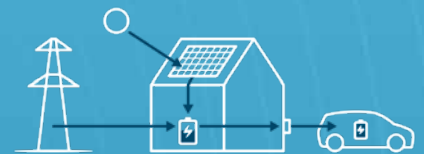
Kapazität: ungenügend

Kapazität: genügend

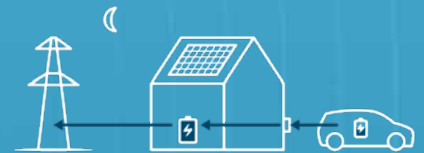


## Das Elektroauto als Stromspeicher und Netzstabilisator

Die Sonne scheint nicht immer dann, wenn wir ihre Energie brauchen. Die Lösung zur Optimierung des Eigenverbrauchs einer PV-Anlage liegt in der Speicherung – zum Beispiel durch bidirektionales Laden eines Elektroautos. Dieses Prinzip birgt auch viel Potenzial für das gesamte Stromnetz.



Wenn die Sonne scheint: Tagsüber speichert der Auto-Akku überschüssige Solarenergie.



Wenn die Sonne nicht scheint: In der Nacht versorgt das Auto bis zu einem Mindestladestand das Haus mit Strom.

# Grillieren im Winter

Grillieren gehört zum Sommer wie die Wurst auf den Grill? Falsch! Mit diesen Gadgets kochen und braten Sie auch im Winter draussen.

TEXT TAMARA TIEFENAUER

## Raclettebar

Bei dieser Bar ist das Trinken zweitrangig. Viel mehr geht's ums Essen, und zwar Raclette. Acht Personen finden hier Platz, Rechaudkerzen schmelzen den Käse, Weinkühler und Kartoffelkorb sind in der Lieferung inbegriffen. Die etwas andere Bar gibt's zum Beispiel bei [lehner-versand.ch](http://lehner-versand.ch) für etwa 1000 Franken.



## Winterrezepte

Was eignet sich denn im Winter für den Grill? Zur Vorspeise vielleicht eine Marronisuppe, zum Hauptgang ein Steak mit Glühweinmarinade und Folienkartoffeln. Diese und weitere inspirierende Grillrezepte finden Sie in diesem Rezeptbuch – extra für den Winter. Saisonales Gemüse kommt dabei genauso übers Feuer wie Fisch oder Fleisch. Das Buch gibt's zum Beispiel bei [exlibris.ch](http://exlibris.ch) für etwa 26 Franken.



## Klassiker

Den Klang knisternder Holzkohle und grillierte Köstlichkeiten auch im Winter geniessen? Mit dem Weber Kettle geht das problemlos. Der klassische Kugelgrill ist seit 70 Jahren ein Klassiker. Auf seiner grossen Fläche lassen sich saftige Steaks oder Burger sowie alle Ihre Lieblingsbeilagen auf einmal grillieren. Mit 57 Zentimetern Durchmesser gibt's den Kettle für 389 Franken auf [weber.com](http://weber.com).



## Fischbrett

Fisch vom Grill ist ein wahrer Festschmaus. Mit dem Flamm-lachs-brett gelingt die Zubereitung ganz leicht. Einfach das Grillgut auf das Brett auflegen und fixieren. Dann die Halterung an der Feuerschale oder dem Grill befestigen, das Brett anbringen, und los geht die Brutzelei. Das Holz ist naturbelassen, frei von chemischen Zusätzen und aus nachhaltiger Forstwirtschaft. Zu kaufen bei [grill-bude.ch](http://grill-bude.ch) für rund 60 Franken.

## Fondueofen

Die Wohnung lüften ist nach diesem Fondueplausch kein Thema. Denn draussen ist es sich ganz angenehm. Der Ofen kann aber mehr als Fondue: In der Edelstahlpfanne lässt sich beispielsweise auch eine Suppe oder Risotto kochen. Und setzt man den Rost ein, wird er zum ganz normalen Grill. Gesehen bei [jumbo.ch](http://jumbo.ch) für etwa 120 Franken.



# Wie die Energie unser Essen formt

Wenn man rohen Speisen Energie in Form von Wärme zuführt, setzt dies unterschiedlichste chemische oder physikalische Prozesse in Gang. Dies wirkt sich auf die Beschaffenheit und die Verdaulichkeit der Lebensmittel aus. Drei Beispiele aus der Küche.

TEXT TAMARA TIEFENAUER, SIMON EBERHARD



## Warum werden Nudeln nach dem Kochen grösser?

Der Teig von Pasta besteht hauptsächlich aus Mehl und Wasser. Um sie haltbar zu machen, werden die Nudeln getrocknet. Bei der Zubereitung macht man diesen Vorgang sozusagen rückgängig. Sie saugen sich mit Wasser voll und werden so voluminöser. Die Hitze beschleunigt diesen Vorgang und sorgt wie beim Gemüse dafür, dass die Stärke und die Proteine aufgebrochen und die Nudeln so geniessbar und leichter verdaulich werden.

## Warum wird Gemüse weich, wenn man Wärme zugibt?

Die Hitze bricht die Zellen des Gemüses auf, sodass es weich wird. In diesem Zustand ist es für den Körper einfacher zu verdauen. Dies wiederum heisst, dass weniger körpereigene Energie nötig ist, um das Essen zu zersetzen und die Kalorien aufzunehmen. Gekochtes Gemüse enthält also nicht mehr Kalorien, ist aber für den Körper energieschonender aufzunehmen.



## Warum ändert Fleisch die Farbe, wenn man es brät?

Dies ist das Resultat eines komplexen chemischen Prozesses: der Maillard-Reaktion. Dabei verbinden sich Aminosäuren mit Zuckermolekülen, wodurch sich neue Geschmäcke, Gerüche und Texturen bilden. Die Maillard-Reaktion gehört zu den wichtigsten chemischen Prozessen beim Zubereiten von Lebensmitteln. Ausser beim Fleisch erfolgt sie beispielsweise auch beim Backen von Brot, beim Frittieren von Pommes oder beim Rösten von Zwiebeln.

# Finden Sie das Lösungswort?

## Einfach mitmachen

Schreiben Sie uns eine E-Mail an [wettbewerb@redact.ch](mailto:wettbewerb@redact.ch) und gewinnen Sie mit etwas Glück einen der untenstehenden Preise. Nennen Sie uns im Betreff bitte direkt das Lösungswort. Im Textfeld teilen Sie uns Ihren Vor- und Nachnamen, Ihren Wohnort inklusive Postleitzahl sowie Ihre Telefonnummer mit. Einsendeschluss ist der 15. Januar 2023.

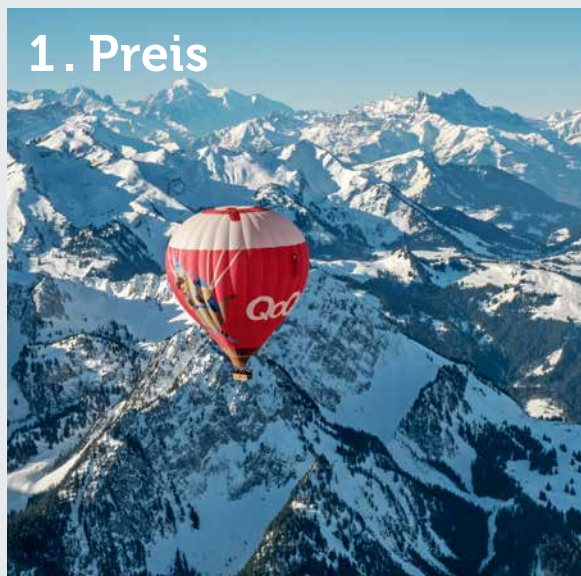
## Wir wünschen Ihnen viel Spass beim Rätseln!

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

Abfall bei Holzarbeiten	schmale Wege	Speisefisch	↙	männl. Verwandter	↙	Hunde-laut Haus-vorbau	hand-warm	Klei-dungs-stück	↙	Anwei-sung Wasser-vogel	↙	
↘	↘	↘		Senn	↘	↘	↘			↘		
				Basalt-gestein								
Rechnung						3		plus				
	7					Meeres-ufer Univer-sum		schweiz. Humorist			9	
An-streicher		Pökel-brühe eh. DDR-Auto			4		Ozean			2		
				Postge-bühren Ankün-digung			leblos				un-gefähr	Börsen-tages-wert
Serie, Garnitur	Feld-frucht subarkt. Hirsch					span. Ausruf					Tier-kadaver	
gehör-sam				wein-artiges Honig-ge-tränk		schmal						
								6	starkes Seil			
Vorort v. Luzern							aller-dings, ob-gleich				1	
Back-gewürz				Schweiz. Gewerkschafts-bund					hohe Spiel-karte			5

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

Das Lösungswort der letzten Ausgabe war «Lastwagen».



## 1. Preis

### Ballonfahrt

Bestaunen Sie die Schweiz von oben. Aus dem Heissluftballon geniessen Sie und eine Begleitperson während zweier Stunden eine atemberaubende Aussicht auf eine Region Ihrer Wahl.

**Gesamtwert des Preises: 780 Franken**

Adventurebase GmbH, 9038 Rehetobel, [passagierflug.ch](http://passagierflug.ch)



## 2. Preis

### Wellness auf der Königin der Berge

Die Wohlfühloase im Hotel Rigi Kaltbad sorgt für entspannendes Abschalten inmitten eines spektakulären Bergpanoramas. Geniessen Sie eine Übernachtung inklusive Frühstück für zwei Personen auf der Rigi.

**Gesamtwert des Preises: 290 Franken**

Hotel Rigi Kaltbad, 6356 Rigi Kaltbad, [hotelrigikaltbad.ch](http://hotelrigikaltbad.ch)

## 3. Preis

### Tagesticket Arosa Lenzerheide

225 schneesichere Pistenkilometer, viele Sonnenstunden und ein vielfältiges kulinarisches Angebot lassen keine Wünsche offen. Mit der Tageskarte erleben Sie das und vieles mehr im grössten Skigebiet von Graubünden.

**Gesamtwert des Preises: 84 Franken**

Skigebiet Arosa Lenzerheide, [arosalenzerheide.swiss](http://arosalenzerheide.swiss)



# HIER HABEN WIR UNSEREN ENERGIESPEICHER VERSTECKT



© ENGADIN St. Moritz  
swiss-image.ch/Christof Sonderegger

## Heizen mit kaltem Seewasser

Der Energieverbund St. Moritz Bad nutzt den See als natürlichen Energiespeicher zur Beheizung von Immobilien. Trotz Wärmegewinnung bleibt das Ökosystem des Sees vollkommen intakt, was die Anlage zum ökologischen Aushängeschild der Gemeinde macht.

[www.stmoritz-energie.ch](http://www.stmoritz-energie.ch)

