

N° 3/2021

# strom



Die Infrastruktur für den Corona-Veloboom Seite 8

Das Ende der Halogen-Leuchtstäbe Seite 14 Flims liegt in den Niederlanden Seite 16



Mehr zum Museum für Musikautomaten und zum Fahren mit E-Bikes in den Bergen auf: [strom-online.ch/seewen](http://strom-online.ch/seewen) oder [strom-online.ch/flims](http://strom-online.ch/flims)



**Inklusive**

- Fahrt im Comfort-Bus
- Führung durch das Museum für Musikautomaten
- 4-Gang-Mittagessen im Museumsrestaurant
- Besuch FLYER-Werk
- Probefahrt FLYER
- Alle Reservationen
- Reiseorganisation

Museum für Musikautomaten

# Velos und Geisterorgeln

Alles tönt und klingt in Seewen SO. Das Museum für Musikautomaten hat eine einzigartige Sammlung an tönenden Maschinen. Das fängt bei der einfachen Musikkdose an und wird im Nu sehr kompliziert. Die selbstspielenden Klaviere tönen so gut, dass selbst Berufspianisten oft nicht erkennen, dass die Musik auf einem Lochstreifen gespeichert ist. Das Prunkstück der Sammlung ist aber die automatische Orgel des Titanic-Schwesterschiffs Britannic. Das Museum liegt landschaftlich wunderschön in den Jurahügeln und ist auch mit dem Elektrovelo gut zu erreichen. Solche Velos produziert die Firma FLYER in Huttwil. Sie ist ein Pionier im Bau dieser Fahrzeuge, die unsere Fortbewegung immer mehr revolutionieren.

Wir reisen mit dem Bus nach Seewen zum Museum für Musikautomaten und erleben da eine Führung durch die Ausstellung mit all ihren tönenden Exponaten. Dort geniessen wir auch das Mittagessen mit traumhafter Aussicht. Danach fahren wir weiter nach Huttwil zur Besichtigung der Fabrik von FLYER, wo wir die neusten Elektrovelos Probe fahren dürfen.



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](http://strom-leserangebot.ch)**

**Preis pro Person: CHF 109.- inkl. MwSt. (Kreditkartenzahlung, keine Reduktion mit Halbtax oder GA, Rechnungszuschlag CHF 3.-).**

**Ab Winterthur / Zürich / Windisch**  
Dienstag, 24. Mai 2022  
Donnerstag, 2. Juni 2022  
Mittwoch, 8. Juni 2022

**Ab Aarau / Olten**  
Mittwoch, 25. Mai 2022

**Ab Zug / Luzern / Sursee**  
Donnerstag, 26. Mai 2022

**Ab Münchenstein / Pratteln / Liestal**  
Dienstag, 31. Mai 2022

**Ab Jegenstorf / Solothurn**  
Mittwoch, 1. Juni 2022

**Ab Bern / Lyss / Biel**  
Dienstag, 7. Juni 2022

Rückkehr jeweils zwischen 18.00 und 19.15 Uhr. Witterungsbedingte Programmänderungen sind möglich.

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

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

## Editorial



Liebe Leserin, lieber Leser

Die Coronavirus-Pandemie hat Schweizerinnen und Schweizer wieder aufs Velo gebracht. Als Energieversorger freut uns das, denn viele dieser neuen Drahtesel haben einen elektrischen Hilfsantrieb, und wir kümmern uns darum, dass dieser «eingebaute Rückenwind» mit sauberer Energie aufgeladen wird.

Doch damit die Velobegeisterung anhält, reicht ein neues Velo nicht. Es braucht auch Velowege, auf denen alle gut vorankommen und auf denen sich alle sicher fühlen. Europas Pioniere für eine gute Veloinfrastruktur sind die Niederländer. Mit Erfolg: In kaum einem anderen Land sind so viele Menschen auf zwei Rädern unterwegs. Doch auch bei uns hat sich in den letzten Jahren einiges getan, damit das Velo immer mehr zum Alltagstransportmittel wird und im Verkehr mehr Platz erhält.

Wir zeigen Ihnen aber nicht nur bessere Velowege, sondern auch, wie die Ladeinfrastruktur für Elektroautos aussehen soll und wie es ist, wenn eine Gemeinde plötzlich Besitzerin eines grossen Kraftwerks wird.

Ich wünsche Ihnen eine erhellende Lektüre.

**Richard Müller,**  
**Geschäftsführer Energie Opfikon AG**  
**richard.mueller@energieopfikon.ch**



**Energie Opfikon AG**  
**Schaffhauserstrasse 121**  
**8152 Opfikon**

**Telefon 043 544 86 00**  
**Telefax 043 544 86 07**  
**info@energieopfikon.ch**  
**energieopfikon.ch**

**Pikett, ausserhalb der Geschäftszeiten: 0848 44 81 52**

- 4 Spotlights** Kurzmeldungen aus nah und fern
- 8 Strassen für den Corona-Veloboom**  
Die vielen neuen Velos brauchen eine bessere Infrastruktur, damit der Boom anhält
- 12 Infografik** Stecker und Ladeinstallationen für die Elektroautoflotte
- 14 Das Ende der Halogen-Leuchtstäbe**  
Leistungsstarke Halogen-Leuchtmittel sind vom Markt verschwunden
- 16 Flims liegt in Holland** Für die Sommergäste hat Flims Laax ein Velowegnetz gebaut, wie man es aus den Niederlanden kennt
- 18 Strooohm!** Aus Plastikabfällen soll Treibstoff für Flugzeuge werden
- 19 Der Heimfall** Kraftwerke, deren Konzessionen ablaufen, werden Eigentum der Standortgemeinden. Das birgt viele Fragen
- 20 Das tönende Museum** Das Museum für Musikautomaten hat eine faszinierende Sammlung komplizierter Raritäten
- 22 Preisrätsel** Gewinnen Sie ein Wochenende in Flims Laax oder eine Reise mit Eurobus
- 24 Galerie Energie** Mexikanische Kunst erstrahlt in neuem Licht



## Die Digitalisierung benötigt Strom

**Die Digitalisierung ist in aller Munde und fasst immer mehr Fuss, auch im Alltag. Allerdings wächst parallel zu den Datenmengen auch der dafür nötige Strombedarf. So verbrauchten die Rechenzentren und Serverräume in der Schweiz im Jahr 2019 rund 2,1 Milliarden Kilowattstunden Strom. Durch Effizienzmassnahmen liessen sich davon fast 1 Milliarde Kilowattstunden oder rund 46 Prozent einsparen, zum Beispiel durch höhere Systemraumtemperaturen, die Einhausung von Servern, energieeffizientere Speicher oder durch eine verstärkte Auslastung.**



Quelle: TEP Energy GmbH und Hochschule Luzern, «Rechenzentren in der Schweiz – Stromverbrauch und Effizienzpotenzial». Studie im Auftrag des Bundesamts für Energie/EnergieSchweiz, 2021

## Fernwärme mit solarer Unterstützung



Die Genfer Stadtwerke (Services Industriels de Genève, SIG) haben im Februar 2021 in Le Lignon bei Genf eine innovative solarthermische Anlage eingeweiht. Diese produziert keinen Strom, sondern Wärme. Das Besondere an der Anlage sind die flachen, durch ein Hochvakuum isolierten Paneele. Sie sorgen dafür, dass im Winter – und auch bei schlechtem Wetter – mehr Wärmeenergie produziert wird als mit herkömmlichen Sonnenkollektoren. Rund ein Drittel der Wärme wird in den sechs kältesten Monaten des Jahrs produziert. Die 800 Quadratmeter Solarpaneele werden jährlich rund 500 000 Kilowattstunden Wärmeenergie produzieren und in das Fernwärmenetz der SIG einspeisen.

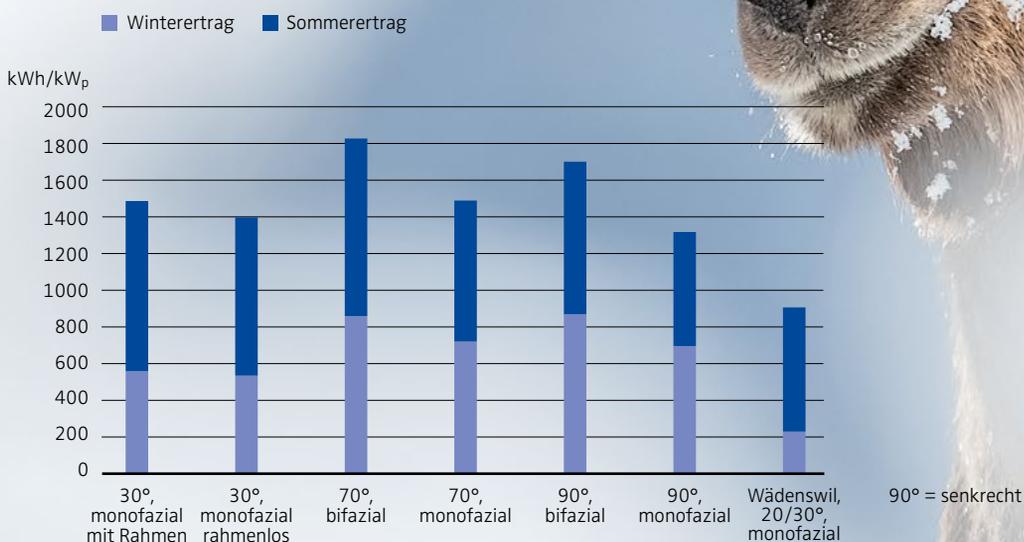
# 48 Mrd. m<sup>3</sup>

Seit dem Ende der kleinen Eiszeit um 1850 ist ein Abschmelzen der Schweizer Gletscher zu beobachten. Seit 1960 haben die Schweizer Gletscher so viel Wasser verloren, dass sich damit der Bodensee mit seinen 48 Milliarden Kubikmetern füllen liesse. Würde der durch den Klimawandel bedingte Temperaturanstieg heute gestoppt (ein sehr unwahrscheinliches Szenario), würden die Gletscher in den nächsten Jahrzehnten dennoch nochmals rund die Hälfte des heutigen Volumens verlieren.

Datenquelle: Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft

# Photovoltaik in den Alpen bringt mehr Ertrag

Wertvoller Winterstrom aus Sonne lässt sich im Gebirge besser erzeugen als im Mittelland: Es hat weniger Nebel, und die Reflexion des Sonnenlichts am Schnee erhöht den Ertrag. Zudem ist es kälter, was für einen besseren Wirkungsgrad der Photovoltaikmodule sorgt. Die ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, betreibt beim Totalpsee oberhalb von Davos eine Versuchsanlage für Photovoltaik. Die verschiedenen Paneele weisen unterschiedliche Anstellwinkel auf. Zudem werden sowohl gewöhnliche monofaziale als auch bifaziale (zweiseitig aktive) Module eingesetzt. Die Messergebnisse im Durchschnitt der Jahre 2018–2020 zeigen, dass die bifazialen Module mit 70 Grad Anstellwinkel den höchsten Jahresertrag wie auch den höchsten Winterertrag erzeugten. Der Jahresertrag dieser Module ist im Vergleich mit der Anlage in Wädenswil mehr als doppelt so hoch, und der Ertrag im Winterhalbjahr ist mehr als viermal so hoch.



Durchschnittlicher Jahresertrag der Jahre 2018 bis 2020, aufgeteilt in Sommer (oberer Teil der Balken) und Winter (unterer Teil). Zur besseren Vergleichbarkeit sind die Erträge auf die installierte Leistung der Photovoltaikmodule bezogen (kWh/kW<sub>p</sub>).

Datenquelle: ZHAW, Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen

## Energieverbrauch 2020 wegen Pandemie gesunken

Der Energieverbrauch der Schweiz ist 2020 gegenüber dem Vorjahr um 10,6 Prozent gesunken. Hauptgründe für diesen deutlichen Rückgang sind die Coronavirus-Pandemie und die im Vergleich zum Vorjahr wärmere Witterung. Die Pandemie mit ihren beiden Lockdowns – mit zeitweise leeren Strassen wie unten das Autobahnkreuz Zürich-Süd – reduzierte vor allem den Konsum fossiler Treibstoffe: Benzin –11,4 Prozent, Diesel –5,2 Prozent. Der Absatz von Flugtreibstoffen brach um 62,2 Prozent ein. Auch die Industrieproduktion (–3,5%) sowie generell die Wirtschaftsleistung (Bruttoinlandsprodukt –2,9%) verringerten sich. Der Stromverbrauch allein (nach Abzug der Übertragungs- und Verteilverluste) lag mit 55,7 Milliarden Kilowattstunden (Mrd. kWh) 2,6 Prozent tiefer als 2019. Die inländische Erzeugung (nach Abzug des Verbrauchs der Speicherpumpen) betrug 65,5 Mrd. kWh. Verbrauchssenkend wirkten dieselben Gründe wie beim Gesamtenergieverbrauch. Die Zunahme der ständigen Wohnbevölkerung um 0,7 Prozent auf 8,667 Millionen hingegen wirkte etwas verbrauchssteigernd.

Quelle: Bundesamt für Energie



Fotos: zVg ETH Zürich / Keystone-SDA, Ennio Leanza / Visualisierung: zVg Asahi Tanker Co. Ltd.

## ETH-Shuttlebus mit Elektroantrieb



Seit 2009 verkehrt der Shuttlebus «ETH Link» mehrmals pro Stunde zwischen dem Campus Zentrum und dem Campus Hönggerberg. ETH-Angehörige können dank dieser Verbindung ohne Umsteigen zwischen den beiden Campus pendeln. Bisher fuhren Dieselfahrzeuge. Seit Herbst 2020 sind nun drei Elektrobusse im Einsatz. Die 18 Meter langen E-Gelenkfahrzeuge können mit einer Batteriekapazität von 243 Kilowattstunden 125 Kilometer weit fahren. Zum Nachladen der Batterie steht auf dem Hönggerberg eine Schnellladestation bereit.

## HOLZ STATT ATOM

*Thermische Kraftwerke erzeugen Strom aus Wärme. Aus physikalischen Gründen fällt dabei viel Abwärme an, die häufig ungenutzt an die Umwelt abgegeben wird. Nicht so beim Kernkraftwerk Beznau: Seit Ende 1983 wird mit der Abwärme ein Fernwärmenetz versorgt, die Refuna (Regionale Fernwärme Unteres Aaretal). Wenn die beiden Reaktorblöcke dereinst ausser Betrieb gesetzt werden (etwa 2030), braucht es für die Fernwärmeversorgung eine alternative Wärmequelle. Die Refuna AG plant deshalb ein Holzheizkraftwerk in Döttingen. Der jährliche Bedarf von rund 77 000 Tonnen Holz soll regional und überregional gedeckt werden. Der Begriff Heizkraftwerk zeigt an, dass nicht nur Wärme, sondern auch Strom («Kraft») erzeugt wird.*

*«Wir können nicht einfach weiterleben wie bisher und darauf pokern, dass dereinst eine Wundertechnologie uns rettet.»*

*Sonia Seneviratne,  
ETH-Professorin und Autorin Weltklimarat*

## Erster E-Tanker

**Hochseefrachter werden häufig mit Schwerölbetrieben, einem billigen, schwarzen, dickflüssigen Rückstand der Erdölverarbeitung. Aufgrund seiner Zusammensetzung ist der Schadstoffausstoss solcher Schiffe im Vergleich zur Verwendung von Marinediesel sehr hoch. Kein solches Problem haben wird der erste elektrisch angetriebene Tanker, der ab 2022 in der Bucht von Tokio verkehren soll. Projektiert wird er vom Konsortium e5, das sich Schiffsantrieben verschrieben hat, die mit erneuerbarer Energie betrieben werden. Die Grösse des Tankers ist mit 500 Tonnen Tragfähigkeit noch recht bescheiden (Supertanker haben über 250 000 Tonnen). Zwei Motoren mit je 300 Kilowatt Leistung sollen das Schiff antreiben. Zwei Lithiumionenbatterien mit je 1740 Kilowattstunden Kapazität liefern den elektrischen Strom. Und was soll das Schiff transportieren? Schweröl ...**



## Kein Zwang

Menschen entscheiden sich oft für das Standardangebot. So wird beispielsweise die Entscheidung, ob jemand sein Druckerpapier auf beiden Seiten bedruckt, davon beeinflusst, welche Option als Standard voreingestellt ist. Forschende der ETH Zürich und der Universität Warwick, Grossbritannien, konnten nun einen weiteren sehr deutlichen solchen Effekt aufzeigen: Nicht nur private Haushalte, sondern auch kleine und mittlere Unternehmen beziehen eher nachhaltig produzierten Strom, wenn ihr Elektrizitätsanbieter diesen als Standardangebot definiert. Dies ergab eine Untersuchung bei einem grossen und einem mittelgrossen Schweizer Stromversorger. Der Anteil erneuerbaren Stroms stieg beim einen Stromversorger von 3 auf 77 Prozent, beim anderen von 0,7 auf 85 Prozent – und dies trotz Mehrkosten von 5,8 bzw. 14,3 Prozent. Der Effekt hielt übrigens an: Nach sechs Jahren war der Bezug von «grünem» Strom nur um ein paar Prozente gesunken. Erfreulich ist, dass sich dieser Effekt ganz ohne Zwang erzielen liess.

Quelle: ETH Zürich

## Erneuerbar überholt fossil

2020 wurden in der Schweiz erstmals mehr Heizungen verkauft, die erneuerbare statt fossiler Energie nutzen: 28 000 neuen Öl- und Gasheizungen standen 30 000 neue Wärmepumpen- und Holzheizungen gegenüber.

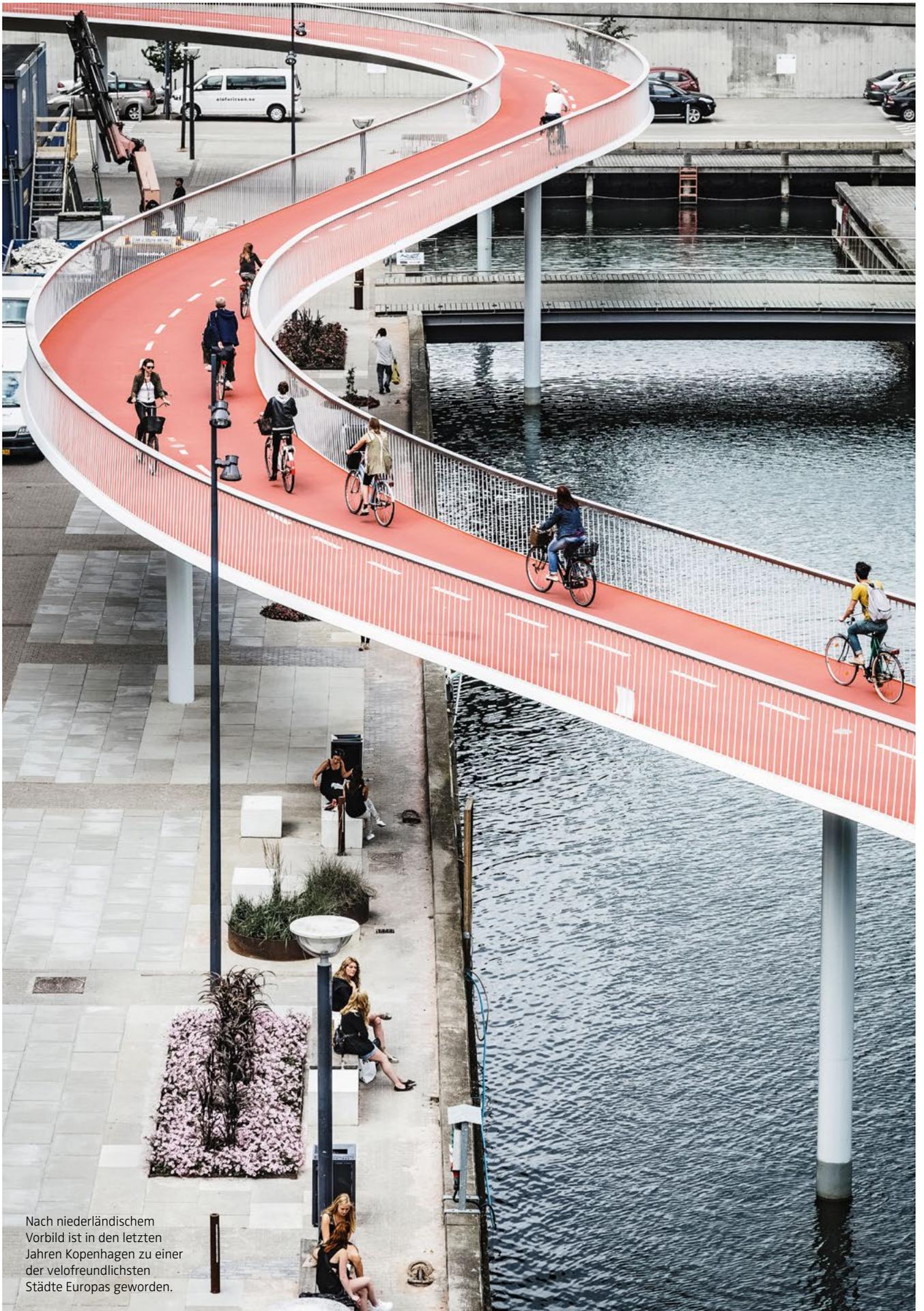
Quelle: Verkaufsstatistik GebäudeKlima Schweiz

Die Frage 

## Was sind negative Emissionstechnologien?

Bei diesem Begriff handelt es sich um eine irreführende wörtliche Übersetzung aus dem Englischen: negative-emissions technologies. Negativ sind nicht die Technologien, sondern die Emissionen. Gemeint ist damit, der Erdatmosphäre CO<sub>2</sub> zu entziehen und es dauerhaft zu speichern. Dafür gibt es natürliche Methoden wie Aufforstungen und technische Methoden, zum Beispiel das Entziehen von CO<sub>2</sub> aus Kraftwerksabgasen und dessen Lagerung in der Tiefsee.

**Wollen Sie auch etwas wissen zu einem Energiethema?  
Senden Sie Ihre Frage an: [redaktion@strom-online.ch](mailto:redaktion@strom-online.ch)**



Nach niederländischem Vorbild ist in den letzten Jahren Kopenhagen zu einer der velofreundlichsten Städte Europas geworden.

Foto: z/vg Rasmus Hjortshøj | Architektur: Dissing+Weitling

Noch nie wurden so viele Fahrräder verkauft wie in der Corona-Zeit. Das ist eine riesige Chance für einen ökologischeren Verkehr in den Städten.

# Neue Infrastruktur für den Veloboom

— Text: Andreas Schwander

Geschlossene Grenzen, geschlossene Restaurants, unsichere Planung, Ferien daheim: Eine der wenigen Aktivitäten, die da problemlos und virensicher möglich sind, ist Velofahren. Viele Velohändler machen seit mehr als einem Jahr das Geschäft ihres Lebens, der Onlinehändler Galaxus verkaufte 2020 neunmal mehr Elektrovelos als im Wirtschaftsboomjahr 2019. Schon im Frühling 2021 hatten viele Händler ein schmales Angebot und Lieferschwierigkeiten.

## Neue Infrastruktur

Damit all diese Velos nach dem Abflauen der Pandemie nicht in den Kellern verstauben, braucht es eine bessere Infrastruktur. Die Neo-Velofahrer haben realisiert, wie einladend schnell angelegte, provisorische Radwege auf Hauptstrassen (sogenannte Pop-up-Radwege) und provisorisch autofreie Strassen sind. Viele Käufer dürften seit Jahren nur noch selten Velo gefahren sein. Sie werden es schnell wieder aufgeben, wenn sie sich ohne die Gefahr des Virus in Tram und Bus wieder sicherer fühlen als auf dem Drahtesel. Laura Schmid, beim Verkehrsclub der Schweiz (VCS) zuständig für Veloinfrastruktur, sagt deshalb: «Unser Mass heisst «8 bis 80». Veloinfrastruktur muss nicht für Velokuriers und 20-jährige fitte Männer gebaut werden. Es müssen sich die Acht- und die Achtzigjährigen sicher fühlen.»

Solche Gedanken macht man sich in den Niederlanden, Europas Modell-Veloland, seit Jahrzehnten. Sjors van Duren, Verkehrsplaner in Nijmegen, betont aber, dass das nicht immer so war. Zwar ist das

Land flach und damit ideal zum Velofahren. Doch der fast permanent wehende Wind hat für Leute auf dem Velo ähnliche Effekte wie bei uns Hügel und Berge. Noch in den 1970er- und 1980er-Jahren waren niederländische Städte, ebenso wie die heute als Velodorado gefeierte dänische Hauptstadt Kopenhagen, völlig zugestellt mit Autos. Damals sprach man von der «autogerechten Stadt», mit breiten Einfallachsen bis in die Zentren. Diesen Strassen wären selbst im historischen Zentrum von Amsterdam Hunderte Häuser und einige der legendären Grachten geopfert worden. Dagegen regte sich Widerstand.

## «Auto gegen Velo» ist der falsche Ansatz

So entstand die Forderung nach der fahrrad- und fussgängergerechten Stadt. Velos bewegen auf weniger Platz sehr viel mehr Personen. Dabei geht es immer um die Umverteilung von öffentlichem Raum. Aber das heisst laut Sjors van Duren nicht «Auto gegen Velo». Denn die Neuorganisation von Verkehrsträgern und Verkehrsflächen ist kein Nullsummenspiel. Öffentlicher Raum ist zwar hart umkämpft, aber oft schlecht genutzt. Eine gute Methode ist es laut van Duren, Quartierstrassen in Einbahn-Velowege umzubauen. Autoverkehr ist nur noch für Anwohner erlaubt, die aber gleichzeitig mehr Anwohnerparkplätze erhalten. «Dank der neuen Anwohnerparkplätze können wir oft sehr viel lokalen Widerstand und entsprechend jahrelange Verzögerungen vermeiden», sagt er. Dank dieser jahrzehntelangen planerischen



Sjors van Duren sucht als Verkehrsplaner Lösungen, die Verbesserungen fürs Velo bringen und bei denen auch Autofahrer mit der neuen Situation zufriedener sind.

Kleinarterbeit fahren in Nijmegen nicht nur mehr Menschen Velo als irgendwo sonst. Auch Autofahren ist flüssiger und angenehmer geworden, weil es weniger Autos gibt. In der 180 000-Einwohner-Stadt Nijmegen ist der Anteil der Velofahrten am Gesamtverkehr in den letzten Jahren auf 60 Prozent angewachsen, vierspurige Strassen konnten auf zwei Spuren zurückgebaut werden.

## Städte nehmen Velos ernst

Van Duren betont, dass eine Gesamtplanung wichtig sei. Zum einen müssten Routen definiert werden, etwa von der Uni zum Bahnhof oder von den Agglomerationen in die Altstädte, und dann ent-

sprechend gebaut und signalisiert werden. Dabei muss lange nicht jede Strasse velogerecht sein, im Gegenteil. Besser sei es, wenn Verkehrsmittel getrennt werden, wenn Tempo-30-Quartierstrassen zu Velostrassen werden und die Autos die grossen Strassen für sich alleine haben. Effizient werden Routen aber nicht durch hohe Tempi, sondern durch effiziente Kreuzungen. Die Niederlande haben dafür Ampelanlagen, welche Velofahrer vor den Autos losfahren lassen, oder raffinierte Kreisel, die den Radverkehr vom Autoverkehr trennen und in denen Velofahrer Vortritt haben.

### Abgetrennte Radwege

So weit ist man in der Schweiz noch nicht. Aber in vielen Städten wurde bereits viel in eine sicherere Radinfrastruktur

investiert. In Bern hat die von der ehemaligen Gemeinderätin Ursula Wyss angestossene «Velo-Offensive» zu massiven Verbesserungen und einem steigenden Verkehrsanteil des Velos geführt. Ziel sind laut Stephanie Stotz, die bei der Stadt Bern für die Velo-Offensive verantwortlich ist, abgetrennte Radwege mit zweieinhalb bis drei Meter Breite, auf denen Radfahrer auch gemütlich nebeneinander fahren können – kein Vergleich mit den schmalen Radstreifen, wo Velofahrer den heissen Abgasstrom eines überholenden Lastwagens auf wenige Zentimeter Distanz am ganzen Körper spüren. Bern hat sich wie die niederländischen Städte einen Velomasterplan erarbeitet. In der Planung für Eisenbahnen, Strassen- und Luftverkehr wird das genauso gemacht. Zudem hat man, nachdem



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

- Mit dem Cargo-Velo erlebt der Ausläufer eine Renaissance
- Unterstütztes Treten – alles über das Elektrovelo

Laura Schmid vom VCS (links) und Stephanie Stotz, verantwortlich für die Velo-Offensive der Stadt Bern, sehen die Fortschritte bei der verbesserten Veloinfrastruktur vor allem bei der massiv gestiegenen Zahl von Velofahrern in der Stadt.



Autofahrer und Fussgänger schon seit Jahren und Jahrzehnten gezählt werden, nun auch damit begonnen, Velofahrer zu zählen. Denn «was nicht gezählt wird, zählt nicht», betont der Stadtberner Verkehrsplaner Karl Vogel, der das Projekt Velohauptstadt leitet.

## Lieber einen Schuh drin

Karl Vogel und seine Mitarbeitenden kümmern sich um Knoten, Zahlen und Flächen. Ihr Paradestück ist die Velohaupttroute nach Bern Wankdorf mit dem Engpass der Lorrainebrücke. Dank Zählungen weiss man, dass der Autoverkehr jährlich um ein bis zwei Prozent abnimmt. So führen jetzt nur noch drei statt vier Autospuren über die Brücke, dafür aber zwei breite Velospuren. Trotzdem gibt's nicht mehr Stau. Mit dem besseren Veloangebot nimmt der Autoverkehr noch weiter ab. «Wir haben an vielen Orten völlig überdimensionierte Knoten, die nur so gross sind, damit zu Spitzenzeiten die dahinterliegende Kreuzung nicht überlastet wird», erklärt Karl Vogel. «Wenn nur zehn Prozent der Autofahrer umsteigen, können wir ganze Abbiegespuren aufheben und zu Velospuren machen.» Und die Autos werden noch weniger.

Besserer öffentlicher Verkehr (ÖV) und bessere Veloinfrastruktur beschleunigen diesen Prozess. Damit wird Platz frei auf den «grossen Betonplatten», den Kreuzungen. Doch solche Verbesserungen kommen immer nur Schritt für Schritt. Karl Vogels Team arbeitet deshalb mit drei Zeithorizonten: kurz-, mittel- und langfristig. Kurzfristige Lösungen können schnell – innert weniger Monate – realisiert werden, sind aber vielleicht nicht perfekt und oft nicht überall durchgehend. Mittelfristige Lösungen brauchen mehr Geld und Zeit und könnten Einsparungen auslösen. Im langen Zeithorizont sind die grossen Würfe. Da sei es wichtig, «den Schuh in der Tür zu haben» und nicht kurzfristig mögliche Lösungen zugunsten besserer, aber nur langfristig realisierbarer Lösungen aufzuschieben.

## Kampf um den Platz

Das grösste Thema in Bern ist der kommende Bahnhofsumbau, bei dem der Veloverkehr eine wichtige Rolle spielen wird. Allerdings ist es da sehr eng – Fussgänger, Busse, Trams und Velos, alle

durcheinander und schwierig auseinanderzudröseln. Zudem ist es nicht optimal, wenn sich Velofahrer die Spur mit grundsätzlich gleich schnellen Bussen teilen müssen. Einen Bus mit hundert Leuten im Nacken zu haben, ist für jede Velofahrerin ein sehr unangenehmes Gefühl. Deshalb dämpft Karl Vogel allzu grosse Erwartungen: «An diesem ÖV-Umsteigeort mit wenig Platz sind mit den aktuellen Verkehrsmengen die Optimalstandards für den Veloverkehr noch nicht erreicht.» Und Bern hat auch nicht das Privileg von Zürich, wo es unter dem Hauptbahnhof einen «vergessenen» Autobahntunnel mit zwei Röhren gibt. Er ist Teil des in den 1970er-Jahren geplanten, aber nie fertiggebauten Autobahn-«Ypsilons» und kann nun als Velotunnel genutzt werden. Aber der Berner Bahnhof als «Veloknoten» werde nach dem Umbau massiv besser sein.

## Geistige Etappierungen

Kaum gibt es mehr Velos, sind auch ihre Parkplätze ein Thema. Denn genauso wie Autos stehen auch Velos den grössten Teil des Tages herum. In den Quartieren ist das kein Problem, aber in den Zentren und vor allem an Bahnhöfen wird es eines. Doch Parkraumbewirtschaftung für

Velos ist ein neues Thema. «Das ist noch nicht überall angekommen», sagt Karl Vogel. «Generalunternehmer bauen noch immer zu grosse Tiefgaragen mit unvermietbaren Autoparkplätzen, vergessen aber die Veloparkplätze.»

So versuchen die Schweizer Planer, sich immer mehr dem Vorbild der Niederlande anzunähern. Die Fahrbahnen der dortigen Radschnellwege haben eine spezielle Oberfläche, sind beleuchtet, in angenehmem Abstand zu den Strassen und teilweise so angelegt, dass die Autofahrer im Stau die schnellen Velofahrer in der Ferne vorbeisausehen können – als Provokation und Denkanstoss. Zudem achten die Planer darauf, dass die Strecken eine gewisse Abwechslung bieten. «Zehn Kilometer in einer flachen, gleichförmigen Landschaft gegen den Wind zu fahren, kann sehr anstrengend sein», sagt Planer Sjors van Duren. Die Strecken werden deshalb so geplant, dass sie sich geistig in einzelne Abschnitte mit Kirchen, Bäumen, Unterständen oder Pausenplätzen als Wegmarken unterteilen lassen. Auch mit psychologischen Tricks bringt geschickte Planung Leute aufs Velo: indem sie ihnen das Gefühl gibt, es sei nicht so weit, und sie dann stolz sein lässt über die lange Fahrt.

Gut zu wissen 

## Game-Changer E-Bike

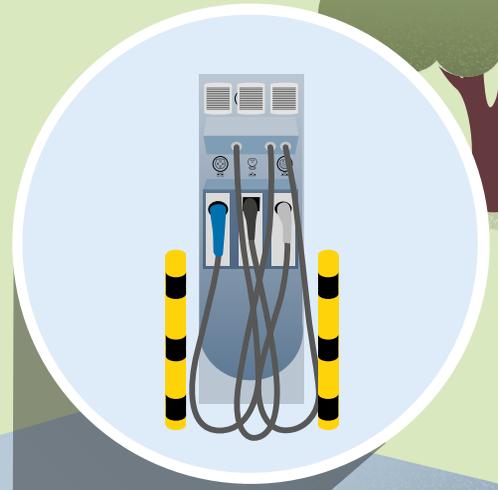
Das E-Bike hat das Verhalten der Velofahrer, aber auch die Planung der Infrastruktur massiv verändert. Damit werden die Tempi höher und die zurückgelegten Strecken länger, sodass neue Gemeinden in die Velodistanz der Städte rücken. Der Kanton Bern überlegt sich deshalb Radschnellwege zwischen Bern und Thun oder Bern und Biel. Während ausserorts die E-Bikes ihre Leistung auch auf Radwegen voll ausfahren sollen, wird innerorts ein Tempolimit von 30 Kilometern pro Stunde zum Thema. Denn die schnellen Elektrofahrräder (bis 45 km/h) sind oft gleich schnell wie die Autos. Für die langsameren «Bio-Biker» (also ohne Motor) ist es sehr unangenehm, von so schnellen Fahrzeugen überholt zu werden. Die schnellen Fahrer können dann wählen: entweder mit 30 auf dem Veloweg oder mit 45 zwischen den Autos. Die Elektrovelos vergrössern aber nicht nur die Velodistanzen, sondern verändern auch die Velotopografie. Hügelige Städte wie Zürich, Genf oder Lausanne müssen sich dank der E-Bikes nun Gedanken zu Radwegen für Routen machen, auf denen früher kaum jemand mit dem Velo unterwegs war und wo Planer und Verkehrsteilnehmer bisher nur ans Auto gedacht haben.

Zum Aufladen von Elektroautos kommen spezielle Elektroladestationen zum Einsatz. Die Ladedauer hängt von der Leistung der Ladestation ab sowie vom Fahrzeug.

# Elektroautos richtig laden

— Text: Alexander Jacobi

Die Elektromobilität in der Schweiz nimmt Fahrt auf. 2020 wurden mit knapp 20 000 Fahrzeugen 50 Prozent mehr Elektropersonenwagen zugelassen als 2019. Parallel dazu müssen auch Ladestationen installiert werden, sei es zu Hause, am Arbeitsplatz oder im öffentlichen Raum. Sehr viele Autos fahren nur kurze Zeit pro Tag. Sonst sind sie parkiert und lassen sich damit mehrere Stunden lang aufladen. Für solche Fälle genügen Ladestationen mit moderater Leistung. Wenn hingegen unterwegs nachgeladen werden muss – zum Beispiel auf Autobahnraststätten –, sind Schnellladestationen notwendig.



Ladesäule mit mehreren Anschlussstypen

## Laden an öffentlichen Ladestationen

Ladesäule, je nach Standort und Einsatz mit folgenden Anschlüssen ausgerüstet:

- | Schnelles Laden | Normales Laden |
|-----------------|----------------|
| – CCS           | – Typ 2        |
| – CHAdeMO       | – Typ 1        |

Alle öffentlichen Ladestationen in der Schweiz auf einen Blick:  
[e-mobile.ch/oeffentliche-ladestation-finden](http://e-mobile.ch/oeffentliche-ladestation-finden)

Öffentliche Ladestationen in Europa:  
[lemnet.org](http://lemnet.org)



## Schnelles Laden mit Gleichstrom

- Ladeleistung bis 350 Kilowatt (sofern die Fahrzeugbatterie das verträgt)
- Ladezeit für 100 Kilometer Reichweite: 5–15 Minuten, je nach Fahrzeug
- Öffentliche Ladestationen an den Transitachsen (z. B. auf Autobahnraststätten)

## Anschlussstypen



### Typ 1

- Einphasiger Wechselstrom
- Bis 3,7 Kilowatt
- Meist nur noch bei japanischen Automarken



### Typ 2

- Dreiphasiger Wechselstrom
- Bis 22 Kilowatt
- Kompatibel mit CCS
- EU-Standard für Laden mit Wechselstrom



### CCS\*

- Dreiphasiger Wechselstrom bis 22 Kilowatt oder Gleichstrom bis 350 Kilowatt
- EU-Standard für Laden mit Gleichstrom

\* CCS = Combined Charging System

## Ladeprinzipien

- Mit **Wechselstrom**, einphasig oder dreiphasig (Ladegerät im Fahrzeug)
- Mit **Gleichstrom** (Ladegerät in der E-Ladestation)
- Kommunikation zwischen Ladesäule und Fahrzeug zur Laderegulung

## Laden an privaten Ladestationen

- Wallbox (Wandladestation)
- Meistens mit Typ-2-Anschluss
- Selten noch mit Typ-1-Anschluss



## Normales Laden mit Wechselstrom

- Ladeleistung bis 22 Kilowatt
- Ladezeit für 100 Kilometer Reichweite: 1–5 Stunden
- Häufig bei Wohn- und Geschäftshäusern
- Auch im öffentlichen Raum und bei Besucherparkplätzen



## CHAdeMO\*\*

- Gleichstrom
- Bis 70 Kilowatt
- Meist nur noch bei japanischen Automarken

\*\* CHAdeMO = Charge de Move bzw. japanisch für «eine Tasse Tee»



## Haushaltsteckdose

- Nur zum Laden im Notfall
- Gefahr von Überhitzung und Brand (nicht ausgelegt zum mehrstündigen Bezug der Maximalleistung)

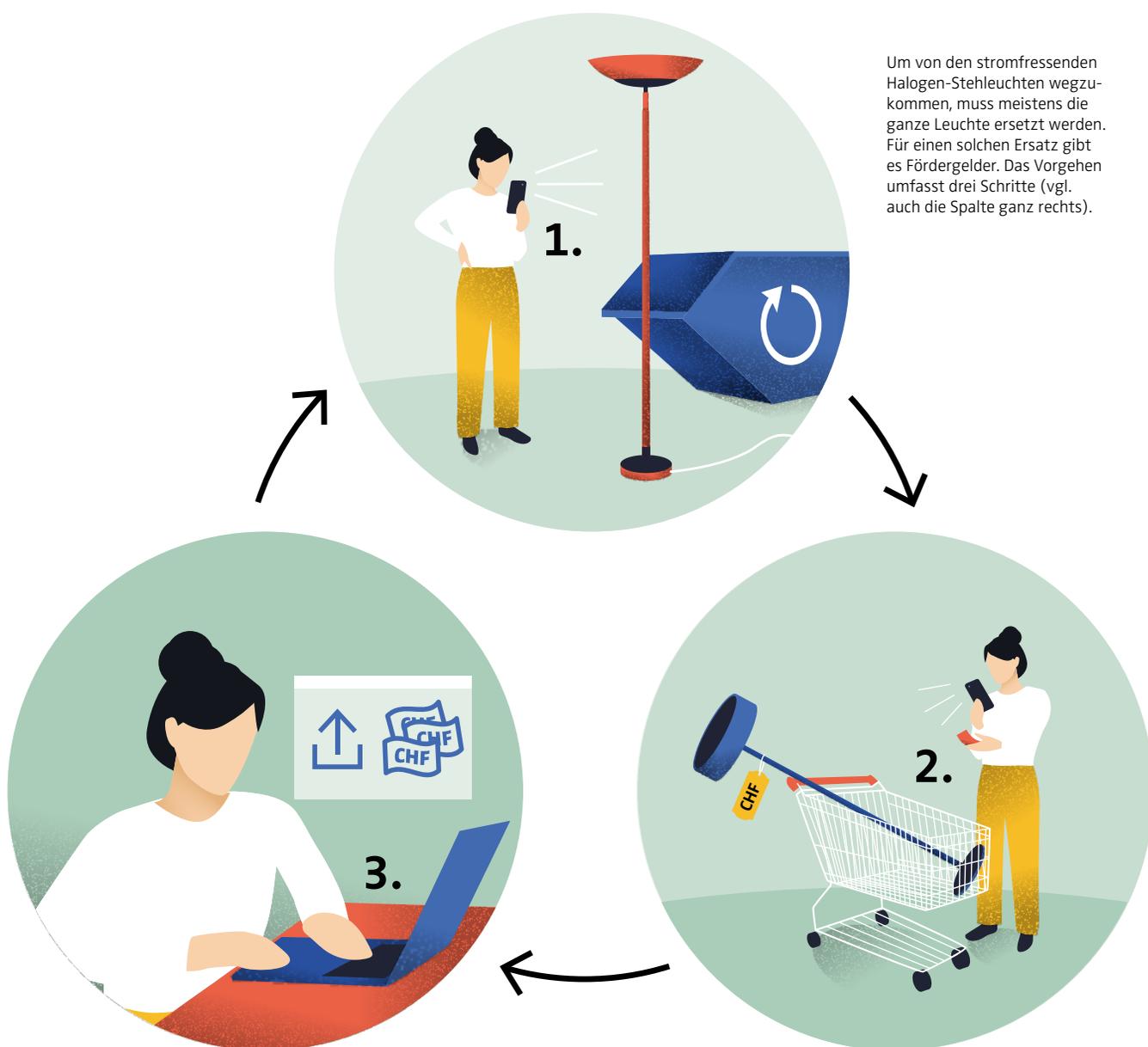
## Lastmanagement

Die elektrischen Leistungen, mit denen die Batterien von E-Autos geladen werden, sind hoch. Damit die Hauszuleitung nicht überlastet wird, ist häufig ein Lastmanagement erforderlich. So wird in Mehrfamilienhäusern mit mehreren Ladestationen die verfügbare Leistung auf die momentan angeschlossenen E-Autos aufgeteilt.

Die stabförmigen Halogenlampen, die in zahlreichen Stehleuchten stecken, sind seit September 2021 verboten. Das Förderprogramm Alledin unterstützt den Kauf einer neuen Leuchte.

# Geld für den Ersatz von Halogenleuchten

—Text: Giuseppina Togni—



## R7s



Die stabförmigen Halogen-Leuchtmittel benötigen sehr viel Strom, können aber nur selten durch ein LED-Leuchtmittel ersetzt werden.

Sie sind in fast jedem Haushalt zu finden und strahlen Licht an die Decke oder an die Wand. Sie haben eine hohe elektrische Leistung und verbrauchen viel Strom. Die Rede ist von Halogen-Stehleuchten, beliebt seit den 1980er-Jahren. Sie sind praktisch, können überall aufgestellt werden und benötigen keine Installation durch den Elektriker. Es gibt billige Ausführungen, aber auch teure Designmodelle.

Leider sind diese Leuchten sehr ineffizient: Nur 7 Prozent des Stroms werden in Licht umgewandelt, der Rest geht in Form von Wärme verloren. Aufgrund dieser Ineffizienz wurde im Jahr 2018 eine erste Serie von Halogen-Glühlampen vom Markt genommen. Nun sind seit September 2021 weitere Lichtquellen verboten, darunter auch die stabförmigen Halogenlampen für R7s-Sockel, die in Stehleuchten verwendet werden und sehr hohe elektrische Leistungen aufweisen – von 100 bis weit über 500 Watt.

## Unterstützung für neue LED-Stehleuchten

Das Förderprogramm Alledin, das vom Bund finanziert wird, will Haushalte dazu motivieren, ihre alten Halogen-Stehleuchten durch neue LED-Leuchten zu ersetzen. Wer eine alte Halogenleuchte mit R7s-Fassung entsorgt und eine neue LED-Leuchte im Wert von mindestens 125 Franken kauft, erhält 40 Prozent des Preises zurück, maximal aber 125 Franken pro Leuchte. Um das Fördergeld zu erhalten, sind drei einfache Schritte nötig (vgl. rechte Spalte). Der Förderbetrag wird innerhalb einer Woche ausgezahlt. Die Dateneingabe erfolgt schnell und einfach unter: [alledin.ch](http://alledin.ch)

## Warum nicht nur das Leuchtmittel ersetzen?

Die Frage ist naheliegend, warum denn die ganze Leuchte entsorgt werden soll und nicht nur das Leuchtmittel (der Halogenstab) ersetzt werden kann. Tatsächlich wäre es umweltfreundlicher, eine LED-Lampe mit gleicher Fassung einzusetzen, anstatt die ganze Leuchte wegzuworfen. Doch leider führt der Austausch von Halogenstäben durch LEDs oft zu Problemen:

- R7s-LEDs sind zylindrisch und haben einen Durchmesser von etwa 3 Zentimetern. Damit sind sie deutlich grösser als ein Halogenstab, weshalb in vielen Fällen der Platz fehlt, um sie einzusetzen.
- Die leistungsstärksten R7s-LEDs geben etwa gleich viel Licht wie eine 100-Watt-Halogenlampe. Doch die in Stehleuchten verwendeten Halogenlampen haben in der Regel mehr als 200 Watt, sodass eine LED zu wenig Licht abgeben würde.
- Häufig ist der Dimmer der Stehleuchte nicht kompatibel mit dem LED-Leuchtmittel, sodass dieses flackert und surrt.

Wer prüfen will, ob seine Stehleuchte mit einem LED-Leuchtmittel kompatibel ist, macht am besten zuerst den Test und leiht im Geschäft das passende LED-Leuchtmittel aus. Funktioniert die alte Leuchte damit, so hat man eine gute Lösung gefunden. Ansonsten bringt man die ausgeliehene LED zurück.

## Mehr Geld bis Ende 2021

Der reguläre Fördersatz bei Alledin beträgt 30 Prozent des Preises der neuen LED-Leuchte, maximal aber 100 Franken. Um Haushalte und Geschäfte während der Corona-Krise zu unterstützen, hat das Bundesamt für Energie die Sätze – befristet bis Ende 2021 – erhöht. Diese betragen bis dahin 40 Prozent bzw. maximal 125 Franken. Es lohnt sich also, eine alte Leuchte noch bis Ende 2021 zu ersetzen. Das Förderprogramm ist 2020 angelaufen, und bis heute haben mehr als 2500 Personen die Subvention in Anspruch genommen. Alledin steht allen Menschen offen, die in der Schweiz wohnen, und läuft bis Ende 2022 beziehungsweise bis der Fonds ausgeschöpft ist.

# 1.

## Halogen-Stehleuchte entsorgen

Entsorgen Sie Ihre alte Halogen-Stehleuchte mit R7s-Fassung an einer Sammelstelle oder im Fachgeschäft. Halten Sie den Moment der Entsorgung mit einem Foto fest.

# 2.

## Neue LED-Leuchte kaufen

Kaufen Sie eine neue, effiziente LED-Leuchte und fotografieren Sie die Quittung. Es werden nur Leuchten ab einem Kaufpreis von 125 Franken unterstützt.

# 3.

## 40 Prozent (max. 125 Franken) kassieren

Laden Sie Foto und Quittung auf [alledin.ch](http://alledin.ch) hoch und geben Sie Ihren Namen und Ihre IBAN ein. Alledin prüft Ihre Angaben, und Sie erhalten 40 Prozent des Kaufpreises (max. 125 Franken) auf Ihrem Konto gutgeschrieben.

Die Bündner Tourismusdestination Flims baut für ihre Gäste eine niederländische Veloinfrastruktur – und bringt damit auch die Einheimischen aufs E-Bike.

# Flims liegt in Holland

— Text: Andreas Schwander

Die Glockentöne im Flimser Wald kommen nicht von Ziegen. Und zum Schlitteln liegt weit und breit kein Schnee mehr. Es sind die «Trail Bells», welche die Feriengäste an ihren Velos haben. Die kleinen Glocken sollen laut Martina Tresch von Flims Tourismus den Wanderern in nettem Ton ankündigen, dass sich ein Velofahrer nähert. Der Klang ist viel weniger aggressiv als das «Rring-Ring» einer normalen Veloglocke. Denn Wanderer und Velofahrer sind mittlerweile oft auf denselben Wegen unterwegs. Gegenseitige Rücksichtnahme ist oberstes Gebot.

## Velo fahren zwischen 600 und 3000 Metern

Den Anfang im Biketourismus machten junge Extremsportler, welche die steilen Wanderwege hinuntergerast sind – mehr Problem als Kundschaft. Doch schon 1997 gab es die erste Bikevermietung an der Kasse der Bergbahn zum Crap Sogn Gion. Mittlerweile ist die Destination Flims Laax Falera zum Velopionier unter den Alpendestinationen geworden. Es sind vor allem die E-Bikes, die der Sache Schub geben. Denn sie ermöglichen nicht nur Sportkanonen das Velofahren in den Bergen. Das haben auch Hotels erkannt, die nun ebenfalls Velovermietung und Ladestationen anbieten. So soll bis etwa 2024 in der Region für weitere 2,5 Millionen Franken neue Veloinfrastruktur entstehen. Dazu gehören Velowege, Abstellmöglichkeiten, Signalisierungen und öffentliche Ladestationen. Gegenwärtig gibt es vier-

zehn solche Gratisladestationen – mit Anschlüssen für alle gängigen Elektrowelomarken und immer angenehm neben einem Restaurant gelegen.

Die Gemeinde hat aber auch eine Fussgänger- und Velobrücke über die Kantonsstrasse sowie einen weiteren Steg über den Rhein gebaut und erstellt nun einen völlig neuen Veloweg parallel zur alten Kantonsstrasse. Die hat früher die Dörfer Trin, Flims und Laax mit einer nahezu unüberwindlichen «Blechbarriere» auf dem Weg zwischen Chur und dem Oberalppass durchtrennt. Seit der Eröffnung der bei-

den Umfahrungstunnels ist die Situation viel besser geworden, und auf der ganzen Strasse herrscht Tempo 30. Trotzdem ist es für Velofahrer unangenehm, auf dem Radstreifen neben Autos und Postautos fahren zu müssen. Der neue Radweg neben der Strasse schafft deshalb für Velofahrer einen Fahrkomfort, wie man ihn sonst nur in den Niederlanden kennt. Die neue Infrastruktur ist so beliebt, dass mittlerweile auch Einheimische viel weniger mit dem Auto unterwegs sind und stattdessen aufs E-Bike steigen.

## Künftig gibt's auch am Berg mehr blaue Routen

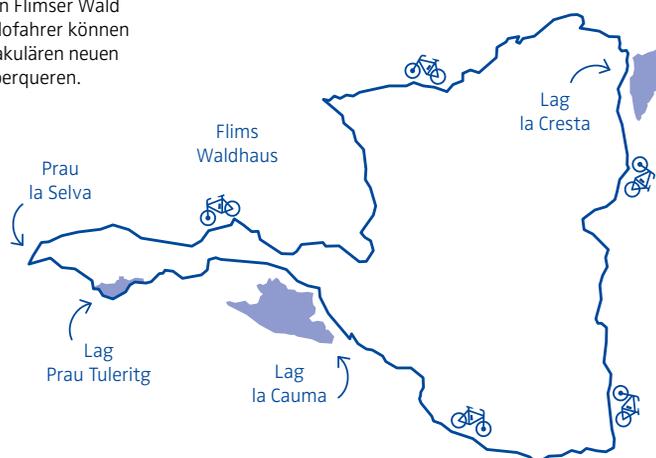
Insgesamt gibt es in Flims Laax Falera 330 Kilometer Velowege – von gemütlich bis halsbrecherisch. Der Schwerpunkt des Ausbaus liegt nun bei den gemütlichen blauen Routen, von denen es vor allem in höheren Lagen noch zu wenige gibt. «Velofahrer bringen Frequenzen für die Bahnen, die auch im Sommer fahren», erklärt Martina Tresch. Bergrestaurants und Aussichtspunkte sind schon vorhanden. So ist es nur logisch, die höheren Lagen auch für Spaziervelofahrer attraktiv zu machen. Allerdings lässt sich auch schon auf den vielen bereits existierenden Wegen durch den Flimser Wald, zwischen den berühmten Bergseen und bis hinunter in die Rheinschlucht sehr schön veloflanieren. Abseits des Autoverkehrs führen die Routen auf breiten Waldwegen, auf denen auch dank des Glöckleins Wanderer und Velofahrer gut aneinander vorbeikommen,



Die Flimser Velowege führen gemütlich durch den Wald oder auch bis hoch hinauf, wo es an den Bergstationen der Bergbahnen Ladestationen für das E-Bike gibt.



Wald und Dörfer wechseln sich ab. Die einfache «Drei-Seen-Route» führt durch den Flimser Wald und entlang der Rheinschlucht. Velofahrer können hier den Vorderrhein auf der spektakulären neuen Hängebrücke «Punt Ruinaulta» überqueren.



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

– Das Laaxer Riders Hotel spezialisiert sich auf Velogäste

durch ein abwechslungsreiches Gelände. Gelegen auf einem prähistorischen Bergsturzgebiet, steckt die Landschaft voller Überraschungen – seien es der strahlend blaue Caumasee oder der praktisch vom Wald eingeschlossene Crestasee und natürlich die Rheinschlucht. Badehosen im Gepäck sind Pflicht, genauso wie die App Inside Laax, die verhindert, dass man in dieser unübersichtlichen Welt aus Hügeln und Felsbrocken verloren geht und das nächste Restaurant nicht mehr findet. Doch wer sich zurechtfindet, fährt etwa die Wege am oberen Rand der Rheinschlucht entlang, von Aussichtspunkt zu Aussichtspunkt und zum beliebten Ausflugsrestaurant Conn. Auch Graubündens Grand Canyon lässt sich mit dem Velo er-

kunden. Auf dem weglosen Abschnitt in der Mitte wird der Drahtesel auf die Bahn verladen. Dies hat seinen besonderen Reiz: Die Rhätische Bahn setzt auf diesem Abschnitt ihre legendären offenen Aussichtswagen im normalen Fahrplanbetrieb ein.

### **Das E-Bike ist so wichtig wie der Skilift**

Das Elektrovelo ist in einer alpinen Region nicht nur ein anderes Fortbewegungsmittel. Es ermöglicht ein anderes Landschaftserlebnis als beim Wandern. Die Attraktionen rücken zeitlich näher zusammen – und auch nach einem Tag mit dem Elektrovelo gibt's Muskelkater. Vier Stunden Bewegung sind vier Stunden Bewegung, egal, ob 15 oder 40 Kilometer

zurückgelegt wurden. Das machen sich auch lokale Wirte zunutze. Sie bieten einen E-Bike-Kulinarik-Trail an, der von Restaurant zu Restaurant führt. Jeder Gang findet an einem anderen Ort statt. Die Velofahrer treffen auf den Teilstrecken auf eiserne Wegmarken, bestückt mit Zutaten, die das traditionelle Bündner Gericht in der nächsten Gaststätte erraten lassen. So haben die elektrischen Velos für den Zweiradtourismus in den Alpen den gleichen Effekt wie die Erfindung des Skilifts auf den Skitourismus. Sie machen Sport und Landschaft sehr viel mehr Menschen zugänglich – und eröffnen Gästen und Gastgebern neue Möglichkeiten und neue Ideen. Das Glöcklein am Velo ist nur eine davon.

## Alte Kisten fliegen länger mit Müll

Flugzeuge entwickeln sich nur sehr langsam weiter. Einige Systeme sind schon seit 80 Jahren im Einsatz. Weil die Entwicklung neuer Flugzeuge und Triebwerke viel zu lange dauert, setzt die Fliegerei zur Erreichung von Klimazielen auf neue Treibstoffe – seien es Algen, gebrauchtes Frittieröl oder Holzabfälle. Vielversprechend sind auch schwer rezyklierbare Kunststoffabfälle. Gearbeitet wird immer mit dem Fischer-Tropsch-Verfahren aus den 1920er-Jahren. Damit lassen sich Energieträger beliebig umbauen. Im Zweiten Weltkrieg entstand so aus Kohle Flugbenzin. Auch E-Fuels und Syn-Fuels, flüssige Treibstoffe aus Solarstrom oder Erdgas, basieren darauf. Mit Treibstoffen aus den Mülldeponien der Erde könnte die Flugbranche mit ihren alten Kisten in eine etwas klimafreundlichere Zukunft fliegen.

— Text: Andreas Schwander —



Nach Ablauf der Konzession gehen viele Wasserkraftwerke in den Besitz der Standortgemeinden und -kantone über. Doch die Geldquelle ist nicht mehr so ergiebig.

# Wasserkraftwerke sind wertvoll – oder doch nicht?



Das Kraftwerk Palü am Berninapass.

Sie gelten als die Ölquellen der Alpen – und es gibt viele davon: grosse Wasserkraftwerke in kleinen Berggemeinden und Bergkantonen. In einem sich ändernden Umfeld mit der Energiewende und dem Klimawandel nimmt ihre Bedeutung zu. Immer mehr dieser Kraftwerke werden künftig den Standortgemeinden und den -kantonen gehören. Der «Heimfall» ist eine Regelung in vielen Kraftwerkskonzessionen, wonach die grössten Teile der Kraftwerksanlagen nach Ablauf der Konzession an die Standortregionen zurückfallen. Der Heimfall in den Konzessionen hat eine lange Geschichte, und er ist hochpolitisch. Bei den frühen Konzessionen für die ersten grossen Kraftwerke der SBB im Wallis war die Heimfallregelung allerdings noch kein Thema. Damals waren die Bergregionen froh, dass sich überhaupt jemand für sie interessierte. Die Kraftwerksbauer waren willkommen, und niemand dachte daran, Forderungen zu stellen.

## Wasser und Landschaft hatten plötzlich einen Wert

Das änderte sich in den 1930er- und 1940er-Jahren, als die Projekte grösser wurden. Das Dorf Marmorera und die Göschenalp verschwanden in Stauseen.

Projekten von Staumauern bei Splügen und in der Schöllenen Schlucht schlug heftiger Widerstand entgegen. Die Stauseen hätten das ganze Urserental und fast das ganze Rheinwald unter Wasser gesetzt. So wuchs die Erkenntnis, dass das Recht, Wasser und Landschaft zu nutzen, einen Preis haben müsse. Dieser Gedankengang wird mittlerweile auf viele andere kommerzielle Nutzungen natürlicher Ressourcen übertragen, etwa bei CO<sub>2</sub>-Emissionen. Dann lohnt es sich, sorgfältig mit natürlichen Ressourcen umzugehen. Bei der Wasserkraft gehörte nebst der Nutzung der Ressourcen zu den Auflagen, dass die Anlagen nach Ablauf der Konzessionsdauer von 60 bis 80 Jahren ins Eigentum der Standortregionen übergehen sollen.

Mit dem Wert solcher Anlagen ist es allerdings nicht so einfach. Um die Jahrtausendwende sprach man von Stromlücken und explodierenden Preisen und plante grosse neue Kraftwerke. Dann sind nach der Finanzkrise 2008 die Strompreise eingebrochen. Auf neuen Kraftwerken gab's riesige Abschreiber. Was 2002 eine Goldgrube war, wurde 2010 zum Milliardengrab. Hätten sich die Entscheide für die beiden Pumpspeicherwerke Linth-Limmern und Nant de

Drance um zwei Jahre verzögert, wären sie wohl nicht gebaut worden. Wasserkraft spielt zwar langfristig in der Energiewende eine entscheidende Rolle, doch niemand will an kurzfristig unvorteilhaft erscheinenden Investitionsentscheidungen schuld sein. Denn unter den Erneuerbaren ist Wasserkraft teurer als Wind- und Sonnenenergie.

## Nehmen oder die Konzession verlängern?

Die Bergregionen sind hin- und hergerissen. Einige, wie etwa Uri, haben kantonale Gesetze, wonach der Heimfall zwingend ausgeübt werden muss. Im Wallis gibt es regionale Werke, die technisch und organisatorisch in der Lage sind, solche Werke zu betreiben. Andere Regionen haben früh die Konzessionen erneuert, mit modernisierten Bedingungen. Patentlösungen hat niemand. Die Ähnlichkeit zwischen Wasserkraftwerken und Ölquellen ist deshalb grösser, als es den Standortkantonen lieb ist. Im gestrigen Energieumfeld hätte man sich damit eine goldene Nase verdient. Heute ist eine Konzession aber fast wertlos. Doch im Gegensatz zu den Ölquellen kann sich das bei der Wasserkraft schnell wieder zum Besseren wenden. — Text: Andreas Schwander



Musikautomaten machen nicht nur Musik. Oft setzen sie ganze Ensembles von tanzenden Figuren in Bewegung.

Das Museum für Musikautomaten in Seewen zeigt Maschinen, die in höchster Perfektion musizieren.

# Die Welt der automatischen Musik



Die Orgel des Transatlantik-Dampfers «Britannic» lässt sich spielen wie eine normale Orgel – oder sie spielt selber, mit Informationen von auf gelochten Papierstreifen gespeicherten Daten (links oben).

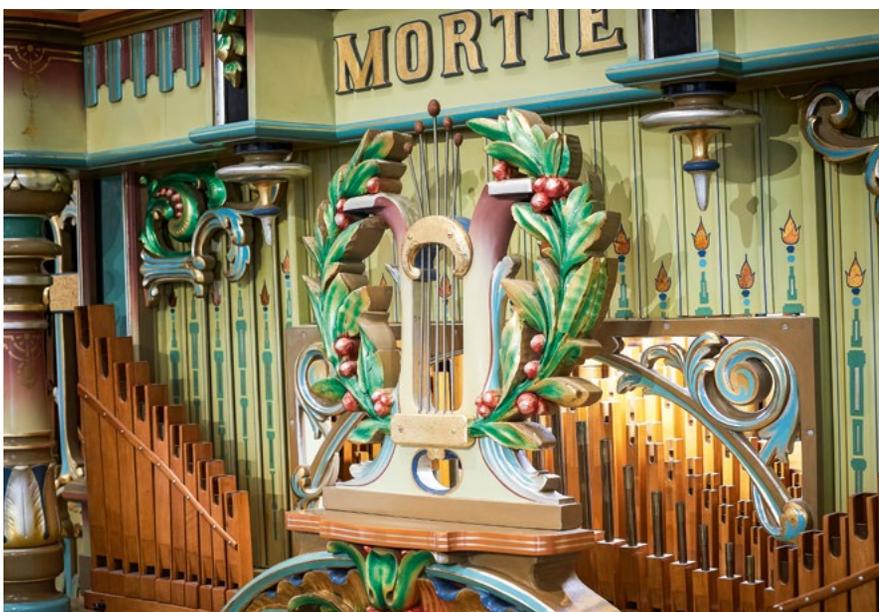
In vielen Musikdosen sind Stiftwalzen die Datenträger. Sie können nicht nur einen Tonkamm zupfen, sondern auch kleine Glocken anschlagen (links unten).

Der um die Geigen kreisende Rundbogen erlaubte perfektes Geigenspiel mit vier Instrumenten, von denen immer nur je eine Saite spielte. Die Wartung solcher Automaten war für Hersteller ein einträgliches Geschäft.

Im Museum für Musikautomaten in Seewen im Solothurner Jura klingt und tönt eine verschwundene Welt. Hier lebt die mechanische Musik noch so, wie sie in Bahnhöfen, auf Jahrmärkten und in den Salons und Grandhotels der Belle Époque spielte. Die frühen Spieldosen wurden schnell komplizierter, etwa mit Musikapparaten mit kreisrunden Blechplatten als Tonträger, die sich anfühlen wie eine Gemüseraffel. Feine Zähne zupfen an einem Tonkamm und erzeugen so die Musik. 1905 lancierte die Firma M. Welte & Söhne in Freiburg i. Br. das pneumatische Reproduktionsklavier «Welte Mignon». Das geheim gehaltene Aufnahmeverfahren übertrug das Klavierspiel eines Pianisten auf eine gelochte Papierrolle. Anschlagstärke und Tondauer werden durch Luft gesteuert, die an jedem bestimmten Punkt durchs Papier dringt. Die Aufnahmen sind so gut, dass selbst Profimusiker kaum erkennen, ob ein Stück ab Rolle oder ab CD gespielt wird.

## Die Transatlantik-Organ

Auch die Eisenbahnen waren gute Kunden der Musikautomatenbauer – um die Langeweile in den Wartsälen zu vertreiben. In vielen Bahnhöfen, vor allem in der Westschweiz, gab es Musikautomaten, die beim Einwurf einer Münze ein Musikstück spielten, bewegliche Figuren tanzten liessen oder einen Alpaufzug zeigten. Das imposanteste Exponat des Museums ist die Britannic-Organ, eine automatische Welte-Konzertorgel für das Schwesterschiff der «Titanic», die «Britannic». Vom grossen Treppenhaus aus hätte die Orgel den ganzen vorderen Bereich des Schiffs



beschallen sollen. Doch nach dem Untergang der «Titanic» verzögerten umfangreiche Umbauarbeiten an den Sicherheitseinrichtungen der «Britannic» die Fertigstellung bis nach Kriegsausbruch. Schliesslich wurde sie im Verlauf des Ersten Weltkriegs zum Spitalschiff umgebaut, fuhr in der Ägäis auf eine Mine und sank. Die Orgel war zum Zeitpunkt des Untergangs noch nicht eingebaut und blieb verschollen. Allerdings konnte der Gründer des Museums für Musikautomaten, Heinrich Weiss, schon 1969 eine grosse automatische Welte-Organ kaufen. Erst bei der Restauration im Jahr 2007 wurden an drei versteckten Orten die Inschriften «Britannic» entdeckt – ein Stück tönende Weltgeschichte. — Text: Andreas Schwander

Theophile Mortier war Manager einer Tanzhalle in Antwerpen. Er importierte neue Tanzorgeln aus Paris und verkaufte sie kurze Zeit später weiter. Schliesslich begann er, selber Orgeln zu bauen, und wurde zum produktivsten Hersteller von Tanzorgeln. Die Mortier-Organ in Seewen musste einen ganzen Saal zum Tanzen bringen und ist deshalb sehr laut.



**Mehr dazu auf strom-online.ch**

- Das «Welte Mignon» war der Star in den Salons des Bürgertums
- Die Odyssee der Britannic-Organ und des Schiffs, in dem sie nie spielte

# Mitmachen und gewinnen!

Leinen-Jacke der Greyerzer Sennen	▼	Baum (frz.) Unterwelt d. griech. Sage	Risiken meidend, auf Sicherheit bedacht	▼	poetisches Wort für: Himmelsbläue	▼	nordamerikanische Ureinwohner	▼	Schiedsrichter (Kzw.) Motorrad (Kzw.)	Zufluss der Linth (Glarus)
▶			▶				Ort westlich von Chur	▶		
	6						Ameise (englisch)			
ehemaliger Schweizer Velosportler (Beat)	▶				US-Schauspieler (Willem) Satzzeichen	▶			11	
Kehrreim	▶							Transrapid (Abk.) unwirtlich (Landschaft)	▶	
					Arbeitgeber					
▶										2
Säugling, kleines Kind	Ver-einigung Gehör-knochen	▶					beliebtes Wanderziel in Solothurn			Staat in Südostafrika
▶					Impfstoff Neuheit	▶				
										7
starke Abneigung	einleitender Artikel Verban-nungsort	▶						chem. Zeichen für Aluminium Eisen (engl.)	▶	
ehe, früher als Lautsprecher (Kzw.)	▶					Zeitnot, Drang zur Schnelligkeit				
										9
▶					Rede über ein Thema	▶				
										8
dickflüss. Zuckersaft digitale Leitung (Abk.)	▶						Staat der USA	▶		
										1
▶					Mega-hertz (Abk.)	▶		grösster Strom Afrikas	▶	
										3
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](http://strom-preisraetsel.ch)
- Senden Sie uns eine Postkarte mit der Lösung an Infel AG, «Strom»-Preisrätsel, Postfach, 8099 Zürich.

**Teilnahmeschluss:**  
**7. Oktober 2021**

Das Lösungswort des letzten Preisrätsels lautete: «WINDENERGIE»

**Wir gratulieren:**

- Preis Jürg Leder aus Hunzenschwil gewinnt ein Wochenende im Thermalbad Les Bains de Lavey mit einer Exkursion in die Salzminen von Bex.
- Preis Annemarie Bünter aus Fislisbach gewinnt eine Leserreise in die Brauerei Feldschlösschen und zu den Salinen Riburg.

 **Ihr Feedback freut uns.**

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

**Impressum**  
98. Jahrgang | Erscheint vierteljährlich | Heft 3, 17. September 2021 | ISSN-1421-6698 | Verlag, Konzept und Redaktion: Infel AG; Redaktion: Andreas Schwander, Alexander Jacobi | Projektleitung: Andrea Deschermeier | Layout: Flurina Frei, Sandra Buholzer, Dominique Oswald | Druckpartner: Brosig GmbH |

 **Mehr Beiträge finden Sie online.**

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

gedruckt in der **schweiz**



 **1. Preis: Neues Landschaftserlebnis in den Bündner Bergen**

**BERGSEEN UND DIE RHEINSLUCHT**  
Elektrovelos sind ein ideales Transportmittel, um die Region um Flims und Laax zu erkunden, etwa die lauschigen Bergseen und die spektakuläre Rheinschlucht. Gewinnen Sie ein Wochenende für zwei Personen im Riders Hotel in Laax, dem idealen Ausgangspunkt für Berg-und-Tal-Velotouren. [flimslaax.ch](http://flimslaax.ch), [ridershotel.com](http://ridershotel.com)



**2. Preis: Musikautomaten in Seewen und Testfahrten in Huttwil**

**LESERREISE FÜR ZWEI PERSONEN**  
Das Museum für Musikautomaten zeigt, wie perfekt Musik mit den Mitteln des frühen 20. Jahrhunderts wiedergegeben werden konnte. Gewinnen Sie eine Leserreise mit Eurobus ins Museum für Musikautomaten und in die Fabrik der FLYER-Elektrovelos in Huttwil. [eurobus.ch](http://eurobus.ch)

Die Rätselpreise wurden von den Anbietern freundlicherweise zur Verfügung gestellt.

# Kleine Weltwunder

## in 19 Schweizer Pärken.



Entdecken Sie die vielen kleinen Weltwunder der Natur, Kultur und Kulinarik: [kleineweltwunder.ch](http://kleineweltwunder.ch)

PARCS  
SCHWEIZER PÄRKE  
PARCS

## Viva Frida Kahlo

Die mexikanische Malerin Frida Kahlo kommt nach Zürich. Die Lichthalle MAAG inszeniert vom 22. September 2021 bis zum 2. Januar 2022 ihre expressiven Werke weltweit zum ersten Mal als Lichtausstellung. Dabei werden die Bilder der Künstlerin in beeindruckenden Dimensionen auf Wände, Decken und Böden projiziert und mit Licht- sowie akustischen Effekten untermalt. Dank der 360-Grad-Rundumprojektion tauchen die Besucherinnen und Besucher komplett in die Welt dieser grossartigen Künstlerin ein.

[vivafridakahlo.ch](http://vivafridakahlo.ch)

