

ENERGEIA

Magazin des Bundesamts für Energie BFE
Nummer 1 | Januar 2016



Internationale Energiepolitik

Der BFE-Direktor
im Interview über
seine Amtszeit

Tiefenlager
im Norden –
ein Erfolgsrezept?

Mehr Windparks
im Meer
bauen

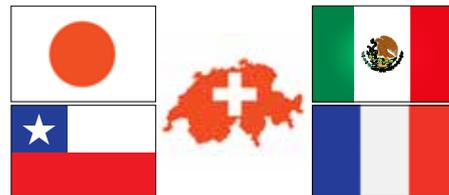
INHALTSVERZEICHNIS



02 Aus- und Rückblick
von Walter Steinmann



04 Energieaussenpolitik



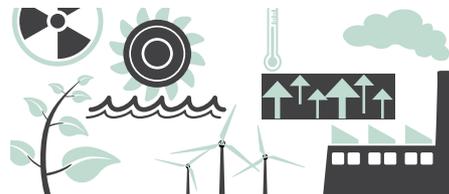
06 Verschiedene Länder im Fokus



08 Tiefenlager in Schweden
und Finnland



11 Innovation in den USA



12 Investitionen im Ausland

07 Internationale
Forschungsprogramme

10 Saubere Technologien
exportieren

14 Offshore-Windparks

15 Wärme vom Eisfeld

16 Aufgeschnappt

18 Themenvorschau
«Herausforderungen»

Impressum

ENERGEIA, das Magazin des Bundesamts für Energie BFE, erscheint 6-mal jährlich in deutscher und französischer Ausgabe.
Deutsch: 11 500 Exemplare | Französisch: 6700 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), Isabelle Frühwirt (fri),
Sabine Hirsbrunner (his), Fabien Lüthi (luf), Felix Moesner

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.

printed in
switzerland



INTERNATIONAL VERNETZT



Quelle: BFE

«Die Schweiz muss sich trotz der schwierigen Ausgangslage keineswegs verstecken.»

Jean-Christophe Füeg

Die Schweiz hat einen schwierigen Stand in der internationalen Energiepolitik. Sie ist klein, verfügt kaum über Rohstoffe wie Erdöl, Erdgas oder Kohle und sticht auch nicht durch einen aussergewöhnlich starken Zubau von erneuerbaren Energien heraus. Obwohl sie nicht zur EU gehört, sind die meisten ihrer energiepolitischen Instrumente von diesem Staatenbündnis inspiriert. Eigenkreationen lassen sich nur beschränkt auf andere Länder übertragen, da deren soziopolitischen Verhältnisse mit jenen der Schweiz meist kaum vergleichbar sind.

Trotz dieser herausfordernden Ausgangslage hat die Schweiz das Potenzial, internationalen Vorbildcharakter in einigen Bereichen der Energiepolitik und -wirtschaft zu erlangen, wie diese Ausgabe zeigt. So sind beispielsweise die CO₂-Abgabe bzw. deren Rückerstattung bei Erfüllung von Zielvorgaben oder wettbewerbliche Ausschreibungen für Effizienzprojekte einzigartige und erfolgreich implementierte energiepolitische Massnahmen. Zudem leisten Schweizer Cleantech-Unternehmen und Forschende wichtige Pionierarbeit und sind international hervorragend vernetzt. Auch unserer Suche nach einem geologischen Tiefenlager für radioaktive Abfälle kommt durch die regionale Partizipation eine besonders hohe internationale Aufmerksamkeit zu.

Diese Beispiele zeigen, dass sich die Schweiz trotz der schwierigen Ausgangslage keineswegs verstecken muss, sondern weiter den internationalen Austausch pflegen und ihre gelungenen Massnahmen und Projekte exportieren kann.

Jean-Christophe Füeg, Leiter Sektion Internationales BFE

PS: Mein Video zum Thema finden Sie auf dem BFE-Blog www.energeiaplus.com/category/video.

Feedback zum Redesign



Nach knapp vier Jahren erhält das BFE-Magazin ENERGEIA ein neues Gesicht. Wie gefällt Ihnen diese Ausgabe optisch und inhaltlich? Bitte schreiben Sie uns Ihre Meinung an energeia@bfe.admin.ch.



Jahr 2005



Jahr 2011



Jahr 2012

«DER ENERGIESEKTOR HAT SICH RADIKAL VERÄNDERT»

Walter Steinmann, Direktor des Bundesamts für Energie, schaut im Jahresinterview auf ein bewegtes Jahr 2015 zurück und gibt einen Ausblick ins Jahr 2016, in dem er nach 15 Jahren im Amt in den Ruhestand geht.

Das Parlament hat die Energiestrategie 2050 dieses Jahr durchberaten. Wie schätzen Sie die Ergebnisse heute ein?

National- und Ständerat haben sich über die Vorlage gebeugt, nun sind wir in der Differenzbereinigung. Vor allem in zwei Bereichen stellen sich noch zentrale Fragen. Erstens: Welche Förderung für die Wasserkraft ist nötig und sinnvoll? Und zweitens: Braucht es zusätzliche gesetzliche Regelungen für den Langzeitbetrieb oder das Betriebsende der Kernkraftwerke? Da müssen beide Parlamentskammern noch Schritte aufeinander zugehen.

Welche Dossiers konnten Sie 2015 weiter vorantreiben?

Im Zentrum stand ganz sicher die Begleitung der Energiestrategie 2050. Daneben haben wir Fortschritte gemacht bei der Strategie Stromnetze, die in der Vernehmlassung war, und auch bei der Standortsuche für geologische Tiefenlager ist mit dem Vorschlag der Nagra zur Fokussierung der möglichen Standortgebiete ein wichtiger Meilenstein erreicht.

Diesen Sommer haben Sie eine Delegation aus Fukushima empfangen. Wofür interessierte sich die Delegation insbesondere?

Der Gouverneur von Fukushima hatte das Bedürfnis, den Stand der Räumungsarbeiten im Meiler Fukushima wie auch die Attraktivität seiner Region der Schweiz darzustellen. Daneben hat sich die Delegation über den Rückbau von Kernkraftwerken sowie den schrittweisen Umstieg in eine nachhaltige Energiezukunft, wie wir sie bei uns mit der Energiestrategie 2050 vorsehen, detailliert informieren lassen.

Sie bloggen bereits seit über einem Jahr auf [energeiaplus.com](#). Welche Erfahrungen haben Sie damit gemacht?

Der BFE-Blog gibt mir die Möglichkeit, einzelne Themen etwas zugespitzter darzustellen. Ich erhalte dazu aus unterschiedlichsten Gruppierungen immer wieder positives Feedback. Daneben gehe ich davon aus, dass diese Beiträge auch bei Journalisten Impulse auslösen und sie motivieren, gut recherchierte Artikel über das extrem dynamische Energieumfeld zu schreiben.

Welche Veränderung im Energiesektor war aus Ihrer Sicht die markanteste während Ihrer Amtszeit?

Der Energiesektor hat sich in diesen 14 Jahren radikal verändert – von Monopolen hin zu Markt und Wettbewerb, von der langfristig orientierten konventionellen Technik hin zu immer intelligenteren Technologien. Und insbesondere hätte vor 14 Jahren kaum jemand vorausgesagt, dass die erneuerbaren Energien derart rasch zu einem bestimmenden Faktor auf den Märkten werden würden.

Was würden Sie als Ihren grössten Erfolg als BFE-Direktor bezeichnen?

Wir haben eine Reihe von Vorlagen beim Parlament und teilweise beim Volk durchgebracht. Erstens das Kernenergiegesetz, das klare Regeln für Planung, Betrieb, Rückbau sowie Entsorgung im Bereich Kernenergie bringt, zweitens die (noch nicht ganz vollständige) Öffnung des Strommarktes und drittens das international viel beachtete Verfahren zur Standortsuche für geologische Tiefenlager. Er-

wähnen möchte ich hier auch das grosse Paket rund um die Energiestrategie 2050, das aber erst im Laufe dieses Jahres fertig beraten wird. Ich zähle hier aber nicht meine persönlichen Erfolge auf, viel mehr sind sie das Ergebnis einer engen Zusammenarbeit mit einer Vielzahl von Personen innerhalb und ausserhalb des Bundesamts für Energie, die mitgeholfen haben, dass wir in eine nachhaltigere Energiezukunft gehen können. Ihnen allen gilt an dieser Stelle mein grosser Dank.

Als der Bundesrat Sie 2001 zum Direktor des Bundesamts für Energie ernannte, titelte die NZZ «Walter Steinmann – kein Mann der Kernenergie».

Der Solothurner NZZ-Korrespondent Jörg Kiefer hat diesen Titel getextet: Er sass als FDP-Mann im Solothurner Kantonsrat mir auf der Ratsseite gegenüber und hat meine ganze Karriere seit den Siebzigerjahren stets kritisch begleitet.

«Der BFE-Blog gibt mir die Möglichkeit, einzelne Themen etwas zugespitzter darzustellen.»

Walter Steinmann

Weder er noch ich hätten 2001 darauf gewettet, dass es in Nuklearfragen zu einem solchen Umdenken kommen würde. Ich bin aber überzeugt, dass wir auch in den nächsten Jahrzehnten mit Kernkraft zu tun haben werden. Wir werden aber wohl nicht mehr mit dem früher weit verbreiteten «Hurra-Gefühl» an diese Themen herangehen, sondern uns immer mehr der Risiken, der langfristigen Wirkungen



Quelle: BFE

dieser Technologien bewusst werden. Als Direktor des Bundesamtes hatte ich allerdings in den vergangenen 14 Jahren nicht meine persönliche Meinung zur Kernkraft, sondern stets die Haltung des Bundesrats in Nuklearfragen zu vertreten. Diese hat sich am 25. Mai 2011 mit dem Ausstiegsentscheid radikal geändert.

Welche Geschäfte möchten Sie bis zu Ihrer Pensionierung Ende September 2016 noch abschliessen?

Ich hoffe, dass wir bis dahin die Energiestrategie 2050 im Parlament durch haben. Möglicherweise wird danach ja das Referendum ergriffen. Gleichzeitig wird es eine grosse Aufgabe sein, den Vollzug des Gesetzespakets mittels Verordnungen vorzubereiten. Daneben hoffe ich, dass wir die Strategie Stromnetze dem Parlament zuweisen können.

Welche wichtigen Dossiers übergeben Sie Ihrer Nachfolge?

Ich gehe davon aus, dass wir in den nächsten vier Jahren ein Gasmarktgesetz erar-

beiten müssen. Wir werden wohl auch eine grössere Revision des Stromversorgungsgesetzes, allenfalls in Etappen, lancieren und daneben stehen wichtige Entscheide zur Standortsuche für geologische Tiefenlager an. Zusätzlich müssen für die Wasserkraft neue Rahmenbedingungen geschaffen werden, damit deren Wettbewerbsfähigkeit wieder hergestellt werden kann: Ein neues marktnäheres Regime für die Wasserzinsen muss definiert werden. Zudem haben wir mit den Swiss Competence Centers for Energy Research (SCCER), den Leuchtturm- sowie Pilot- und Demonstrationsprogrammen und mit dem Programm EnergieSchweiz eine breite Innovationsinitiative angestossen. Ich bin überzeugt, dass diese eine weitere nationale und internationale Dynamik im Energiesektor auslösen wird.

Haben Sie schon Pläne geschmiedet für die Zeit nach der Pensionierung?

Ja, ich werde nach der Pensionierung noch ein Jahr im Gouverneursrat der Internationalen Atomenergieagentur (IAEA)

Zur Person

Dr. Walter Steinmann ist seit 2001 Direktor des Bundesamtes für Energie. Zuvor war er Chef des Amtes für Wirtschaft und Arbeit des Kantons Solothurn (1994–2001) und Delegierter für Wirtschaftsförderung des Kantons Basel-Landschaft (1981–1988). Er hat an der Universität Zürich Volkswirtschaft studiert und an der Universität Konstanz doktriert.

die Schweiz vertreten und sehe vor, unter weniger Stress und Zeitknappheit, einzelne spannende Aufgaben in meinem ursprünglichen Gebiet, der Wirtschaftsförderung und Innovationsförderung, zu übernehmen.

Interview: Sabine Hirsbrunner

PS: Walter Steinmanns Jahresrückblick im Video: www.energieiplus.com/category/video/

AUSSENPOLITIK DER SCHWEIZ IN

Es gibt kaum ein Land, das sich derzeit nicht mit der Herausforderung beschäftigt, wie sich eine möglichst sichere, wirtschaftliche und nachhaltige Energiepolitik erzielen lässt. Das Bundesamt für Energie engagiert sich auf dem internationalen Parkett für zukunftsweisende Lösungen. Dabei setzt es u.a. auf die Beteiligung in internationalen Gremien und Energiepartnerschaften.

Bundesrätin Doris Leuthard
mit dem chilenischen Energieminister
(Quelle: Lorena Weber)



Der Bundesrat hat 2008 einen Bericht zur Energieausserpolitik gutgeheissen, der auf die folgenden vier Pfeiler setzt: Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit und Entwicklungszusammenarbeit im Energiebereich. An diesen Grundsätzen und den damals definierten Prioritäten orientiert sich die Sektion Internationales des BFE bei der Koordination der nationalen Energiepolitik und der Energieausserpolitik. Sie wirkt u.a. bei Verhandlungen über Energieabkommen mit und übernimmt die Vertretung der Schweiz in internationalen Institutionen, wie den folgenden:

Internationale Energieagentur (IEA)

Die Schweiz zählt zu den 16 Gründungsmitgliedern der IEA. Sie entstand 1974, um einen Ausweg aus der Ölkrise zu finden. Heute gehören ihr 29 OECD-Staaten an, deren gemeinsamer Fokus u.a. auf Versorgungssicherheit, Nachhaltigkeit und wirtschaftliche Entwicklung liegt (siehe Seite 7).

Internationale Atomenergieagentur (IAEA)

BFE-Direktor Walter Steinmann vertritt die Schweiz bis 2017 im Gouverneursrat der Internationalen Atomenergieagentur

(IAEA). 1957 von den Vereinten Nationen als unabhängige Organisation gegründet, sorgt sie auch heute noch für die friedliche Nutzung von Kerntechnik. Die Schweiz ist Gründungsmitglied der IAEA.

International Renewable Energy Agency (IRENA)

Die Internationale Agentur für Erneuerbare Energien mit Sitz in Abu Dhabi unterstützt Länder weltweit darin, erneuerbare Energien zu nutzen. Sie berät vorwiegend Entwicklungsländer, wie sie dieses Ziel in der Praxis umsetzen können. In diesem Sinne fördert sie die internatio-

ENERGIEFRAGEN

nale Zusammenarbeit und den Wissenstransfer. Die Schweiz ist auch hier seit der Gründung im Jahr 2009 dabei. BFE-Direktor Walter Steimann vertritt im Januar die Schweiz an der IRENA-Generalkonferenz.

Energiecharta

Als einziges rechtlich bindendes Abkommen im Energiebereich (neben der IAEA) schützt die Energiecharta Investitionen im Energiesektor und regelt den Energiehandel. Die Schweiz verpflichtet sich durch den Energiechartavertrag dazu, gemäss WTO-Recht Handelshemmnisse zu vermeiden und nicht diskriminierende Rahmenbedingungen zu schaffen.

Energiepartnerschaften

Um ausserhalb der EU den energiepolitischen Dialog sowie Schweizer Technologien zu fördern, setzt die Schweiz auch auf ausgewählte Energiepartnerschaften, etwa mit Aserbaidschan, Russland, der

Türkei, den Vereinigten Arabischen Emiraten und Chile. Die Erschliessung des sogenannten südlichen Erdgaskorridors ist ebenfalls Thema. Eine neue, rund 880 Kilometer lange Pipeline soll aserbaidshisches Erdgas von der Türkei bis in die Adria transportieren und Westeuropa von russischen Quellen unabhängiger machen.

Vorbild Schweiz

Die Schweiz erhält zudem Besuch aus unterschiedlichen Ländern wie Deutschland bis Chile, die sich über Schweizer Lösungen im Energiebereich informieren wollen. Sie wollen u.a. von den hiesigen Prozeduren betreffend Standortsuche für geologische Tiefenlager lernen, wie Jean-Christophe Füeg, Leiter der Sektion Internationales erklärt. Die Schweiz sei vorbildlich darin, wie man die Bevölkerung frühzeitig an Infrastrukturprozessen partizipieren lassen könne. Auf Interesse stösst laut Füeg auch der Umgang mit

wettbewerblichen Ausschreibungen, um Massnahmen für Energieeffizienz zu fördern. Stolz mache ihn die Tatsache, dass die chinesische Talsperrenaufsicht sich ans Schweizer Modell anlehnen möchte. (bra)

Umfrage

Wie gestalten andere Länder ihre Energiepolitik? Wir haben bei vier ausländischen Vertretungen in der Schweiz nachgefragt (siehe Seite 6).

Drei Fragen an Guillaume Cassaigneau, diplomatischer Berater

Warum arbeiten Sie als diplomatischer Berater gleichzeitig für zwei Departemente?

Dieses Arbeitsmodell erleichtert den Informationsaustausch zwischen dem EDA und dem BFE, da ich als Verbindungsperson die Zusammenarbeit der beiden koordiniere. So können beispielsweise Einladungen, die Bundesrätin Doris Leuthard aus dem Ausland erreichen, effizienter behandelt werden. Zudem sind viele Energiethemen, die uns im BFE beschäftigen, auch von internationaler Bedeutung.

Zum Beispiel?

Ich organisiere und betreue den Besuch ausländischer Delegationen, die sich für Energiethemen interessieren. Zudem koordiniere ich den politischen Dialog

zwischen dem BFE und in- und ausländischen Unternehmen oder Interessensgruppen. Darunter fallen beispielsweise Dialoge, in denen bilateral mit den Nachbarländern die Strategien für die Gas- und Stromversorgung ausgetauscht werden, oder auch multilaterale Gespräche wie diejenigen in der Internationalen Energieagentur (IEA). Ausserdem erarbeite ich für das EDA geostrategische Analysen und unterstütze Projekte im Ausland wie die «Trans Adriatic Pipeline».

Im Sommer 2016 wechseln Sie als Energieanalyst zur Weltbank. Warum?

Die diplomatische Laufbahn ermöglicht es, Schlüsselstellen in internationalen Organisationen aufzunehmen. Die Arbeit bei der Weltbank ist sehr spannend, da viele Länder vor enormen politischen und

wirtschaftlichen Herausforderungen stehen. Ich kann bei meiner neuen Stelle sowohl meine volkswirtschaftliche Ausbildung, meine diplomatische Erfahrung wie auch mein energiepolitisches Wissen aus dem BFE einsetzen. Ich werde Regierungen in Osteuropa und Zentralasien darin beraten, wie sie erneuerbare Energien und Energieeffizienz durch ihre nationale Energiepolitik fördern können. Zudem werde ich im Auftrag der Weltbank die Finanzierung von Projekten in dem Bereich tätigen.

Interview: Isabelle Frühwirt

PS: Lesen Sie das Interview in voller Länge auf dem BFE-Blog www.energieiplus.com/category/energieia

DREI FRAGEN AN BOTSCHAFTEN

Schwerpunkte der Energiepolitik?



Japan: Wichtige Punkte sind, unter der Prämisse der Sicherheit, eine stabile und kostengünstige Versorgung sowie die Umweltverträglichkeit. Dabei liegt der Fokus auf einem Energie-Back-up für Notfälle, der Sicherung der Wettbewerbssituation zwischen Anbietern und der Verbesserung der Energieautarkie durch die Entwicklung inländischer Ressourcen.

Änderungen der letzten 15 Jahren?

Wird die Sicherheit von AKWs durch die Atomkraftregulierungskommission bestätigt, treiben wir deren Wiederinbetriebnahme voran. Ausserdem unterstützt die Regierung die Einführung von Wasserstoff als Energiequelle sowie die Entwicklung entsprechender Systeme und Infrastruktur.

Energiemix im Jahr 2050?

Unser Land verfügt über eine mittelfristige Perspektive für die nächsten 20 Jahre. Bis 2020 etwa gilt es Reformen zur Etablierung einer stabilen Versorgung umzusetzen. Dies beinhaltet unter anderen die Wiederinbetriebnahme von AKWs, die Einführung regenerativer Energien sowie die Berücksichtigung internationaler Klimadebatten.



Mexiko: Mexiko entwickelt eine neue Energiepolitik. Die Regierung setzt weitreichende strukturelle Reformen um. Etwa durch saubere Energie und eine kostengünstigere Erzeugung, wirtschaftliche Ölfelder und Umweltschutzmassnahmen sollen Investitionen angezogen und soll der Sektor modernisiert werden.

Die Reform soll ohne Privatisierung öffentlicher Unternehmen, die fossile Brennstoffe und Strom erzeugen, erfolgen. Der Energiesektor steht vor grossen Herausforderungen: Die Ölproduktion ist von 3,4 Mio. Fass im Jahr 2004 auf 2,5 Mio. Fass im Jahr 2013 gesunken. 1997 wurden drei Prozent des Erdgases importiert, heute sind es 30 Prozent.

Bis 2025 werden 2,5 Mio. Arbeitsplätze geschaffen, indem unter anderem in die Förderung von Erdöl und die Versorgung mit fossilen Brennstoffen und ihren Derivaten investiert wird. Die Reform wird die Hindernisse für das Wachstum der Kapazitäten an erneuerbaren Energien beseitigen. Mit Zertifikaten soll Strom aus sauberen Energiequellen gefördert werden.



Frankreich: 2007 hatte sich der Umweltgipfel «Grenelle de l'environnement» zum Ziel gesetzt, die Energienachfrage einzudämmen und die erneuerbaren Energien zu fördern. Im «Loi de la transition énergétique 2015» wurden diese Ziele konkretisiert. Wesentlich sind somit die Reduktion der Treibhausgasemissionen und die Entwicklung der erneuerbaren Energien.

In den letzten 15 Jahren hat sich die Haltung zur Kernenergie verändert: Ziele sind heute die Verringerung des Anteils der Kernenergie im Energiemix und die Einführung der erneuerbaren Energien.

Das strengste Szenario der Umweltagentur ADEME sieht eine Senkung des Energieverbrauchs gegenüber 2010 um über 50 Prozent vor (von 151 Tonnen Rohöleinheiten 2010 auf nur 82 Tonnen Rohöleinheiten 2050). Der Anteil der erneuerbaren Energien am Energiemix muss bis 2050 auf über 55 Prozent wachsen. Allerdings wird ein gewisser Kernenergieanteil bestehen bleiben.



Chile: Die Energiepolitik folgt einer bis zum Jahr 2050 reichenden Vision des Energiesektors, die im Wesentlichen aus einem zuverlässigen, nachhaltigen, integrativen und wettbewerbsfähigen Energiesektor besteht. Die Basis der Vision ist die Zuverlässigkeit des gesamten Energiesystems.

Aufgrund einer schweren Stromkrise im Jahr 1999 sowie der argentinischen Erdgaskrise ab 2005 wurde Energieversorgungssicherheit zum Hauptziel der Energiepolitik, unter Einhaltung strenger Energieeffizienzaufgaben und im Einklang mit einer nachhaltigen Entwicklung.

Wir setzen auf Energieversorgungssicherheit und -qualität, Energie als Wachstumsmotor, Umweltverträglichkeit und Effizienz sowie Bildungsmassnahmen auf dem Gebiet der Energieeffizienz. Vortreiben wollen wir erneuerbare Energien und die Entwicklung von Richtlinien im Hinblick auf lokale und globale Umweltauswirkungen. (*his*)

PS: Ausführliche Antworten von Chile und Japan gibt es im BFE-Blog unter www.energieplus.com/category/energieia

ENERGIEFORSCHER VERNETZEN

Das BFE vertritt in verschiedenen internationalen Forschungsnetzwerken die Interessen der Schweiz, um den hiesigen Forschenden Zugang zu diesen Programmen zu ermöglichen, wie z.B. jenen der Internationalen Energieagentur.

Rund 6000 Wissenschaftler arbeiten in etwa 1300 Forschungsprojekten der Internationalen Energieagentur (IEA, siehe Seite 4), darunter rund 200 Forschende in der Schweiz. Gemeinsam wollen sie ihr Wissen bündeln und Ratschläge für die Energiepolitik erarbeiten. «Das BFE ist in allen forschungsrelevanten Gremien der IEA vertreten und kann so Einfluss auf die Ausgestaltung der Forschungsprogramme – den sogenannten Implementing Agreements – nehmen, für die das BFE auch die finanziellen Aspekte bezüglich einer Teilnahme regelt», sagt Rolf Schmitz, Leiter Energieforschung beim BFE. «So stellen wir sicher, dass Schweizer Forschende in den Forschungsprojekten der IEA uneingeschränkt teilnehmen können.»

Breites Forschungsfeld

Vom Turbogenerator über energieeffiziente Elektromotoren und Smart Grids bis

zu Geothermieprojekten – die Forschungsfelder sind weit. Das BFE stellt aktuell die folgenden fünf Chairs: Energie in Gebäuden und Kommunen, Wasserstoff, Photovoltaiksysteme, Heizpumpensysteme, Hybride und elektronische Antriebssysteme. Für letzteren Bereich ist Professor Urs Muntwyler zuständig: «Seit über 15 Jahren moderiere ich die Zusammenarbeit der Länder und Forschenden sowie die Forschungsthemen.»

Der Professor der Berner Fachhochschule ist davon überzeugt, dass die Elektromobilität gross im Kommen ist, z.B. als Teil von intelligenten Netzen. «Wir antizipieren, was zukunftssträchtige Entwicklungen wie leistungsfähige Batterien für unsere Industrie und Applikation bedeuten, und überlegen, wie wir diese ergänzen können.» Kleine Länder wie die Schweiz würden von den Implementing Agreements am meisten profitieren, da sie vor-

ne mit dabei sein können, ohne für die gesamte Forschung aufkommen zu müssen, was sie nicht vermögen würden.

Integration in internationale Netzwerke

Der Bund investiert jährlich rund 1,25 Millionen Franken für die Teilnahme an den IEA-Forschungsprogrammen und deren Betreuung. «Wir evaluieren derzeit, ob unsere Ressourcen richtig investiert sind, ob gegebenenfalls Lücken bestehen oder ob wir partiell unser Engagement zurückfahren sollen», sagt Schmitz. Die Schweiz ist aktuell an rund der Hälfte der 39 IEA-Forschungsprogrammen beteiligt. Das Engagement sei wichtig, um den Informationsfluss sicherzustellen und Schweizer Forschende systematisch in internationale Netzwerke integrieren zu können. (bra)



Quelle: Shutterstock

Aktualisiertes Konzept für Energieforschung

Neben den anwendungsorientierten Forschungsprogrammen der IEA beteiligt sich die Schweiz auch an weiteren internationalen Förderprogrammen, etwa jener der EU oder andere multilaterale Abkommen. Bei seinen Tätigkeiten richtet sich das BFE am Energieforschungskonzept des Bundes aus, das von der Eidgenössischen Energieforschungskommission (CORE) alle vier Jahre aktualisiert wird (nächste Veröffentlichung im April). Das Hauptaugenmerk der Forschungsunterstützung liegt dabei auf Energieeffizienz und erneuerbaren Energien.

FREIWILLIGE VOR

In Finnland ist das weltweit erste Baugesuch für ein geologisches Tiefenlager gutgeheissen worden. Auch Schweden hat sich bereits für einen Standort entschieden. Das skandinavische Erfolgsrezept baut auf einem einfachen Prinzip auf.

Die Standortwahl für ein geologisches Tiefenlager für radioaktive Abfälle ist in vielen europäischen Ländern ein heisses Eisen – anders in Schweden und Finnland. Sie setzen bei der Standortwahl mit Erfolg auf das Prinzip der Freiwilligkeit. In Schweden meldeten sich interessierte Gemeinden bei der Schwedischen Gesellschaft für Kernbrennstoffentsorgung (SKB), die 1972 von den KKW-Betreibern gegründet wurde, um die radioaktiven Abfälle gemäss Gesetz im Inland zu entsorgen. Erst danach wurden geologische Analysen vorgenommen, um den geeignetsten Standort zu finden. Zeitgleich besuchte die SKB Schulen, Vereine und

andere Organisationen, die als mögliche Stakeholder auftraten. Sie lancierte Umfragen, informierte und diskutierte mit der Bevölkerung. «Das war zwar sehr arbeitsintensiv und zeitaufwendig, aber auch die einzige Möglichkeit, die Standortwahl voranzutreiben», sagt Saida Engström von der SKB. «Der Fortschritt des Projekts hängt von der interessierten Gemeinde ab.» Hinzu kommt, dass die betroffene Gemeinde bis zum definitiven Standortentscheid der Regierung jederzeit ihr Vetorecht geltend machen könnte, um aus dem Projekt auszusteigen.

Betrieb ab 2030 geplant

In der Endauswahl standen schliesslich die beiden Kernkraftwerkstandorte Östhammar und Oskarshamn, die beide an der Ostseeküste liegen. Nachdem die SKB Probebohrungen durchgeführt hatte, entschied sie sich aufgrund des kompakteren Granitgesteins für Östhammar. «Es gibt eine Opposition, aber diese nimmt am Dialog teil und äussert ihre Wünsche, wodurch sie im Entscheidungsprozess konstruktiv mitwirkt», sagt Engström. Das geologische Tiefenlager wird Milliardeninvestitionen und zusätzliche Arbeitsplätze in das eher strukturschwache ländliche Östhammar bringen. Gibt die schwedische Regierung nach der sicherheitstechnischen Überprüfung grünes Licht, sollen die Bauarbeiten 2019 beginnen und das geologische Tiefenlager 2030 seinen Betrieb aufnehmen.

Die unterlegene Gemeinde Oskarshamn erhält als Entschädigung dafür, dass das Lager *nicht* bei ihnen gebaut wird, umgerechnet über 211 Millionen Franken für Investitionen in Ausbildung, Forschung und Infrastruktur. Zudem werden die

Kupferbehälter, in die hochradioaktive Abfälle eingeschweisst werden, in dieser Gemeinde produziert.

Unumstössliches Vetorecht

Auch Finnland setzte bei der Suche nach einem geologischen Tiefenlager auf das Prinzip der Freiwilligkeit. Bereits 2001 entschied sich die mit der Entsorgung der hochradioaktiven Abfälle beauftragte Firma Posiva für Olkiluoto, einen der beiden finnischen KKW-Standorte auf einer Insel im Bottnischen Meerbusen. Gleichzeitig mit den Probebohrungen startete Posiva Informationskampagnen für die Bevölkerung und andere Stakeholder. Wie in Schweden hat auch in Finnland die betroffene Gemeinde ein Vetorecht. 1994 entschied das finnische Parlament, die Ausfuhr von verbrauchten Brennelementen zu verbieten. Die beiden KKW-Betreiber gründeten daraufhin die Firma Posiva, um sich gemeinsam um die Entsorgung zu kümmern.

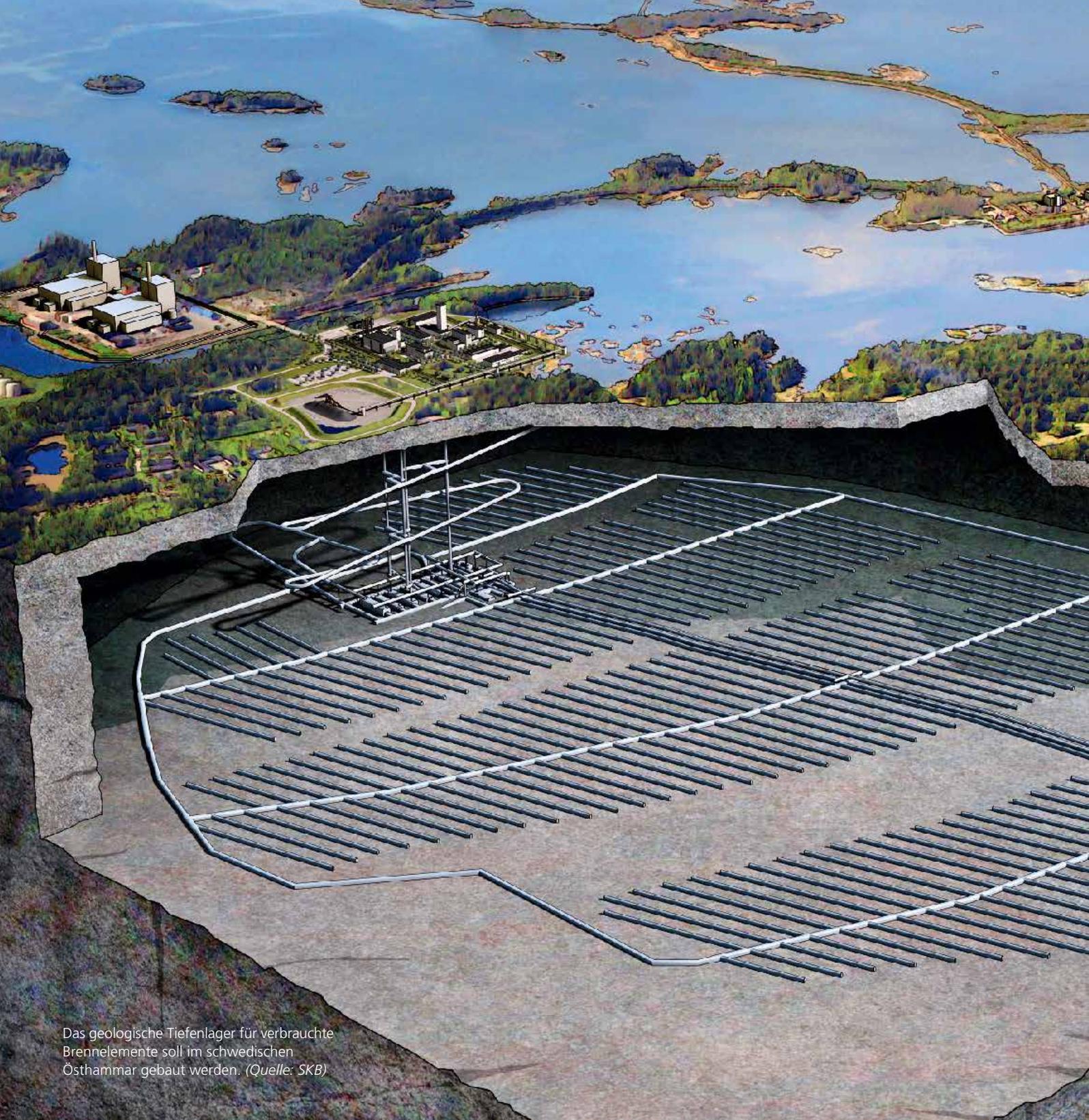
Umstrittene Kupferbehälter

Von grossem öffentlichem Interesse war in Skandinavien die langfristige Sicherheit der gewählten Entsorgungsstrategie. Die hochradioaktiven verbrauchten Brennelemente sollen in Kupferbehältern eingeschweisst und danach in mehreren hundert Metern Tiefe im Granitgestein eingeschlossen werden. Diese Methode ist nicht unumstritten: Laut einer Studie einer internationalen Forschungsgruppe könnte sich Kupfer im Grundwasser auflösen, falls kein Sauerstoff vorhanden ist. Die finnische Posiva und auch die schwedische SKB widersprechen dem und weisen die Kritik als Einzelmeinung zurück. In den Laborversuchen der SKB habe die Kupfererosion nicht nachgewiesen werden können.

Die Schweiz in Etappe zwei

Die Schweiz befindet sich momentan in Etappe zwei des Sachplans geologische Tiefenlager. Die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) hat Jura Ost und Zürich Nordost als mögliche Standorte vorgeschlagen. Diese sollen durch erdwissenschaftliche Untersuchungen (seismische Messungen und Bohrungen) vertieft untersucht werden. Dadurch können die Standorte sicherheitstechnisch und geologisch genau verglichen werden.

Nach der Untersuchung der Fachbehörden und einer öffentlichen Vernehmlassung entscheidet der Bundesrat voraussichtlich 2018, ob er die Vorschläge der Nagra annimmt. Mit dem Entscheid des Bundesrats über ein Rahmenbewilligungsgesuch wird frühestens 2027 gerechnet. Dieser unterliegt dem fakultativen Referendum, auf nationaler und nicht auf kantonaler oder kommunaler Ebene.



Das geologische Tiefenlager für verbrauchte Brennelemente soll im schwedischen Östhammar gebaut werden. (Quelle: SKB)

Die finnische Regierung hiess das Baubewilligungsgesuch in Olkiluoto im November 2015 gut. Posiva rechnet nun mit der Inbetriebnahme des Tiefenlagers im Jahr 2023.

Geologie als Priorität

Die Standortwahl in der Schweiz ist noch nicht so weit fortgeschritten (siehe Kasten). Das Vorgehen, das der Bundesrat im Jahr 2008 in einem Sachplan festgelegt hat,

unterscheidet sich grundlegend vom skandinavischen Prinzip, da es nicht auf Freiwilligkeit basiert. Der Standort des geologischen Tiefenlagers wird ausschliesslich aufgrund sicherheitstechnischer und geologischer Aspekte gewählt – wodurch weite Teile der Schweiz für ein Lager überhaupt nicht infrage kommen. Doch nicht nur die Geologie, sondern auch die raumplanerischen Voraussetzungen sind in der Schweiz deutlich anders

als in den nordischen Ländern. Die transparente Kommunikation und regionale Partizipation sind zwar auch im hiesigen Verfahren unter Leitung des Bundesamts für Energie (BFE) zentral. Im Gegensatz zu Skandinavien, wo bloss eine Gemeinde als Ansprechpartnerin gilt, werden in der Schweiz pro Standortregion jedoch bis zu fünfzig Gemeinden aus dem In- und Ausland einbezogen. (fri)

CLEANTECH EXPORTIEREN

Diverse Unternehmen exportierten in den letzten Jahren grüne Technologien oder Cleantech-Konzepte nach Asien. Ein Beispiel dafür ist ein Öko-Industriepark in China.

Seit Anfang 2016 unterstützt Switzerland Global Enterprise (S-GE) Schweizer Firmen dabei, Cleantech-Lösungen ins Ausland zu exportieren. «Neben einer Datenbank mit Schweizer Unternehmen aus den verschiedenen Cleantech-Segmenten unterstützen wir Exporteure, indem wir den Firmen Marktinformationen über Absatzchancen liefern, Kontakte vermitteln und Messedienstleistungen anbieten», sagt Sina Pries von S-GE. In den letzten fünf Jahren war der Verband Cleantech Switzerland, der per Ende 2015 aufgelöst wurde, für die Förderung der Schweizer Cleantech-Exportwirtschaft zuständig.

Vorzeigestadtteil in China

Auch der Bund engagiert sich für die Cleantech-Exportförderung (siehe Kasten). Zudem unterzeichnete Bundesrat Johann Schneider-Ammann 2012 eine Absichtserklärung (Memorandum of Understanding) mit Chinas Handelsminister. Ziel

war es, gemeinsam den sogenannten «Sino-Swiss Zhenjiang Ecological Industrial Park» (SSZEIP) zu entwickeln. Dieser 20 Quadratkilometer grosse ökologische Stadtteil liegt in der Millionenstadt Zhenjiang, rund eine Eisenbahnstunde nordwestlich von Shanghai.

Das Projekt soll ein Vorzeigebispiel für Nachhaltigkeit und Energieeffizienz durch Cleantech-Technologien sein. Gleichzeitig ist es ein Symbol für die wirtschaftliche Zusammenarbeit zwischen der Schweiz und China. Cleantech Switzerland hat zahlreiche Schweizer Unternehmen mit den dortigen Behörden in Kontakt gebracht. Insgesamt führten Schweizer Firmen in den letzten drei Jahren Aufträge im Umfang von 10 bis 15 Millionen Franken aus.

Weitere Projekte in Planung

Im Zentrum des SSZEIP befindet sich ein Gebäudekomplex, der auf rund 225 000

Quadratmetern Platz für Büro- und Gewerbeflächen bietet. Dieser ist im Rohbau fertig gestellt, der Innenausbau steht aber in vielen Teilen noch an. Auch Schweizer Firmen waren dank Cleantech Switzerland am Bau beteiligt. Beispielsweise plante und realisierte Keller Technologies, ein ETH-Spin-off, rund 60 000 Quadratmeter im Zentrum des Parks. «Wir haben sehr komfortable Büro- und öffentliche Gebäude gebaut, die wenig Energie benötigen und effizient mit Wärmepumpen versorgt werden», sagt Verwaltungsratspräsident Bruno Keller.

Weitere chinesisch-schweizerische Cleantech-Projekte laufen bereits. So erforscht beispielsweise die Schweizer Immobilienentwicklerin Adaxis in Zhenjiang westliche Technologien, die sich auf die Bedürfnisse der chinesischen Kundschaft ausrichten. (fri)

Eine Schweizer Firma plante den roten Gebäudekomplex im Zentrum.
(Quelle: Cleantech Switzerland)



Schweizer Cleantech-Firmen in London

Eine Schweizer Delegation rund um Bundesrätin Doris Leuthard wird vom 10. bis zum 12. Februar in London weilen, um Cleantech-Technologien zu präsentieren und den Austausch zu suchen. Sechs Schweizer Jungunternehmen können sich anlässlich der «CleantechInnovate UK 2016» vor potenziellen Investoren und Industriefirmen präsentieren. (bra)

CLEANTECH-EINHÖRNER

POINT DE VUE D'EXPERT «Unicorn» ist ein Begriff aus der Venture-Capital-Branche und beschreibt Start-ups, deren Bewertung eine Milliarde Dollar überschritten hat. Die Zeitschrift «Fortune» zählte im November 2015 knapp 140 Einhörner, darunter snapchat (\$10–20 Mrd.).

Auch im Cleantech-Bereich gibt es Einhörner: Die grösste Sammlung von Cleantech-Unternehmen in den USA beherbergt das Greentown Labs. Forschungs- und Entwicklungsgruppen von Grossfirmen wie Shell oder Saint-Gobain arbeiten dort Schulter an Schulter mit Start-ups. Die Kommunikation ist absichtlich offen gehalten, alle profitieren voneinander und bringen schliesslich ihr unternehmerisches Vorhaben weiter.

Die Labs-Leiterin Emily Reichert bietet den Mietern einen Leichtindustrieverarbeitungsbereich und Zugang zu einer gemeinsamen Werkstatt. Die Stadt Somerville und das Massachusetts Clean Energy Center steuern 2 Mio. Dollar an Darlehen für einen Ausbau bei, bei dem sich die Fläche in diesem Jahr verdoppeln soll.

Weitere 9 Mio. Dollar kommen von privaten Kreditgebern.

Zu den Jungunternehmen, die bei Greentown Labs prächtig gediehen, zählen ein 3D-Drucker-Start-up, eine Firma für die «intelligente» Wasserkühlung, eine Eisenbahnspektionsfirma oder Altaeros Energies – eine Firma, die «fliegende Windkraftanlagen» plant. Eine weitere Jungfirma hat gerade 1,4 Millionen Dollar von einer Gruppe mit 15 Business Angels (Privatinvestoren) gesammelt, um ihre menschliche «Sensor Network Applikation» voranzutreiben. Das Ziel ist es, die Energieeffizienz und Produktivität zu erhöhen und sicherere Arbeitsplätze zu schaffen.

Ein weiteres Beispiel für eine amerikanische Innovation im Cleantech-Bereich ist Vortex. Das Start-up baut schaufellose Windräder und wird bereits mit 13 Mio. Dollar bewertet. Die mastförmigen Produkte erzeugen Strom, ohne den Einsatz von Turbinen. Sie sollen kostengünstiger zu bauen und zu unterhalten sein als herkömmliche Windkraftanlagen. Die Windmasten arbeiten geräuschlos und erzeugen

je nach Grösse eine Leistung von 0,1 bis 1000 Kilowatt.

Unter den lokalen Cleantech-Start-ups bewegt sich auch «Nelson Solar» des Schweizer Eric Nelson, der mit Solararchitektur ein riesiges Potenzial in den USA anzapfen möchte: Mittels Sonneneinstrahlung soll der Heiz- und Kühlenergiebedarf von Gebäuden minimiert werden, was die Hälfte des gesamten Energiebedarfs ausmachen kann. Durch Effizienzsteigerung und die eigene Energieproduktion sind bei einer Altbausanierung sogar bis zu 90 Prozent Energieersparnis möglich.

Eine progressive Politik, eine auf Forschung und Entwicklung fokussierte Industrie, kontinuierliche Preisrückgänge von sauberer Energie sowie eine robuste Wirtschaft mit hohem Pro-Kopf-Einkommen machen Massachusetts zu einem führenden Staat in den USA für erneuerbare Energien und Energieeffizienz.

Felix Moesner, CEO von swissnex Boston und Schweizer Konsul



«Auch im Cleantech-Bereich gibt es Einhörner.»

Felix Moesner

LOCKRUF DES AUSLANDES

Seit den Siebzigerer Jahren sind die grossen Schweizer Elektrizitätsunternehmen an der Stromproduktion im Ausland beteiligt oder produzieren dort selbst Strom. Seit Beginn des 21. Jahrhunderts, mit dem Aufkommen der erneuerbaren Energien, hat sich dieser Trend noch verstärkt. Wir haben bei drei grossen Schweizer Stromproduzenten nachgefragt, worin für sie die Attraktivität des Auslandes liegt.

Dass sich Schweizer Unternehmen an der Energieproduktion im Ausland beteiligen, ist nicht neu: 1972 gründeten die schweizerischen Betreiber Alpiq, Axpo und BKW das Konsortium KBG (Kernkraftwerks-Beteiligungsgesellschaft AG). Mit der Electricité de France (EDF) wurde damals ein Vertrag für Energiebezugsrechte aus dem französischen Kernkraftwerk Fessenheim unterzeichnet. 1985 folgte die Unterzeichnung eines zweiten Vertrags zwischen der KBG und EDF für den Erwerb von neuen Energiebezugsrechten bei Inbetriebnahme des Kernkraftwerks Cattenom. Mit diesen beiden Verträgen garantiert die KBG einen jährlichen Energiebezug in der Grössenordnung von 5,8 TWh.

Seit Anfang der 2000er-Jahre, mit dem Aufkommen der erneuerbaren Energien, haben die wichtigsten Akteure auf dem Schweizer Strommarkt ihre internationalen Verpflichtungen rasch vergrössert, indem sie Kraftwerke bauten, Anteile er-

warben oder vertraglich geregelte Mengen Energie bezogen. In ihrem Fokus standen Länder, in denen die Errichtung von Kraftwerken einfacher ist als in der Schweiz.

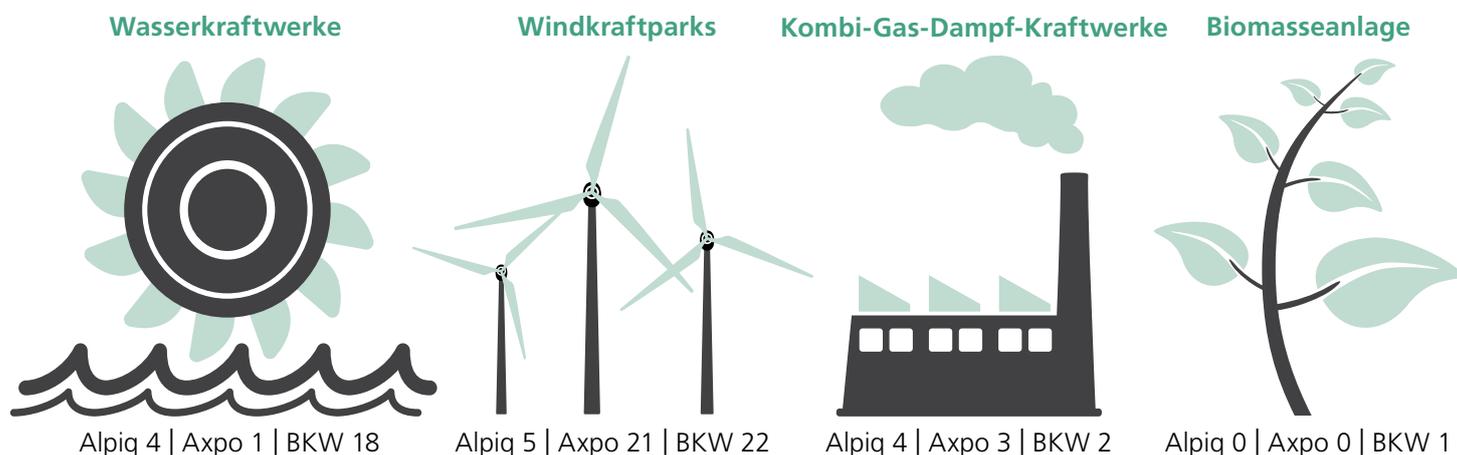
Das Investieren in erneuerbare Energien im Ausland ist seither für die grossen Energieproduzenten wie Alpiq, Axpo und BKW zur Normalität geworden. BKW hat beispielsweise beschlossen, in ausländische Windparks zu investieren. «Insbesondere für grosse Windparks sind die Voraussetzungen in Italien, Deutschland und Frankreich für uns besser als in der Schweiz», erklärt BKW-Sprecherin Sabrina Schellenberg. «Dies liegt an der Topografie, dem Landschaftsschutz und der Bevölkerungsdichte. In Italien trägt die Produktion aus unseren Wind-, Wasser- und Biomasseanlagen ausserdem dazu bei, den vom italienischen Gesetzgeber geforderten Anteil an erneuerbarer Energie für den Vertrieb unserer Tochtergesellschaft Electra Italia zu gewährleisten.» Italien sei nicht das einzige

interessante Land. Viele umliegende Länder offerierten den Schweizer Stromproduzenten Standortbedingungen, die besser auf ein grosses Produktionsvolumen ausgerichtet sind, wie Alpiq, Axpo und BKW auf Anfrage sagen.

Wichtiger Produktionsanteil

Im Ausland verfügen diese drei Unternehmen über unterschiedliche Produktionsmittel (siehe Grafik). Axpo hat beispielsweise 2015 den Komplex Global Tech I in der Nordsee eingeweiht, einen Offshore-Windpark mit 80 Windturbinen und einer Gesamtleistung von 400 MW (siehe Seite 14). Erstmals hat damit ein Schweizer Energieunternehmen Anteile von rund 24 Prozent an einem Offshore-Windpark gekauft. Derartige Auslandsinvestitionen ermöglichen auch den Eintritt in den europäischen Elektrizitätsmarkt. Der internationale Produktionsanteil macht für die Betriebe einen wichtigen Teil der erzeugten Energie aus, wie beispielsweise für Axpo, die 44 Prozent ihrer

Produktion im Ausland (Energiebezugsrechte, Beteiligungen und eigene Anlagen, Stand Anfang Dezember 2015)



Elektrizität im Ausland erzeugt. «Unsere Auslandverpflichtungen ermöglichen uns, über eine breite Produktionsbasis zu verfügen», erklärt Axpo-Sprecher Antonio Somnavilla. Die beiden anderen Stromproduzenten verfügen über ein Volumen von knapp 30 Prozent.

Ungünstigere Zeiten

Trotz der Investitionen der letzten Jahre zeichnet sich eine Trendwende ab. Alpiq, die 2013 einen Umbau der Gruppe eingeleitet hat, möchte ihre Position als Energie- und Dienstleistungsfirma in Frankreich stärken, anstatt zusätzlich in ausländische Anlagen investieren, wie Christel Varone, Sprecherin der Gruppe, erklärt: «Die heutige Situation auf dem europäischen Elektrizitätsmarkt ist aus unserer Sicht für Investitionen in ausländische Kraftwerke ungünstig. Die Hauptgründe dafür liegen in der Überkapazität in Europa und den tiefen Strompreisen im Grosshandel.»

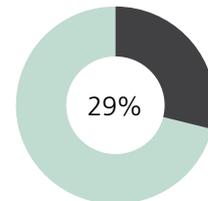
Die BKW gibt keine länderspezifischen Ausbauziele bekannt. Wenn sich aber Opportunitäten bieten, möchte sie diese wahrnehmen. Bei Axpo gehören weitere Investitionen zu den Unternehmenszielen, hauptsächlich im Bereich der Onshore-Windenergie in wirtschaftlich und tech-

nisch interessanten Regionen wie Deutschland oder Frankreich. Die Stromproduktion im Ausland ist allerdings nicht nur für die drei grossen Schweizer Elektrizitätsunternehmen von Interesse. Auch andere, kleinere Schweizer Unternehmen sind ausserhalb der Schweiz aktiv.

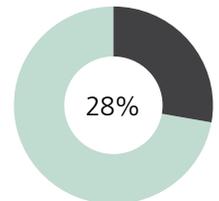
Weiterhin importieren

Pascal Previdoli, stellvertretender Direktor und Leiter der Abteilung Energiewirtschaft beim BFE, beobachtet diese Entwicklungen. «Es sind strategische Entscheidungen der Unternehmen, im Ausland zu investieren. Wir unsererseits versuchen, die bestmöglichen Bedingungen für die Produktion von erneuerbaren Energien in der Schweiz zu schaffen.» Laut Pascal Previdoli ist es für die Schweiz von Vorteil, dass sie seit langem gut im europäischen Netz integriert ist. Dies ermöglicht es ihr, den für die Netzstabilität erforderlichen Strom zu exportieren und zu importieren. «Wenn sich die wirtschaftliche Situation auf dem Strommarkt verbessert, hoffe ich, dass Schweizer Stromunternehmen in unserem Land mehr Investitionen tätigen werden», erklärt der stellvertretende Direktor. Dies dürfte die jetzt schon sehr gute Versorgungssicherheit noch erhöhen. (luf)

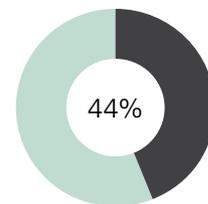
Anteil an der Gesamtproduktion der Gruppe



Alpiq 4,7 TWh



BKW 3,1 TWh



Axpo 15,5 TWh

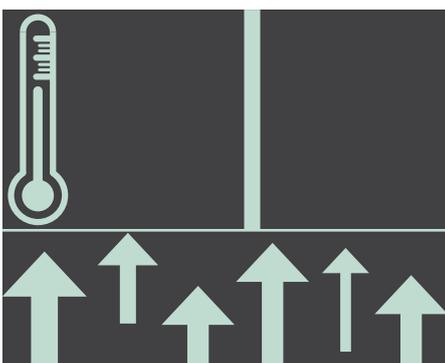
Produktionsländer

Alpiq: Frankreich, Italien, Norwegen, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Bulgarien

Axpo: Frankreich, Italien, Deutschland, Spanien

BKW: Frankreich, Italien, Deutschland

Geothermieprojekt



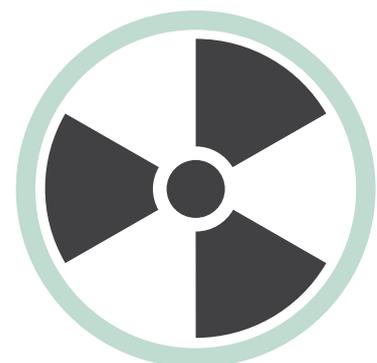
Alpiq 0 | Axpo 1 | BKW 0

Kohlekraftwerke



Alpiq 2 | Axpo 0 | BKW 1

Kernkraftwerke*



Alpiq 2 | Axpo 2 | BKW 2

* Gemeinsame Beteiligung über KBG (Kernkraftwerks-Beteiligungsgesellschaft AG). (Quelle: Shutterstock)

WINDPARKS IM OFFENEN MEER

In der Schweiz werden Windkraftanlagen hauptsächlich dort installiert, wo der Wind möglichst konstant bläst, also häufig auf erhöhten Stellen. Länder mit Meeranschluss hingegen errichten ihre Anlagen oft im Meer, denn dort sind die Windverhältnisse am günstigsten. Solche Anlagen nennt man Offshore-Windparks.

Ob auf dem Festland oder im Meer, das Prinzip zur Erzeugung von Strom aus Windenergie ist das Gleiche. Der Wind treibt einen Rotor an, der mit einem Generator verbunden ist. Je stärker und gleichmässiger der Wind weht, desto mehr Strom wird erzeugt. Das Meer bietet den Vorteil, dass der Wind Tag und Nacht viel konstanter bläst als an Land. Daher kann eine Windkraftanlage dort doppelt so viel Energie erzeugen wie eine Anlage auf dem Festland. Das ist einer der Gründe, der die Energieversorger dazu bringt, Offshore-Windparks zu errichten (siehe Seite 12–13). Ein anderer Grund ist, dass es genug Platz gibt: Es existieren Offshore-Parks mit gut und gerne 50 Windturbinen.

Bau von Windkraftanlagen

Die im offenen Meer errichteten Windkraftanlagen sind nicht identisch mit diejenigen, die auf dem Festland stehen. Sie sind so gebaut, dass sie der stark erhöhten Korrosionsgefahr widerstehen und den

stärksten Stürmen sowie grossen physikalischen Belastungen durch die Wassermassen trotzen können. Die Anlagen ruhen auf Sockeln mit einer maximalen Tiefe von 40 Metern.

Derzeit befassen sich europäische Studien mit dem Bau von halbschwimmenden Windkraftanlagen, die mit Kabeln am Meeresgrund befestigt werden, sodass sie in der Tiefe verankert sind. Dadurch könnten die Windparks von den Küsten weiter entfernt errichtet werden, ausser Sichtweite von Küstenbewohnern und Touristen. Die so produzierte Energie würde mit Unterwasserleitungen bis ans Festland transportiert und ins Stromnetz eingespeist werden.

Aktuelle Nutzung in Europa

Laut den Zahlen der European Wind Energy Association (EWEA) standen Ende Juni 2015 nicht weniger als 3072 Windturbinen im Meer in der Nähe von 11 europäischen Ländern. Die Gesamt-

kapazität erreicht 10393 MW, was dem Energiebedarf von sieben Millionen Haushalten entspricht. 2192 MW Strom aus Offshore-Windparks sollten laut EWEA bis Ende 2016 noch ans Netz gehen. An den europäischen Küsten sind zahlreiche Projekte in Entwicklung.

Schweizer Seen

In der Schweiz könnten Seen als Standorte für Offshore-Anlagen dienen. «Aber bei uns wäre das wirtschaftlich nicht interessant», erklärt Markus Geissmann, Experte für Windenergie beim BFE. «Die verfügbare Seeoberfläche ist klein und muss mit anderen Nutzern wie Schiffgesellschaften geteilt werden, was zu Konflikten führen könnte.» Dazu kämen dieselben Herausforderungen wie bei Windkraftanlagen an Land, nämlich die Nähe zu Wohnsiedlungen und die mögliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Hierzulande sei seines Wissens bisher kein konkretes Projekt präsentiert worden. (luf)



DANK EIS IM WARMEN SCHWIMMEN

Im Sportzentrum von Champéry im Walliser Val d'Illeaz wird die Energie doppelt genutzt: Das Wasser in den beiden Schwimmbecken wird mit Wärme geheizt, die bei der Eis- und Curlinghalle entsteht. Dies ermöglicht es, die Energieeffizienz im Betrieb zu optimieren.

Wer im Palladium von Champéry schwimmt, profitiert indirekt vom Eis, das für die Kunsteisbahnen nebenan erzeugt wird. Denn seit die Kompressoren für die Eis- und Curlinghalle mit einem Wärmetauscher nachgerüstet wurden, dient ihre Abwärme zur Beheizung der Schwimmbecken und des gesamten Gebäudekomplexes. Zu diesem gehören neben der Kunsteisbahn, Curlinghalle und zwei Schwimmbecken auch ein Fitnessbereich, eine Indoor-Kletterwand, ein Hotel und ein Restaurant. Als Nationales Eissportzentrum mitten in den Bergen verfügt das Palladium während elf Monaten im Jahr über Eisflächen. Dank der Abwärmenutzung kann die Gemeinde als Betreiberin viel Energie und Geld sparen.

Lohnende Investitionen

In den vergangenen Jahren hat sie zusammen mit dem CREM (Centre de Recherches Energétiques et Municipales) in Martigny und weiteren spezialisierten Institutionen eine energetische Bewertung des gesamten Dorfes vorgenommen. Dabei wurde das grosse Einsparpotenzial für das Sportzentrum festgestellt. Die Gemeinde hat inzwischen fast 800 000 Franken in Effizienzmassnahmen investiert. Diese Anfangsinvestition dürfte dank einer Einsparung von 50 Prozent beim Erdöl- und Stromverbrauch in fünf Jahren amortisiert sein. Nur noch bei besonders grossem Wärmebedarf braucht es die Unterstützung einer Ölheizung. Zudem kann die Gemeinde aufgrund dieser Einsparungen von der CO₂-Abgabe befreit werden. Martin Stettler, Fachspezialist für Kälte beim BFE, meint, dass diese Art von Anlage heute noch nicht häufig anzutreffen ist: «Diese energeti-

sche Integration wird in der Industrie genutzt, ist aber auch für ein Sportzentrum rentabel.»

Unabhängig werden

Seit rund einem Jahr ist die Anlage vollständig in Betrieb. Eine erste Evaluation ist für Anfang 2016 geplant. «Dann werden wir sehen, wo weitere Optimierungen möglich sind», sagt Gemeindepräsident Luc Fellay. Die Gemeinde will das Palladium von Champéry energetisch noch weiterentwickeln: Künftig soll es an das

Holzfernwärmenetz angeschlossen werden, das im unteren Teil des Dorfes entstehen soll. «Mit dieser Vernetzung könnte das Sportzentrum bei einer dortigen Panne Wärme nachliefern», erklärt Luc Fellay. Möglichkeiten für eine Solaranlage werden ebenfalls evaluiert. Mit dieser könnte das Palladium in Bezug auf die Wärmeerzeugung von fossilen Brennstoffen unabhängig werden. Das Sportzentrum zeigt sich somit auch punkto Energieeinsparungen sportlich. (luf)



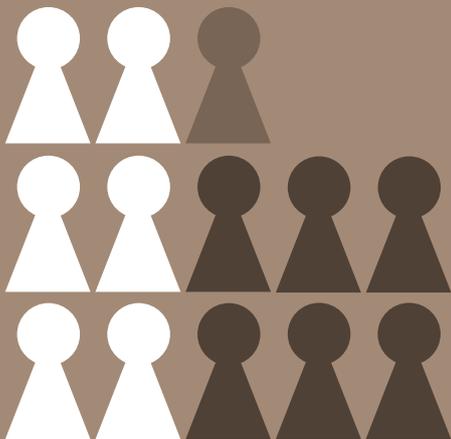
Quelle: Palladium Champéry

AUFGESCHNAPPT



Wettbewerbliche Ausschreibungen

Mit den wettbewerblichen Ausschreibungen unterstützt das BFE Projekte und Programme zur Förderung der Effizienz im Strombereich. Diese Massnahmen sollen möglichst kostengünstig dazu beitragen, dass Industrie- und Dienstleistungsunternehmen, Gemeinden sowie Haushalte weniger Strom verbrauchen. Zwei Mal im Jahr können Projekte eingereicht werden (bis zum 1. Februar bzw. 12. August). Eingaben zu Programmen sind bis zum 18. Februar möglich. Für diese siebte Runde steht ein Budget von 45 Millionen Franken zur Verfügung. Mehr Informationen zur Anmeldung finden Sie unter www.prokilowatt.ch. (bra)



Nachwuchsförderung

Das Bundesamt für Energie bietet jungen Menschen einen spannenden Einblick in das vielseitige Thema Energie. Zurzeit absolvieren sechs Jugendliche eine kaufmännische Lehre im BFE. Hinzu kommen sechs Hochschulpraktikantinnen und -praktikanten in verschiedenen Sektionen und ein Berufsmaturitätspraktikant.

Weitere Informationen über uns finden Sie in unserer neuen Broschüre «Facts & Figures» auf www.bfe.admin.ch
> Das BFE. (fri)



Unternehmensgründerinnen und -gründer gesucht

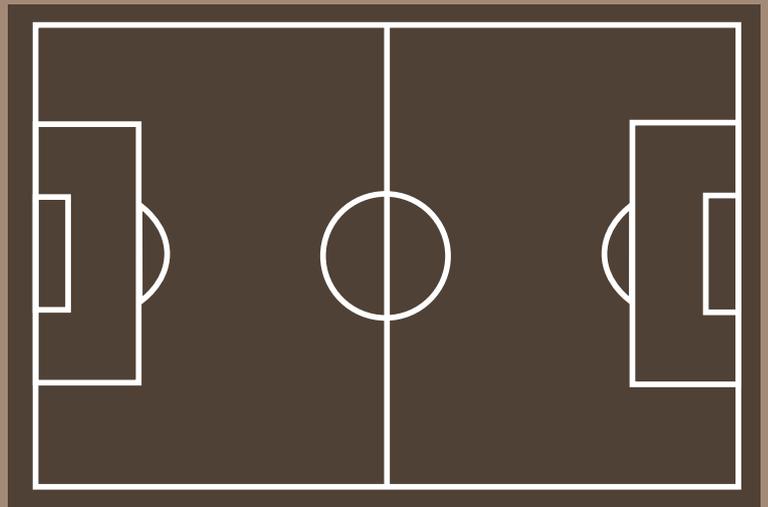
Das Impact Hub Fellowship «Energy-Cleantech» unterstützt innovative Teams mit neuen innovativen Geschäftsideen im Cleantech-Bereich. Wer kürzlich ein Start-up gegründet hat oder gründen möchte, kann sich bis Ende Februar für das Fellowship bewerben. Neben einem Preisgeld umfasst dieses Coaching, Networking-Angebote und Zugang zum Gemeinschaftsbüro des Impact Hub Zürich oder Genf. Gemeinsam mit dem Bundesamt für Energie kürt die Non-profit-Organisation das Team mit der überzeugendsten Idee. Weitere Informationen zur Anmeldung finden Sie unter www.bit.ly/energy-cleantech. (fri)

Mehr Infos im
BFE-BLOG
www.energeiaplus.com



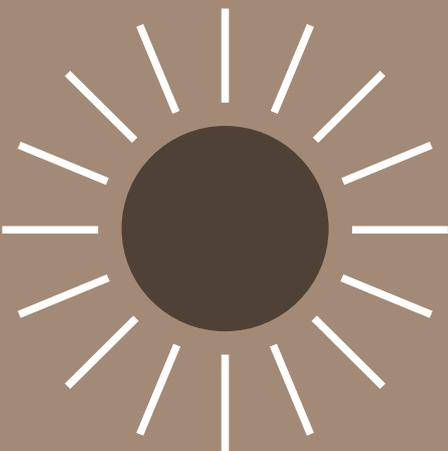
Label NBS

Die Zertifizierungsfirma SGS präsentiert – mit der Unterstützung des Bundesamts für Energie und des Netzwerks Nachhaltiges Bauen Schweiz – am 16. Januar im Rahmen der Swissbau ein neues Label für «Nachhaltiges Bauen Schweiz» (NBS). Erste Bauten können voraussichtlich ab dem zweiten Halbjahr 2016 mit dem Label zertifiziert werden. *(bra)*



280 Fussballfelder

Zwei Millionen Quadratmeter Solarmodule wurden im Jahr 2014 in der Schweiz installiert. Diese Fläche entspricht rund 280 Fussballfeldern und ist eine neue Höchstmarke. *(fri)*



Auf Sonne bauen

Solarpioniere und ihre Bauten werden im neuen Buch «Auf Sonne bauen» vorgestellt. Die grossflächigen Fotos und Texte illustrieren eindrücklich, wie Architektur und Solarenergie in einem ästhetischen und effizienten Gebäude vereint werden können. Von wem stammt das folgende Zitat?

«Es besteht eine dringende Notwendigkeit, alternative Energiequellen zu entdecken, die sicher und allen zugänglich sind.»

a) *Benedikt XVI., Papst*

b) *Iouri Podlatchikow, Snowboarder*

c) *Norman Foster, Architekt*

Senden Sie die richtige Antwort bis zum 31. Januar an energeia@bfe.admin.ch mit dem Betreff «Verlosung» sowie Ihrer Adresse. Mit etwas Glück gewinnen Sie eines von fünf Buchexemplaren. *(fri)*

ENERGIEBERATER TAGUNG 2016

DIE SZENE TRIFFT SICH AN DER SWISSBAU



energie schweiz

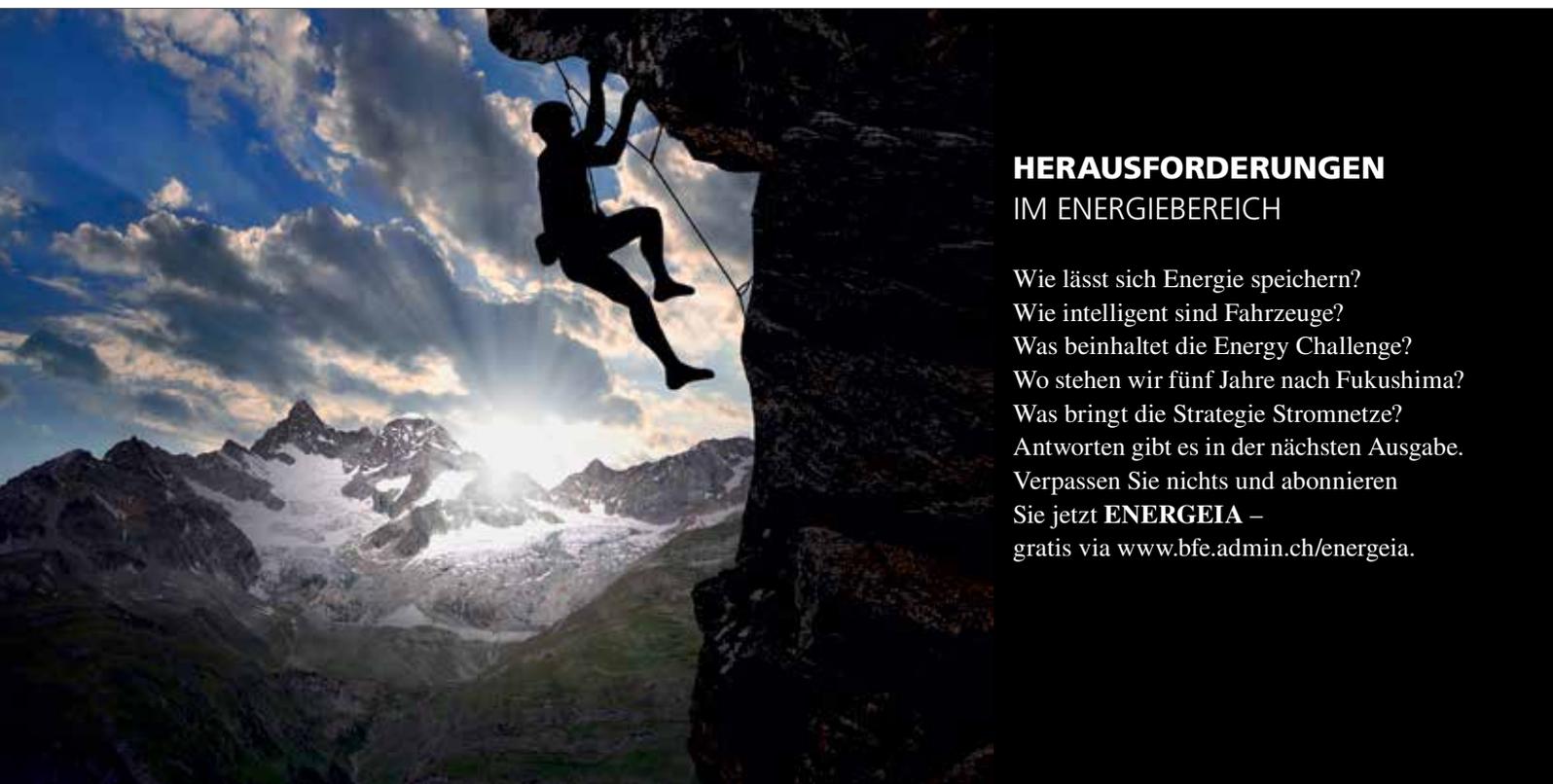
Unser Engagement: unsere Zukunft.

Dienstag, 12.01.2016

13.15–15.00 Uhr

Messe Basel, Swissbau Focus, Halle 1^{Süd}

www.energieberatertagung2016.ch



HERAUSFORDERUNGEN IM ENERGIEBEREICH

Wie lässt sich Energie speichern?
Wie intelligent sind Fahrzeuge?
Was beinhaltet die Energy Challenge?
Wo stehen wir fünf Jahre nach Fukushima?
Was bringt die Strategie Stromnetze?
Antworten gibt es in der nächsten Ausgabe.
Verpassen Sie nichts und abonnieren
Sie jetzt **ENERGEIA** –
gratis via www.bfe.admin.ch/energeia.

Links

Blog: www.energeiaplus.com

Twitter: [www.twitter.com/@BFEenergeia](https://twitter.com/BFEenergeia)

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



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE