

Newsletter des Bundesamts für Energie BFE **Ausgabe 5 | September 2011**



Interview

Turhan Demiray, Direktor der
Forschungsstelle «Energienetze»

Seite 2



Ökostromförderung in Österreich

Eine Analyse des Pendants
zur Schweizer KEV

Seite 10

Energienetze in der Schweiz
**Das A und O der
Energieversorgung**

7th EUROPEAN CONFERENCE 2011

GREEN POWER MARKETING

10 Jahre
GREEN POWER
MARKETING

Das europäische Forum für Marktakteure und
Entscheidungsträger der erneuerbaren Energiewirtschaft

DAS ZEITALTER DER ERNEUERBAREN ENERGIEN – STRATEGIEN UND WEICHENSTELLUNGEN DER AKTEURE

6. und 7. Oktober 2011 | Zürich, Schweiz



«Zwei Tage – und Sie kennen den europäischen Markt und seine Akteure!» KOMMENTAR KONFERENZ 2009

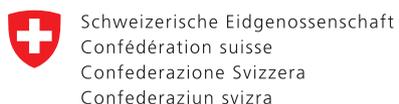
www.greenpowermarketing.org

Green Power Marketing GmbH | Weberstrasse 10 | 8004 Zürich, Schweiz
Tel +41 43 322 05 56 | Fax +41 43 322 05 59 | info@greenpowermarketing.org

HAUPTSPONSOR



PARTNER



Bundesamt für Energie BFE



Impressum

energeia – Newsletter des Bundesamts für Energie BFE
Erscheint 6-mal jährlich in deutscher und französischer Ausgabe.
Copyright by Swiss Federal Office of Energy SFOE, Bern.
Alle Rechte vorbehalten.

Postanschrift: Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern
Tel. 031 322 56 11 | Fax 031 323 25 00 | energeia@bfe.admin.ch

Chefredaktion: Matthieu Buchs (bum), Marianne Zünd (zum)

Redaktionelle Mitarbeiter: Sabine Hirsbrunner (his),
Philipp Schwander (swp)

Grafisches Konzept und Gestaltung: raschle & kranz,
Atelier für Kommunikation GmbH, Bern. www.raschlekrantz.ch

Internet: www.bfe.admin.ch

Infoline EnergieSchweiz: 0848 444 444

Quellen des Bildmaterials

Titelseite: Swissgrid, Heike Grasser/Ex-Press, Bewag/Austrian Wind Power (Richard Neubauer);

S.1: Swissgrid, Bundesamt für Energie BFE;

S.2: Heike Grasser/Ex-Press;

S.4: Verena Gerber-Menz;

S.6–7: Stiftung Solarenergie;

S.8–9: Swissgas;

S.10–11: Bewag/Austrian Wind Power (Richard Neubauer);

S.12: Istockphoto;

S.14: Shutterstock;

S.15–16: Istockphoto, Bundesamt für Energie BFE.

Liebe Leserin, lieber Leser

Energiethemen sind in den letzten Monaten in aller Munde. Expertinnen und Experten, Politikerinnen und Politiker, Wirtschaftsvertreterinnen und -vertreter sowie Bürgerinnen und Bürger debattieren über den vom Bundesrat beschlossenen schrittweisen Ausstieg aus der Kernkraft und über Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Technologien der Zukunft.

Die Versorgungssicherheit steht dabei immer wieder im Zentrum. Wie können wir gewährleisten, dass wir auch in Zukunft mit einer zuverlässigen und bedarfsgerechten Versorgung mit Energie rechnen können? Ein wichtiger Aspekt dieser Frage wird oft vernachlässigt: Die Stromnetze erfüllen eine zentrale Aufgabe bei der Versorgung. Dies bestätigt auch der Forscher Turhan Demiray, Leiter des neuen Forschungszentrums «Energienetze» an der ETH Zürich im Interview in dieser Ausgabe von *energeia*. Die Stromnetze in der Schweiz kommen immer mehr an ihre Alters- und Belastungsgrenzen. Zudem wurden sie nicht für die neuen Herausforderungen geplant: Steigender Stromverbrauch, verstärkter Austausch mit dem Ausland und die schwankende Einspeisung aus erneuerbaren Energien. Laut dem Netzspezialisten müssen daher neben dem Ausbau und der Erneuerung der Netze die Möglichkeiten der Informationstechnologie ausgenutzt werden, um die Netze «intelligenter» zu



machen. Diese sogenannten Smart-Grids werden den Verbrauch enger mit der Produktion verknüpfen. Zudem bestehen Potenziale, den Verbrauch über intelligente Steuerung von Endgeräten zu optimieren.

Die Netze der Zukunft müssen die Versorgungssicherheit gewährleisten können, die Einspeisung erneuerbarer Energien und den Austausch mit dem Ausland ermöglichen und zudem möglichst kostengünstig sein. Die aktuelle Ausgabe behandelt in unterschiedlichen Beiträgen die Herausforderung, all diese Anforderungen unter einen Hut zu bringen. Klar ist, dass ohne den Um- und Ausbau der Stromnetze zu einem intelligenteren System die zuverlässige Versorgung mit elektrischer Energie zu angemessenen Preisen nicht möglich sein wird.

*Christian Schaffner,
Leiter Sektion Energieversorgung*

INHALTSVERZEICHNIS

Editorial	1
DOSSIER ENERGIENETZE	
Interview	
Turhan Demiray, Leiter der Forschungsstelle «Energienetze» an der ETH Zürich, erklärt, vor welchen Herausforderungen unsere Übertragungsnetze stehen.	2
Das Schweizer Stromnetz	
Der Ausbau der heutigen Infrastruktur ist notwendig	4
Off-Grids	
Strom ohne Netz: Sogenannte Off-Grids machen es möglich	6
Das Schweizer Gasnetz	
Das Gasnetz ist für die Zukunft gerüstet	8
Serie: Ökostromförderung in Europa	
Österreich: Dank Ökostromförderung bis 2015 weg vom Atomstrom	10
Forschung & Innovation	
Die Forschung im Bereich intelligente Netze boomt	12
Wissen	
REIS: Ein Konjunkturindikator für erneuerbare Energien	14
Kurz gemeldet	15
Service	17

energeia.



«Das Übertragungsnetz in der Schweiz steht vor grossen Herausforderungen»

INTERNET

Forschungsstelle «Energienetze»:
www.fen.ethz.ch

Die Forschungsstelle «Energienetze» an der ETH Zürich wurde Ende März 2010 gegründet. Diese unabhängige Forschungsstelle hat zum Ziel, konkrete Handlungsoptionen für das schweizerische Übertragungsnetz zu erarbeiten. Dr. Turhan Demiryay, seit dem 1. Juni 2011 Leiter der Forschungsstelle, erzählt über die kommenden Herausforderungen.

Seit dem Bundesratsentscheid zum Atomausstieg ist das Thema Energie präsenter denn je. Politiker, Medien und Bevölkerung diskutieren heftig über den zunehmenden Energieverbrauch sowie über alternative Energiequellen. Energieübertragungsnetze hingegen bleiben oft im Hintergrund. Sind diese tatsächlich von geringerer Bedeutung?

Überhaupt nicht. Neben Energieproduktion und Energieverbrauch ist die Energieübertragung ein sehr wichtiger Teil der Energieversorgung. Der steigende Energieverbrauch, neue Grosskraftwerke, die Einspeisung von alternativen Energiequellen und der geplante Ausstieg aus der Atomenergie in der Schweiz und auch in Europa stellen grosse Herausfor-

In diesem Zusammenhang, welches sind die Hauptziele der Forschungsstelle «Energienetze», die im Jahr 2010 an der ETH Zürich gegründet wurde?

Wir wollen der Wirtschaft und der breiten Bevölkerung unabhängige Kommentare und Antworten zu den dringlichsten Problemen im Bereich der elektrischen Netze liefern und diese in der Öffentlichkeit sichtbar kommunizieren.

Also gehört die Kommunikation zu ihren wichtigsten Zielen.

Die Kommunikation der erzielten Resultate ist einer der wichtigsten Grundsätze der Forschungsstelle. In den meisten Fällen, die uns beschäftigen, haben wir es mit klassischen In-

«UNSER FACHWISSEN UND UNSERE FORSCHUNG SIND HILFSMITTEL UM PROBLEMEN, FRAGEN UND ÄNGSTEN MIT UNABHÄNGIG ERARBEITETEN FAKTEN ZU BEGEGNEN.»

derungen an das unterdessen über 40-jährige Übertragungsnetz. Als das Netz damals gebaut wurde, konnte man noch nicht ahnen, wie stark sich die Verhältnisse in Bezug auf Energieverbrauch, Energieproduktion und Energietransport verändern würden. Nun machen geplante Entwicklungen in der Schweiz und Europa wichtige Netzerweiterungen unumgänglich. Die Gründe für die Notwendigkeit dieser Erweiterungen wollen wir der Öffentlichkeit transparent und objektiv kommunizieren.

teressenskonflikten zu tun. Eigene Interessen werden dann auch durch subjektive Meinungen vertreten. Hier setzt die Forschungsstelle mit der Arbeit an. Unser Fachwissen und unsere Forschung sind Hilfsmittel, um Problemen, Fragen und Ängsten mit unabhängig erarbeiteten Fakten zu begegnen.

Wie sieht die Agenda ihrer Forschungsstelle für die nächsten Monate aus?

Die nächsten Monate widmen wir der Erstellung eines Basismodells für die Höchstspannungsnetze mit 380/220 kV in der Schweiz.

Das Modell wollen wir dann für eine detaillierte Netzauslastungsstudie der Höchstspannungsebene im umliegenden Ausland heute und in Zukunft mittels Szenarien verwenden. Das erstellte Basismodell soll dann auch als Grundlage für weitere Aktivitäten der Forschungsstelle dienen und sowohl das Übertragungsnetz als auch vorhandene und geplante Kraftwerkskapazitäten abbilden, um die Forschung an der Schnittstelle zwischen Stromnetz und Strommärkten zu ermöglichen.

Sind Sie auch mit dem sogenannten Projekt «Strategische Netze 2020», in dem 52 Netzausbauprojekte definiert wurden, beschäftigt?

Ja. Langfristige Entwicklungen auf Erzeugungsseite mit neuen erneuerbaren Energiequellen wie Solar- und Windenergie stellen neue Ansprüche an das Netz, die unter Umständen die Verwendung von teils bekannten teils aber auch innovativen, neuen Netztechnologien benötigen. Ein wichtiger Punkt in unserer Prioritätenliste ist es, eine systematische Nutzwertanalyse für die Priorisierung und Terminierung von geplanten Netzausbauprojekten durchzuführen. Dies unter Berücksichtigung der verfügbaren

«LANGFRISTIGE ENTWICKLUNGEN AUF ERZEUGUNGSSEITE MIT NEUEN ERNEUERBAREN ENERGIEQUELLEN WIE SOLAR- UND WINDENERGIE STELLEN NEUE ANSPRÜCHE AN DAS NETZ.»

Technologien und der ökologischen sowie ökonomischen Aspekte.

Widmet sich die Forschungsstelle «Energienetze» ausschliesslich dem Strom? Oder ist Gasversorgung auch für Sie ein Thema?

Unser Fokus liegt mehr in der interdisziplinären Forschung in den Bereichen Produktion, Transport und Verteilung von elektrischer Energie, mit einem Schwerpunkt auf Elektrizitätsnetzen. Gasversorgung ist zur Zeit keiner unserer Schwerpunkte.

Die Bedeutung der erneuerbaren Energien in der Stromversorgung nimmt zu. Welche Konsequenzen hat dies für die Stromübertragungsnetze?

Heute ist das Netz so ausgelegt, dass die produzierte Energie aus den Grosskraftwerken sicher übertragen werden kann. Energie aus erneuerbaren Quellen hingegen wird nicht mehr zentral in Grossanlagen produziert, sondern dort, wo die Sonne scheint und der Wind weht. Diese Tatsache ändert die Herausforderungen an ein Übertragungsnetz, wenn man diese produzierte Energie über weite Distanzen transportieren will.

Ein anderer wichtiger Aspekt der Energieversorgung ist die Regelung von Frequenz und

Spannung. Für eine sichere Energieversorgung muss der Ausgleich zwischen Produktion und Verbrauch stets gewährleistet sein. Die konventionellen Grosskraftwerke tragen zu diesem Ausgleich mit Ihren Regeleinrichtungen enorm viel bei. Durch die Zunahme der erneuerbaren Energiequellen, die je nach Wetter unterschiedlich viel Energie produzieren, und der damit verbundenen Reduktion der konventionellen Kraftwerke, müssen andere Regeleinrichtungen eingesetzt werden, welche für die Regelung von Spannung und Frequenz sorgen.

Der wissenschaftliche Ruf der ETH Zürich ist ausgezeichnet. Die Probleme, die den Ausbau des Stromnetzes betreffen, sind aber eher emotioneller und sozioökonomischer Natur. Kann die Forschungsstelle hier auch etwas tun?

Wie bereits erwähnt, wollen wir die Probleme interdisziplinär angehen und verschiedene Aspekte mitberücksichtigen. Als Forschungsstelle «Energienetze» sind unsere Hauptkompetenzen zwar zur Zeit mehr im technischen und energiewirtschaftlichen Bereich angesiedelt. Wir sind uns allerdings bewusst, dass eben auch emotionale und sozioökonomische Faktoren unseren The-

menbereich betreffen. Deshalb legen wir grossen Wert auf den Austausch mit nationalen und internationalen Institutionen.

Ist der Aufbau von Energienetzen ein rein schweizerisches Problem oder sollte man dies nicht eher international angehen?

Lassen Sie mich diese Frage mit einigen konkreten Zahlen beantworten. Nach den Angaben des Bundesamts für Energie hat die Schweiz im letzten Jahr 66834 GWh elektrische Energie importiert und 66314 GWh exportiert, wobei der Landesverbrauch 64278 GWh betrug. Diese Zahlen zeigen, welche wichtige Rolle die Schweiz wegen ihrer geographischen Lage als Transitland für den Energietransport in Europa spielt. Nach Angaben von swissgrid hat die Schweiz durch diese Schlüsselposition im Jahr 2010 rund 1,3 Milliarden Franken im Strommarkt erwirtschaftet. Aus diesen Gründen wird die Schweiz heute und auch in der Zukunft die Entwicklung der Netze international angehen müssen.

Heute spricht man auch viel von Smart-Grids. Was versteht man darunter genau?

Zur Zeit gibt es noch keine standardisierte Definition für Smart-Grids. Wir verstehen darunter eine Initiative mit dem gemeinsamen

Ziel, die Elektrizitätsnetze flexibler, effizienter und sicherer zu machen, indem wir die Netze dazu bringen, selber mitzudenken und sich zu grossen Teilen auch selber zu steuern. Dafür müssen die Energieflüsse in Echtzeit überprüft und die Produktion und der Verbrauch durch intelligente Algorithmen geregelt werden.

Die Zunahme der fluktuierenden Einspeisungen durch erneuerbare Energiequellen wird in Zukunft grosse Speicherkapazitäten und eine intelligente Lastverteilung erfordern. Zu diesem Zweck werden wir als Konsument zum Beispiel die Möglichkeit haben, mit unseren Kühlschränken oder mit unseren Elektroautos solche Systemdienstleistungen zu erbringen und zur Versorgungssicherheit des Systems beizutragen.

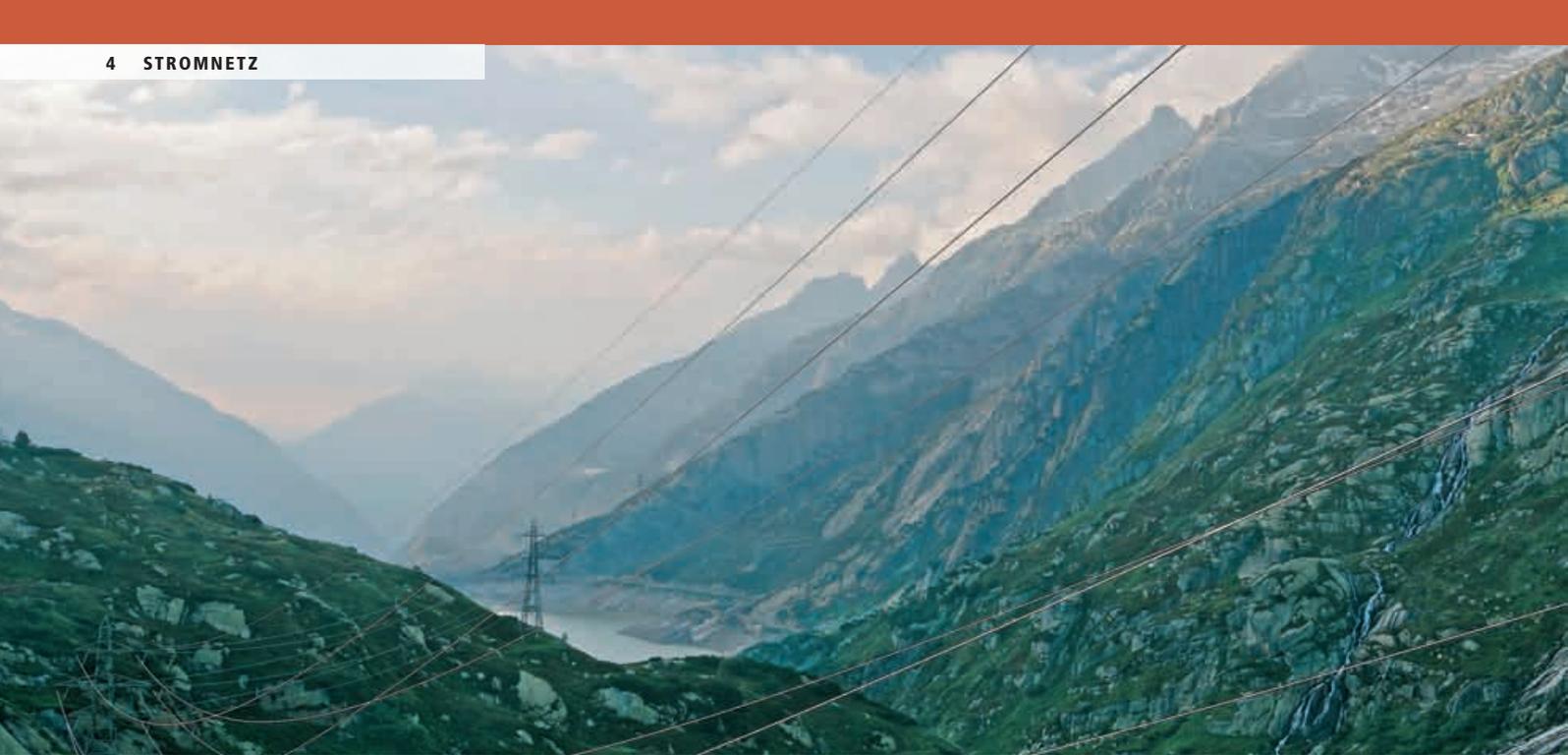
Und Super-Grids?

Unter Super-Grids versteht man ein neues Hochspannungsübertragungsnetz, welches ganz Europa und Nordafrika verbindet, und zwischen den Staaten den effizienten Transport von Energie aus unterschiedlichen Energiequellen möglichst verlustfrei ermöglicht. Ein Ziel dieser Super-Grids ist beispielsweise, Sonnenenergie aus Nordafrika in der Schweiz zu verwenden. Zur Übertragung soll dann mehr Hochspannungs-Gleichstrom verwendet werden, da diese Technologie über grosse Distanzen geringere Verluste verursacht als die herkömmliche Wechselstromübertragung. So ein Super-Grid wäre auch für die Schweiz von enormer Wichtigkeit, da man dann die Pumpspeicherkraftwerke zur Speicherung solcher erneuerbaren Energien noch effizienter einsetzen könnte.

Interview: Matthieu Buchs

Profil

Turhan Demiray, geboren 1970 in den USA, liess sich an der TU Wien zum Diplom-Ingenieur der Elektrotechnik ausbilden und erwarb anschliessend den Doktor im Bereich Energietechnik an der ETH Zürich. In Wien arbeitete er mehrere Jahre bei ABB. Anschliessend war er mehrere Jahre als Experte in einem Ingenieurbüro in Zürich tätig und arbeitete nebenbei als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Elektrische Energieübertragung und Hochspannungstechnik. Seit Juni 2011 ist er Geschäftsführer der Forschungsstelle «Energienetze» der ETH Zürich.



Schweizer Stromnetz: Ausbau notwendig

Swissgrid:
www.swissgrid.ch

Strategiegruppe «Netze und Versorgungssicherheit»:

www.bfe.admin.ch/themen/00612/00617/

Thema Stromversorgung beim BFE:
www.bfe.admin.ch/Stromversorgung

Verband Europäischer Übertragungsnetzbetreiber (ENTSO-E):

www.entsoe.eu

Laut der Betreiberin des Schweizer Höchstspannungsnetzes Swissgrid müssen bis ins Jahr 2020 fast 1000 Kilometer Leitungen gebaut oder erneuert werden, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Es werden Massnahmen aufgezeigt, um die Realisierung des strategischen Netzes zu beschleunigen.

Das Schweizer Stromnetz ist veraltet: Mehr als zwei Drittel der Leitungen sind über vierzig Jahre alt. Auch genügt das Netz nicht mehr den heutigen Anforderungen. Laut Angaben der nationalen Netzgesellschaft Swissgrid, welche für den Betrieb, die Sicherheit und den Ausbau des Höchstspannungsnetzes verantwortlich ist, wurde im Jahr 2010 eine Energiemenge von 80 100

Vorfälle ereigneten sich meist im Sommer bei hoher Wasserkraftproduktion und im Winter bei hohem Import aus dem Ausland.

Investitionen von 3,2 Milliarden Franken
 Investitionen sind notwendiger denn je. Gemäss Hochrechnungen der nationalen Gesellschaft für das Höchstspannungsnetz müsste das Netz

EIN LEISTUNGSSTARKES ÜBERTRAGUNGSNETZ IST DIE GRUNDLAGE FÜR INVESTITIONEN IN NEUE PUMPSPEICHERKRAFTWERKE.

Gigawattstunden (GWh) über das Schweizer Übertragungsnetz transportiert. Das entspricht einer Zunahme von 2,6 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Ursachen dafür waren eine Steigerung des inländischen Stromverbrauchs (+4 Prozent im Jahr 2010) sowie die höheren Importe und Exporte durch den internationalen Stromhandel.

Das für das Transportnetz angewendete Sicherheitskriterium «N-1» kann laut Swissgrid nur durch eine Einschränkung der Kraftwerksproduktion oder des Handels garantiert werden. Die N-1-Regel wird dann eingehalten, wenn der Ausfall eines beliebigen Netzelementes – Leitung, Transformator oder Produktionszentrale – keinen Stromunterbruch auslöst. Im Jahr 2010 konnte von insgesamt 8760 Stunden die N-1-Sicherheit während 1312 Stunden nur dank einer Einschränkung des Handels und der Kraftwerksproduktion eingehalten werden. Diese

bis 2020 über eine Länge von fast 1000 Kilometer ausgebaut und erneuert werden. Laut Zahlen der Eidgenössischen Elektrizitätskommission (ElCom) beträgt der Investitionsbedarf für die Erneuerung und den Ausbau des Stromnetzes in den nächsten zehn Jahren etwa 3,2 Milliarden Franken. Bis 2030 muss mit einem zusätzlichen Bedarf gerechnet werden.

In den letzten zehn Jahren konnten 150 Kilometer Leitungen realisiert werden. Es muss demnach im gleichen Zeitrahmen eine sieben Mal längere Strecke fertiggestellt werden. Im Wissen um die Dringlichkeit und den Handlungsbedarf hat der Bundesrat im März 2009 das strategische Netz im Sachplan Übertragungsleitungen (SÜL) festgelegt. Dazu gehören alle Leitungen, die ab 2015 für die Versorgungssicherheit der Schweiz notwendig sind. Anfang April 2010 hat das Eidgenössische Departement für Um-

welt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) eine Gruppe von Fachleuten als Strategiegruppe «Netze und Versorgungssicherheit» eingesetzt und beauftragt, sich mit Fragestellungen rund um den Ausbau des schweizerischen Stromübertragungsnetzes auseinanderzusetzen. Aufgabe der Strategiegruppe ist insbesondere, die Realisierung des vom Bundesrat im Jahr 2009 festgelegten strategischen Netzes zu be-

IM JAHR 2010 ERWIRTSCHAFTETE DIE SCHWEIZ 1,3 MILLIARDEN FRANKEN IM STROMAUSSENHANDEL.

gleiten. Der Gruppe gehören Vertreter der Kantone, der Stromwirtschaft, der grossen Stromkonsumenten sowie der Umweltorganisationen an.

Verfahren von 12 auf 5 Jahre verkürzen

Im Zwischenbericht der Strategiegruppe vom Juni 2011 bestätigt diese, dass das Tempo für die Realisierung des strategischen Netzes beschleunigt werden muss. Sie schlägt verschiedene konkrete Massnahmen vor und empfiehlt insbesondere, den Netzausbau so zu priorisieren, dass die verfügbaren Ressourcen optimiert werden können. Auch auf Ebene der Verwaltung, der Organisation und der Netzplanung werden Beschleunigungsmassnahmen vorgeschlagen. Zudem würde die Strategiegruppe ein verstärktes Engagement bei der Kommunikation begrüssen, um die Akzeptanz für den Netzausbau in der Bevölkerung zu steigern. Schliesslich sind auch Beschleunigungsmassnahmen auf Gesetzesebene vorzusehen. Laut der Strategiegruppe könnte mit diesen Massnahmen die gegenwärtige Verfahrensdauer von neun bis zwölf Jahren auf fünf Jahre verkürzt werden.

Der jüngste Beschluss des Bundesrates für einen schrittweisen Ausstieg aus der Atomenergie erhöht die Dringlichkeit einer Erneuerung des Stromnetzes. Swissgrid hat im Juni 2011 einen Bericht herausgegeben, der die Auswirkungen dieses Beschlusses auf das Netz untersucht. Die nationale Netzgesellschaft hat im Speziellen zwei Varianten untersucht, wie die wegfallende Energiemenge aus Kernkraft kompensiert werden kann. In der ersten Variante soll die Kompensation durch eine Erhöhung der inländischen

Stromproduktion sichergestellt werden. In der zweiten Variante soll dies durch Veränderungen im Import und Export erreicht werden. Swissgrid wird für die Netzentwicklung beide energiepolitischen Szenarien berücksichtigen.

Batterie Europas und der Schweiz

Der Energiemix der ersten Variante wird durch Wasserkraftwerke, Kombigaskraftwerke so-

wie durch die Produktion aus dezentralen erneuerbaren Energiequellen sichergestellt. Swissgrid nimmt an, dass 60 Prozent der Stromproduktion aus dezentralen Energiequellen stammen wird. Das würde sich in erster Linie auf das Niederspannungs-Verteilnetz auswirken. Dieses Netz müsste verstärkt oder auf das Niveau des Übertragungsnetzes von 220 kV ausgebaut werden, meint Swissgrid. Und angesichts der volatileren Energiequellen wächst die Herausforderung bei der Netzregelung und Energiespeicherung. Entsprechend wird ein Ausbau der Leitungen von den Verbrauchszentren im Norden der Schweiz zu den Produktions- und Speichertzentren noch wichtiger.

In dieser ersten Variante werden die Pumpspeicherkapazitäten in den Alpen nicht mehr nur als Batterie Europas gebraucht, sondern auch und vor allem als Batterie der Schweiz. Es geht hauptsächlich darum, bei der Umsetzung des strategischen Netzes den Akzent auf die Versorgung der Schweiz zu legen. Die Batteriefunktion kann nur begrenzt für die geplanten Windparks und die Solaranlagen im Norden und Süden Europas genutzt werden. Laut Swissgrid wird dies zu einem Anstieg der Strompreise in der Schweiz und einer Begrenzung der Wirtschaftlichkeit der Kraftwerke führen. Die Netzgesellschaft betont, dass ein leistungsstarkes Übertragungsnetz die Grundlage für Investitionen in neue Pumpspeicherkraftwerke wie beispielsweise jene von Nant de Drance oder Linthal bildet.

Grenzüberschreitende Veränderungen gefordert

Die zweite Variante fasst eine Kompensation der fehlenden Kernkraftenergie durch

Veränderungen im Import und Export ins Auge. Auch bei einem solchen Szenario müssten die grenzüberschreitenden Transportkapazitäten massiv verstärkt werden. Der Ausbau wird vom Verband europäischer Übertragungsnetzbetreiber (ENTSO-E) koordiniert. Der Verband wurde Ende 2008 gegründet. Swissgrid als Betreiberin des Schweizer Übertragungsnetzes gehört zu den Gründungsmitgliedern. Der gemeinsame Masterplan aller Betreiber wird alle zwei Jahre aktualisiert.

In ihrem Bericht vom Juni 2011 weist Swissgrid auch darauf hin, dass eine Reduktion des Exports zur Sicherung der eigenen Versorgung grosse wirtschaftliche Folgen hätte. Im Jahr 2010 erwirtschaftete die Schweiz 1,3 Milliarden Franken im Stromausserhandel. Muss der Export eingeschränkt und zusätzliche Leistung aus dem Ausland importiert werden, reduziert sich diese Wertschöpfung.

Veränderung des Energiemix

Das strategische Netz, das der Bundesrat 2009 im Sachplan Übertragungsleitungen festgelegt hat, enthält die seit langem geplanten Projekte für den Netzausbau, ungeachtet der von Swissgrid geprüften neuen Energieszenarien. Zu den dringendsten Anliegen zählen die Eliminierung von strukturellen Engpässen und die Veränderung im Energiemix in der Schweiz und in Europa; dazu gehört eine vermehrte Stromproduktion aus erneuerbaren Quellen.

(bum)



Kein Netz und trotzdem Strom?

INTERNET

Internationale Energieagentur (IEA)
World Energy Outlook – Energy Poverty:
www.iea.org/weo/universal.asp

Interdepartementale Plattform Repic:
www.repic.ch

Stiftung Solarenergie:
www.stiftung-solarenergie.ch

Der Zugang zu elektrischem Strom ist ein entscheidender Faktor für Wohlstand und wirtschaftliche Entwicklung. Abgelegene Regionen sind aus ökonomischen Gründen jedoch oft nicht ans Stromnetz angeschlossen und können sich nur dank sogenannter Off-Grids mit Strom versorgen. Das Bundesamt für Energie (BFE) unterstützt solche mit erneuerbaren Energien betriebenen Inselsysteme und leistet damit weltweit einen Beitrag gegen die Energiearmut.

Die Schweiz und Europa planen und bauen kräftig neue Netze, die Begriffe Smart- und Super-Grids sind in aller Munde und tagtäglich überwinden grosse Strommengen grenzüberschreitend weite Distanzen. Gleichzeitig schätzt die Internationale Energieagentur (IEA), dass rund 1,4 Milliarden Menschen überhaupt keinen Zugang zu elektrischer Energie haben. In Afrika südlich der Sahara leben nur rund 30 Prozent der Bevölkerung mit Strom und ganze Landstriche sind ohne Zugang zum Stromnetz.

Off- und Micro-Grids

Eine vielsprechende Möglichkeit, die Stromversorgung auch in abgelegenen oder weniger weit entwickelten Regionen sicherzustellen, sind die sogenannten Off- und Micro-Grids, also Installationen zur Stromversorgung ohne Zugang zu einem grösseren Stromnetz. Diese Installationen reichen von einfachen Anlagen bis hin zu kleinen Netzen, die als autarke Inselsysteme ganze Dörfer mit Strom versorgen. Sie werden überall dort eingesetzt, wo der Anschluss an das Stromnetz

DER ZUGANG ZU ELEKTRIZITÄT IST ENTSCHEIDEND FÜR DIE WIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG.

Dabei ist klar: Der Zugang zu Elektrizität ist entscheidend für die wirtschaftliche Entwicklung. Walter Steinmann, Direktor des Bundesamts für Energie (BFE), hat diesen Zusammenhang an der Internationalen Konferenz für erneuerbare Energien (Direc) in New Delhi letzten Oktober speziell hervorgehoben: «Die Verfügbarkeit von Energie für alle ist ein entscheidender Faktor für die Gesamtentwicklung. Der Zugang zu Strom hat so eine direkte Wirkung und Einfluss auf die Bildung, die Gesundheit, den Lebensunterhalt und sogar auf die Ernährungssicherheit.»

aus geografischen, ökonomischen oder ökologischen Gründen nicht möglich ist. Das heisst, man findet sie nicht nur in ländlichen Gegenden im fernen Afrika sondern beispielsweise auch in schwer zugänglichen Alphütten in der Schweiz.

Grundsätzlich sind Off-Grid-Systeme nichts Neues. In den letzten 20 Jahren wurde der Strom für Licht und Kommunikation, Wasserpumpen und –desinfektion oder Medikamentenkühlung hauptsächlich mit Dieselgeneratoren produziert. Steigende Kosten und die unsichere Versorgung

mit Treibstoffen sowie die relativ hohe Wartungsdichte haben aber nun den Wandel hin zu neuen erneuerbaren Technologien wie Photovoltaik, Wind, Biomasse und Kleinstwasserkraft begünstigt und beschleunigt.

Zum Beispiel Äthiopien

Dies ist ein Grund, weshalb sich das BFE im Rahmen der Interdepartementalen Plattform zur Förderung der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz in der internationalen Zusammenarbeit (Repic) am Pilotprojekt der Stiftung Solarenergie «Solarlicht in Äthiopien» beteiligt. Wie andere Entwicklungsländer auch hat Äthiopien eine sehr rückständige Elektrizitätsversorgung. Nur rund 22 Prozent der Bevölkerung hat Zugang zum Stromnetz, in ländlichen Gebieten sind es sogar nur zwei Prozent. Kleinste, weit zerstreute Dörfer mit einigen wenigen einkommensschwachen Haushalten prägen das Bild. Diese Ausgangslage ist für private Energieversorger ökonomisch wenig interessant. Und selbst staatliche Infrastrukturprogramme, die die knappen Ressourcen

«ES IST EIN DEUTLICHES ZEICHEN, DASS AUCH IN DIESEN LÄNDLICHEN GEBIETEN EINE ENTWICKLUNG ZU BESSEREN LEBENSUMSTÄNDEN MÖGLICH IST.»

HARALD SCHÜTZEICHEL, STIFTUNG SOLARENERGIE

sorgfältig verteilen müssen, können kein flächendeckendes Netz bauen. So bleibt als einzige Energiequelle oft nur eine Kerosinlampe mit schwachem Licht. Augen- und durch die Russmissionen auch andere Gesundheitsschäden sind die Folgen.

Hier setzt die Stiftung Solarenergie an: Seit über fünf Jahren arbeitet sie bereits mit Dorfgemeinschaften zusammen und rüstet Hütten, Schulen, Kirchen und Gesundheitsstationen mit kleinstmöglichen Off-Grid-Anwendungen, nämlich Solarlicht, aus. In den letzten Jahren wurden so mehrere tausend Systeme in rund 40 Dörfern installiert und versorgen die Menschen mit Licht und Strom für Kommunikation.

Das Ziel des Projekts geht allerdings über die rein technische Ausrüstung mit Solarsystemen hinaus. Vielmehr sollen Arbeitsplätze geschaffen, Kommunikation und Bildung

gefördert und nicht zuletzt die lokale Verankerung der Solartechnologie sichergestellt werden. Dazu braucht es einen Technologie- und Know-how-Transfer sowie den Aufbau von Marktstrukturen. Mit der Gründung von Solarzentren, einer umfassenden Techniker- ausbildung und einem speziell auf äthiopische Rahmenbedingungen zugeschnittenen Finanzierungsangebot sollen diese Ziele erreicht werden. «Licht bedeutet eine grundlegende Verbesserung für den Alltag der Menschen», hält Harald Schützeichel, Präsident des Stiftungsrats der Stiftung Solarenergie zufrieden fest. «Darüber hinaus ist es ein deutliches Zeichen, dass auch in diesen ländlichen Gebieten eine Entwicklung zu besseren Lebensumständen möglich ist.»

Kombinierte Technologien

Um der Energiearmut entgegen zu treten, müssen verschiedene Optionen geprüft werden: On-Grid, Mini-Grid und isolierte Off-Grid-Lösungen. Kleine, dezentrale Installationen decken die Energiebedürfnisse ländlicher Gemeinwesen meist effizienter

ab. Sind die Bedingungen günstig, können Off-Grid-Systeme auch die Gründung von Mikrounternehmen fördern und damit einen allgemeinen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung leisten.

Photovoltaik ist eine attraktive Quelle, um Strom für Grundbedürfnisse wie Beleuchtung und Trinkwasser bereit zu stellen. Für grössere Lasten können Kleinstwasserkraftwerke oder Biomasetechnologien dagegen die bessere Lösung darstellen. Auch Windenergie steht je nach Standort als wettbewerbs- und leistungsfähige Option zur Verfügung. Gemeinsam ist den erneuerbaren Technologien – vor allem für Haushaltsanwendungen – dass sie kaum laufende Kosten aufweisen. Die vergleichsweise hohen Anschaffungskosten bedingen jedoch neue und innovative Finanzierungsmodelle. «Verschiedene erneuerbare Energiequellen in einem Mini-Grid zu kombinieren scheint



Äthiopische Mitarbeiter der Stiftung Solarenergie



Installation eines Off-Grid-Solarsystems

der vielversprechendste Ansatz für die ländliche Elektrifizierung zu sein», fasst der Energy Poverty-Report der IEA zusammen. Gleichzeitig betont die IEA aber auch, dass für Unterhalt und Reparaturen eine langfristige, internationale Unterstützung zwingend vorhanden sein muss.

«Es liegt ein langer Weg vor uns, um den weltweiten Zugang zu elektrischer Energie – in Form von Haushalts-Elektrifizierung – zu verbessern», sagt BFE-Direktor Walter Steinmann abschliessend. «Entscheidend dabei ist, dass der Deckungsbedarf zwischen Angebot und Nachfrage in ökologisch nachhaltiger Weise geschlossen wird. Dafür müssen wir Lösungen suchen, die über konventionelle Wege hinaus gehen.»

(swp)



Das Gasnetz ist für die Zukunft gerüstet

INTERNET

Transitgas AG:
www.transitgas.ch

Swissgas AG:
www.swissgas.ch

2240 Kilometer lang ist das gesamte Gashochdrucknetz (über 5 bar), welches die Erdgasversorgung in der Schweiz sicherstellt. Herzstück davon ist die 292 Kilometer lange Transitgasleitung, die zwischen Wallbach (AG) und dem Griespass (VS) die Schweiz durchquert und den Import von rund drei Vierteln des in der Schweiz verbrauchten Gases ermöglicht. Laut Swissgas, dem grössten Erdgasbeschaffer der Schweiz, reichen die Kapazitäten des Gasnetzes, um noch weit grössere Erdgasmenngen zu befördern.

Von der grossen Transitgasleitung, die unterirdisch quer durch die Schweiz verläuft, merken wir in der Regel nichts. Es sei denn, irgendetwas stimmt mit ihr nicht. So geschehen im Sommer 2010 als im Spreitgraben bei Guttannen mehrere grosse Murgänge nicht nur massive Bachschwellen und die Galerie der Grimselpassstrasse beschädigten, sondern auch die Transitgasleitung zwischen Nord- und Südeuropa freilegten. Dank der im 2009 umgesetzten Schutzmassnahmen nahm die Leitung selbst keinen Schaden. Aus Sicherheitsgründen jedoch wurde der Gastransport nach Italien bis im Dezember 2010 unterbrochen. Um die Leitung in Zukunft vor den weiterhin drohenden Murgängen zu schützen, wurde der gefährdete Abschnitt um den Spreitgraben verlegt. Seit Mai 2011 ist der neue Abschnitt nun in Betrieb.

Der Vorfall hatte zwar keine unmittelbaren Konsequenzen für die Versorgungssicherheit der Schweiz und Italien, dennoch ist die Transitgasleitung zwischen Wallbach und Griespass zur Sicherstellung der Gasversorgung beider Länder heute nicht mehr wegzudenken. «Sie verbindet einerseits die Erdgasfelder Nordeuropas mit den Verbraucherländern in Südeuropa, andererseits garantiert sie den Anschluss der Schweiz ans europäische Gastransportnetz», erklärt Marc Harzenmoser, Leiter Technik bei

Swissgas. Rund drei Viertel ihres Bedarfs deckt die Schweiz über die Transitgasleitung und entnimmt ihr dafür rund 15 Prozent des insgesamt transportierten Gases. Der Rest fliesst nach Italien, wo rund 15 Prozent des gesamten Gasbedarfs damit gedeckt werden.

Versorgungssicherheit dank Anbindung an Europa

Gebaut wurde die Leitung in den 70er Jahren. Italien und Holland hatten langfristige Gaslieferverträge abgeschlossen und suchten eine Transportroute, die vorzugsweise durch die Schweiz führen sollte. «Die hiesige Erdgaswirtschaft erkannte, dass mit dem Bau einer Transitgasleitung durch die Schweiz die Gasbeschaffung wirtschaftlich und vor allem dauerhaft möglich wurde», sagt Harzenmoser. Am 8. April 1974 wurde die damals 164 Kilometer lange Leitung nach einer Planungs- und Bauzeit von rund drei Jahren offiziell eingeweiht. Aus Deutschland kommend unterquert sie den Rhein und erreicht die Messstation in Wallbach. Die Leitung verläuft weiter durch das Mittelland Richtung Süden, quert die Hochalpen und erreicht Italien am Griespass. In Ruswil, etwa auf halber Strecke zwischen Deutschland und Italien, steht die Verdichterstation, von wo aus auch der Betrieb der Gasleitung kontrolliert und gesteuert wird. Die Leitung ist im Besitz der

Transitgas AG, die wiederum deren Nutzung der Swissgas AG und der italienischen Eni SpA übertragen hat.

Versorgung der Schweiz

Seit Mitte des 19. Jahrhunderts wird Gas in der Schweiz als Energiequelle genutzt. Die Versorgung erfolgte zuerst über das so genannte Stadtgas, das örtlich aus Holz und später aus Kohle oder leichten Erdölprodukten erzeugt wurde. Mitte der 70er Jahre folgte die Umstellung auf Erdgas. Geblieben ist jedoch die dezentrale Struktur der Schweizer Gasversorgung, die noch heute föderalistisch organisiert ist. «Die Transitgasleitung ist zu 51 Prozent im Besitz der Swissgas, diese wiederum gehört den vier regionalen Verteilergesellschaften Gasverbund Mittelland,

auf der Seitenleitung. «Von diesen Stationen führen Erdgashochdruckleitungen der Regionalgesellschaften und von Swissgas in die Räume Basel, Zürich, Bern, Luzern und in die Romandie», erklärt Marc Harzenmoser weiter. Von dort wiederum wird das Gas in die Netze der regionalen Gasverteiler und anschliessend an die lokalen Endverteiler weitergeleitet.

Gerüstet für die Zukunft

Anders als das Stromnetz ist die Gastransportinfrastruktur schon heute für die Zukunft gerüstet, denn der letzte Ausbau des Gasnetzes ist noch nicht lange her. Um den steigenden Erdgasbedarf der Schweiz und Italien zu decken, wurde die Transitgasleitung zwischen 1993 und 2003 zwecks

an das französische Gasnetz anschloss. Weiter wurde die Leitung auf dem Abschnitt zwischen Ruswil und Griespass von 0,9 Meter auf 1,2 Meter Durchmesser verbreitert und die bereits bestehende Parallelleitung zwischen Wallbach und Däniken bis nach Ruswil verlängert. Heute beträgt die Gesamtlänge der Transitgasleitung insgesamt 292 Kilometer. Ruedi Rohrbach, CEO der Swissgas AG bestätigt: «Weitere substantielle Ausbauten sind auch im Hinblick auf die neue Schweizer Energiepolitik nicht vorgesehen. Selbst wenn der Erdgasverbrauch zunimmt – die Netze sind gut dimensioniert und für die Zukunft vorbereitet.» Wie sich der Erdgasverbrauch in Zukunft entwickelt, wird davon abhängen, ob und in welcher Menge Gas zur Stromproduktion eingesetzt wird. Im Rahmen seiner Energiestrategie 2050 erachtet der Bundesrat unter der Voraussetzung, dass der gesamte CO₂-Ausstoss kompensiert wird, den Bau von Gaskraftwerken in der Schweiz als mögliche Lösung zur Deckung des mittelfristig erwarteten Strombedarfs. Auch dafür wäre Swissgas gemäss eigenen Angaben gerüstet: «Die Netzkapazitäten im Hochdruckbereich reichen aus, um drei bis fünf grosse Gaskombikraftwerke zu betreiben», sagt Ruedi Rohrbach.

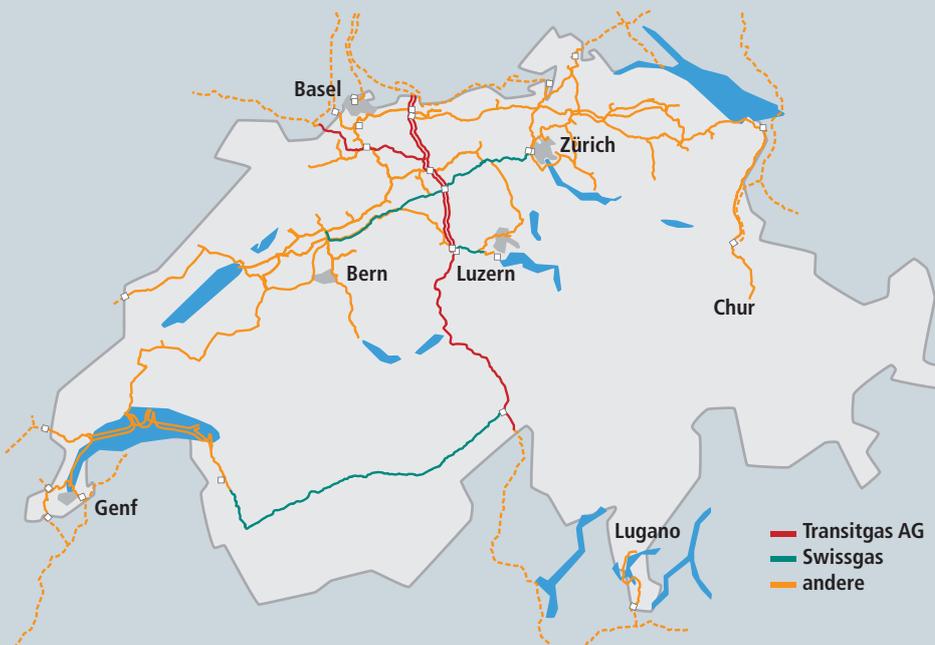
(his)

«SELBST WENN DER ERDGASVERBRAUCH ZUNIMMT – DIE NETZE SIND GUT DIMENSIONIERT UND FÜR DIE ZUKUNFT VORBEREITET.»

RUEDI ROHRBACH, CEO SWISSGAS AG.

Erdgas Ostschweiz, Gaznat und Erdgas Zentralschweiz. In ihrem Auftrag beschafft und transportiert die Swissgas das Erdgas», erklärt Marc Harzenmoser. Die Entnahme des Gases für den Schweizer Markt erfolgt über sieben Zollmessstationen entlang der Transitgasleitung: in Zeiningen (AG), Zuzgen (AG), Däniken (SO), Staffelbach (AG), Ruswil (LU) und Obergesteln (VS) und Seewen (SO)

Erhöhung der Transportkapazitäten in zwei Etappen ausgebaut. Zwischen Wallbach und Däniken entstand eine 33 Kilometer lange Parallelleitung, die im Herbst 1994 in Betrieb ging. Der grosse Ausbau erfolgte zwischen 1997 und 2003. Zwischen Lostorf (SO) und Rodersdorf (SO) entstand ein 55 Kilometer langer, komplett neuer Abschnitt, der die bestehende Transitgasleitung südlich von Basel



Durch die Transitgasleitung werden erhebliche Energiemengen durch die Schweiz transportiert. Insgesamt fließen pro Jahr rund 185 Terawattstunden Erdgas, davon rund 160 TWh nach Italien und rund 25 TWh als Import in die Schweiz. Italien deckt damit rund 15 Prozent seines Bedarfs, die Schweiz rund drei Viertel. Dieser Bedarf ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. 2010 verbrauchte die Schweiz rund 32 TWh Erdgas. Das sind rund zehn Prozent mehr als im Krisenjahr 2009 und immer noch sechs Prozent mehr als im Jahr 2008 (rund 30 TWh). Weil die Schweiz zurzeit keine eigenen, abbauwürdigen Erdgasvorkommen hat, ist sie vollständig auf Importe angewiesen. Rund 65 Prozent des importierten Gases stammen heute aus der EU und Norwegen. Ein Viertel kommt über europäische Lieferanten indirekt aus Russland, die restlichen zehn Prozent stammen ebenfalls indirekt über europäische Lieferanten aus Nordafrika und dem Nahen Osten.

Die Aufsicht über das Hochdruckgasnetz, zu welchem die Transitgasleitung gehört, obliegt dem Bundesamt für Energie (BFE). Zur Sicherstellung dieser Überwachungsfunktion zieht das BFE insbesondere das Eidgenössische Rohrleitungsinspektorat (ERI) bei.



Österreich: Dank Ökostromförderung bis 2015 weg vom Atomstrom

Wie wird die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien gefördert? In einer Beitragsreihe widmet sich energieia den verschiedenen Systemen von Einspeisetarifen in Europa, den Pendanten zur schweizerischen kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV). Österreich, europäischer Spitzenreiter was den Anteil erneuerbarer Energieträger an der Stromproduktion angeht, macht den Anfang.

Österreich produziert traditionell viel Strom aus erneuerbaren Energien: Rund zwei Drittel der jährlichen landesweiten Stromerzeugung stammen aus erneuerbaren Quellen. Damit gehört Österreich bereits zur europäischen Spitze und verfolgt mit einer konsequenten Ausbaustrategie im Bereich Stromproduktion aus erneuerbaren Energien das Ziel, dass es auch so bleibt. Mit dem Ausbau der Ökostromproduktion (Wind, Sonne, Biomasse, Geothermie und Kleinwasserkraft) will Österreich bis 2015 unabhängig sein von Atomstromimporten und wieder zum Stromexporteur werden.

Ökostromförderung seit zehn Jahren

Zur Förderung von Ökostrom hat Österreich bereits im Jahr 2002 im Rahmen des neuen Ökostromgesetzes einen kostendeckenden Einspeisetarif beschlossen. Die Förderbeiträge

lagen zwischen knapp 5 Cent/kWh für Kleinwasserkraft und rund 65 Cent/kWh für Photovoltaikanlagen und wurden den Betreibern von neuen Anlagen über 13 Jahre hinweg garantiert. Dank dieser Investitionssicherheit boomte der Bau von Ökostromanlagen in den folgenden Jahren und bereits 2005 konnte das für 2008 definierte Ziel von vier Prozent geförderten Ökostroms am gesamten Verbrauch erreicht werden.

Die Euphorie der Ökostromproduzenten erlitt jedoch mit der Gesetzesänderung von 2006 einen Dämpfer. Das Fördervolumen wurde um fast 80 Prozent gekürzt und bei 17 Millionen Euro gedeckelt. Weiter wurden die Mittel nach einem fixen Schlüssel an die verschiedenen Technologien verteilt (30 Prozent Biomasse, 30 Prozent Wind, 30 Prozent Biogas, 10 Prozent andere) und die Förderlaufzeiten auf zwölf Jahre beschränkt, wobei in den letzten beiden Jahren geringere Tarife ausbezahlt wurden. Die Gesetzesänderung hatte zur Folge, dass in den folgenden zwei Jahren praktisch keine neuen Ökostromanlagen mehr gebaut wurden.

Erst 2008 verbesserten sich die Bedingungen für die Investoren wieder. Die Deckelung der Förderbeiträge wurde auf 21 Millionen Euro erhöht und der Verteilschlüssel aufgegeben. Dank dieser Verbesserungen setzten insbesondere Windkraft- und Photovoltaikanlagen zu einem erneuten Höhenflug an. Die Förderbeiträge waren daher schnell ausgeschöpft und es bildete sich eine Warteliste, die aktuell eine beachtliche Länge erreicht hat. Anfang Juni 2011 warteten 4180

Gesuchsteller auf Beiträge für Photovoltaikanlagen. Im Bereich Windkraft befanden sich zur selben Zeit 152 Anträge auf der Warteliste.

Parlament beschließt massiven Ausbau

Um einerseits diese Wartelisten abzubauen und um andererseits bis 2015 unabhängig von Atomstromimporten zu sein, hat das österreichische Parlament im Juli 2011 eine weitere Änderung des Ökostromgesetzes verabschiedet. Es sieht vor, den Förderdeckel für Neuanlagen 2012 auf 50 Millionen Euro zu erhöhen und schrittweise bis in zehn Jahren auf 40 Millionen zu senken. Insgesamt erhöhen sich die Investitionen Österreichs in erneuerbaren Strom von heute rund 340 Millionen auf rund 550 Millionen Euro im Jahr 2015. Dank dieser Fördergelder soll bis 2020 im Bereich Windkraft 2000 MW, im den Bereichen Wasserkraft und Photovoltaik je 1000 MW und im Bereich Biomasse 200 MW an Kapazitäten zugebaut werden.

Weiter hat das Parlament einmalige Beiträge von 80 Millionen respektiv 28 Millionen Euro für die auf den Wartelisten stehenden Windkraft- und Photovoltaikanlagen gesprochen. Um in den Genuss dieser Sofortbeiträge zu kommen, müssen Betreiber allerdings Abschläge von bis 22 Prozent auf die Einspeisetarife in Kauf nehmen. Die Österreicherinnen und Österreicher helfen die Ausbauoffensive ebenfalls mitzufinanzieren: der Ökostromzuschlag pro Haushalt beträgt ab 2012 neu 48 statt wie bisher 35 Euro.

(his)

INTERNET

Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend:

www.bmwfj.gv.at

Regulierungsbehörde der österreichischen Elektrizitäts- und Erdgasmärkte (Energie-Control GmbH):

www.e-control.at

Abwicklungsstelle für Ökostrom AG (OeMAG):

www.oem-ag.at

Energiestrategie Österreich:

www.energiestrategie.at

Zuständige Behörde

In Österreich regelt die Ökostromabwicklungsstelle (OeMAG) die Administration rund um die Förderung des Ökostroms. Sie nahm mit Annahme der Gesetzesänderung 2006 ihren Betrieb auf und kümmert sich um folgende Hauptaufgaben: die Abnahme des Ökostroms zu den durch das Ökostromgesetz bestimmten Preisen, die Berechnung der Ökostromquoten, die tägliche Zuweisung des Ökostroms auf Grund der Ökostromquoten an die Stromhändler und die Bewirtschaftung der neu geschaffenen Förderkontingente. Auf der Homepage der OeMAG können täglich aktualisiert die noch vorhandenen Fördergelder für Ökostromanlagen abgerufen werden.

Stromverbrauch

Der Stromverbrauch in Österreich hat nach dem vorübergehenden Rückgang im Krisenjahr 2009 im letzten Jahr wieder zugenommen. Er lag mit 68,5 TWh etwa erneut auf dem Niveau von 2008. 2009 war der Stromverbrauch um beinahe 4 Prozent gesunken. Generell steigt der Stromverbrauch in Österreich pro Jahr zwischen 1,6 und 2 Prozent. Rund 20 Prozent beträgt der Anteil des Stroms am gesamten Energieverbrauch in Österreich. Der grösste Stromverbraucher ist der Verkehrssektor, der rund 34 Prozent der gesamten Menge verbraucht. An zweiter und dritter Stelle folgen die Sektoren produzierender Bereich und private Haushalte mit Anteilen von 29 und 25 Prozent. In den Sektoren Dienstleistungen und Landwirtschaft liegen die Anteile am Endverbrauch bei 10 beziehungsweise 2 Prozent.

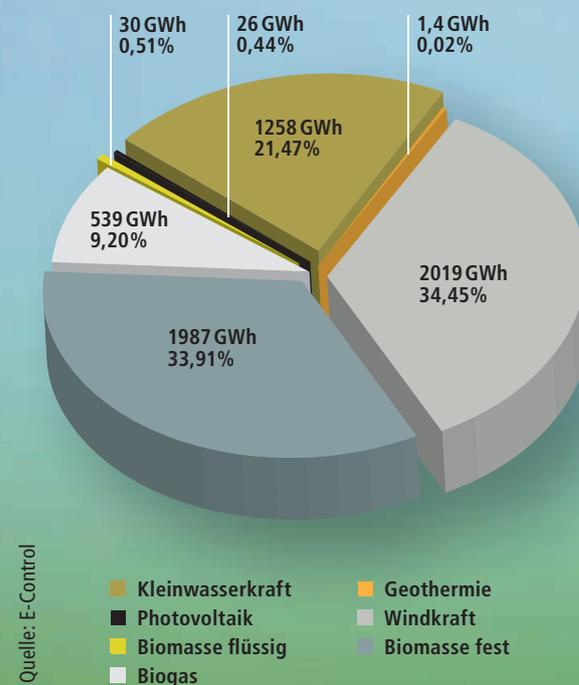
Stromerzeugung

Anders als die Schweiz produziert Österreich keinen Atomstrom. Mit 42,9 TWh hatte im Jahr 2009 die Wasserkraft den Hauptanteil an der Stromerzeugung (62,3 Prozent der Gesamtproduktion). Die zweitwichtigste Erzeugungquelle waren die konventionellen Wärmekraftwerke, die 28,7 Prozent des Stroms erzeugten (19,8 TWh). Als wichtigste Brennstoffe werden Kohle und Erdgas eingesetzt. Aus neuen erneuerbaren Energien (Wind, Photovoltaik, Geothermie und Biomasse) wurden insgesamt 6,2 TWh erzeugt, was einem Anteil von 10 Prozent entspricht. Insgesamt belief sich die Stromproduktion in Österreich 2009 auf 68,9 TWh.

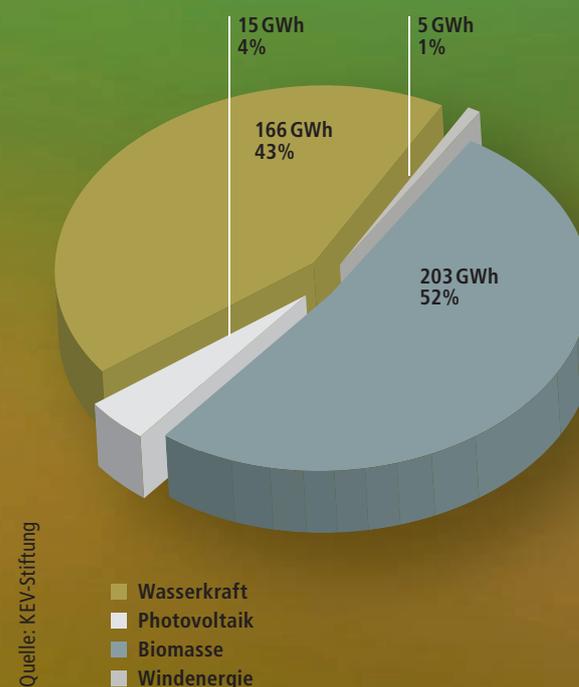
20-20-20 Ziele

Die Europäische Union hat sich zum Ziel gesetzt, dass die Treibhausgasemissionen gegenüber dem Niveau des Jahres 1990 um 20 Prozent verringert werden sollen, der Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch auf 20 Prozent steigen soll und eine Erhöhung der Energieeffizienz in Richtung 20 Prozent angestrebt wird. Im Einklang mit diesen Zielen hat Österreich einen Nationalen Aktionsplan 2010 erstellt, der auf der Energiestrategie Österreich 2010 basiert. Wichtigstes Element dieser Strategie ist die Nivellierung des Endenergieverbrauchs bei 1100 PJ (Verbrauch von 2005). Der Stromverbrauch soll 2020 zu 80 Prozent aus erneuerbaren Energien (inkl. Grosswasserkraft) gedeckt sein, der Anteil Erneuerbarer am Gesamtenergieverbrauch soll 34 Prozent betragen.

Österreich: Geförderte Ökostrommenge 2009 (insgesamt 5905 GWh)



Schweiz: Geförderte Ökostrommenge 2009 (insgesamt 389 GWh)





Intelligente und sich selbst organisierende Stromnetze

INTERNET

Fachhochschule der italienischen Schweiz:
www.supsi.ch

Forschungsprogramm Netze des Bundesamtes für Energie:
www.bfe.admin.ch/forschungnetze

Die Forschung über intelligente Stromnetze boomt. Die Fachhochschule der italienischen Schweiz (SUPSI) schlägt einen innovativen Ansatz vor. Sie hat im Herbst 2010 ein Pilot- und Demonstrationsprojekt gestartet, das massgeblich vom Bundesamt für Energie unterstützt wird.

Das Problem ist altbekannt. Das bestehende Stromnetz ist für die Stromproduktion aus sehr grossen Kraftwerken gebaut worden und der zunehmend dezentralisierten Stromproduktion aus erneuerbaren Quellen nicht gewachsen. Das Stromnetz der Zukunft muss daher neu konzipiert werden. Ein mögliche Lösung scheint sich bereits abzuzeichnen: die Smart-Grids oder «intelligenten Netze». Vom Konzept bis zur Wirklichkeit ist der Weg aber noch lang.

«In der am weitesten verbreiteten Vision von intelligenten Netzen wird parallel zum Stromnetz ein Kommunikationsnetz gebaut. Die beiden Netze überlagern sich gänzlich, so dass ein permanenter Informationsaustausch zwischen den Standorten der Stromerzeugung, des Verbrauchs und der Speicherung stattfinden kann», erklärt Roman Rudel, Direktor des Instituts für angewandte Nachhaltigkeit der bebauten Umwelt (ISAAC) der Fachhochschule der italienischen Schweiz (SUPSI). «In einem solchen System ist das Informationsmanagement zentral organisiert. Eine derartige Lösung ist sehr komplex und verlangt beträchtliche Investitionen.»

Kompletter Paradigmenwechsel

In Canobbio, auf den sonnigen Anhöhen von Lugano, kam den Forschern der SUPSI die Idee, ein radikal anderes Verfahren ins Auge zu fassen. «Unsere Hypothese lautet, dass es in

einem intelligenten Stromnetz keine komplexe und zentralisierte Kommunikationsinfrastruktur braucht», meint Roman Rudel. «Solche intelligenten Stromverteilernetze wären also viel einfacher zu realisieren.»

Die Überlegungen der Tessiner Forscher haben ihren Ursprung in einer speziellen Sparte der künstlichen Intelligenz, der sogenannten «swarm intelligence» respektiv «Schwarmintelligenz». Dieser Forschungszweig entstammt der Beobachtung des kollektiven Verhaltens von dezentralen Systemen, wie zum Beispiel dem Verhalten einer Ameisenkolonie. Die Wissenschaftler sind zum Schluss gekommen, dass einfache und lokal gefasste Entscheide von Individuen auch ohne organisierte Kommandostruktur ein gesamthaft intelligentes Verhalten generieren können. «Wir nennen das auch Selbstorganisation», präzisiert Roman Rudel. «Unsere Schule ist in diesem Bereich führend.»

Ein Anflug von Reality-TV

Um ihre Hypothese zu prüfen, haben die Forscher der SUPSI ein Pilot- und Demonstrationsprojekt namens «Swiss2G» lanciert. Gestartet wurde es im Herbst 2010 und dauert voraussichtlich bis Ende 2013. Das Projekt wird mitfinanziert vom Bundesamt für Energie BFE, swisselectric research, der Tessiner Elektrizitätsgesellschaft (AET) und den industriellen Diensten der Stadt

Mendrisio (AIM). Ziel ist es, Erkenntnisse über die Funktionsweise und die Grenzen eines intelligenten Netzes in einer realen Umgebung zu gewinnen.

Das Forschungsprojekt liefert auf sympathische Weise auch ein bisschen Reality-TV. Auf der Suche nach Teilnehmenden für das Swiss2G Projekt fand in der Gemeinde Mendrisio eine Ausschreibung und anschliessend ein Casting statt, worauf zwanzig Haushalte ausgewählt wurden. Ausschlaggebend für deren Wahl waren zwei Kriterien. «Einerseits mussten mehrere Häuser an die gleiche Transformatorstation angeschlossen sein, andererseits mussten sie

«UNSERE HYPOTHESE LAUTET, DASS ES IN EINEM INTELLIGENTEN STROMNETZ KEINE KOMPLEXE UND ZENTRALISIERTE KOMMUNIKATIONSINFRASTRUKTUR BRAUCHT.»

ROMAN RUDEL, SUPSI

an verschiedenen, charakteristischen Standorten des Verteilernetzes von Mendrisio stehen. Dies, weil das Netz unterschiedliche Merkmale aufweist, je nachdem ob es sich beispielsweise in der Nähe einer Industriezone befindet oder nicht », erklärt der Forscher der SUPSI.

Elektroautos und Solarpanels

Hauptakteure des Forschungsprojekts sind die zwanzig ausgewählten Haushalte. Ihr Stromkonsum wird in den nächsten Monaten ununterbrochen und bis ins kleinste Detail gemessen und ausgewertet. Für den Sommer 2011 sind alle Dächer mit Solarpanels ausgerüstet worden. Alle Häuser verfügen über Smart Meters, deren Prototyp ebenfalls an der SUPSI entwickelt worden ist. Zudem ist geplant, dass etwa die Hälfte der Familien eine Stromspeichereinheit haben soll, die wenn möglich mobil – in Form einer Batterie eines Elektroautos – oder stationär ist.

Ziel ist, die elektrische Ladung im lokalen Verteilernetz zu beobachten, zu simulieren und schliesslich zu optimieren. «Im Rahmen von Swiss2G erhoffen wir uns auch, eine Bestätigung für die Berechtigung eines selbstorganisierten Kommunikationsnetzes zu erhalten», ergänzt Roman Rudel. «Wir haben deshalb für die Smart Meters einen neuen Algorithmus entwickelt.»

Ein kaum dokumentierter Bereich

Ein zentrales Element des Projekts ist die Datensammlung in Echtzeit im lokalen Verteilernetz von 400 Volt. Die Netzmessungen werden von den Projektpartnern der SUPSI vorgenommen, nämlich der Berner Fachhochschule (BFH), den

Kraftwerken Oberhasli (KWO), der Battery Consult und Bacher Energie. «Zu Projektbeginn war ich echt erstaunt über das Fehlen von Messdaten zum Verteilernetz», erklärt der Forscher der SUPSI. Die wichtigen Parameter zur Stabilisierung des lokalen Netzes sind daher weitgehend unbekannt. «Unser Partner KWO hat kürzlich gleichzeitig zwanzig Elektrofahrzeuge an das Netz von Meiringen angeschlossen und es haben sich Probleme ergeben.»

Das Projekt Swiss2G arbeitet interdisziplinär. Deshalb sind verschiedene Institute der SUPSI in die Arbeiten involviert. Das Institut für angewandte Nachhaltigkeit der bebauten Umwelt

(ISAAC) koordiniert das Projekt und ist mit der dezentralen Stromproduktion mittels Photovoltaikanlagen beauftragt. Das Dalle Molle Forschungsinstitut für künstliche Intelligenz (IDSIA) ist verantwortlich für die Entwicklung des intelligenten Algorithmus. Das Institut Systeme und angewandte Elektronik (ISEA) hat die Smart Meters für die Haushaltsgeräte und das Informationsmanagement in den Häusern entwickelt. Das Institut für Informations- und Netzsysteme ISIN ist damit beschäftigt, die Daten zu verwalten und die Ergebnisse über den Stromkonsum auf einem Monitor in den Haushalten darzustellen. Das Departement für Betriebswirtschaft und Soziale Arbeit (DSAS) schliesslich analysiert die Auswirkungen im wirtschaftlichen Bereich und stellt Überlegungen über neue Businessmodelle rund um das Projekt an.

Der Beitrag der Schweiz

«Wir werden bald mit einer Reihe von Messungen in den Haushalten beginnen», meint Roman Rudel. Der Wissenschaftler weist darauf hin, dass die Medien zwar breit über intelligente Netze berichten, in der Realität aber noch viel zu tun bleibt. «Deutschland und die Vereinigten Staaten investieren viel in diesen Bereich, der Ansatz besteht jedoch immer in einer zentralisierten Kommunikation und Netzverwaltung», meint der Wissenschaftler abschliessend. Das Problem ist altbekannt. Für die Lösung braucht es noch etwas Geduld. Die Forschung in der Schweiz wird sicher mit einem innovativen Ansatz ihren Beitrag leisten.

Forschungsprogramm Netze

Sowohl ändernde gesetzliche Bestimmungen innerhalb der Schweiz als auch die von der EU lancierte Förderung eines europäischen Energiebinnenmarktes beeinflussen die Rahmenbedingungen für Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung nachhaltig und stellen neue Ansprüche insbesondere im Netzbereich. Komplementär zum Wandel des legislativen Umfelds stellen technologische Entwicklungen und die drohende Verknappung von einzelnen Energieträgern komplexe Ansprüche an heutige und zukünftige Energienetze und -systeme. Um diesem dynamischen Umfeld Rechnung zu tragen, bedarf es kontinuierlicher sowohl kurz- als auch langfristiger ausgerichteter Forschungsaktivitäten. Der Initiierung, Finanzierung und Koordination entsprechender Projekte auf nationaler und internationaler Ebene widmet sich das Forschungsprogramm Netze.

Primär beinhaltet die Netzforschung die Analyse und den Entwurf von elektrischen und integrierten Energiesystemen einschliesslich deren Planung, Entwicklung und Betrieb. Ein Hauptziel der Forschung ist es, Methoden für die Entwicklung, Regelung, Steuerung, und Analyse zu entwickeln. Diese basieren auf systemtheoretischen Werkzeugen aus den Gebieten Regelungstheorie, Optimierung und Unternehmensforschung. Sie sollen von Ingenieuren in der Industrie für die Lösung von konkreten Problemen verwendet werden können oder Erkenntnisse für weitere Anwender wie Regulatoren und Politiker liefern. Wirtschaftliche Aspekte und interdisziplinäre Fragestellungen gewinnen dabei zunehmend an Bedeutung.

Weitere Informationen:

www.bfe.admin.ch/forschungnetze

(bum)

REIS: Ein Konjunkturindikator für erneuerbare Energien

Seit dem 1. Quartal 2010 liefert der REIS-Index – Renewable Energy Index Suisse – ein Abbild der konjunkturellen Entwicklung im Sektor der erneuerbaren Energien und Energieeffizienz unseres Landes.

Der Sektor erneuerbare Energien und Energieeffizienz ist in vollem Wachstum. Um die Entwicklung messen zu können, hat die Schweiz seit dem ersten Quartal 2010 einen Konjunkturindex. Der REIS – Renewable Energy Index Suisse – wird alle drei Monate gemeinsam von der Credit Suisse und der Agentur für Erneuerbare Energie und Energieeffizienz (AEE) herausgegeben.

«Der REIS-Index richtet sich in erster Linie an die Entscheidungsträger der Unternehmen des Energiesektors», erklärt Patrick Marty von der AEE. «Er ermittelt sich aus fünf Subindizes und bietet damit einen Gesamtüberblick über den sehr dynamischen Markt. Der Index ist eine wertvolle Informationsquelle und hilft Investitionsentscheidungen zu treffen.»

Berechnungsbeispiel

Der REIS wird mittels einer Umfrage erhoben. Führungskräfte aus der Privatindustrie erhalten einen elektronischen Fragebogen zugestellt. «Wir kontaktieren 200 Unternehmen, etwa die Hälfte davon antwortet uns», meint Niklaus Vontobel von der Credit Suisse Economic Research. «Wir möchten den Stichprobenumfang vergrössern.» Die

Führungskräfte werden zum Geschäftsgang ihres Unternehmens in sechs spezifischen Sparten befragt: Umsatz, Auftragsbestand, Lieferfristen, Lagerbestand, Beschäftigung und Export. Hierzu sei angemerkt, dass die sechste Sparte nicht in die abschliessende REIS-Beurteilung einfließt. Die Fragen sind qualitativer Natur. Die befragten Personen müssen abschätzen, ob das Aktivitätsniveau «höher», «tiefer» oder «gleich» ist im Vergleich zum Vorquartal.

Für jedes der sechs Themen wird ein Subindex gebildet. Dieser besteht jeweils aus dem prozentualen Anteil der Antworten, welche im Vergleich zum Vorquartal ein höheres Aktivitätsniveau aufweisen und dem prozentualen Anteil der Hälfte der Antworten, die das Aktivitätsniveau als unverändert bezeichnen. Nehmen wir ein Beispiel. Von zehn befragten Personen geben fünf ein höheres und fünf ein tieferes Aktivitätsniveau an. Der Index beträgt demnach 50 Punkte. Geben fünf Personen ein höheres und fünf ein unverändertes Aktivitätsniveau an, klettert der Index auf 75 Punkte. Alle Antworten werden unabhängig von der Grösse des Unternehmens mit demselben Gewicht in die Auswertung mit einbezogen. Die ermittelten Subindizes liegen folglich immer in einer Bandbreite von 0 bis 100 Punkten.

Wachstumsschwelle bei 50 Punkten

Der eigentliche REIS entsteht durch die Gewichtung von fünf der sechs vorgängig erwähnten Subindizes. Die Gewichtung ist folgende: 0,3 für den Auftragsbestand, 0,25 für

den Umsatz, 0,2 für die Beschäftigung, 0,15 für die Lieferfristen und 0,1 für den Lagerbestand. «Die Methode und die Gewichtung entstammen dem Purchasing Managers' Index PMI, der 1948 in den Vereinigten Staaten entwickelt worden ist und noch immer erfolgreich angewendet wird. Seit Januar 1995 existiert ein Schweizer PMI», erklärt Niklaus Vontobel.

Im ersten Quartal 2011 erreichte der REIS-Index 61,4 Punkte. Im Vergleich zum 4. Quartal 2010 ist er um 7,1 Punkte gestiegen. Diese Aufwärtsbewegung zeigt, dass sich das Wachstum im Vergleich zum Vorquartal beschleunigt hat. Eine Abwärtsbewegung des Index signalisiert aber nicht zwingend einen Wachstumsstillstand. Ein häufiger Interpretationsfehler besteht nämlich darin, jeden Rückgang des REIS als Rückgang der jeweiligen Aktivität zu werten. Solange jedoch der Indexstand über der Marke von 50 Punkten liegt, besteht weiterhin ein Wachstum gegenüber dem Vorquartal.

Ganz einfach

Die Einfachheit der Methode wird von ihren Begründern als Vorteil erachtet. «Der Index muss nicht nachträglich revidiert werden, so dass der direkte Bezug zur Realwirtschaft garantiert ist», erklärt Niklaus Vontobel. «Ausserdem ist der Zeitaufwand für die Beantwortung der Umfrage gering, was in einer dynamischen Branche wichtig ist. Seit längerem werden die Unternehmen nämlich mit Anfragen zur Teilnahme an Erhebungen überschwemmt.»

(bum)

INTERNET

Der REIS-Index beim Bundesamt für Energie:
www.bfe.admin.ch/reis

Agentur für Erneuerbare Energie und Energieeffizienz (AEE):
www.aee.ch

CO₂-GESETZ

Anhörung zur Verordnung über CO₂-Zielwerte für Personenwagen

Ab 2015 sollen neue Personenwagen in der Schweiz durchschnittlich nicht mehr als 130 Gramm CO₂ pro Kilometer ausstossen. Dies haben National- und Ständerat im März 2011 entschieden und in einer Revision des CO₂-Gesetzes verankert. Das UVEK

eröffnete am 8. August die Anhörung zur «Verordnung über die Verminderung der CO₂-Emissionen von Personenwagen», welche die Ausführungsbestimmungen zu der neuen Gesetzesbestimmung enthält. Die Anhörung dauert bis 30. September 2011,

die Verordnung soll am 1. Mai 2012 in Kraft treten.

Weitere Informationen:

www.bfe.admin.ch



Das revidierte CO₂-Gesetz legt fest, dass ab 2015 alle neu in Verkehr gesetzten Personenwagen im Durchschnitt den verbindlichen Zielwert von maximal 130 Gramm CO₂ pro Kilometer erreichen müssen.

PLANGENEHMIGUNGEN

Bund erteilt Bewilligung für Gommerleitung im Kanton Wallis

Nach Abschluss der öffentlichen Auflage hat das Bundesamt für Energie BFE Anfang Juli 2011 die Plangenehmigung für die 380/220/132/65-kV-Gemeinschaftsleitung der Alpiq EnerTrans AG und der SBB AG für die Teilstrecke Bitsch/Massaboden–Filet-Mörel–Ulrichen erteilt. Zur Gemeinschaftsleitung gehört auch die 132 kV-Leitung Massaboden-Airolo der SBB (Nufenenleitung). Der Bundesrat hat beide Leitungen 2009 im Sachplan Übertragungsleitungen (SÜL) als Teil des strategischen nationalen Übertragungsnetzes festgesetzt, welches bis 2015 realisiert sein soll.

Bund bewilligt Axpo und SBB Unterwerke im St. Galler Rheintal

Das Bundesamt für Energie BFE hat Mitte Juni 2011 die Plangenehmigung für das 220-Kilovolt-Unterwerk der Axpo AG, das 132-Kilovolt-Unterwerk der SBB sowie für die 132-Kilovolt-Zuleitungen zum SBB-Unterwerk in der Gemeinde Rüthi im St. Galler Rheintal erteilt. Das 220-kV-Unterwerk der Axpo führt zu einer entscheidenden Verbesserung der Netztopologie im Raum Ostschweiz und gehört zum strategischen nationalen Übertragungsnetz, das der Bundesrat 2009 im Sachplan Übertragungsleitungen (SÜL) festgesetzt hat. Das 132-kV-Unterwerk der SBB ist ein Kernstück des geplanten Ausbaus des ostschweizerischen Bahnstromnetzes und gehört ebenfalls zum strategischen Übertragungsnetz für die Bahnstromversorgung.

Weitere Informationen:

www.bfe.admin.ch

GEOLOGISCHE TIEFENLAGER

Die KNS empfiehlt weitere Massnahmen

In Etappe 2 der Standortsuche für geologische Tiefenlager sind nach Ansicht der Eidgenössischen Kommission für nukleare Sicherheit (KNS) zusätzliche 2D-Seismikuntersuchungen und eine anschliessende Lagebeurteilung erforderlich. Ausserdem empfiehlt die KNS, die Methodik für den qualitativen Vergleich der potenziellen Standorte genauer zu spezifizieren, die technische Umsetzung der Lagerkonzepte zu überprüfen und Varianten zur Erschliessung der Lager ohne Rampen abzuklären. Im Übrigen schliesst sich die KNS dem Fazit der ENSI-Stellungnahme vom März 2011 grundsätzlich an.

Weitere Informationen:

www.bfe.admin.ch/kns

JAHRESSTATISTIK

Energieverbrauch so hoch wie noch nie

Der Gesamtenergieverbrauch der Schweiz ist 2010 gegenüber dem Vorjahr um 4,4 Prozent auf den neuen Rekordwert von 911 550 Terajoule gestiegen. Wichtigste Gründe dafür waren die deutlich kältere Witterung, die positive Wirtschaftsentwicklung und das anhaltende Bevölkerungswachstum. Der bisherige Rekordwert stammt aus dem Jahr 2008 (895 250 Terajoule).

Weitere Informationen:

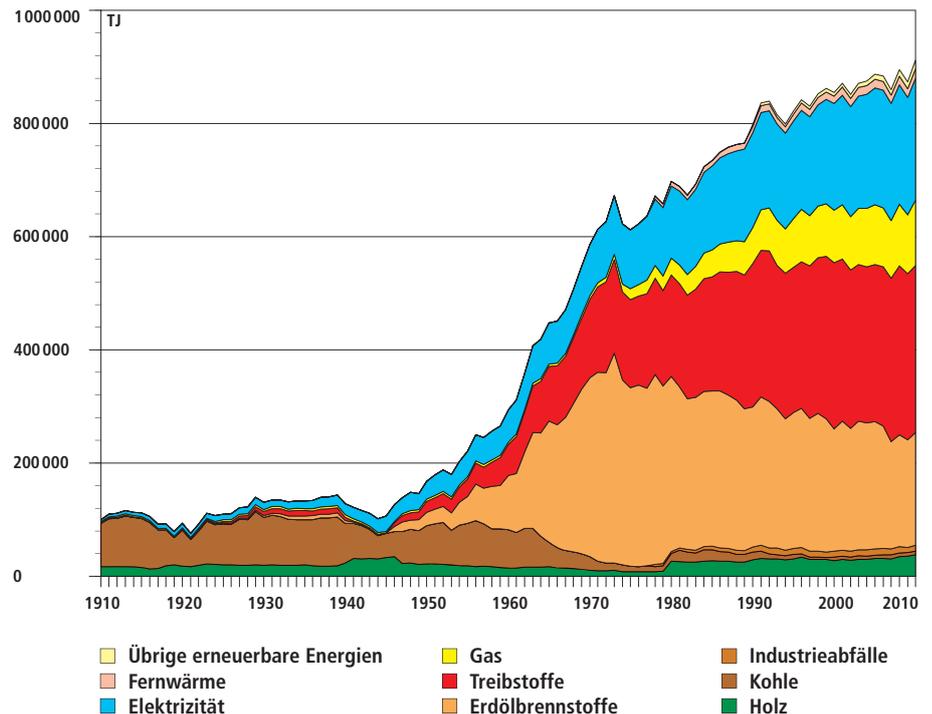
www.bfe.admin.ch/statistiken

Beschwerden der Umweltorganisationen ähnlich oft gutgeheissen wie in Vorjahren

Die beschwerdeberechtigten Umweltorganisationen in der Schweiz haben dem Bundesamt für Umwelt BAFU für 2010 insgesamt 63 erledigte Beschwerdefälle gemeldet. Der Anteil der Beschwerden, die teilweise oder ganz gutgeheissen wurden, ist mit rund 59 Prozent ähnlich hoch wie in den Vorjahren. Im Bereich der erneuerbaren Energien haben die Umweltorganisationen gegen sechs Vorhaben Beschwerde erhoben. Bei fünf Vorhaben wurden die Beschwerden vollumfänglich, bei einem Vorhaben teilweise gutgeheissen.

Weitere Informationen:

www.bafu.admin.ch → Dokumentation → Medienmitteilungen



JAHRESBERICHT QAED

68 000 Personen in ökonomischer Fahrtechnik geschult

Laut eigenen Angaben schaut Quality Alliance Eco-Drive, unter deren Dach Verkehrsverbände, Kursanbieter, Bundesstellen und privaten Organisationen vereint sind, auf ein erfolgreiches Jahr 2010 zurück. Die QAED-Partner konnten rund 68 000 Personen zum Thema Eco-Drive schulen und damit 76 000 Tonnen CO₂ einsparen.

Weitere Informationen:

www.ecodrive.ch → Aktuell

KORRIGENDUM

40 000 Megawattstunden statt nur 4000

In der letzten Nummer von energiea (4/11) ist uns ein Fehler unterlaufen. Im Text «Wo Sonne und Wind sich treffen» (Seite 4) haben wir geschrieben, dass die 16 Turbinen des grössten Windparks der Schweiz jährlich rund 4000 Megawattstunden Strom erzeugen. Der Windpark auf dem Mont Crosin liefert jedoch insgesamt eine Jahresstromproduktion von 40 000 Megawattstunden.

Abonnemente und Bestellungen

Sie können energiea gratis abonnieren:

Per E-Mail: abo@bfe.admin.ch, per Post oder Fax

Name: _____

Adresse: _____

PLZ/Ort: _____ Anzahl Exemplare: _____

Nachbestellungen energiea Ausgabe Nr.: _____ Anzahl Exemplare: _____

Den ausgefüllten Bestelltalon senden/faxen an:

Bundesamt für Energie BFE

Sektion Kommunikation, 3003 Bern, Fax: 031 323 25 10

15. SEPTEMBER 2011

5. Nationales Klima-Forum, Thun

Das Klima-Forum fördert den Wissenstransfer zwischen der Wissenschaft, Wirtschaft und Politik in Klima- und Energiefragen. Nationale und internationale Referenten informieren über die neuesten Entwicklungen, Trends und Produkte in den Bereichen Klimaschutz und Schadensprävention.

Weitere Informationen: www.climateforum.ch

15. – 17. SEPTEMBER 2011

Blue-Tech 2011, Winterthur

Blue-Tech ist eine Leistungsschau der Schweizer Cleantech-Branche, an der sich Vertreter aus Wirtschaft, Politik, und Wissenschaft austauschen und wo das innovative und kreative Potenzial dieses Wirtschaftszweigs gezeigt wird.

Weitere Informationen:
www.blue-tech.ch

29. SEPTEMBER BIS 2. OKTOBER 2011

Bauen + Wohnen, Luzern

Worauf es ankommt, wenn man baut oder renoviert, zeigt die Publikums- Fachmesse Bauen + Wohnen. Sie richtet sich an Eigenheimbesitzer, angehende Bauherren, Architekten und Planer sowie die ganze Familie, welche sich über Trends zu Lifestyle im Bau-, Wohn-, Garten- und Wellnessbereich informieren wollen.

Weitere Informationen:
www.fachmessen.ch

6. – 7. OKTOBER 2011

7th European Conference on Green Power Marketing, Zürich

Ausgesuchte Experten stellen die neuesten Trends und Entwicklungen in den europäischen Grünstrommärkten vor. Das Forum wird zum siebten Mal durchgeführt, dauert zwei Tage und findet in Zürich statt.

Informationen und Anmeldung:
www.greenpowermarketing.org

29. OKTOBER 2011

6. Schweizer Energyday, ganze Schweiz

Energie Schweiz und die Energie Agentur Elektrogeräte organisieren 2011 den 6. Schweizer Energyday. Thema des Energyday werden die neuen Energieetiketten für TV-Geräte, Kühl- und Gefriergeräte, Waschmaschinen, Tumbler und evtl. weitere Geräte sein.

Weitere Informationen:
www.energyday.ch

24. – 27. NOVEMBER 2011, BERN

10. Schweizer Hausbau- und Energiemesse

Aussteller präsentieren Produkte, Innovationen und Dienstleistungen rund um das Thema Gebäudesanierung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien.

Weitere Informationen:
www.hausbaumesse.ch

Weitere Veranstaltungen:
www.bfe.admin.ch/kalender

Adressen und Links aus energiea 5/2011**Öffentliche Stellen und Agenturen**

Bundesamt für Energie BFE
3003 Bern
Tel. 031 322 56 11
Fax 031 323 25 00
contact@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch

Energie Schweiz
Bundesamt für Energie BFE
3003 Bern
Tel. 031 322 56 11
Fax 031 323 25 00
contact@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch

Interview

Forschungsstelle «Energienetze» der ETH Zürich
Turhan Demiray
Direktor
ETH Zürich
SOW F11
Sonneggstrasse 63
8092 Zürich
Tel. 044 632 41 85
demirayt@fen.ethz.ch
www.fen.ethz.ch

Schweizer Stromnetz

swissgrid
Thomas Hegglin
Leiter Unternehmenskommunikation
Dammstrasse 3
Postfach 22
5070 Frick
Tel. 058 580 24 00
Fax 058 580 24 94
media@swissgrid.ch
www.swissgrid.ch

Bundesamt für Energie BFE
Abteilung Energiewirtschaft
Sektion Energieversorgung
Christian Schaffner
3003 Bern
Tel. 031 322 57 47
christian.schaffner@bfe.admin.ch

Off-Grids

REPIC Platform
c/o NET Nowak Energy & Technology Ltd.
Waldweg 8
1717 St. Ursen
Tel. 026 494 00 30
info@repic.ch

Stiftung Solarenergie
Alte Landstrasse 75
8708 Männedorf
Tel. 043 277 53 04
mail@stiftung-solarenergie.org

Schweizer Gasnetz

Swissgas
Grütlistrasse 44
8002 Zürich
Tel. 044 288 34 00
www.swissgas.ch

Kostendeckende Einspeiservergütung (KEV)

Bundesamt für Energie BFE
Abteilung Erneuerbare Energien und Energieeffizienz
Sektion Erneuerbare Energien
Regula Petersen
3003 Bern
regula.petersen@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch/kev

Forschung & Innovation

Institute of Applied Sustainability to the Built Environment
Roman Rudel
Direktor
SUPSI
Via Trevano
CP 105
6952 Canobbio
Tel. 058 666 63 50
roman.rudel@supsi.ch
www.isaac.supsi.ch

Bundesamt für Energie BFE
Abteilung Energiewirtschaft
Sektion Energieforschung
Rolf Schmitz
3003 Bern
Tel. 031 322 56 58
rolf.schmitz@bfe.admin.ch

Michael Moser
Tel. 031 325 36 23
michael.moser@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch/recherche/reseaux

Wissen

Agentur für erneuerbare Energien und Energieeffizienz AEE
Patrick Marty
cR Kommunikation AG
Obere Wiltisgasse 48
8700 Küsnacht
Tel. 043 266 88 38
Fax 043 266 88 44
patrick.marty@aee.ch
www.aee.ch

Credit Suisse AG
Niklaus Vontobel
Economic Research
Macro Analysis and Policy, ILP
Uetlibergstrasse 231
8070 Zürich
Tel. 044 332 09 73
Fax 044 333 56 79
niklaus.vontobel@credit-suisse.com
www.credit-suisse.com

Sparen Sie dank der Energieetikette



So einfach spart man
Energie und Wasser:

Wenn Sie den Duschkopf
durch ein Sparmodell mit
Energieetikette A ersetzen,
können Sie den Verbrauch
um 50 % senken.

