ENERGEIA

Magazin des Bundesamts für Energie BFE
Nummer 6 | November 2017

Forschen fürs Klima

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE

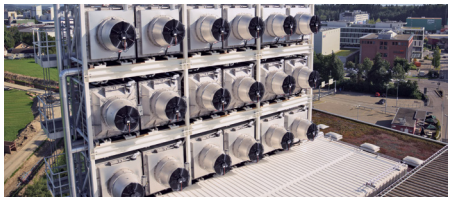
«Smart Ski Resort»
Energieverbrauch im Skigebiet reduzieren

Performance Gap
Die Lücke zwischen Planung und Realität

Doris Leuthard
Interview über Klima- und Energiepolitik

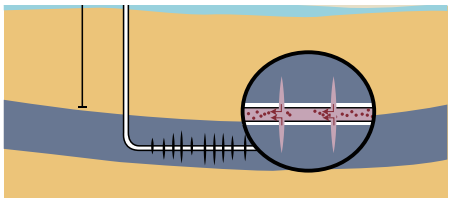
INHALTSVERZEICHNIS

02 Bundespräsidentin Doris Leuthard im Interview



04 Climeworks filtert CO_2 aus der Luft

06 Carsharing-Pionier über die Mobilität der Zukunft



07 Fracking – ein Thema in der Schweiz?

08 Walliser Skigebiet wird smart

10 Performance Gap analysieren und reduzieren

12 Haushaltsgeräte intelligent vernetzen

13 Welche Energiepolitik verfolgt Costa Rica?

14 Induktives Laden ist wenig energieeffizient

15 Mehr Energieeffizienz für Kühlgeräte von Detailhändlern

16 Aufgeschnappt im Energiebereich

18 Im Fokus der nächsten Energeia-Ausgabe

Impressum

ENERGEIA, das Magazin des Bundesamts für Energie BFE, erscheint 6-mal jährlich in deutscher und französischer Ausgabe. Deutsch: 9880 Exemplare | Französisch: 5800 Exemplare

Copyright Bundesamt für Energie. Alle Rechte vorbehalten.

Gesamtverantwortung: Marianne Zünd (zum)

Chefredaktion: Angela Brunner (bra), Stellvertreterin Sabine Hirsbrunner (his)

Redaktionelle Beiträge: Angela Brunner (bra), Selina Zehnder (zes), Sabine Hirsbrunner (his), Fabien Lüthi (luf), Benedikt Vogel (vob)

Layout: Melanie Stalder (ste)

Druck: Stämpfli AG, Wölflistrasse 1, 3001 Bern, www.staempfli.com

Rückmeldungen und Anregungen: energeia@bfe.admin.ch, Tel. 058 462 56 11, Fax 058 463 25 00

Gratis-Abonnement und Adressänderungen: Bundesamt für Energie, Mühlestrasse 4, 3003 Bern oder abo@bfe.admin.ch

Nachdruck: Artikel können mit Quellenangabe verwendet werden. Bitte Belegexemplar senden.

RECYCLED Papier FSC® C016087

PERFORMANCE myclimate neutral Drucksache No. 01-17-990253 – www.myclimate.org © myclimate – The Climate Protection Partnership

printed in switzerland

KLIMANEUTRALE LÖSUNGEN

Die Schweizer Energiezukunft soll nachhaltig und möglichst CO_2-neutral sein. Doch wie lassen sich unsere CO_2-Emissionen reduzieren? Wie kann die heimische Produktion erneuerbarer werden? Das Bundesamt für Energie fördert über seine Energieforschungsprogramme gezielt Projekte, die Lösungen zu diesen Fragestellungen bieten sollen – etwa im Bereich der Mobilität, die einen wesentlichen Teil zum Schweizer CO_2-Ausstoss beisteuert.

Dabei ist nicht nur der technische Fortschritt wichtig. Wesentlich ist auch die Einbindung der Nutzer – gerade bei der Mobilität. Selbst beste Technologien setzen sich nur schwer durch, wenn die Akzeptanz fehlt, wie der lange Leidensweg der Elektroautos zeigt. Diese gibt es ja nicht erst seit Tesla. Hier liess der Marktdurchbruch lange auf sich warten, und es ist immer noch offen, wie lange künftige Generationen lieber auf effizientere Verbrennungsmotoren oder alternative Brennstoffe setzen. Ob sich Carsharing langfristig als Schweizer Tradition etablieren wird?

Ich bin sicher, dass wir bereits in eine nachhaltige Energiezukunft unterwegs sind. Diesen Weg können wir nicht allein gehen. Die grossen Fragestellungen lassen sich nur gemeinsam mit unseren in- und ausländischen Partnern lösen. Das BFE engagiert sich daher stark in ausgewählten internationalen Forschungsprogrammen, wie etwa jenen der Internationalen Energieagentur IEA. So können sich Schweizer Forschende und Industriepartner mit ausländischen Kollegen vernetzen, ihre Ideen austauschen und gemeinsam Lösungen erarbeiten, die wir für unsere Innovationen dringend benötigen.

Lesen Sie in dieser Ausgabe mehr über aktuelle Projekte und erfahren Sie z.B., wie CO_2 aus der Luft gefiltert wird oder smarte Technologien Skigebiete erobern.

Rolf Schmitz, Leiter Sektion Energieforschung, BFE

Quelle: BFE

«Die grossen Fragestellungen lassen sich nur gemeinsam mit unseren in- und ausländischen Partnern lösen.»
Rolf Schmitz, Leiter Sektion Energieforschung, BFE

«POTENZIAL AUSSCHÖPFEN»

Bundespräsidentin Doris Leuthard erklärt im Interview, wie sich die Schweizer Energiepolitik mit den internationalen Klimazielen vereinbaren lässt und was die Schweizer Cleantech-Branche auszeichnet.

Wie soll die Energieversorgung der Schweiz sicher, sauberer und schweizerischer werden?

Mit dem Ja zum revidierten Energiegesetz hat das Stimmvolk im Mai klargemacht, dass es den Energieverbrauch senken, die Energieeffizienz erhöhen und erneuerbare Energien fördern will. Zudem wurde der Bau neuer Kernkraftwerke verboten. Diese Neuausrichtung hilft, die Abhängigkeit von importierten fossilen Energien zu reduzieren. Das dient dem Klima. Heute werden rund 75 Prozent des Schweizer Energiebedarfs importiert. Indem wir auf mehr Effizienz und auf mehr einheimische und erneuerbare Energien setzen, wird unsere Energieversorgung sauberer und unabhängiger vom Ausland – und wir schaffen Investitionen und Arbeitsplätze in der Schweiz.

«Die Schweiz gehört im Cleantech-Bereich zu den Weltmeistern.»
Bundespräsidentin Doris Leuthard

Wie stellen Sie sich die Energiezukunft genau vor?

Viele Kantone und Gemeinden, Gewerbebetriebe, Unternehmen und Haushalte nutzen bereits das Potenzial, das Energieeffizienz und erneuerbare Energien bieten. Bei den Gebäuden, im Verkehr und bei den Elektrogeräten kann man mit mehr Effizienz viel herausholen. Dieses Potenzial können wir weiter ausschöpfen und mit neuen Technologien kombinieren, z.B. mit einer Batterie im Keller, um Strom zu speichern. Themen wie Speicherlösungen, Eigenverbrauch und Energieeffizienz gewinnen an Bedeutung. Die technologische Entwicklung verläuft rasant. Dazu kommen Digitalisierung und bessere Vernetzung. Dies eröffnet neue Möglichkeiten. Die Wasserkraft wird unsere wichtigste einheimische Energiequelle bleiben, ergänzt durch Solar- und Windenergie und Biomasse.

Das Windpotenzial lässt sich derzeit nicht voll ausschöpfen.

Neue Windprojekte stossen mancherorts in der Tat auf Skepsis. Doch dies ist nicht überall so. Es ist klar, dass Windprojekte in dichter besiedelten Regionen mehr zu reden geben als in entlegeneren Gebieten wie im Jura oder in den Alpen. Meist legen sich die Vorbehalte aber, sobald sich ein Projekt konkretisiert. Es lohnt sich daher, die Bedenken ernst zu nehmen, früh auf die Anwohner zuzugehen und gut zu informieren.

Wie kann die Schweiz bis 2035 den Energieverbrauch pro Kopf um 45 Prozent und den Stromverbrauch um 13 Prozent reduzieren?

Dank technischen Vorgaben und finanziellen Anreizen ist es uns gelungen, den Energieverbrauch pro Kopf in der Schweiz seit 2000 bereits um 14,5 Prozent zu senken – trotz wachsender Bevölkerung, Wirtschaft und Mobilität! Das zeigt, welches Potenzial vorhanden ist. Viele Haushalte setzen heute auf Solarenergie vom eigenen Hausdach oder ersetzen ihre alte Ölheizung durch eine Wärmepumpe.

Welche Massnahmen helfen sonst noch?

Um den Energieverbrauch weiter zu senken, kommen neben freiwilligen Massnahmen bewährte Instrumente wie die Energieetikette oder das Gebäudeprogramm zum Zug. Dieses wird verlängert. Wer sein Gebäude energetisch saniert, kann so weiterhin finanzielle Unterstützung beantragen. Mit solchen Massnahmen lässt sich viel Energie sparen, was sich letztlich auch im Portemonnaie auszahlt.

Wie sparen Sie im Alltag Energie und schonen dabei das Klima?

Unser Haus wird über eine Wärmepumpe und in der Übergangszeit mit einem Schwedenofen geheizt, im Ferienhaus ist eine Photovoltaik-Anlage zur Stromproduktion installiert. Ich fahre zudem elektrisch oder mit dem öffentlichen Verkehr. Jeder kann einen Beitrag leisten, ohne auf den gewohnten Komfort verzichten zu müssen.

«Jeder kann einen Beitrag leisten, ohne auf den gewohnten Komfort verzichten zu müssen.»
Bundespräsidentin Doris Leuthard

Ihr Energiespartipp?

Es lohnt sich für alle Haushalte, z.B. darauf zu achten, ob der Warmwasser-Boiler dem effektiven Bedarf entspricht, auf LED-Lampen umzustellen oder die Standby-Funktion von Elektrogeräten über Nacht und in den Ferien abzuschalten.

Ist die Schweizer Energiepolitik auf die internationale Klimapolitik abgestimmt?

Ja, die Energie- und Klimapolitik ergänzen sich. Mit dem Klimaübereinkommen von Paris haben sich über 190 Staaten verpflichtet, den Treibhausgasausstoss zu vermindern. Mit unserer Energiestrategie leisten wir einen wichtigen Beitrag dazu. Wir sorgen dafür, dass der Verbrauch fossiler Energien und die damit verbundenen CO_2-Emissionen gesenkt werden, vor allem bei den Gebäuden und im Verkehr, wo wir auf verschärfte CO_2-Vorschriften für Personenwagen setzen und neu auch Lieferwagen einbeziehen. Der Trend zu Elektroautos und die Innovationskraft der Schweiz werden ebenfalls zu einer Verringerung fossiler Treibstoffe beitragen.

Quelle: Marc Wetli

Welchen Beitrag leistet die Schweizer Cleantech-Branche?

Die Schweiz gehört zu den Weltmeistern im Cleantech-Bereich. Dahinter stecken Pioniergeist, Hartnäckigkeit und Ausdauer, wie das Beispiel von Solar Impulse zeigt. Bertrand Piccard und André Borschberg haben an ihr Projekt geglaubt, Geldgeber davon überzeugt und es dank jahrelanger Knochenarbeit geschafft, als Erste die Welt mit einem Solarflugzeug zu umrunden. Das energieautarke Haus in Brütten basiert ebenfalls auf Schweizer Erfindergeist und ausgeklügelter Technologie. Bei vielen Start-ups spüre ich denselben Geist.

Was bedeutet Ihnen der Schweizer Energiepreis Watt d'Or?

Es ist erfreulich, dass der Bund jedes Jahr neue Energiepioniere mit dem Watt d'Or auszeichnen kann. Ihre Entwicklungen und Produkte kommen oft auch international auf den Markt. Dort tut sich viel: Alle profitieren davon, wenn Länder wie China Cleantech-Lösungen forcieren – und so ihre Treibhausgase und die Luftverschmutzung reduzieren.

> «Es ist erfreulich, dass wir jedes Jahr neue Energiepioniere auszeichnen können.»
> *Bundespräsidentin Doris Leuthard*

Ihr Präsidialjahr geht bald zu Ende. Was waren für Sie bisher die prägendsten Momente?

Es ist ein intensives, spannendes Jahr mit vielen neuen Eindrücken, etwa von meiner Grönlandreise und den Folgen des Klimawandels. Das Eis schmilzt schneller, als man bisher glaubte. Auch unsere Gletscher ziehen sich rascher zurück als erwartet, wir sollten darum mehr als das Minimum tun. Neben Treffen mit Präsidenten und Ministern anderer Länder schätze ich vor allem den direkten Kontakt zur Bevölkerung.

Was möchten Sie bis zum Ende Ihrer Amtszeit als Bundesrätin energiepolitisch noch erreichen?

Die Energie- und Klimapolitik liegt mir am Herzen. Hinzu kommt das Verhältnis zur EU. Es gibt noch einiges zu tun!

Interview: Angela Brunner

Doris Leuthard
Seit November 2010 steht Doris Leuthard dem Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) vor und ist in diesem Jahr zum zweiten Mal Bundespräsidentin. Die Aargauerin startete als Grossrätin in die Politik, wurde dann Nationalrätin (1999–2006), amtete als Präsidentin der CVP Schweiz (2004–2006) und Vorsteherin des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements (2006–2010). Sie studierte an der Universität Zürich Rechtswissenschaften und war Partnerin in einer Anwaltskanzlei.

RECYCELN VON LUFT

CO_2 aus der Luft einfangen und recyceln: Die Zürcher Firma Climeworks hat ein Modul entwickelt, mit dem CO_2 aus der Luft gefiltert werden kann. Seit Mai 2017 betreibt sie die weltweit erste kommerzielle Anlage in diesem Bereich.

Vom Dach der Kehrichtverwertungsanlage Zürcher Oberland (KEZO) in Hinwil hat man einen faszinierenden Ausblick über die grüne Ebene hinweg. Hier oben steht ganz unscheinbar eine Anlage, die CO_2 aus der Umgebungsluft herausfiltert. Sie besteht aus 18 Modulen, sogenannten CO_2-Kollektoren, und ist vier Schiffscontainer hoch.

Dabei schafft diese Anlage der Zürcher Firma Climeworks, was bisher nur im Kleinen möglich war: Sie erlaubt es, CO_2 im industriellen Massstab direkt aus der Umgebungsluft zu filtern – eine Weltneuheit. «Direct-Air-Capture» heisst diese Methode (kurz DAC-Methode).

Die CO_2-Filteranlage

Gerade einmal 0,04 Prozent unserer Luft besteht aus Kohlendioxid. Die Anlage von Climeworks filtert dieses CO_2 aus der Luft und aggregiert es so, dass danach das konzentrierte Gas weiterverarbeitet werden kann.

> «Die Climeworks-Technologie könnte in Zukunft eine wichtige Rolle für eine nachhaltige Treibstoff-Herstellung spielen.»
> *Yasmine Calisesi, Leiterin des Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprogramms des BFE*

Um CO_2 aus der Umgebung zu adsorbieren, zieht die Anlage mit Ventilatoren Luft an. Diese wird durch einen Filter geleitet. Er bindet CO_2 chemisch. Derweil scheidet das Modul CO_2-arme Luft wieder in die Umgebung aus. In wenigen Stunden hat sich der Filter wie ein Schwamm vollgesogen. Die geschlossenen Filterkammern der Kollektoren werden auf circa 100 Grad erhitzt. Das konzentrierte CO_2 löst sich aus dem Filter heraus und wird für die Weiterverwendung abgesaugt. Die Filterkammer öffnet sich wieder, und der Ventilator wird erneut angestellt. Der CO_2-Filterzyklus beginnt von vorne.

Bis zu fünf Filterzyklen pro Tag führt ein CO_2-Kollektor durch. Die ganze Anlage produziert bis zu 2500 Kilogramm CO_2 pro Tag (d.h. 900 Tonnen CO_2 pro Jahr).

Schweizerische Weltneuheit

«Mit unserer Demonstrationsanlage können wir der Welt und potenziellen Kunden aufzeigen, dass DAC auch in dieser Grösse machbar ist», erklärt Valentin Gutknecht, Pressesprecher von Climeworks. Zudem erhofft sich das noch junge Unternehmen (siehe Kasten) daraus einen Erkenntnisgewinn für künftige Projekte.

Abwärme von der KEZO

In Betrieb genommen wurde die Demonstrationsanlage in Hinwil Ende Mai dieses Jahres. Um deren Energie- und Wärmebedarf zu decken, setzt Climeworks auf Nachhaltigkeit: Den Strom und die Wärme, die für den Betrieb benötigt werden, bezieht die Anlage direkt von der KEZO. Pro produzierte Tonne CO_2 sind dies 2500 bis 2800 Kilowattstunden Abwärme und 350 bis 450 Kilowattstunden Strom.

«Made in» Zürich Oerlikon

Die CO_2-Kollektoren werden seit 2016 in einer Produktionsstätte in Zürich Oerlikon hergestellt. Auch hier setzt die Firma auf Nachhaltigkeit: Gemäss einer Analyse fallen pro 100 Tonnen CO_2, die aus der Luft adsorbiert werden, weniger als 10 Tonnen graue Emissionen durch die Herstellung, den Betrieb und die Entsorgung der Module an. Bisher geht Climeworks von einer Lebensdauer von zehn Jahren aus.

Kohlenstoffkreislauf schliessen

Climeworks versteht sich selbst als wichtiges Glied in der Wertschöpfungskette von CO_2. «Wir wollen nicht nur CO_2 aus der Luft holen, sondern auch die Schliessung des Kohlenstoffkreislaufs ermöglichen», sagt Gutknecht. Das CO_2, das die Demonstrationsanlage in Hinwil absorbiert, wird zum Beispiel als Dünger für ein Gewächshaus verwendet.

Synthetische Treibstoffe

Weitere Anwendungsbereiche von CO_2 sieht Climeworks in der Getränkeindustrie und insbesondere im Verkehr. «Mit der Verwendung von CO_2 aus der Umgebungsluft für synthetische Kraftstoffe können wir Bereiche CO_2-neutral gestalten, die

Von der Doktorarbeit zur Firma

Climeworks wurde 2009 von den beiden ETH-Absolventen Christoph Gebald und Jan Wurzbacher gegründet. Bereits in ihrer Doktorarbeit erforschten sie die Direct-Air-Capture-Methode.

Ihre erste DAC-Anlage war nicht grösser als eine Faust und filterte CO_2 im Milligrammbereich aus der Luft. Schritt für Schritt wurde die Laboranlage weiterentwickelt und ihre Filterkapazität gesteigert. Im Jahre 2014 stellte Climeworks den Prototyp des heutigen Moduls mit einer Kapazität von 50 Tonnen fertig. 2016 eröffnete die Firma ihre Produktionsstätte in Zürich Oerlikon. In diesem Jahr folgte die Inbetriebnahme der weltweit ersten industriellen DAC-Anlage.

Bis zu 2500 Kilogramm CO_2 pro Tag filtert die Anlage von Climeworks in Hinwil ZH aus der Umgebungsluft. *Quelle: BFE*

bisher eher klimaschädlich waren.» So könnten künftig mit solchen synthetischen Treibstoffen Flugzeuge emissionsarm fliegen. Ein Projekt mit Climeworks-Modulen zur Herstellung von synthetischen Kraftstoffen für verschiedene Anwendungen sei in Norwegen in Planung.

> «Der Welt möchten wir aufzeigen, dass Direct-Air-Capturing auch im industriellen Massstab möglich ist.»
> *Valentin Gutknecht, Marketing Manager, Climeworks*

Das Potenzial der CO_2-Kollektoren für die Mobilität hebt auch Yasmine Calisesi, Leiterin des Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprogramms des BFE, hervor: «Die Climeworks-Technologie könnte in Zukunft eine wichtige Rolle für eine nachhaltige Treibstoff-Herstellung spielen.» Deshalb unterstützt das BFE das Projekt seit 2014. Die Evaluation des Projektes erfolgt 2018, nach Abschluss des ersten Betriebsjahres.

Positive Rückmeldungen

Erste Erfolge konnte Climeworks mit der Anlage aber bereits jetzt verzeichnen. «Wir haben eine sehr grosse internationale Medienaufmerksamkeit erfahren», erklärt Gutknecht. «Zudem konnten wir bisher zehn Anlagen bauen, die für verschiedene Anwendungen im Ausland eingesetzt werden.» Die Anlagen seien für Forschungszwecke bis hin zum kommerziellen Nutzen zum Beispiel in der Automobil- und der Energiebranche bestimmt.

Klimaziele erreichen

Eine dieser Anlagen wurde im Oktober dieses Jahres in Island in Betrieb genommen. Sie geht noch einen Schritt weiter: Das absorbierte CO_2 wird in den Boden gepumpt, wo es sich aufgrund der geologischen Eigenschaften mineralisiert und so permanent eingelagert wird. Somit wird netto eine negative CO_2-Bilanz erreicht. Dieses Ziel verfolgt Climeworks langfristig, wie Gutknecht ausführt: «Damit wir die Klimaziele erreichen, müssen wir auch auf CO_2-Negativität setzen.» *(zes)*

> «Damit wir die Klimaziele erreichen, müssen wir auch auf CO_2-Negativität setzen.»
> *Valentin Gutknecht, Marketing Manager, Climeworks*

«WIR WERDEN UMDENKEN»

Er gilt als Carsharing-Pionier: 1987 hat Conrad Wagner die ATG AutoTeilet Genossenschaft gegründet, die zehn Jahre später mit ShareCom im Unternehmen Mobility aufging. Heute ist er überzeugter denn je von der Carsharing-Idee und denkt, dass das Privatauto langfristig verschwindet.

«Wir waren eine nachbarschaftliche Gruppe, alle unter 30 Jahre und mitten in der aufkommenden Ökologie-Bewegung», erklärt Conrad Wagner die Umstände, die zur Gründung der ATG AutoTeilet Genossenschaft führten. Mit der Idee von mehr Ressourceneffizienz im Kopf startete er in Stans (NW) das Projekt, das heute unter dem Namen Mobility der Inbegriff für Carsharing in der Schweiz ist. Neben der Kosteneffizienz stand die effiziente Nutzung des Raums im Zentrum der ATG. «Ein Auto, das nicht steht, braucht keinen Raum zum Parkieren, der viel kostet», erklärt Wagner.

Quelle: Ruedi Steiner

Mehr Mobilität, weniger Verkehr

Wagner ist nach wie vor begeistert von der Carsharing-Idee, auch wenn es heute auf 4,6 Millionen Fahrzeuge in der Schweiz lediglich 3000 Carsharing-Autos gibt. «Wir werden umdenken», ist Wagner überzeugt. «Die Infrastruktur von Privat- und Kollektivverkehr platzt in den Hauptverkehrszeiten aus allen Nähten. Ausserhalb dieser Zeiten hingegen sind Strassen und Züge halb leer. Trotzdem wird weiter ausgebaut, was sehr hohe Kosten mit sich bringt und noch mehr Verkehr generiert.»

Wagner plädiert darum für neue Konzepte, die die Effizienz der bestehenden Infrastruktur erhöhen und mehr Mobilität ermöglichen. «Ein Erfolgsrezept sehe ich darin, das Privatauto öffentlich zugänglich zu machen und die Auslastung dadurch zu erhöhen (siehe Kasten). In der Schweiz sind Ansätze dazu vorhanden – weltweit hat Uber vorgemacht, wie das geht – andere wie Google und Amazon werden nachziehen.» Wagner geht soweit, dass er das Verschwinden des Privatautos prognostiziert. «Internet und Smartphones haben die Entwicklung in diese Richtung erst möglich gemacht», so Wagner. Aber auch in finanzieller Hinsicht wird die effiziente Nutzung der Fahrzeuge zentral werden: «Durchschnittlich wird das Privatauto eine Stunde pro Tag gebraucht – das ist pure Geldverschwendung.»

> «Durchschnittlich wird das Privatauto eine Stunde pro Tag gebraucht – das ist pure Geldverschwendung.»
> *Conrad Wagner, Carsharing-Pionier*

Der E-Mobilität gehört die Zukunft

Aus diesem Grund sieht Wagner auch grosses Potenzial für Elektroautos. «E-Fahrzeuge können als Speicher von erneuerbarem Strom, z.B. von der PV-Anlage auf dem Dach, ins Gebäudesystem integriert werden – das ist für Elektrizitätswerke (EW) sehr interessant, und ich gehe davon aus, dass immer mehr EWs in Zukunft darauf setzen werden.» Die Nutzungszeit des Autos als Speicher und als Fahrzeug erhöht sich damit auf bis 24 Stunden am Tag. «Die Ideen für eine viel effizientere und kostengünstigere Mobilität sind vorhanden», ist Wagner überzeugt. Allerdings sei es schwierig, abzuschätzen, ob diese überhaupt bis zu den Konsumenten durchdringen würden und wie lange dies dauere. *(his)*

KONTROVERSES FRACKING

In der Vergangenheit stand Fracking immer wieder in der Kritik aufgrund von Umweltrisiken und möglichen Gesundheitsgefahren. Welchen Stand hat die Technologie heute in der Klima- und Energiepolitik?

Verschmutztes, leicht entzündbares Wasser und verschandelte Landschaften: Das Bild, das der US-Dokumentarfilm «Gasland» anno 2010 zeichnete, war düster. Der Regisseur kritisierte den Boom von Fracking zur Förderung von Gasvorkommen in den USA und stellte die vermeintlichen Auswirkungen von Fracking auf die Umwelt und die Bevölkerung der betroffenen Gebiete in den Fokus.

Strenge Sicherheitsnormen

«Der Film hat mit eindrücklichen Bildern die Angst vor Fracking geschürt», so Gunter Siddiqi, Fachspezialist Energieforschung beim Bundesamt für Energie (BFE). Als prominentes Argument gegen die Fracking-Technologie (siehe Kasten) werde, so Siddiqi, immer wieder ein inakzeptables Risiko für das Grundwasser hervorgebracht. «Studien zeigen jedoch keinen systematischen Zusammenhang dieser Verschmutzung mit Fracking, aber es passieren Unfälle», stellt Siddiqi klar. Die Sicherheitsnormen und der Schutz des Grund- und Trinkwassers haben sich in den vergangenen Jahren deutlich verbessert. Durch gute Regulierung und kompetente Arbeit könnten die Risiken auf ein akzeptables Mass gesenkt werden.

Kein Technologieverbot

Die Fracking-Technologie kann in verschiedenen Bereichen angewendet werden – meist zur Förderung von Öl- und Gasvorkommen oder zur Förderung von Erdwärme (im Falle der petrothermalen Tiefengeothermie). Aufgrund dieser breiten Anwendungsmöglichkeiten hat der Bundesrat im März 2017 kein Technologieverbot erlassen.

Erdwärme statt Gas

Zur Förderung von fossilen Energieressourcen wird die Technologie in der Schweiz nicht eingesetzt. Denn mit seiner aktuellen Energie- und Klimapolitik möchte der Bundesrat den Verbrauch von fossilen Energien reduzieren. Die Bewilligungskompetenzen und die Aufsicht über die Verwendung der Fracking-Technologie liegen bei den Kantonen.

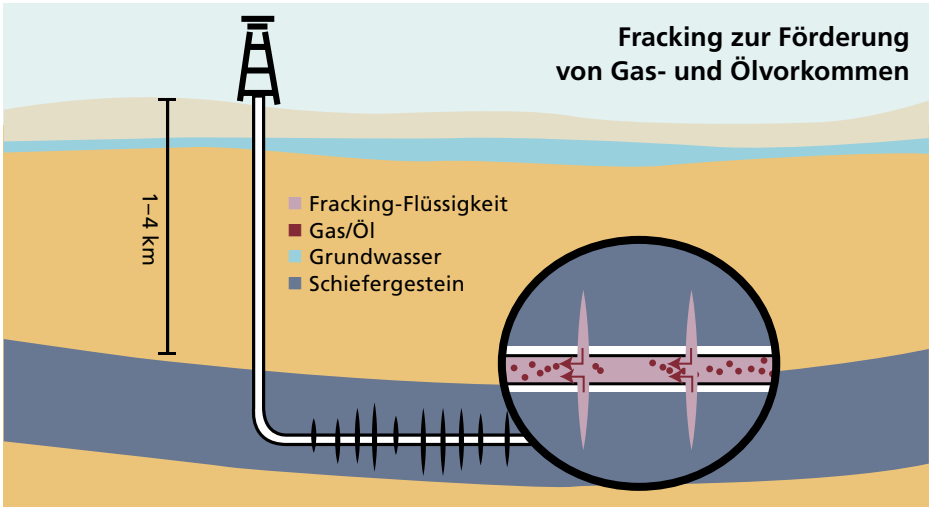
Wie steht es um die Anwendung von Fracking in der Tiefengeothermie? «Wir haben in der Schweiz insgesamt fünf Projekte in diesem Bereich in Planung», erklärt Siddiqi. Diese befinden sich insbesondere im Mittelland und im Jura.

Blick ins Ausland

Im internationalen Vergleich fällt auf, dass die Meinungen zum Umgang mit Fracking sehr unterschiedlich sind: In Ländern wie Frankreich, Bulgarien und den Niederlanden ist Fracking zur Förderung fossiler Energien verboten. In Österreich und Dänemark hingegen sind zwar Projekte geplant, sie werden aber durch die Bevölkerung blockiert. Erste Probebohrungen mit Fracking für Gasvorkommen haben Polen und England abgeschlossen. Die USA und Kanada gelten international als Vorreiter und fördern bereits seit Jahrzehnten Gasvorkommen mit dieser Methode.

Erneuerbare mit grossem Potenzial

Anders sieht es bei der Nutzung von Fracking zur Förderung der Erdwärme aus. Sie steckt international wie auch in der Schweiz noch in den Kinderschuhen: Die Tiefengeothermie wird zwar als eine erneuerbare Energie mit grossem Potenzial eingeschätzt. Petrothermale Projekte sind jedoch mit Ausnahme einer Pilotanlage im Elsass erst in Planung. *(zes)*



So funktioniert Fracking

Hydraulische Frakturierung, auch Fracking genannt, ist eine Technologie, um die Wegsamkeit von Ressourcen zum Bohrloch zu verbessern und zu erleichtern. Dabei wird eine Fracking-Flüssigkeit durch ein Bohrloch unter hohem Druck etwa einen bis vier Kilometer in die Tiefe gespeist. Die natürlich existierenden Risse im Gestein werden aufgebrochen und neue erzeugt. Mehr Informationen zu Fracking und petrothermaler Tiefengeothermie unter bit.ly/2vFTbrr oder bit.ly/2gkLK6W.

EIN SKIGEBIET MIT OPTIMIERTER

«Smart Ski Resort». Nein, das ist keine mobile Game-App rund um ein Ski-Resort, sondern die Strommanagement-Plattform für Betreiber von Skigebieten. Verschiedene Partner im Wallis haben sich mit der Téléverbier SA zusammengetan, um den Energieverbrauch des Skigebiets Verbier zu reduzieren.

Bergbahnen in der Schweiz haben in den letzten Jahren einiges an Innovation umgesetzt. So wurde 2011 im bündnerischen Tenna der erste solare Skilift in Betrieb genommen. Auch die Téléverbier SA setzt sich seit Längerem mit seiner Energiestrategie auseinander. Sie hat 2016 ein umfassendes Projekt lanciert, mit dem der Energieverbrauch und damit auch die Betriebskosten gesenkt werden sollen. Ein wichtiges Signal für einen Markt, der sich sonst eher um zu milde Winter und schwache Finanzen sorgt als um Energieeffizienz.

> «Dass es einer der wichtigsten Player wagt, hier neue Wege zu gehen, stellt für die ganze Branche eine Chance dar.»
> *Didier Faure, Berater Projekt Smart Ski Resort*

Effizienz als Willensakt

Ausgangslage für das Projekt «Smart Ski Resort» sind die Energiekosten, die knapp zehn Prozent des gesamten Umsatzes des Skigebiets ausmachen. Grund genug für die Téléverbier SA, sich umfassend mit dieser Problematik auseinanderzusetzen. Zur Umsetzung verschiedener Lösungen hat sie die Simnet SA sowie den freischaffenden Berater Didier Faure beigezogen. Auch dank ihrer langen Tradition mit innovativen Projekten war die Téléverbier SA bereit, das Abenteuer zu wagen.

«Dass es einer der wichtigsten Player wagt, hier neue Wege zu gehen, stellt für die ganze Branche eine Chance dar», so Didier Faure. «Wir haben die Téléverbier SA bei der Entwicklung eines Projekts begleitet, bei dem sich die unterschiedlichen Kompetenzen sinnvoll ergänzen.» Faure weiss, wovon er spricht, hat er doch erfolglos die Skigebiete in der ganzen Romandie und bis nach Frankreich abgeklappert, um sie zur Zusammenarbeit zu motivieren. So startete das Projekt mit der Téléverbier SA mit fünf Partnern aus dem Wallis: The Ark, der Fachhochschule Westschweiz HES-SO, dem eEnergy Center, der CREM und der Vereinigung Walliser Bergbahnen.

Wie eine Smart City

Das Energiemanagement eines Skigebiets weist Ähnlichkeiten mit demjenigen einer intelligent vernetzten Stadt auf. «Der Vorteil der Téléverbier SA ist, dass die Entscheidungsfindung einfacher ist», ergänzt Didier Faure. Im Skigebiet Verbier liegen alle betriebsseitigen Verbraucher beieinander: Bergbahnen, Gebäude (inkl. Büros, Anlagen, Geschäften), Beförderungsmittel, Beschneiungsanlagen, Leitungsnetze usw. «Smart Ski Resort» analysiert ihren Energieverbrauch und optimiert ihn dank innovativen Lösungen. Das von der Téléverbier SA im gesamten Skigebiet bereits installierte Glasfasernetz hat bei der Lösungsumsetzung geholfen.

Zentrale, voll integrierte Plattform

Mit der Software kann eine Vielzahl von Informationen gesammelt und der Stromverbrauch des Skigebiets grafisch dargestellt werden. Dies ermöglicht eine Optimierung in Echtzeit. «Wir können die Heizung einer unbesetzten Skilifthütte herunterfahren und nach Bedarf bestimmte Gebäude mit der Abwärme von Bergbahnkomponenten heizen.» Die Vorgaben werden so programmiert, dass die Software in vielen Bereichen völlig autonom arbeitet. Andere Eingriffe sind heikler. Etwa die Fahrgeschwindigkeit einer kaum benutzten Anlage, um Strom zu sparen. «Eine Bergbahn muss aus Sicherheitsgründen durch den zuständigen Mitarbeiter gesteuert werden. So will es das Gesetz», erklärt Didier Faure. «Deshalb stellt die Plattform dem Mitarbeiter Empfehlungen bereit, die ihm helfen sollen, den Betrieb seiner Anlage zu optimieren.»

> «Das ist mit Blick auf die Digitalisierung der Gebäudesteuerung äusserst interessant.»
> *Urs Meuli, BFE-Fachspezialist für Gemeinden und Smart City*

Erste Sparsignale

Im ersten Winter, in dem die Daten erhoben wurden, ergab sich für die Kontrollräume eine Energieeinsparung von bis zu 30 Prozent. Doch sind diese Resultate mit Vorsicht zu geniessen. «Wir brauchen noch Zeit und den nötigen Abstand, um das exakte Sparpotenzial zu bestimmen. Aber die ersten Zahlen sind äusserst ermutigend.»

Auch bei der Téléverbier SA sind die ersten Reaktionen trotz geringfügigen Kinderkrankheiten positiv: «Die Plattform hilft uns, unsere Gewohnheiten zu ändern, und sensibilisiert uns für den Energieverbrauch. Die ersten Ergebnisse zeigen, dass wir auf dem richtigen Weg sind», so Lionel May, Betriebsleiter der Téléverbier SA. Seit Projektbeginn ist das Heizen ein zentraler Aspekt: «In diesem Bereich ist das kurzfristige Sparpotenzial am grössten. Danach werden wir auch bei den anderen Anlagen den Verbrauch senken.»

Weitere Anwendungsgebiete

Die Plattform «Smart Ski Resort» wurde so konzipiert, dass sie sowohl auf andere Skigebiete als auch auf weitere Energie-

ENERGIEBILANZ

bereiche übertragen werden kann – von der Smart Industry bis zur Smart City. «Das Projekt entspricht dem Internationalen Protokoll für Leistungsmessung und Verifizierung (IPMVP), weshalb es auch mit anderen Branchen kompatibel ist», ergänzt Didier Faure.

Urs Meuli, BFE-Fachspezialist für Gemeinden und Smart City, begleitet dieses vom BFE unterstützte Pilot- und Demonstrationsprojekt. «In diesem Projekt wird das Thema Energie in einem stadtähnlichen Umfeld behandelt. Das ist mit Blick auf die Digitalisierung der Gebäudesteuerung äusserst interessant.» Es sei wichtig, dass das Projekt als Vorbild für andere Skigebiete dienen könne, nicht nur in der Westschweiz. «Eine Steigerung der Energieeffizienz in einem Skigebiet ermöglicht die Senkung des Energieverbrauchs und der Betriebskosten. Überdies profitiert das Skigebiet aber auch von einem hübschen Imagegewinn», ist Meuli überzeugt.

> «Die Plattform hilft uns, unsere Gewohnheiten zu ändern, und sensibilisiert uns für den Energieverbrauch.»
> *Lionel May, Betriebsleiter von Téléverbier SA*

Dank ersten positiven Ergebnissen nimmt das Interesse an der Plattform zu. Weitere Skigebiete stehen mit Simnet SA im Kontakt. Gut möglich, dass die Führungskräfte weiterer Freizeitanbieter der Energiefrage fortan mehr Aufmerksamkeit schenken. *(luf)*

Das Skigebiet von Verbier wird immer intelligenter. *Quelle: Téléverbier SA*

DIE LÜCKE ZWISCHEN PLANUNG

Kommt es zwischen dem in der Planung berechneten Energiebedarf eines Gebäudes und dem in der Betriebsphase gemessenen Verbrauch zu einer Differenz, spricht man vom Performance Gap. Die Gründe, warum er auftritt, sind vielfältig.

Wer ein Gebäude plant, trifft in der Regel gewisse Annahmen, um daraus den zukünftigen Energieverbrauch des Gebäudes abzuleiten. Diese Annahmen beziehen sich auf den Betrieb des Gebäudes: Wie lange ist es belegt, wie hoch muss die Temperatur in den Räumen sein, welche Beleuchtung ist notwendig, welche Gebäudetechnik wird eingebaut? Aufgrund des voraussichtlichen Energiebedarfs kann dann u.a. das Heizsystem ausgewählt und entsprechend dimensioniert werden.

Keine einheitliche Definition

Sind diese Planungsgrössen nicht korrekt, kann es sein, dass der Energieverbrauch während des Betriebs des Gebäudes von demjenigen abweicht, der in der Planung vorausgesagt wurde. Entsteht diese Lücke,

> «Eine einheitliche Definition für den Begriff Performance Gap fehlt bislang.»
> *Rolf Moser, Leiter des BFE-Forschungsprogramms Energie in Gebäuden*

spricht man vom sogenannten Performance Gap. Dieser sei zwar bereits seit Längerem bekannt, «eine einheitliche Definition gibt es heute in der Literatur zu diesem Phänomen aber nicht», erklärt Rolf Moser, Leiter des BFE-Forschungsprogramms Energie in Gebäuden. «In der Regel wird der Begriff Performance Gap verwendet, wenn die Planungswerte bei Neubauten nicht erreicht wurden, der Energieverbrauch also höher ist als vorausgesagt», so Moser weiter. Spricht man hingegen vom Prebound-Effekt, meint man damit, dass ältere Gebäude weniger Energie benötigen als vermutet, sodass der Nutzen von Energieeinsparungen überschätzt wird.

Messwerte aktuell halten

Voraussetzung dafür, dass der Performance Gap überhaupt festgestellt werden kann, sind genügend Daten aus der Planungs-

Beispiel für Performance Gap: Dieses Mehrfamilienhaus in Genf verbraucht nach der Sanierung mehr Energie als geplant.
Quelle: Universität Genf

UND REALITÄT

phase wie auch vom Betrieb des Gebäudes. «In der Planung können die Werte aufgrund von Normen, beispielsweise SIA-Normen, oder anhand von computergestützten Gebäudesimulationen berechnet werden», erklärt Rolf Moser. Allerdings müssen diese Werte während der Planungs- und Bauphase à jour gehalten werden, um das Risiko eines Performance Gaps zu minimieren. Verändern sich also während der fortschreitenden Planung eines Gebäudes früher getroffene Annahmen, müssen die Messwerte neu berechnet resp. die Simulation erneut durchgeführt werden. In der Betriebsphase des Gebäudes muss ein kontinuierliches Betriebsmonitoring gemacht werden, um zu überprüfen, ob die in Planung und Bau errechneten Planungsgrössen auch tatsächlich erreicht werden.

Ursachen sind vielfältig

Kommt es doch zum Performance Gap, gibt es dafür verschiedene Ursachen. «Eine ist, dass die Nutzung eines Gebäudes von den im Berechnungsmodell getroffenen Annahmen abweicht», erklärt Rolf Moser. Ist beispielsweise die Belegung eines Gebäudes viel höher als angenommen, kann dies grosse Auswirkungen auf den Strom- und Wärmeverbrauch haben. Auch Abweichungen bei den Einstellwerten der Haustechnik von den idealen Werten können eine Ursache für den Performance Gap sein. «Wir wissen beispielsweise, dass die heutigen Verbrauchsberechnungen auf zu tiefen Raumtemperaturen basieren, die von den Mietern so gar nicht mehr akzeptiert werden», erklärt Rolf Moser. Die Ursachen liegen aber nicht nur auf Nutzerseite oder im Betrieb: «Es kann auch schon zu Fehlern in den Berechnungsmodellen kommen oder zu Abweichungen von den Berechnungsannahmen während des Baus eines Gebäudes», so Moser weiter.

Langjährige Erfahrungen fehlen

Um dem Performance Gap entgegenzuwirken, gibt es verschiedene Ansätze. Neben dem erwähnten systematischen Monitoring der Planungswerte sind aktuelle Ansätze die Betriebsoptimierung von Anlagen, das Beeinflussen der Nutzer und Betreiber (beispielsweise durch bessere Bedienungsoberflächen) oder die Qualitätssicherung beim Bau von Gebäuden. «Langjährige Erfahrung mit diesen Ansätzen haben wir aber kaum», sagt Rolf Moser. Einzig seit Längerem bekannt seien fehlerhafte Einstellwerte bei den haustechnischen Anlagen, die mit einer Betriebsoptimierung behoben werden könnten. Das Bundesamt für Energie hat darum 2016 verschiedene Projekte lanciert, um das Wissen über den Performance Gap zu erhöhen (siehe Kasten).

> «Im Hinblick auf die ambitionierte Schweizer Energiepolitik muss der Performance Gap reduziert werden.»
> *Genfer Studie*

Studie in Genf

Zu einzelnen dieser Projekte liegen bereits Zwischenberichte vor. Die Universität Genf beispielsweise untersucht im Rahmen des Projekts «Compare – Renove» zehn sehr grosse Mehrfamilienhäuser, die zwischen 1945 und 1980 gebaut und zwischen 2005 und 2010 renoviert wurden. Die Resultate zeigen, dass bei allen renovierten Gebäuden ein Performance Gap auftritt. Beim Heizenergieverbrauch differieren die Planungswerte zwischen 43 und 310 Prozent von den später in der Realität gemessenen Werten.

Im Beispiel eines Gebäudes mit 28 Wohnungen in Genf (siehe Bild) verbraucht dieses nach der Renovation zwar nur noch halb so viel Heizenergie wie vorher (rund 360 MJ/m^2/Jahr statt 700), verpasst den angestrebten Wert von rund 150 MJ/m^2/Jahr aber deutlich. Prozentual ausgedrückt erreichten die renovierten Mehrfamilienhäuser zwischen 29 und 65 Prozent der angestrebten Reduktion des Heizenergieverbrauchs. Ein grosses Energiesparpotenzial bleibt damit ungenutzt.

Die Studienverfasser sehen die Ursachen für den Performance Gap in Ungenauigkeiten beim Berechnungsmodell, Unsicherheiten bei den Daten für das Berechnungsmodell sowie in verschiedenen Abweichungen während des Baus und des Betriebs der Gebäude. Im vorliegenden Zwischenbericht können die Verfasser allerdings nicht sagen, welche der oben erwähnten Ursachen den Performance Gap am meisten beeinflusst. Sie sind der Ansicht, dass die heute verwendeten Modelle überdacht werden sollten, wenn es um die Schätzung des zukünftigen Energieverbrauchs eines Gebäudes geht. Denn im Hinblick auf die ambitionierten Ziele der Energiestrategie 2050 sei es unausweichlich, den Performance Gap zu reduzieren, so die Autoren. Der Schlussbericht zu «Compare-Renove» wird noch in diesem Jahr erwartet. *(his)*

BFE forscht zum Performance Gap

Mit der Programmausschreibung 2016 hat das Bundesamt für Energie neun Projekte zur Erforschung des Performance Gaps in Auftrag gegeben. Das Phänomen ist heute nur lückenhaft erforscht, erfährt aber in den letzten drei Jahren erhöhte Aufmerksamkeit. «Im Fokus der meisten BFE-Projekte steht der Einfluss der Gebäudebetreiber und der Nutzer auf den Performance Gap», erklärt BFE-Programmleiter Rolf Moser. So forscht u.a. die Fachhochschule Wallis im Bereich Minergiegebäude und die Hochschule Rapperswil im Bereich Mehrfamilienhäuser. Ein weiteres Projekt hat zum Ziel, eine Übersicht über die Definitionen des Begriffs zu erstellen und bestehende Initiativen zur Erforschung des Gaps zu eruieren (siehe auch www.bfe.admin.ch/forschunggebaeude).

HAUSHALTSGERÄTE VERNETZT

POINT DE VUE D'EXPERT Heute kann sich keiner mehr ein Leben ohne Smartphone vorstellen – obwohl es erst vor zehn Jahren den Durchbruch geschafft hat. In der Technologiebranche visualisieren wir immer in eine sehr nahe Zukunft. In unserem Bereich ist es jedoch noch etwas komplexer, da Haushaltsgeräte einen längeren Lebenszyklus haben als zum Beispiel ein Smartphone.

Eigentlich sind die Voraussetzungen für vernetzte Geräte jetzt schon gegeben. Haushaltsgeräte könnten miteinander kommunizieren. Die Einkaufsliste via Spracherkennung in der Küche zu planen, wäre kein Problem. Genutzt werden digitale Hausautomationssysteme im Moment jedoch eher noch von «Digital-Freaks». In zehn Jahren wird es allerdings ganz normal sein, dass man zu Hause eine Infrastruktur hat, die die Einbindung von vernetzten Geräten möglich macht.

Vor allem in der Waschküche wird das Thema Energienutzung wichtig werden.

Quelle: V-ZUG AG

In naher Zukunft bezieht zum Beispiel die Waschmaschine automatisch die Energie von der eigenen Photovoltaikanlage, wählt ein passendes Programm aus und spricht sich mit den anderen Haushaltsgeräten ab, um eine optimale Energieverteilung zu gewährleisten. Im Bereich Energieeinsparung entstehen so ganz neue Möglichkeiten.

Auch wenn einige Szenen aus Science-Fiction-Streifen Realität werden (oder schon sind), so müssen wir keine Angst davor haben, dass unsere Kaffeemaschine die Herrschaft über unseren Haushalt übernimmt. Die Bedienung und Nutzung der Geräte wird interaktiver und automatisierter, der Befehlshaber aber wird weiterhin der Mensch sein. Bei der grossen Anzahl von Programmen, die zum Beispiel

> «Die Bedienung der Geräte wird interaktiver und automatisierter – der Befehlshaber aber bleibt der Mensch.»
> *Dr. Marco Guidali, V-ZUG AG*

ein Backofen heutzutage schon bietet, kann es für den Kunden sehr angenehm sein, wenn seine Geräte intelligent agieren, das geeignetste Programm vorschlagen und dabei die Energienutzung beachten.

Die Vernetzung der Haushaltsgeräte bedeutet auch eine Vernetzung von verschiedenen Expertisen. Wir sind zum Beispiel keine Experten im Thema Spracherkennung oder Photovoltaikanlagen – das überlassen wir gerne den Profis in diesen Bereichen. In Zukunft werden wir also vermehrt auch Partnerschaften mit externen Dienstleistern eingehen, um dem Kunden das bestmögliche Produkt zu bieten – ein Produkt, das ihm wie eine helfende Hand zur Seite steht, Energie spart und einen gewissen Lifestyle bietet.

Dr. Marco Guidali, Head of Software Technology, V-ZUG AG

ERNEUERBARE FÜR COSTA RICA

POINT DE VUE D'EXPERT Costa Rica schlug schon vor über einem halben Jahrhundert den Weg der nachhaltigen Entwicklung ein. Über 50 Prozent der Fläche unseres kleinen Staatsgebiets mit 51'100 Quadratkilometern sind von Wald bedeckt, und 26 Prozent unseres Territoriums stehen unter irgendeiner Form von Naturschutz.

Unser Planet steht unabhängig von den Schwankungen der Weltwirtschaft vor enormen Herausforderungen. Bei dieser nicht gerade leichten Aufgabe der Harmonisierung der wirtschaftlichen Entwicklung und der Erhaltung der Natur wurde Costa Rica zu einem Befürworter erneuerbarer Energien. Das Land brachte seine Vision von der Förderung der Nutzung seiner erneuerbaren Energiequellen auf geplante und ausgewogene Art und Weise auf den Weg. Dies ermöglichte es uns, ein qualitativ hochwertiges, solidarisches und fast vollständig auf der Nutzung sauberer und erneuerbarer Energien basierendes Elektrizitätssystem aufzubauen.

Die meiste Energie erzeugen wir mithilfe von Wasserkraftwerken und decken damit 75 Prozent des nationalen Energiebedarfs. Unsere energiepolitische Strategie wurde erst kürzlich wieder deutlich, als im Jahr 2016 das Wasserkraftwerk Reventazón eingeweiht wurde, das grösste seiner Art in Mittelamerika und der zweitgrößte Bau in der Region nach dem Panamakanal.

Unser Energieversorgungssystem wird über vier weitere Energiequellen gespeist: Erdwärme, die in unserem Land seit 40 Jahren erforscht und genutzt wird; Windenergie, die seit 1996 mit elf in Betrieb befindlichen Einrichtungen in unserem Land genutzt wird; Biomasse, die auf der Basis von Zuckerrohrbagasse gewonnen und seit 2008 überwiegend im Privatsektor genutzt wird; und schliesslich Sonnenenergie, die über staatliche Elektrifizierungsprogramme in ländlichen und

Quelle: Ecocosas

indigenen Gebieten eingespeist wird und derzeit eine der Energiequellen mit dem grössten Wachstumspotenzial ist.

Dank diesem Modell kann unser Stromnetz 99,4 Prozent aller costa-ricanischen Haushalte mit Strom versorgen, der zu 98 Prozent aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt wird.

«Wir können fast alle Haushalte mit erneuerbarem Strom versorgen.»
Manuel González, Minister für auswärtige Angelegenheiten von Costa Rica

Im vergangenen Jahr kamen 271 Stromproduktionstage aus zu 100 Prozent erneuerbaren Energiequellen hinzu, und im zweiten Jahr in Folge erzeugten wir über das ganze Jahr hinweg mehr als 98 Prozent der Elektrizität aus sauberen Quellen, ohne auf fossile Brennstoffe für die Stromerzeugung zurückgreifen zu müssen. Unser Ziel besteht darin, bis zum Jahr 2030 jedes Jahr weniger CO_2 für Stromgewinnung, Transport und Industrie in unserem Land zu verwenden.

Hoffnung ist ein Gefühl, das imstande ist, alle Herausforderungen zu überwinden. Die Umweltdiplomatie hat der Welt neue Hoffnung gegeben. Sie bewirkt, dass wir auf Dialog, erzielte Kompromisse und Stärkung des Multilateralismus vertrauen. In diesem Zusammenhang wird die Suche nach gemeinsamen Punkten, in denen wir beim Aufbau einer weltweit förderlichen Umgebung für die Schaffung neuer sauberer und erneuerbarer Energieformen zusammenarbeiten können, weiterhin eine Priorität für mein Land darstellen.

Manuel González, Minister für auswärtige Angelegenheiten von Costa Rica

INDUKTIVES LADEN

Seit einigen Jahren gibt es handliche Elektrogeräte, die drahtlos geladen werden können. Ihre Marktpräsenz nimmt rasch zu. Nun weist eine Studie an Mobiltelefonen nach, dass das herkömmliche Ladekabel effizienter ist.

Mit dem Marktgang des neusten iPhones Mitte September ist das drahtlose Laden von Mobiltelefonen noch stärker ins öffentliche Bewusstsein getreten. Bereits seit einigen Jahren wird kabelfreies (induktives) Aufladen für zahlreiche Elektrogeräte angeboten. Es gibt sogar Möbel, die mit dieser Technologie ausgerüstet sind. Doch sie ist nicht so effizient, wie man meinen könnte. Einer Schätzung zufolge würde der Stromverbrauch in der Schweiz um 30 Gigawattstunden (GWh) pro Jahr zunehmen, wenn alle Mobiltelefone induktiv geladen würden. Dies entspricht ein bis zwei Promille des landesweiten Stromverbrauchs in Haushalten.

Das BFE hat mit Unterstützung des BAFU eine Studie zum Energieverbrauch und zu den elektromagnetischen Emissionen kabelloser Ladesysteme in Auftrag gegeben, um deren Energieeffizienz und Gesundheitsrisiken besser abzuschätzen.

Ineffizienz begrenzen

Die Fields at Work GmbH, Zürich, ein Spin-off-Unternehmen der ETH Zürich, ist auf elektromagnetische Felder spezialisiert. Sie hat die Tests an fünf unterschiedlichen Sender- und sechs Empfängermodellen vorgenommen. «Wir haben uns auf die Mobiltelefone konzentriert, weil sie in unserem Alltag sehr verbreitet sind und wir als Verbraucher mit den Feldern der induktiven Ladestationen in Kontakt kommen; insbesondere an den Händen», erläutert Marco Zahner, der die Messungen mit zwei Kollegen durchgeführt hat. Alle getesteten Geräte verwenden die auf dem Markt gängigsten Induktionsstandards Qi oder AirFuel.

Die Studie hat ergeben, dass induktive Systeme im Vergleich zu verkabelten deutlich grössere Ladeverluste aufweisen. Dies überrascht die Forscher von Fields at Work nur teilweise: «Eine grössere Effizienz beim Kabelladen haben wir schon erwartet, aber nicht eine Differenz von 25 Prozent.» Der Verlust wird noch grösser, wenn das geladene Telefon auf dem Ladegerät liegen bleibt. «Das Gerät sollte von der Ladestation genommen werden, sobald es fertig geladen ist», rät Marco Zahner. Wenn das aufgeladene Telefon nämlich auf der Station bleibt, ist der Verlust bis zu 10-mal grösser.

Das iPhone 8 verfügt erstmals über eine Option für induktives Laden. *Quelle: Apple*

Gesundheitlich unbedenklich

Ein zweiter Aspekt der Studie bezog sich auf die gesundheitlichen Auswirkungen der kabellosen Ladegeräte. Hier fallen die Ergebnisse positiv aus. Die Strahlung liegt um einen Faktor 1000 unter den geltenden Grenzwerten für die Energieabsorption, womit die kabellosen Ladegeräte gesundheitlich unbedenklich sind.

Zwar bieten die induktiven Ladesysteme dank fehlendem Ladekabel grösseren Komfort, doch sind bei der Energieeffizienz Anstrengungen nötig, um die Verluste zu beschränken. Michael Moser, Leiter des BFE-Forschungsbereichs Elektrizität, sieht in dieser Studie eine Arbeitsgrundlage: «Künftig werden wir effizientere Lösungen für kabelloses Laden fordern.» *(luf)*

SUPERMÄRKTE KÜHLEN

Dank einer neuartigen Technologie können Detailhändler wie Migros und Coop den Energieverbrauch von Kühl- und Tiefkühlregalen um bis zu mehr als einen Fünftel senken.

Vor drei Jahren modernisierte die Migros ihre Filiale in Ibach (SZ). Für die Kälteerzeugung wird seither ein sogenannter Ejektor eingesetzt: ein Zusatzelement für die mit Kohlendioxid (CO_2) betriebenen Kälteanlagen. Deren Stromverbrauch konnte die Migros so um 23 Prozent senken.

Der Einsatz in Ibach markierte den Markteintritt dieser innovativen Technologie. Auch das Konkurrenzunternehmen Coop setzt unterdessen auf den Ejektor. «Auf die Kühltechnik entfällt in Lebensmittelmärkten rund die Hälfte des Stromverbrauchs, daher leistet der Ejektor einen massgeblichen Beitrag zur Senkung des Energieverbrauchs», sagt Thomas Häring, Leiter Energie und Technik bei Coop.

Beide Detailhändler nutzen den Ejektor mittlerweile landesweit in rund 60 Filialen. Laut ihnen werden künftig pro Jahr rund 30 weitere Filialen umgerüstet. Denn der Ejektor kommt heute bei jeder zweiten Modernisierung zum Einsatz. Besonders lohnend ist die Investition bei mittleren und grossen Märkten. Hier liegen die Payback-Zeiten je nach Marktgrösse bei ein bis sechs Jahren.

Dank der Ejektor-Technologie muss das Kühlmittel in Kühlanlagen weniger stark abgekühlt werden, was zu einer Energieersparnis führt. *Quelle: Frigo-Consulting*

Schweiz als Vorreiterin

Wie bei der Entwicklung von Wärmepumpen kommt der Schweiz auch bei der Markteinführung der Ejektor-Technologie eine Vorreiterrolle zu. Das Planungsbüro Frigo-Consulting AG (Gümligen BE) hat die Entwicklung über mehrere Jahre begleitet. 2013 wurde die erste Pilotanlage in der Migros-Filiale Bulle (FR) in Betrieb genommen. Die Technologie wurde optimiert und vom Kühl- auf den Tiefkühlbereich erweitert. In dieser Form kam der Ejektor in Ibach zum Einsatz. «Wir waren auf das Vertrauen der Bauherrschaft angewiesen, denn der Einbau des innovativen Tools durfte die Betriebssicherheit der Kälteanlage nicht gefährden», erinnert sich Frigo-Consulting-Projektleiter Jonas Schönenberger.

Schub für CO_2-Kälteanlagen

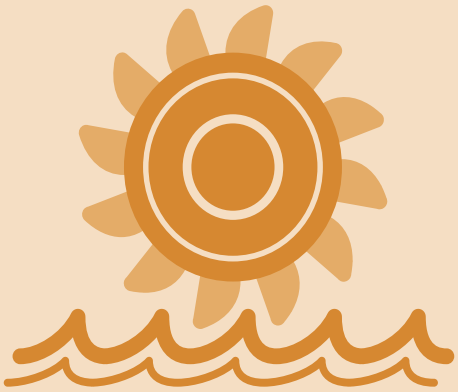
Das BFE hat die Entwicklung des heute marktreifen Produkts primär im Rahmen seines Pilot- und Demonstrationsprogramms unterstützt. «Kälteanlagen, die auf CO_2 statt auf synthetische Kältemittel setzen, sind relativ jung und mussten sich in den letzten Jahren erst am Markt etablieren», sagt Stephan Renz, Leiter des BFE-Forschungsprogramms Wärmepumpen und Kälte. Dass mit der Migros von Beginn weg ein grosser Detailhändler in das Projekt eingebunden war, hat die Verbreitung dieser Technologie im Kältemarkt massgeblich unterstützt.

Verbreitung im Ausland geplant

Rund 80 bis 90 Prozent der Kühlanlagen in europäischen Supermärkten werden aktuell noch nicht mit dem Kältemittel CO_2 betrieben. Durch Umrüstung könnten die Eigentümer der Märkte ein beachtliches energetisches und finanzielles Einsparpotenzial von bis zu 40 Prozent realisieren. Diesen Schritt in Richtung Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz plant der METRO-Konzern (Düsseldorf) in seinen weltweit 750 Cash-and-Carry-Grossmärkten. Bis 2030 will er seine Märkte auf natürliche Kältemittel umstellen und dabei auch den Ejektor einsetzen. Erste Grossmärkte in den Niederlanden und Frankreich wurden bereits mit der Technologie ausgerüstet. *(bv)*

PS: Lesen Sie mehr dazu auf www.bfe.admin.ch/CT/WP-Kaelte.

AUFGESCHNAPPT



Grenzabschnitt des Doubs

Am 13. Oktober wurde das neue Wasserreglement für die Kraftwerke am schweizerisch-französischen Grenzabschnitt des Doubs unterzeichnet. 2012 haben die schweizerischen und die französischen Behörden ein umfangreiches Arbeitsprogramm in die Wege geleitet, um Auswirkungen des Kraftwerksbetriebs am Doubs entlang der schweizerisch-französischen Grenze zu verringern. Weitere Informationen unter www.bfe.admin.ch > Medienmitteilungen. *(luf)*

LED im Schweizer Lichtmarkt

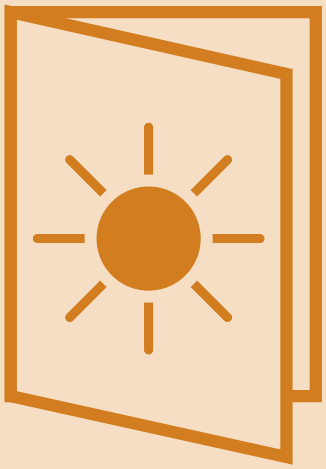
Der Anteil von LED bei den verkauften Leuchtmitteln hat sich innerhalb von zwei Jahren verdoppelt (2016: 23%, 2014: 11%). Bei den verkauften Innenleuchten waren es über 60 Prozent (2014: 34%). bei der Aussenbeleuchtung fast drei Viertel (2014: 28%). Lesen Sie jetzt den Bericht über den Schweizer Lichtmarkt 2016 unter www.bfe.admin.ch > Medienmitteilungen. *(bra)*

Infografiken aktualisiert

Die Energiewelt in Bildern entdecken? Dies können Sie auf www.12energy.ch. Das BFE hat seine Infografiken mit den neusten Zahlen aktualisiert. Ziel ist es, interessante Energiestatistiken und komplexe Zusammenhänge einfach verständlich zu vermitteln. Alle Grafiken können unter Angabe der Quelle kostenlos weiterverwendet werden. *(bra)*

ProKilowatt: Wettbewerbliche Ausschreibung 2018

Im Rahmen der Wettbewerblichen Ausschreibungen 2017 für Programme von ProKilowatt haben rund 15 Programme den Zuschlag für Förderbeiträge erhalten. Die Programme werden dabei mit insgesamt 25 Millionen Franken unterstützt, um möglichst kostengünstig Strom zu sparen. Für die laufende Ausschreibungen 2018 können Programme noch bis zum 9. Mai 2018 eingereicht werden, Projekte bis am 9. Februar 2018. Mehr Infos finden Sie unter www.prokilowatt.com. *(zes)*



Unternehmen: Solarstrom selber nutzen

Sinkende Preise für Photovoltaik-Anlagen und bessere Rahmenbedingungen machen den Eigenverbrauch von Solarstrom auch für Unternehmen immer attraktiver. Die Kosten für Solarstrom vom firmeneigenen Dach liegen heute in vielen Fällen tiefer als die Kosten für Strom aus dem Netz. Die neue Broschüre von EnergieSchweiz «Solarstrom im Eigenverbrauch: Neue Möglichkeiten für Unternehmen» zeigt auf, wie Firmen vom Eigenverbrauch profitieren können. Sie steht unter www.energieschweiz.ch/eigenverbrauch zum Download bereit. *(his)*

BFE-Blog feiert

Seit drei Jahren berichtet das BFE über aktuelle Energiethemen auf www.energeia-plus.com. Über 900 Beiträge wurden seither publiziert von BFE-Mitarbeitenden sowie Gastautoren. Bewerten Sie die Artikel online, oder schreiben Sie uns Ihre Meinung an socialmedia@bfe.admin.ch. *(bra)*

Mehr Infos im
BFE-BLOG
www.energeiaplus.com

BESUCHEN SIE ENERGIESCHWEIZ AN DER SWISSBAU IN BASEL

In unserer Lounge (Halle 1.0 Süd, F19) steht die Aus- und Weiterbildung als Schlüssel für die Energiezukunft im Rampenlicht. Der Dienstag, 16. Januar steht im Zeichen der traditionellen Energieberatertagung. Und am Donnerstag, 18. Januar stehen der Fachanlass «Solarwirtschaft – Marktvorteile durch Fachkompetenz» und die Abendveranstaltung «Energie & Ästhetik – Neue Modelle für eine erfolgreiche Zusammenarbeit» auf dem Programm.

energieschweiz
Unser Engagement: unsere Zukunft.

EnergieSchweiz am Swissbau Focus
16.–20. Januar 2018, Messe Basel

BILANZEN IM JANUAR IM FOKUS

ENERGIEPOLITIK Was ändert sich per 1. Januar 2018?

EIGENVERBRAUCH Wie lässt sich dieser mit einer lokalen Strombörse optimieren?

WATT D'OR Wer gewinnt den diesjährigen Schweizer Energiepreis?

Antworten gibt es in der nächsten Ausgabe. Verpassen Sie nichts, und abonnieren Sie jetzt das BFE-Magazin ENERGEIA – gratis auf www.bfe.admin.ch/energeia.

Links
Blog: www.energeiaplus.com
Twitter: www.twitter.com/@energeia_plus
Youtube: www.youtube.com/user/bfe907

Online-Archiv: www.bfe.admin.ch/energeia
Agenda: www.bfe.admin.ch/kalender
Informations- und Beratungsplattform: www.energieschweiz.ch