

Newsletter des Bundesamts für Energie BFE Ausgabe 2 | April 2006



### **Strommarkt und Preisregulator**

Die Strompreise müssen auch künftig überwacht werden, sagt Rudolf H. Strahm

**Seite 2**

### **Das Stromnetz der Zukunft**

Neues BFE-Forschungsprogramm «Netze und Systeme» im Aufbau

**Seite 8**

## **Strommarkt, neue Netze, Ausbau der Infrastruktur: Über die Grossbaustelle «Elektrizität»**



**144-Jährige  
sucht Partner  
für langfristige  
Beziehung.**

**Telefon 032 622 54 15**

**Solothurn und  
Umgebung bevorzugt.**

**regio energie**



## Impressum

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

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

**Chefredaktion:** Klaus Riva (rik), Marianne Zünd (zum)

**Redaktionelle Mitarbeiter:** Matthieu Buchs (bum),  
Michael Schärer (sam)

**Französische Ausgabe:** BFE Übersetzungsdienst

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

**Internet:** www.bfe.admin.ch

**Infoline EnergieSchweiz:** 0848 444 444

**Quellen des Bildmaterials**

Titelseite : bab.ch, Agentur Ex-press

S.1: bab.ch; Bundesamt für Energie BFE; S.2: Imagepoint.biz; S.4–8:  
Agentur Ex-press; S.10–11: Agentur Ex-press; ETH Zürich; S.12: ATEL  
AG; S.14: Imagepoint.biz; S.15: Newride.ch

## INHALTSVERZEICHNIS

Zum Geleit	1
<b>Strommarkt</b>	
Preisüberwacher Rudolf H. Strahm: «Das Netz muss unter öffentlicher Kontrolle bleiben»	2
Stromvorlagen im Parlament: Auf der Zielgeraden	4
Von Prognosen, Perspektiven und Visionen	6
<b>Forschung &amp; Technologie</b>	
Wie sieht das Stromnetz der Zukunft aus?	8
Forschen am Energienetz der Zukunft	10
<b>Energieversorgung</b>	
Wasserkraft: Renaissance der Pumpspeicherwerke?	12
Gaskombikraftwerke: Das blaue Gold soll es richten	14
Kurz gemeldet	15
Service	17

## Liebe Leserin, lieber Leser

Ende März hat das Bundesamt für Energie BFE erste Ergebnisse zu den Energieperspektiven 2035/2050 präsentiert.

Mit den Perspektiven will das BFE der Politik und der Öffentlichkeit die verschiedenen Varianten für den zukünftigen Umgang mit der Energie aufzeigen. Wir wissen, dass weder Energieverbrauch 2035 noch der Energiemix nach 2030 gottgegeben sind: Angebot wie Nachfrage sind beeinflussbar. In unserem Lande hat als letzte Instanz das Volk diese Wahl vorzunehmen. Deshalb müssen wir bereits jetzt öffentlich aufzeigen, dass sich ab dem Jahr 2020 eine andauernde Stromversorgungslücke öffnen wird. Die Gründe dafür liegen im jährlich steigenden Verbrauch an Elektrizität, der voraussichtlichen Stilllegung von drei Kernkraftwerken ab dem Jahr 2020 sowie dem stufenweise Auslaufen langfristiger Strombezugsverträge mit Frankreich.

Mit Blick auf die Versorgungssicherheit im Stromsektor setzt das BFE auf eine dreiteilige Strategie:

- Höchste Priorität genießt die Förderung der Energieeffizienz – etwa durch Gebäudesanierungen nach Minergie-Standard und den Einsatz energiesparsamer Motoren.
- An zweiter Stelle stehen der Zubau von Kapazitäten bei den erneuerbaren Energien und der gezielte Ausbau der hiesigen Wasserkraft, insbesondere der Kleinwasserkraft.



- Drittens muss die verbleibende Lücke wohl durch fossil-thermische Anlagen geschlossen werden. Doch dies darf gesellschaftlich nur in Kombination mit einer weitgehenden Abwärmennutzung und einer Kompensation der zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen im In- und Ausland akzeptiert werden.

Die Diskussion über die Versorgungssicherheit muss nun auf politischer und gesellschaftlicher Ebene beginnen. Die Politik hat darüber zu befinden, in welchem Umfang öffentliche Mittel für die Förderung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien bereitgestellt werden sollen. Welche Standards und Minima werden künftig von Bund und Kantonen gesetzlich vorgeschrieben?

Wir müssen uns im Klaren sein: Eine nachhaltige Energie- und Umweltpolitik muss auch Rücksicht auf die Anliegen künftiger Generationen nehmen. Schritte hin zu diesem Ziel sind im Interesse der Gesellschaft und geben wichtige wirtschaftliche Impulse.

*Dr. Walter Steinmann, Direktor  
Bundesamt für Energie BFE*

# energeia.



## «Das Netz muss unter öffentlicher Kontrolle bleiben»

### INTERNET

Preisüberwacher:

[www.preisueberwacher.ch](http://www.preisueberwacher.ch)

Vergleich von Strompreisen: <http://strompreise.preisueberwacher.ch>

BKW FMB Energie AG: [www.bkw.ch](http://www.bkw.ch)

Axpo Holding AG: [www.axpo.ch](http://www.axpo.ch)

Alcan: [www.alcan.com](http://www.alcan.com)

Wer über das Hochspannungsnetz verfügt, kontrolliert den Strommarkt, gibt Preisüberwacher Rudolf H. Strahm im Interview mit *energeia* zu bedenken. Daher seine Forderung: Bei einer Öffnung des Strommarkts muss das Hochspannungsnetz unter öffentlicher Kontrolle bleiben. Und: Bei der Besetzung der künftigen Elektrizitätskommission – sie wird dereinst als Regulator über den Markt wachen – soll die Strombranche nur mit einer kleinen Minderheit vertreten sein. Dies sei nötig, um die Unabhängigkeit des Regulators zu gewährleisten.

**Rudolf H. Strahm, wie beurteilen Sie das Strompreisniveau in der Schweiz im internationalen Vergleich?**

Da wir keine Vergleiche zwischen Endkundenpreisen im In- und Ausland ziehen können, kann ich diese Frage nicht schlüssig beantworten. Was ich aber sagen kann: Die Netznutzungsentschädigungen – die Netzdurchleitungstarife der Stromkonzerne – sind in der Schweiz im internationalen Vergleich zu hoch.

**Axpo-CEO Heinz Karrer liess kürzlich in den Medien verlauten: «Der Strompreis hat den Tiefpunkt erreicht.» Teilen Sie diese Meinung?**

Der Strompreis setzt sich aus drei Komponenten zusammen: Aus dem Preis des Stromprodukts – beispielsweise Strom, der aus erneuerbaren Energien oder in Kernkraftwerken produziert wird –, aus den Durchleitungstarifen der Stromversorger sowie den Konzessionsabgaben und den Steuern, die der Stromproduzent entrichtet.

Bei den Durchleitungstarifen – sie machen rund 60 Prozent des Endkundenpreises der Haushalte aus – sehe ich weiteren Spielraum für Preissenkungen. Hingegen zweifle ich daran, dass die Stromproduktpreise, die an den internationalen Strombörsen gebildet werden, weiter sinken werden. Zumal in ganz Europa eine Stromknappheit herrscht, die vermutlich noch längere Zeit andauern wird.

**Bei den Netzdurchleitungstarifen konnten Sie erste Erfolge erzielen: Aufgrund ihrer Intervention haben die Bernischen Kraftwerke BKW in ihrem Versorgungsgebiet die Durchleitungstarife gesenkt.**

Ja, bei uns gingen Klagen von Städten und Gemeinden zu den BKW-Netznutzungstarifen im Hoch- und Mittelspannungsbereich ein. Daraufhin haben wir die Preise einer Prüfung unterzogen und festgestellt, dass die hohen Netznutzungsentgelte tatsächlich nicht gerechtfertigt

sind. In den Verhandlungen mit der BKW haben wir dann erreicht, dass diese ihre Durchleitungsgebühren im ganzen Netzgebiet um durchschnittlich 11,3 Prozent senkten.

**Gestützt auf das Kartellrecht ist der Strommarkt für die Industrie bereits offen. Warum braucht es gleichwohl eine Überwachung der Strompreise?**

Ein Industriebetrieb oder lokales Versorgungswerk kann heute beim Stromversorger eine Offerte verlangen, die nach Durchleitungstarifen und Strompreisen aufgeschlüsselt ist. Die Stadt Interlaken beispielsweise, die im Versorgungsgebiet der BKW liegt, hatte dies gemacht und hat auch bei andern Anbietern Offerten für den Strom eingeholt. Die BKW als Eigentümerin der Netzinfrastruktur nutzte jedoch ihr technisches Monopol zulasten des Kunden aus. Interlaken hat

«WER ÜBER DAS HOCHSPANNUNGSNETZ VERFÜGT, KONTROLLIERT DEN STROMMARKT.»

daraufhin den Preisüberwacher angerufen, das Ergebnis ist bekannt. Auch wenn eine Strommarktliberalisierung stattfindet, ist und bleibt das Netz ein natürliches Monopol, dessen Preise überwacht werden müssen. Eine Strommarktliberalisierung ohne Preisregulator im Netzbereich führt fast unweigerlich zu Preiserhöhungen. Dies gehört zur Unternehmenslogik des Monopolisten.

**Wie stellen Sie sicher, dass Interlaken die nun günstigeren Stromtarife an die Bevölkerung, das Gewerbe und die Industrie weiterreicht?**

Wir greifen ein, sollten bei uns Klagen über mögliche Preissmissbräuche eingehen. Im konkreten Fall von Interlaken heisst dies: Sollte ein Endkunde bei uns klagen, müssten wir von Rechtes wegen eine Überprüfung einleiten. Allerdings hatte Interlaken bereits 2005 günstigere Beschaffungskosten in Form einer Tarifsenkung weitergegeben. Wir gehen davon aus, dass die Stadt auch diesmal die Vergünstigung des Strompreises weitergibt.

**Im Fall der Aluhütte in Steg haben die Gewerkschaften Klage beim Preisüberwacher eingereicht, weil sie einen Preissmissbrauch der Stromanbieter vermuteten. Zur allgemeinen Überraschung – vor allem im Wallis – kamen Sie zu einem anderen Resultat.**

Die Preisbeschwerde beim Preisüberwacher war gewissermassen eine «Verzweiflungs-

tat» in letzter Minute. Wir haben bei der Alcan zwei Sachverhalte überprüft: Im Jahr 1993 hatte die Alusuisse die betriebseigene Stromproduktion an die Walliser Energiekraftwerke WEG verkauft. Bei der Analyse klärten wir ab, ob in den Ausgliederungsverträgen ein Bezugsrecht für Billigstrom über die Dauer einer bestimmten Laufzeit – beispielsweise über 20 oder 30 Jahre – verankert worden ist. Leider, und ich bedaure dies sehr, haben es das Alusuisse-Management und die damalige Walliser Regierung als Eignerin der WEG versäumt, eine solche langfristige Absicherung der Stromversorgung für die Aluhütte in Steg auszuhandeln.

Zweitens haben wir die Netztarife überprüft und konnten dabei keinen Missbrauch feststellen. Wir hatten deshalb keinen Spielraum, um bei den Stromanbietern eine Preissenkung durchzusetzen.

**Das Parlament berät zurzeit das Stromversorgungsgesetz, das bis im Jahr 2012 eine geordnete Marktöffnung auch für die Haushalte bringen soll. Wie definieren Sie die Rolle des künftigen Regulators im offenen Strommarkt?**

Entscheidend wird sein, dass in der als Regulator vorgesehenen Elektrizitätskommission die Strombranche nicht – oder allenfalls nur mit kleiner Minderheit – Einsitz nimmt. Die Kommission muss unabhängig von der Strombranche sein, nur so lässt sich sicherstellen, dass sie ihre Aufgabe, nämlich die Überwachung des Strommarkts, uneingeschränkt wahrnehmen kann.

In der Volkswirtschaftslehre erklärt man diese Abhängigkeit der Aufsichtsbehörde von der Branche mit dem «Capture Theorem»: ein staatlicher Regulator wird von der Branche, die er eigentlich regulieren sollte, vereinnahmt. Frei nach dem Motto: Die Kontrollierten kontrollieren ihre Kontrolleure.

**Die EU-Kommission schlägt in ihrem kürzlich publizierten Grünbuch einen EU-Regulator für den europäischen Strommarkt vor. Was bedeutet dies für die Schweiz und ihren künftigen Regulator?**

Ich kann der Weichenstellung im Parlament und im Bundesrat nicht vorgreifen. Es entspricht zwingend der Logik des Systems, dass die Stromdrehscheibe Schweiz ihr regulatorisches System nicht vollständig losgelöst von

jenem in der EU gestalten kann. Daher bin ich überzeugt, dass die Überwachung des schweizerischen Strommarkts EU-kompatibel sein muss.

**International häufen sich die Zusammenschlüsse grosser Stromkonzerne. Ist im Zuge der Strommarktöffnung auch in der Schweiz mit solchen Konzentrationsprozessen zu rechnen?**

Bei uns gibt es rund 900 Elektrizitätsversorgungsunternehmen. Hier erwarte ich einen Konzentrationsprozess zugunsten der Effizienzsteigerung in den betroffenen Firmen. Dies liegt auch im Sinne der Konsumenten. Dass auch in der Schweiz grosse Stromunternehmen zusammengehen oder von ausländischen Konzernen übernommen werden, ist natürlich nicht auszuschliessen. Doch wie auch immer sich der Markt entwickelt: Von kapitaler Bedeutung wird sein, dass das Hochspannungsnetz unter der Kontrolle der öffentlichen Hand bleibt und funktioniert – wer über das Hochspannungsnetz verfügt, kontrolliert den Strommarkt.

*Interview: Klaus Riva*

## Vergleich der Strompreise

Auf der Internetseite des Preisüberwachers zu den Strompreisen <http://strompreise.preisueberwacher.ch> erhält der Bürger die Gelegenheit, mittels einer zentralen Datenbank verschiedene Preisvergleiche nach Regionen, Verbraucherkategorien und Elektrizitätsversorgungsunternehmen anzustellen. Angezeigt werden unter anderem die kantonalen Preise sowie der entsprechende Durchschnittspreis in der Gesamtschweiz. Auch besteht das Angebot, die kantonalen Durchschnittspreise der gewählten Kundenkategorie in Relation zum gesamtschweizerischen Durchschnittspreis visuell anhand einer Übersichtskarte zu studieren.



# Auf der Zielgeraden

## INTERNET

Aktueller Stand im Parlament:  
[www.parlament.ch/homepage/  
 do-dossiers-az/do-stromvg.htm](http://www.parlament.ch/homepage/do-dossiers-az/do-stromvg.htm)

Stromversorgungsgesetz:  
[www.admin.ch/ch/d/ff/2005/1689.pdf](http://www.admin.ch/ch/d/ff/2005/1689.pdf)

Elektrizitätsgesetz:  
[www.admin.ch/ch/d/ff/2005/1683.pdf](http://www.admin.ch/ch/d/ff/2005/1683.pdf)

Botschaft zur Änderung des Elektrizitäts-  
 gesetzes und zum Stromversorgungsgesetz:  
[www.admin.ch/ch/d/ff/2005/1611.pdf](http://www.admin.ch/ch/d/ff/2005/1611.pdf)



**Das Parlament hat über drei Strom-  
 vorlagen zu befinden.**

**Im laufenden Jahr 2006 werden die Weichen in der Schweizer Strompolitik definitiv neu gestellt: Das Parlament berät abschliessend über drei Vorlagen zur Gestaltung der Zukunft des Schweizer Strommarkts. Im Mittelpunkt stehen dabei die geordnete Marktöffnung bis im Jahr 2012, die Rechts- und Versorgungssicherheit im internationalen Stromtransit sowie die Erhöhung der Marktchancen für die neuen erneuerbaren Energien.**

«Wer räumt den Strommarkt auf?», titelte die Wochenzeitung (WOZ) im Februar 2003 mit grossen Lettern. Ein halbes Jahr zuvor hatte das Schweizer Volk das Elektrizitätsmarktgesetz (EMG) – und damit die Strommarktöffnung in mehreren Etappen – an der Urne versenkt. Hintergrund für die Schlagzeile: Die WOZ machte erste Tendenzen und Positionen zu einem neuen Gesetz aus, «das», so die Befürchtung der Zeitungsmacher, «im Endeffekt nur ein umformuliertes EMG sein wird, ohne neue Ideen zu bringen.»

Heute, vier Jahre nach dem denkwürdigen Abstimmungssonntag, liegen dem Parlament drei Stromvorlagen zur Beratung vor: Das Stromversorgungsgesetz (StromVG) soll die Marktöffnung regeln, das Elektrizitätsgesetz (EleG) den grenzüberschreitenden Stromhandel und die Förderung der erneuerbaren Energien soll neu im Energiegesetz (EnG) verankert werden (vgl. Kasten).

### **Aus Fehlern wird man klug**

«Wir haben aus den Fehlern der Vergangenheit gelernt», sagt Renato Tami, Leiter der Sektion Recht im Bundesamt für Energie (BFE) und federführend bei der Ausarbeitung des Stromversorgungsgesetzes.

Die Ablehnung des EMG durch das Volk betrachtet der passionierte Berggänger im Nachhinein nicht bloss «als Verdikt gegen

den offenen Strommarkt», sondern generell als Bekundung des Misstrauens gegenüber der Liberalisierung von bisher von der öffentlichen Hand administrierten, wirtschaftlichen Tätigkeitsfeldern wie Bahn, Telecom oder Post.

Diesem Aspekt trägt der Gesetzgeber im neuen Stromversorgungsgesetz Rechnung: «Das Bundesgesetz legt die Rahmenbedingungen fest für eine sichere und nachhaltige Stromversorgung der Endverbraucher in allen Landesteilen. Zudem», bekräftigt Tami, «definiert es die Spielregeln für den nationalen Wettbewerb und für die Mitwirkung der Schweiz im internationalen Wettbewerb im Bereich der Elektrizität.»

### **Für eine geordnete Öffnung des Strommarktes**

Stand vor vier Jahren beim EMG noch die Frage «Marktöffnung Ja oder Nein» im Vordergrund, stellt sich diese Frage heute nicht mehr. «Der Strommarkt ist, basierend auf dem Kartellrecht, faktisch bereits geöffnet», sagt Tami und schiebt als Beleg den wegweisenden Bundesgerichtsentscheid in Sachen Migros/FEW aus dem Jahr 2003 nach. Dieser bekräftigt, dass die Marktöffnung auf der Basis des Kartellgesetzes grundsätzlich möglich ist. Und in der Praxis wird das Urteil aus Lausanne bereits umgesetzt: So bezieht die

Regio Energie Solothurn – das Elektrizitätswerk der Stadt Solothurn – ihren Strom seit Jahresbeginn nicht mehr bei den Berner Kraftwerken BKW, sondern erhält diesen von der Zürcher Axpo geliefert. Ein Vorgang, der noch vor wenigen Jahren an den starren Grenzen der Gebietsmonopole der grossen Elektrizitätsversorger gescheitert wäre.

Doch damit der Strommarkt weiter und vor allem geordnet geöffnet werden kann, ist im StromVG vorgesehen, dass in einer ersten Phase ab 2007 alle Stromkonsumenten mit einem Verbrauch von mehr als 100 MWh pro Jahr ihre Stromlieferanten selber wählen können. Fünf Jahre später wären dann auch die übrigen Endverbraucher, insbesondere die Haushalte an der Reihe. Damit jedoch die Grundversorgung für alle weiterhin gewährleistet bleibt, auferlegt das Gesetz den kantonalen und kommunalen Elektrizitätsunternehmen eine allgemeine Versorgungspflicht. Ei-

«**DAS BUNDESGESETZ LEGT DIE RAHMENBEDINGUNGEN FEST FÜR EINE SICHERE UND NACHHALTIGE STROMVERSORGUNG IN ALLEN LANDESTEILEN.**»

ne Elektrizitätskommission (ElCom) soll zudem in der Funktion als unabhängiger Regulator den Markt überwachen und dafür besorgt sein, dass Marktentwicklungen frühzeitig erkannt und die nötigen Massnahmen ergriffen werden.

«Der Regulator kann dem Bundesrat Massnahmenpaket unterbreiten, sollte er zum Schluss kommen, dass die mittel- und langfristige Versorgungssicherheit in der Schweiz gefährdet ist», betont Tami. Beispielsweise, in dem der Regulator dem Bundesrat anregt, neue Kraftwerkskapazitäten auszuschreiben.

#### **Aus dem Schnellboot...**

Dass dem Parlament gleich drei neue Stromvorlagen vorgelegt werden, erweist sich – für den Laien wohl erst auf den zweiten Blick erkennbar – als strategischer Schachzug der BFE-Juristen, gepaart mit parlamentarischer Weitsicht.

«Mit der Ergänzung des Elektrizitätsgesetzes, es stammt aus dem Jahr 1902, schaffen wir den Rahmen für die Gründung einer gesamtschweizerischen Netzgesellschaft und stellen den grenzüberschreitenden Stromhandel auf eine solide gesetzliche Grundlage, die kompatibel zur EU-Gesetzgebung ist», erklärt Tami – und weist darauf hin, dass die Schweiz «jährlich Strom im Wert von einer Milliarde Franken exportiert.»

Um den internationalen Stromhandel rasch in geordnete Bahnen zu lenken, so der Plan der BFE-Strategen, sollte das Parlament das EleG prioritär behandeln. Mit diesem Zug wollten die Juristen um Tami verhindern, dass die von allen Seiten unbestrittene Stärkung der schwei-

zerischen Rechts- und Versorgungssicherheit im internationalen Stromhandel weiter hinauszögert wird. Dies aufgrund der im Parlament zu erwartenden, hitzigen Diskussionen um die Liberalisierung des Schweizer Strommarktes.

#### **... wird ein Rettungsboot**

Doch es kam anders: Das «Schnellboot EleG», wie Tami das Gesetz bildhaft bezeichnet, wurde in der nationalrätlichen Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie (UREK-N) zum «Rettungsboot» umgerüstet. Die Kommission beschloss nämlich, die beiden Stromvorlagen – StromVG und EleG – im Parlament gleichzeitig zu behandeln. Zum einen, weil eine Kommissionsmehrheit befürchtete, dass ein Teil der Stromlobby – sobald sie das EleG im Trockenen und somit den für die Stromkonzerne äusserst wichtigen grenzüberschreitenden Stromhandel geregelt hätte –, nicht weiter an einer nationalen Markttöffnung interessiert, und dem Stromver-

sorgungsgesetz im Parlament die Zähne ziehen könnte. Und zum anderen wuchs im Links-Grünen Lager die Sorge, dass im Gleichschritt auch die Förderung der erneuerbaren Energien zwischen Stuhl und Bank fallen könnte.

#### **Konsens in der Energiepolitik?**

Die Förderung der erneuerbaren Energien wurde daraufhin von der UREK-N aus dem Stromversorgungsgesetz herausgelöst und ergänzend als eigenständige Vorlage im Energiegesetz verankert – die dritte Stromvorlage war geboren. Ziel dieser dritten – und im Vergleich zu den zwei andern nicht minder wichtigen – Vorlage ist es, die Produktion von Elektrizität aus erneuerbaren Energien im Inland nachhaltig zu steigern und dabei den bereits heute hohen Anteil von Strom aus Wasserkraftwerken mindestens zu halten. Angesichts der sich für das Jahr 2020/30 abzeichnenden Stromlücke ein nicht nur ökologischer, sondern auch «der Versorgungssicherheit dienender und erst noch einheimische Arbeitsplätze schaffender Beitrag», wie Tami betont.

Somit scheint nun alles vorbereitet, dass die Schweizer Energiepolitik nach der gescheiterten Referendumsabstimmung im Herbst 2002 kein zweites Waterloo erleben wird: «Es ist doch sehr unwahrscheinlich, dass gleich gegen alle drei Vorlagen das Referendum ergriffen wird», gibt sich Tami denn auch zuversichtlich.

## **Die Stromvorlagen im Parlament**

In der Herbstsession 2005 hat der Nationalrat folgende Beschlüsse zu den drei Stromvorlagen getroffen:

#### **Stromversorgungsgesetz (StromVG)**

- Ab 2007 soll der Strommarkt für Endverbraucher mit mehr als 100 000 kWh Jahresverbrauch geöffnet werden (der Bundesrat schlug eine Öffnung für alle kommerziellen Kunden vor).
- Nach einer fünfjährigen Übergangsfrist kann das Parlament in einer zweiten Etappe den Marktzutritt auch Kleinverbrauchern und den Haushalten gewähren.
- Die zweite Stufe der Marktöffnung untersteht nicht dem fakultativen Referendum. Damit soll von Beginn weg Rechtssicherheit geschaffen werden.

#### **Elektrizitätsgesetz (EleG)**

- Der Nationalrat spricht sich ohne Vorbehalte für die Änderung des Elektrizitätsgesetzes aus.

#### **Energiegesetz (EnG)**

- Der Nationalrat beschliesst Eintreten auf die Revision des Energiegesetzes.
- Die Stromproduktion aus Wind, Erdwärme, Sonne und Biomasse soll bis zum Jahr 2030 um 5400 Gigawattstunden erhöht werden, was zehn Prozent des heutigen Stromverbrauchs entspricht.
- Wer künftig Ökostrom ins liberalisierte Stromnetz einspeist, soll dafür kostendeckende Vergütungen erhalten. Diese werden aus einem Zuschlag auf die Netzkosten im Höchstspannungsnetz von 0,3 Rappen pro Kilowattstunde finanziert, der an die Stromkunden weitergegeben werden darf.
- Auf diese Weise kommen jährlich rund 165 Millionen Franken zur Förderung der erneuerbaren Energien zusammen. Gefördert werden kann damit auch die Erneuerung von Wasserkraftwerken.

Das Geschäft liegt nun im Ständerat. Dieser wird die Stromvorlagen voraussichtlich in der Sommer- oder Herbstsession behandeln.

(rik)



# Von Prognosen, Perspektiven und Visionen

## INTERNET

IEA, World Energy Outlook 2005:  
[www.worldenergyoutlook.org](http://www.worldenergyoutlook.org)

ExxonMobil, The Outlook for Energy – A View to 2030:  
<http://www2.exxonmobil.com/EnergyOutlook>

Royal Dutch Shell, Perspektiven der globalen Energieversorgung:  
[www.shell.de / Publikationen / 2005](http://www.shell.de/Publikationen/2005)

EU, Weltweite Perspektiven in der Energie-, Technologie- und Klimapolitik für das Jahr 2030: [http://europa.eu.int/comm/research/energy/pdf/key\\_messages\\_de.pdf](http://europa.eu.int/comm/research/energy/pdf/key_messages_de.pdf)

EU-Aktionsplan Biomasse: [http://europa.eu.int/comm/energy/res/index\\_en.htm/ Biomass Action Plan](http://europa.eu.int/comm/energy/res/index_en.htm/BiomassActionPlan)

EU-Richtlinie zur Förderung der erneuerbaren Energien:  
<http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/2725/>

Bundesamt für Energie, Energieperspektiven 2035/2050:  
[www.energie-perspektiven.ch](http://www.energie-perspektiven.ch)

Grüne Partei Schweiz, Energieperspektiven 2050: [www.gruene.ch/d/politik/pp/grundlagen\\_energiepolitik\\_d\\_web.pdf](http://www.gruene.ch/d/politik/pp/grundlagen_energiepolitik_d_web.pdf)

SP Schweiz, Resolution zur Schweizer Energiepolitik: [www.sp-ps.ch/positionen/resolutionen/index.htm](http://www.sp-ps.ch/positionen/resolutionen/index.htm)

Axpo, Stromperspektiven 2020:  
[www.axpo.ch / Stromperspektiven 2020](http://www.axpo.ch/Stromperspektiven2020)

VSE-Studie Geräteausstattung und Stromverbrauch von Schweizer Haushalten:  
[www.strom.ch / Medienmitteilungen](http://www.strom.ch/Medienmitteilungen)

**Ölpreis-Hausse, steigender Endenergieverbrauch, Öffnung der Strommärkte, überlastete Infrastrukturen, drohende Stromversorgungslücken und, und ... Experten, welche die Energiezukunft deuten, sind gefragter denn je. In drei Punkten sind sich die Auguren einig: Das Potenzial der erneuerbaren Energien muss besser genutzt, Massnahmen zum Anheben der Energieeffizienz massiv ausgebaut und das Risiko der strukturellen Abhängigkeit von fossilen Energieträgern reduziert werden.**

Die Internationale Energieagentur (IEA) prognostiziert in ihrem «World Energy Outlook 2005» im Referenzszenario einen Anstieg des weltweiten Energieverbrauchs um 50 Prozent bis im Jahr 2030. Etwa 80 Prozent des gesamten Verbrauchs dürften dann auf Öl, Gas und Kohle entfallen. Die erneuerbaren Energien könnten selbst im günstigsten Fall nur drei Prozentpunkte hinzugewinnen und somit rund sechs Prozent des Weltenergieverbrauchs abdecken.

Studien aus der Industrie kommen zu ähnlichen Resultaten: Der amerikanische Ölmulti ExxonMobil legt in seiner im Jahr 2003 publizierten Studie «The Outlook for Energy – A View to 2030» den Anstieg des weltweiten Energieverbrauchs bis im Jahr 2030 ebenfalls auf 50 Prozent fest. Während

### DIE SCHWEIZ BEZIEHT RUND 80 PROZENT DER ENDENERGIE AUS DEM AUSLAND.

Exxon den erneuerbaren Energien in den nächsten zwanzig Jahren ein hohes Wachstum, jedoch keinen bedeutenden Anteil an der Energieversorgung bescheinigt, sieht Royal Dutch Shell in ihren 2005 verfassten Prognosen zum Weltenergiebedarf die erneuerbaren Energien künftig als «die wichtigsten Energiequellen».

«Tatsache ist», äussert sich IEA-Direktor Noé van Hulst in der Tageszeitung Südostschweiz zum Thema, «dass die globale Abhängigkeit sowohl vom Erdöl als auch vom Erdgas steigen wird». Dagegen gibt es laut van Hulst nur zwei Mittel: erstens einen ausgewogenen Energiemix und zweitens «eine viel effizientere Nutzung von Öl und Elektrizität, darunter starke Massnahmen zum Energiesparen.»

### EU zieht Notbremse

Die EU ist der weltgrösste Energieimporteur. Rund 80 Prozent des Energieverbrauchs in Europa werden durch die fossilen Brennstoffe Erdgas, Erdöl und Kohle gedeckt. Dabei liegt die Abhängigkeit der Gemeinschaft von Erdgas- und Erdöleinfuhren gegenwärtig bei 50 Prozent. Im Jahr 2003 hat die EU-Kommission die Studie «Weltweite Perspektiven in der Energie-, Technologie- und Klimapolitik für das Jahr 2030» publiziert. Gemäss Referenzszenario könnte diese Abhängigkeit von Erdöl- und Gaseinfuhren bis im Jahr 2020 gar auf 70 Prozent ansteigen.

Grund genug für EU-Kommissar Andris Piebalgs, die Notbremse zu ziehen: Im September 2005 präsentierte der Lette dem EU-Parlament einen

Aktionsplan, um das strukturelle Problem der Abhängigkeit von fossilen Treibstoffen anzugehen. Sein Ziel ist es, bis im Jahr 2020 die EU-Staatengemeinschaft zur weltweit «am wenigsten von fossilen Treibstoffen abhängigen und energieeffizientesten Wirtschaft» zu machen.

### Brüssel mit Rückhalt beim Volk

Und Brüssel macht Nägel mit Köpfen: Im Dezember 2005 verabschiedete die EU-Kommission den Aktionsplan «Biomasse». Die Nutzung von Bioenergiequellen – wie Holz, Abfälle und Getreide – im EU-Energiemix soll bis im Jahr 2010 von gegenwärtig vier auf acht Prozent erhöht werden. Mit dieser Massnahme sollen zudem die jährlichen Ölimporte um ebenfalls acht Prozent verringert werden.

Bereits seit 2001 in Kraft ist die EU-Richtlinie zur Förderung der erneuerbaren Energien: Sie zielt darauf ab, den Anteil erneuerbarer Energiequellen am Bruttoinlandenergieverbrauch von sechs Prozent im Jahr 2001 auf zwölf Prozent im Jahr 2012 zu verdoppeln. Zudem soll der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bis im Jahr 2010 auf 22 Prozent erhöht werden.

Mit seiner Energiepolitik weiss Brüssel das Volk im Rücken: Nach einer im November 2005 im Auftrag der EU-Kommission durchgeführten Umfrage sehen knapp 80 Prozent der EU-Bürger die erneuerbaren Energien als beste Alternative zum teuren Import von Erdöl und Gas. Die überwiegende Mehrheit der Befragten ist der Ansicht, dass die Regierungen erneuerbare Energien weiterentwickeln und die Energieabhängigkeit verringern sollten.

### **Schweiz: Energie aus dem Ausland**

Die Schweiz bezieht rund 80 Prozent der Endenergie aus dem Ausland. Mit über 57 Prozent wird der Energieverbrauch durch Erdöl abgedeckt, gefolgt von Elektrizität (23%) und Erdgas (12%). Etwa 80 Prozent der eingesetzten Energieträger stammen aus fossilen und nuklearen Quellen. Die erneuerbaren Energien – allen voran Wasserkraft und Holz – decken rund 15 Prozent des Endenergieverbrauchs ab. Die Nachfrage nach Elektrizität wird vor allem durch Strom aus der Wasserkraft und der Kernenergie gedeckt.

Um unser Land künftig unabhängiger von fossilen Treibstoffen zu machen und die Versorgungssicherheit langfristig zu gewährleisten, setzt der Bund auf eine effiziente Energiepolitik. So erarbeitet zurzeit das BFE mit seinen «Energieperspektiven 2035/2050» die nötigen Grundlagen zur künftigen Ausrichtung der Schweizer Energiepolitik (vgl. Kasten). Parallel dazu untersuchen BFE-Experten die volks- und energiewirtschaftlichen Effekte eines Höchstpreisszenarios für Rohöl. Gleichzeitig behandelt das Parlament verschiedene Stromvorlagen, die auch gesetzliche Massnahmen zur Förderung der erneuerbaren Energien vorsehen (vgl. Artikel S. 4–5).

### **Vision der 2000-Watt-Gesellschaft**

Ein weiteres, energiepolitisches Problemfeld eröffnet sich hierzulande bei der Frage, wie die ab dem Jahr 2020 zu erwartende Stromversorgungslücke gefüllt werden soll. Dies vor dem Hintergrund, dass in rund 15 Jahren die drei ältesten Kernkraftwerke – Mühleberg sowie Bznau I und II – voraussichtlich stillgelegt und die langfristigen Stromlieferverträge mit Frankreich stufenweise auslaufen werden.

Um diese drohende Versorgungskrise abzuwenden, hat die ETH Zürich die Vision der «2000-Watt-Gesellschaft» entwickelt: Die ETH-For-

schenden malen das Bild einer Schweiz, die bis zum Jahr 2050 den Energieverbrauch um 17 500 Kilowattstunden pro Kopf senkt, was einer konstanten Leistung von 2000 Watt oder rund einem Drittel des heutigen Bedarfs entsprechen würde. Dabei weiss die ETH Zürich das BFE auf ihrer Seite – das Amt anerkennt die Vision «2000-Watt-Gesellschaft» als Zielgrösse.

Die gleiche Klaviatur spielt das Links-Grüne Lager: In ihren «Energieperspektiven 2050» verlangen die Grünen, dass der Energiebedarf in der 2000-Watt-Gesellschaft dereinst vollständig mit erneuerbarer Energie gedeckt werden muss. Und in einer im November 2005 verabschiedeten «Resolution zur Schweizer Energiepolitik» verlangen die Sozialdemokraten «den vollständigen Umstieg auf erneuerbare Energien, die intensive Förderung der Energieeffizienz sowie die Beendigung des Experiments Atomenergie».

Anders die Lagebeurteilung bei den Bürgerlichen und in der Stromwirtschaft: Wohl setzen auch sie auf die erneuerbaren Energien – so will die CVP deren Anteil am Strommix von heute rund 0,9 Prozent auf zehn Prozent im Jahr 2020 anheben. Doch wird das Potenzial der Erneuerbaren und der Energiesparmassnahmen weit weniger optimistisch eingeschätzt, als im Links-Grünen Lager.

### **Sorgenkind: Der steigende Stromkonsum**

Vertreter der Stromwirtschaft gehen davon aus, dass der Verbrauch an Elektrizität in den nächsten zehn bis 20 Jahren weiter markant ansteigen wird. Zumindest die Statistik gibt ihnen Recht: Denn laut BFE-Elektrizitätsstatistik und gemäss den neusten Erhebungen des Verbands der Schweizerischen Elektrizitätsunternehmen (VSE) bezieht der Deutschschweizer Haushalt heute durchschnittlich rund 26 Prozent mehr Strom als noch im Jahr 1991. «Die Entwicklungen im einzelnen Haushalt lassen auch für die Zukunft eine steigende Stromnachfrage erwarten», kommentiert VSE-Direktor Josef Dürr die Studie vor den Medien.

Die Axpo schliesslich beziffert in ihren «Stromperspektiven 2020» den zu erwartenden jährlichen Verbrauchsanstieg mit ein bis zwei Prozent, im günstigsten Fall mit 0,5 bis ein Prozent. Je nach Szenario erwartet der grösste Schweizer Stromproduzent bereits ab dem Jahr 2012 eine Versorgungslücke in den Wintermonaten. Was die Axpo-Gruppe zur Erkenntnis kommen lässt: «Die neuen erneuerbaren Energien werden zusammen mit der Wasserkraft die Versorgungslücke nicht schliessen können», und weiter «Nur eine ergänzende Kombination mit fossil-thermischen Anlagen sowie Kernkraftwerken kann die Lösung des Problems bringen.»

(rik)

## **Energieperspektiven 2035/2050**

Welche Energieträger wollen wir künftig für die inländische Stromproduktion einsetzen? Wie wird der Energiebedarf gedeckt, wenn 2020 die ersten Kernkraftwerke vom Netz gehen? Wie gross soll in der Stromversorgung die Abhängigkeit vom Ausland sein? Zur Beantwortung solcher und weiterer Fragen erarbeitet das Bundesamt für Energie (BFE) zurzeit die «Energieperspektiven 2035/2050», welche die nötigen Grundlagen zur Ausrichtung der künftigen Energiepolitik in der Schweiz bereitstellen sollen.

Innerhalb des Projekts wird das Thema «Energie» mit der Wirtschaft, den Umweltverbänden und der Politik diskutiert und wissenschaftliche Resultate kritisch hinterfragt. Dieser Austausch findet innerhalb des Forums Energieperspektiven statt.

Die BFE-Perspektiven zeigen Optionen auf für die Planung der langfristigen Energiepolitik im Spannungsfeld der energiepolitischen Ziele:

- Versorgungssicherheit
- Umweltverträglichkeit
- Wirtschaftsverträglichkeit
- Sozialverträglichkeit

Ende 2006 wird das BFE dem Departement Leuenberger den Schlussbericht zu den Energieperspektiven überreichen.

### **Kontakt:**

Bundesamt für Energie BFE  
Felix Andrist, Tel. 031 322 56 74  
felix.andrist@bfe.admin.ch



# Wie sieht das Stromnetz der Zukunft aus?

## INTERNET

SmartGrids: [europa.eu.int/comm/research/energy/gp/gp\\_events/smartgrid/article\\_3763\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/research/energy/gp/gp_events/smartgrid/article_3763_en.htm)

Die Europäische Kommission hat im April offiziell die Forschungsplattform SmartGrids lanciert. Mit dem Projekt werden die Umrisse der elektrischen Netze der Zukunft gezeichnet. Auch in der Schweiz ist ein entsprechendes Forschungsprogramm geplant. Denn das künftige Schweizer Übertragungs- und Verteilungssystem soll im Einklang stehen mit den kommenden Herausforderungen in den Bereichen der Versorgungssicherheit, der Liberalisierung des Strommarkts im In- und Ausland, der Entwicklung innovativer Netz- und Produktionstechnologien sowie der Integration der Endverbraucher beim effizienten Stromkonsum.

Die Italiener, die am 28. September 2003 im Dunkeln sassen, oder die rund 100 000 SBB-Kunden, die am frühen Abend des 22. Juni 2005 unterwegs waren, werden es bestätigen: Die bestehenden Stromverteilungssysteme stossen an ihre Grenzen. Diese werden von grossen Elektrizitätskraftwerken genutzt, die ganz Europa über ein System von Hochspannungsleitungen versorgen. Um zu verstehen, wie dieses System

### Produktion auch in der Nähe der Konsumenten

Die an der Konzeption von SmartGrids beteiligten Kreise – unter anderem Vertreter der Systemindustrie, der Regulatoren und der Elektrizitätswirtschaft – scheinen sich bereits auf eine Vision der Ausgestaltung des künftigen Elektrizitätsnetzes geeinigt zu haben: In der Wertschöpfungskette «Erzeugung, Übertra-

«IM ZUKÜNFTIGEN SYSTEM WERDEN ENERGIE- UND KOMMUNIKATIONSNETZE PARALLEL UND VERZAHNT ARBEITEN.»

künftig in Einklang mit den Anforderungen eines europaweiten Elektrizitätsmarktes, mit der verstärkten europäischen Förderung der erneuerbaren Energien und mit den erhöhten Anforderungen an die kurz-, mittel- und langfristige Versorgungssicherheit gebracht werden kann, muss dieses Gebiet auch in der Schweiz intensiv erforscht werden.

Am 6. und 7. April hat die EU-Kommission in Brüssel offiziell die Technologie-Plattform SmartGrids lanciert, die eine Vision des künftigen elektrischen Netzes in Europa aufzeigt. In der Schweiz hat Rainer Bacher, Leiter der Sektion Netze im Bundesamt für Energie, im Januar 2006 damit begonnen, ein entsprechendes Forschungsprogramm für die Schweiz zu gestalten.

gung, Verteilung und Endverbrauch» sollen die Stromkonsumenten, die Stromproduzenten und die Endverteiler stärker als bisher zusammenarbeiten. In diesem Modell wird Elektrizität nicht weiter in wenigen grossen Kraftwerken, sondern zusätzlich auch in vielen kleineren Einheiten produziert. Diese befinden sich in der Nähe der Konsumenten und nutzen das Hochspannungsnetz anders als bisher.

«Die Idee einer dezentralen oder verteilten Stromproduktion mit Hilfe kleiner Anlagen ist nicht neu», erklärt Rainer Bacher. «Sie entstand ganz natürlich zu Beginn des Zeitalters der Elektrizitätsproduktion, als an Flussläufen kleine Wasserkraftwerke dort entstanden, wo elektrische Energie, beziehungsweise elektrische



$$\begin{bmatrix} P_{\alpha}^{out} \\ P_{\beta}^{out} \\ \vdots \\ P_{\zeta}^{out} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{\alpha\alpha} & c_{\beta\alpha} & \cdots & c_{\zeta\alpha} \\ c_{\alpha\beta} & c_{\beta\beta} & \cdots & c_{\zeta\beta} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{\alpha\zeta} & c_{\beta\zeta} & \cdots & c_{\zeta\zeta} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_{\alpha}^{in} \\ P_{\beta}^{in} \\ \vdots \\ P_{\zeta}^{in} \end{bmatrix}$$

## Forschen am Energienetz der Zukunft

### INTERNET

Institut für Elektrische Energieübertragung und Hochspannungstechnik (EEH):  
[www.eeh.ee.ethz.ch](http://www.eeh.ee.ethz.ch)

**Das heutige Energieübertragungsnetz entspricht in verschiedensten Aspekten nicht den Anforderungen der Zukunft. An der ETH Zürich entwickelt eine Forschergruppe deshalb mit Hilfe von mathematischen Modellen ein zukunftsweisendes Versorgungssystem, das die Synergieeffekte zwischen den verschiedenen Energieträgern nutzt.**

Die Spezialisten sind sich einig: Das Stromverteilungsnetz – oder allgemeiner das Energieübertragungsnetz – ist nicht für die künftige Energieversorgung adäquat (siehe Artikel S. 8-9). Das heutige Netz, in dem vorwiegend zentral Grosskraftwerke das gesamte Land versorgen, genügt den Anforderungen der Entwicklung im Bereich der Energieversorgung nicht mehr. Auf der ganzen Welt suchen Spezialisten und Forscher nach neuen Lösungen.

Unter ihnen haben sich zwei Experten der ETH Zürich durch die Entwicklung des besonders innovativen und leistungsfähigen Konzepts der «Energy Hubs» ausgezeichnet. Die beiden Professoren Göran Andersson und Klaus Fröhlich des Instituts für Elektrische Energieübertragung und Hochspannungstechnik arbeiten seit mehreren Jahren an dieser Idee. Und seit bald drei Jahren leiten sie das Projekt «Vision of Future Energy Networks», an dem sich verschiedene private und öffentliche Partner beteiligen, unter ihnen das Bundesamt für Energie (BFE), ABB Schweiz, Areva Frankreich/Grossbritannien, VA TECH Grossbritannien sowie akademische Forschungsgruppen aus dem Ausland.

#### Wie funktioniert ein Energy Hub?

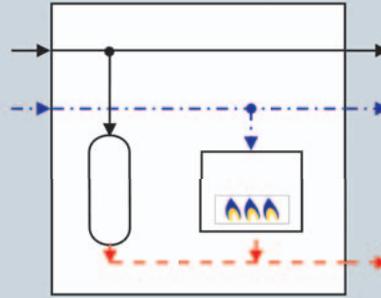
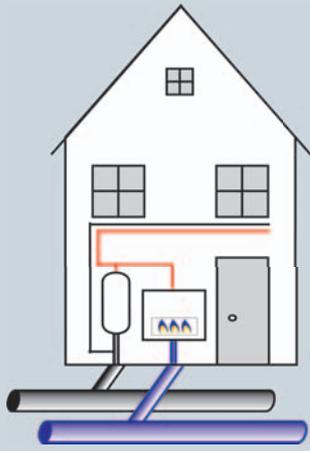
«Die Idee der Energy Hubs kann nicht so schlecht sein, denn sie wird schon sehr oft kopiert. Leider

werden wir dabei nicht immer erwähnt», erklärt Klaus Fröhlich. Aber worin bestehen denn nun diese Hubs? «Zunächst ist der Hub eine Abstraktion. Man kann ihn sich jedoch als eine grosse Maschine vorstellen, die wie ein Computer Ein- und Ausgänge besitzt. Diese dienen dazu, Energie in das Innere des Gerätes fliessen zu lassen, wo sie anschliessend gespeichert, verbraucht oder umgewandelt wird, bevor sie wieder herausfliesst.»

Die Besonderheit des Konzepts der ETH-Forscher: Das Netz der Zukunft mit seinen Energy Hubs, den Knotenpunkten, überträgt neben Elektrizität auch anderen Arten von Energieträgern. «Unsere Hubs funktionieren nicht nur mit Strom, sondern auch mit chemischer oder thermischer Energie», hält Göran Andersson fest. «Innerhalb eines Hubs kann die Energie von einer Form in eine andere konvertiert werden, zum Beispiel Gas in Strom oder Strom in Wärme.»

#### Drei Vorteile

Das grosse Interesse für die Zürcher Energy Hubs hat mindestens drei Gründe. Erstens ist das Konzept sehr allgemein, da es mit allen Arten von Energieträgern arbeitet. Dadurch ist es anpassungsfähig im Hinblick auf künftige technologischen Entwicklungen. «Wir wissen heute nicht, wie die Technologien in 20, 30 oder 50



Jahren aussehen werden. Unser Modell muss deshalb sehr flexibel sein», bestätigt Klaus Fröhlich. Dies fördert auch den Wettbewerb zwischen den verschiedenen Energieformen, der in einem offenen Markt wünschenswert ist.

Zweiter Vorteil: Die Energy Hubs können alle Elemente des aktuellen oder zukünftigen Stromnetzes darstellen. Ein Hub kann also sowohl einen Ort der Energieerzeugung als auch Infrastrukturen für die Übertragung, Speicherung, Umwandlung oder den Verbrauch, wie beispielsweise Privathaushalte (siehe Kasten), verkörpern.

«UNSERE HUBS FUNKTIONIEREN NICHT NUR MIT STROM, SONDERN AUCH MIT CHEMISCHER ODER THERMISCHER ENERGIE.»

### Mathematische Behandlung

Dritter Vorteil: Die Hubs lassen sich in mathematische Formeln übersetzen. Das aktuelle oder zukünftige Stromnetz kann somit anhand von Matrixgleichungen modelliert werden, deren Dimension von der Anzahl Ein- und Ausgänge der Hubs abhängt. Klaus Fröhlich erklärt weiter: «Durch eine mathematische Behandlung dieser Gleichungen können die Eigenschaften des optimalen Energienetzes bezogen auf wirtschaftliche, technologische, ökologische oder mit der Versorgungssicherheit verknüpfte Kriterien abgeleitet werden.»

Das ETH-Forschungsprojekt wurde in zwei Hauptphasen gegliedert. Göran Andersson fasst die erste Phase anhand einer einfachen Frage sehr treffend zusammen: «Wie würden wir heute das Energieversorgungsnetz konzipieren, wenn wir wieder bei Null anfangen könnten?». Im Gegensatz zu vielen anderen Spezialisten, die sich ebenfalls mit dem Versorgungsnetz der Zukunft beschäftigen, versuchen die Zürcher Forscher also nicht, zukünftige Technologien in das Netz von heute zu integrieren. Vielmehr versuchen sie, ein optimales Versorgungsnetz

zu entwickeln, indem sie mit der heutigen Situation Tabula rasa machen und so die Türe für innovative und unkonventionelle Lösungen offen lassen.

### Fallstudien geplant

In der zweiten Projektphase werden die Rahmenbedingungen des optimalen Netzes mit den bestehenden Strukturen verglichen und Vorschläge gemacht, wie das heutige System verändert oder weiterentwickelt werden sollte. Das bestehende Netz wird dann nach ausgewählten Kriterien, beispielsweise den Preisen der verschiedenen Energieträger oder den Ab-

gasemissionen, optimiert werden können. Die ETH-Forscher werden zusammen mit verschiedenen Energieversorgungsunternehmen reale Fallstudien durchführen.

### Der Verbraucher steht im Zentrum

Ganz korrekt ist es nicht zu sagen, die Zürcher Forscher hätten bei der Entwicklung ihres optimalen Netzes der heutigen Situation nicht Rechnung getragen. Berücksichtigt wurde nämlich auch der vorhersehbare Energiebedarf der Verbraucher. «Denn der Verbraucher steht im Zentrum unserer Überlegungen», unterstreicht Klaus Fröhlich. «Ziel unserer Arbeiten ist es, eine optimale und an unseren Energiebedarf angepasste Versorgungsinfrastruktur zu modellieren.»

(bum)

*Symbolische Darstellung eines Haushalts, der mit einem Boiler aus elektrischer Energie (schwarz) oder mit einem Gasbrenner aus chemischer Energie (blau) thermische Energie (rot) erzeugt; rechts wird dieser Haushalt als Energy Hub dargestellt.*

## Beispiel Privathaushalt

In einem Privathaushalt wird Energie für Raumwärme, Warmwasser, Kochen, Beleuchtung und Haushaltsgeräte benötigt. Der Energieverbrauch lässt sich hauptsächlich in drei Gruppen einteilen: elektrischer, thermischer und chemischer Energieverbrauch. Dieser Verbrauch kann durch Direktbezug aus dem Netz, durch Bezug aus einem internen Energiespeicher oder durch Umwandlung eines Energieträgers in einen anderen gedeckt werden. Nicht alle Haushalte beziehen alle drei Energieträger direkt aus dem Netz. In unserem Beispiel (siehe Bild) werden nur elektrische und chemische Energie aus dem Netz bezogen. Mit Hilfe eines Elektroboilers oder Gasbrenners kann anschliessend thermische Energie für die Heizung in Form von Heisswasser erzeugt werden. Dieser Privathaushalt lässt sich sehr gut als Energy Hub darstellen. Mathematisch entspricht dieser Hub einer 3x2-Matrix.



# Pumpspeicherwerke wieder in Mode

## INTERNET

Projekt Linthal 2005: [www.nok.ch/hydraulicenergy/linth\\_limmern/](http://www.nok.ch/hydraulicenergy/linth_limmern/)

Aare-Tessin AG für Elektrizität, ATEL: [www.atel.ch](http://www.atel.ch)

Centre for Energy Policy and Economics, ETH Zürich: [www.cepe.ethz.ch](http://www.cepe.ethz.ch)

**Die Entwicklung des nationalen und internationalen Elektrizitätsmarkts begünstigt Pumpspeicherkraftwerke. Im Kanton Glarus hat der Bau einer derartigen Anlage bereits begonnen und verschiedene weitere Grossprojekte befinden sich in Planung.**

Am Ursprung steht eine derart einfache Frage, dass sie einer Einführung in die Volkswirtschaftslehre entnommen sein könnte: Wie kann das Angebot der Stromproduktion mit der Nachfrage in Übereinstimmung gebracht werden? Oder anders ausgedrückt, wie können die grossen

hausen den Betrieb auf. Heute gibt es in der Schweiz 18 solche Kraftwerke mit einer gesamten Turbinenleistung von 1756 MW. Das ist rund die Hälfte mehr als die Leistung des grössten Schweizer Kernkraftwerks in Leibstadt. Sämtliche in der Schweiz bestehenden

**DIE GEGENWÄRTIGE LAGE DES ELEKTRIZITÄTSMARKTES IST FÜR PUMPSPEICHERWERKE GÜNSTIG – OBWOHL SIE WENIGER STROM ERZEUGEN, ALS SIE VERBRAUCHEN.**

Schwankungen unseres Stromverbrauchs mit einer Produktion abgedeckt werden, die wenig flexibel ist? Antwort: durch die Entwicklung von Speichersystemen für die Produktion von Elektrizität nach dem Muster der Pumpspeicherwerke.

Ein Pumpspeicherwerk funktioniert wie eine Batterie, die Elektrizität in der Form von Wasser lagert. In Zeiten schwachen Verbrauchs, besonders in der Nacht oder am Wochenende, benützen die Kraftwerke Strom aus dem Netz, um Wasser von einem unteren Staubecken in einen höher gelegenen Speichersee zu pumpen. Bei hohem Verbrauch wird das Wasser aus dem oberen Becken turbinert, um Elektrizität zu erzeugen.

### **Mehr Leistung als Leibstadt**

Die Idee ist nicht neu. Das älteste Pumpspeicherwerk nahm 1909 in der Region Schaff-

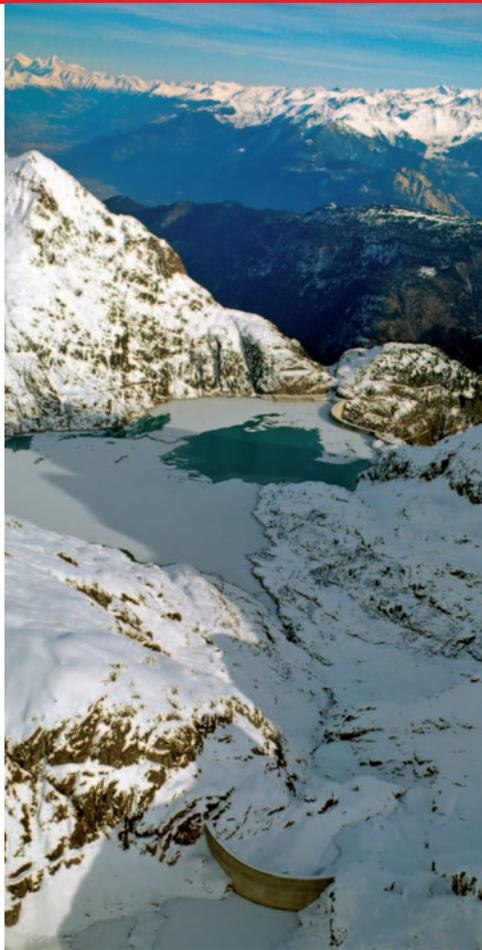
hausen den Betrieb auf. Heute gibt es in der Schweiz 18 solche Kraftwerke mit einer gesamten Turbinenleistung von 1756 MW. Das ist rund die Hälfte mehr als die Leistung des grössten Schweizer Kernkraftwerks in Leibstadt. Sämtliche in der Schweiz bestehenden

Pumpspeicher-Systeme wurden vor Mitte der 80-er Jahre gebaut. Heute stehen Pumpspeicherwerke wieder im Rampenlicht. Die Glarner Kraftwerke Lindt-Limmern haben im Sommer 2005 mit dem Bau eines Systems begonnen, das eine Pumpleistung von 140 MW und eine Turbinenleistung von 110 MW erbringen wird. Dieselbe Gesellschaft plant den Bau einer noch grösseren Anlage (900/760 MW) bis im Jahr 2015. Und die ATEL sowie die SBB wollen bei Martigny im Wallis gemeinsam eine Anlage (595/610 MW) bauen (siehe Kasten).

### **Strom zum Spitzenpreis verkaufen**

Die gegenwärtige Lage des Elektrizitätsmarktes ist für Pumpspeicherwerke günstig, obschon sie weniger Strom erzeugen, als sie verbrauchen. Dies gilt übrigens für alle Arten

Die ATEL und die SBB planen den Bau einer Pumpspeicheranlage zwischen den beiden Seen von Emosson (Bild rechts) und Vieux Emosson (Bild links) bei Martigny im Wallis.



der Speicherung von Elektrizität, wie beispielsweise die Batterien für unsere Handys. Die Elektrizitätsunternehmen nutzen die Chance, indem sie Strom bei tiefen Preisen einkaufen und damit Wasser in höher gelegene Stauseen pumpen, um anschliessend eigenen Strom zu produzieren, sobald die Preise hoch sind.

Und die Zukunft? Die wirtschaftliche Lage der Pumpspeicherwerke dürfte sich nochmals verbessern dank der zunehmenden Nachfrage nach Elektrizität, der Förderung der neuen erneuerbaren Energien – deren Produktion naturgemäss teilweise unvorhersehbar ist – und die fortschreitende Erhöhung der Preise für fossile Energien. Diese Schlüsse zieht eine Studie, die vom Bundesamt für Energie (BFE) in Auftrag gegeben worden ist («Windenergie und schweizerischer Wasserkraftpark», 2004).

#### **Pumpspeicherkraftwerke als «Waschmaschinen»?**

Doch Pumpspeicherwerke sind umstritten, Widerspruch ist vorprogrammiert. Erste Problematik: Wird Atomstrom weissgewaschen? Die Pumpspeicherwerke verwenden Strom aus Kohle- oder Kernkraftwerken, um hydraulische Elektrizität zu erzeugen, die angeblich erneuerbar ist. Das BFE hat kürzlich ein Rechenmodell erstellt, damit die betroffenen Stromlieferanten diese Besonderheit bei der Kennzeichnung ihres Angebots berücksichtigen können und der Konsument keine Mogelpackungen erhält.

Zweite Problematik: Das Team von Prof. Daniel Spreng beim CEPE (Centre for Energy Policy and Economics) an der ETH Zürich hat kürzlich das generelle Wirtschaftsmodell, das der Rentabilität dieser Werke zugrunde liegt, in Frage gestellt. In ihrer Studie «Schweizerische Wasserkraftwerke im Wettbewerb – Eine Analyse im Rahmen des europäischen Stromversorgungssystems, 2006», sind die Forscher namentlich zum Schluss gekommen, dass der Unterschied zwischen den Preisen der Grundlastproduktion und der nachfrageabhängigen Spitzen- oder Regelenergie in der Zukunft abnehmen könnte.

#### **Ideal und Wirklichkeit**

Daniel Spreng ist froh darüber, dass die Arbeit seiner Gruppe ernst genommen wird. Er will zum Nachdenken anregen. «Unsere Resultate können selbstverständlich in Frage gestellt werden. Die angewandte Methode hat jedoch in Deutschland bereits gute Resultate erzielt. Wenn es wichtig ist, vor allem für die kommenden Generationen zu investieren, sollte man wenigstens keine allzu gesalzene Rechnung hinterlassen.» Ruedi Sigg, Wasserkraftspezialist beim Bundesamt für Energie, teilt die Bedenken der Forscher nicht wirklich: «Die Zürcher Studie setzt eine ideale Situation voraus, in welcher die gewünschte Energiequalität zu jeder Zeit in der erforderlichen Mengen zur Verfügung ist. In der Wirklichkeit ist dies jedoch nur der Fall, wenn auch entsprechende Anlagen in Betrieb stehen.»

## **Drei Fragen an Jörg Aeberhard, der bei der ATEL für die Wasserkraftproduktion verantwortlich ist.**

**Die ATEL und die SBB planen den Bau einer neuen Pumpspeicheranlage zwischen den beiden Seen von Emosson und Vieux Emosson bei Martigny im Wallis. Wie ist der Projektstand?**

Das Vorprojekt ist beendet. Der Verwaltungsrat der ATEL hat Mitte Februar den detaillierten Planungskredit genehmigt. Die SBB wollen auch mitmachen. Falls wir die Baubewilligung vor Ende 2007 erhalten, wird die Anlage 2015 voll im Betrieb sein. Die Investitionen belaufen sich auf rund 700 Millionen Franken.

**Wie reagieren Sie auf die Studie der ETH Zürich, welche die Rentabilität der Pumpspeicherwerke in Frage stellt?**

Ihre Resultate haben uns zur Überprüfung unserer Berechnungen veranlasst. Unser Projekt ist durchaus lebensfähig. Das von den Forschern benützte Finanzmodell entspricht nicht unseren Gegebenheiten. Der Stromüberschuss, mit dem wir unsere Pumpen betreiben, wird zu ganz bestimmten Zeiten der Nacht oder des Wochenendes gekauft. Unsere Preise sind tiefer als jene der Zürcher, die von einem Jahresdurchschnitt ausgehen. Was den Unterschied zwischen dem Grundlast- und dem Spitzenpreis betrifft, besteht die Möglichkeit, dass er in den nächsten Jahren sinken wird, wie es die Forscher voraussehen. Auf lange Sicht wird der Unterschied jedoch stets deutlich sein. Wir sprechen von einer Investition für die nächsten 80 Jahre!

**Gibt es eine Alternative für die Produktion von Spitzenelektrizität?**

Rein technisch gesehen bilden die in der Zürcher Studie genannten Gaskraftwerke tatsächlich eine Alternative. Nach unseren Schätzungen werden ihre Produktionskosten jedoch höher sein. Ganz abgesehen von möglichen Versorgungsschwierigkeiten, von denen Anfang dieses Jahres viel die Rede war. Übrigens haben die Pumpspeicher-Anlagen nur eine sehr kleine Auswirkung auf die Umwelt, weil die Staubecken bereits bestehen. Die Schweiz ist ein Wasserschloss mitten in Europa. Es geht darum, von dieser bevorzugten Lage vermehrt zu profitieren.



# Das «blaue Gold» soll es richten

## INTERNET

Verband der Schweizerischen Gasindustrie (VSG): [www.erdgas.ch](http://www.erdgas.ch)

Swissgas, Schweizerische Aktiengesellschaft für Erdgas: [www.swissgas.ch](http://www.swissgas.ch)

Gasverbund Mittelland AG: [www.gvm-ag.ch](http://www.gvm-ag.ch)

Erdgas Ostschweiz AG: [www.erdgasostschweiz.ch](http://www.erdgasostschweiz.ch)

Gaznat S.A.: [www.gaznat.ch](http://www.gaznat.ch)

## Erdgas in der Schweiz

Die Schweiz hat keine eigene Erdgasförderung. Der Bedarf an Erdgas wird vollumfänglich durch Importe aus dem Ausland gedeckt. Im Jahr 2004 betrug der Erdgasanteil am Schweizer Primärenergieverbrauch rund 9,7 Prozent, das Gasaufkommen lag bei rund 35'000 GWh.

Mit einem Anteil von rund 52 Prozent war Deutschland im Jahr 2004 der Hauptlieferant, gefolgt von den Niederlanden (22,6%), Frankreich (10,5%), Russland (9,5%) und Italien (5,5%).

Das Erdgas wird im Rahmen von langfristigen Lieferverträgen durch Swissgas – der Importgesellschaft der Schweizer Erdgas-Wirtschaft – und durch die Regionalgesellschaften Gasverbund Mittelland AG, Gaznat SA sowie Erdgas Ostschweiz AG beschafft. Die wichtigsten Lieferanten sind E.ON Ruhrgas (D), Gaz de France (F), Gasunie (NL), Eni (I) und Gasversorgung Süddeutschland (D).

Durch die Schweiz wird mehr Erdgas transportiert, als im Land selbst verbraucht wird. Das Transportleitungsnetz hatte Ende 2004 eine Länge von 2192 Kilometern. Das Verteilnetz – ohne Hausanschlussleitungen – misst 14'032 Kilometer. Zur Versorgung der Endverbraucher sind heute rund 280'000 Hausanschlüsse in Betrieb. Diese werden von lokalen Erdgasversorgern bedient.

Quelle: Verband der Schweizerischen Gasindustrie

**Wenn bei uns in rund 15 Jahren die ersten Kernkraftwerke altershalber stillgelegt werden und gleichzeitig die Energiebezugsrechte in Frankreich auslaufen, entsteht unweigerlich eine Versorgungslücke. Diese könnte dereinst auch mit Energie aus Schweizer Gaskombikraftwerken gefüllt werden.**

«Wir untersuchen unvoreingenommen alle denkbaren Strategien», sagt Pascal Previdoli vom Bundesamt für Energie (BFE). Doch für den promovierten Ökonomen ist klar: Allein mit der Förderung erneuerbarer Energien und Massnahmen im Bereich der Energieeffizienz ist die Versorgungslücke nicht zu schliessen. «Als Übergangsstrategie setzen wir auf Gaskombikraftwerke.»

### BFE setzt Arbeitsgruppe ein

Aus diesem Grund hat das BFE zwei Arbeitsgruppen zur Klärung der Rahmenbedingungen und der Standortfragen sowie Verfahren unter der Leitung von Previdoli eingesetzt. «Gemeinsam mit den Kantonen und weiteren, interessierten Kreisen erarbeiten wir einen Katalog mit Kriterien, die von potentiellen Gesuchstellern im Zuge der Umweltverträglichkeitsprüfung zu berücksichtigen sind.»

Bereits fortgeschritten ist das Projekt in Chavalon im Unterwallis. Dort plant die EOS Holding den Bau eines Gaskombikraftwerks mit einer jährlichen Leistung von 380 MW. Um die Versorgungslücke in der Periode zwischen 2020 und 2030 zu schliessen, braucht es nach Schätzungen von Experten weitere drei bis vier Gaskraftwerke mit einer jährlichen Leistung von 550 MW.

### Auf Goodwill der Betreiber angewiesen

Doch Gaskombikraftwerke erhöhen den CO<sub>2</sub>-Ausstoss und gefährden das Einhalten der Kyoto-Ziele, was den Steuerzahler dereinst teuer zu stehen kommen könnte. Nämlich dann, wenn die Schweiz aufgrund der Kyoto-Verpflichtung Emissionszertifikate im Ausland teuer erwerben muss.

«Mit der CO<sub>2</sub>-Abgabe kann der Bund die Betreiber von fossilthermischen Kraftwerken in die Pflicht nehmen und Massnahmen verlangen, die den CO<sub>2</sub>-Ausstoss kompensieren», erklärt Previdoli. Sollte jedoch das Parlament die Abgabe aus dem umweltpolitischen Massnahmenpaket kippen, ist der Bund auf den Goodwill der Kraftwerksbetreiber angewiesen. «Wir müssten dann darauf vertrauen, dass die Kraftwerksbetreiber freiwillige Kompensationsmassnahmen zum CO<sub>2</sub>-Ausstoss ergreifen werden.»

### Betrieb nicht Sache der Erdgasindustrie

Überdies stellt sich die Frage: Ist vor dem Hintergrund des schwelenden Gaskonfliktes in Osteuropa die langfristige Versorgung der Schweiz mit «blauem Gold» sichergestellt? Zumal für den Betrieb der neuen Kraftwerke der Gasimport drastisch erhöht werden müsste.

«Ja», sagt Daniel Bächtold, Sprecher des Verbands der Schweizerischen Gasindustrie. «Die Schweiz verfügt über ein geografisch breit diversifiziertes Beschaffungsportfolio. Dazu gehören meist langfristige Lieferverträge mit zuverlässigen Partnern in Deutschland, den Niederlanden, Frankreich und Italien.» Auch sei es technisch kein Problem, über das bestehende Leitungsnetz die erforderlichen Mengen an Erdgas zu den potenziellen Standorten neuer Gaskombikraftwerke zu transportieren. Bächtold gibt aber zu bedenken: «Bau und Betrieb von Grosskraftwerken sind keine Kernkompetenz der Schweizer Erdgasindustrie. Im Szenario «Neue Grosskraftwerke» besteht die Rolle der Erdgaswirtschaft darin, die Primärenergie zu günstigen Bedingungen zu beschaffen und kostengünstig sowie sicher zu transportieren.»

(rik)

## ENERGIEVERSORGUNG

### Gas-Kombikraftwerk in Italien

Die Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg (EGL) hat mit dem Bau eines Gas-Kombikraftwerks im italienischen Rizziconi, Reggio Calabria, begonnen. Das Kraftwerk wird der-einst über 760 MW installierte Leistung verfü-gen. Die gesamten Investitionen belaufen sich auf rund 455 Millionen Euro.

**Weitere Informationen:** [www.egl.ch](http://www.egl.ch)

### Energie aus Biomasse

Der Nationalrat hat im März die Änderung des Raumplanungsgesetzes beraten und beschlossen, die Energiegewinnung aus Biomasse in der Landwirtschaftszone zu vereinfachen. Bauten und Anlagen, die zur Gewinnung von Energie oder Kompost aus Biomasse nötig sind, sollen künftig auf einem Landwirtschaftsbetrieb als zonenkonform be-willigt werden können, wenn die verarbeitete Biomasse einen engen Bezug zur Landwirt-schaft sowie zum Standortbetrieb hat.

**Weitere Informationen:** [www.admin.ch/ch/d/ff/2005/index0\\_50.html](http://www.admin.ch/ch/d/ff/2005/index0_50.html)

## DIVERSES

### Prix Evenir 2006

Das vom Bundesamt für Energie (BFE) und der Förderagentur für Innovation (KTI) un-terstützte Projekt «Entwicklung eines Pflan-zenöl-Blockheizkraftwerks» im unteren Leistungsbereich mit eigener Ölmühle ist mit dem Prix Evenir 2006 ausgezeichnet worden. Der mit 50000 Franken dotierte Nachhaltigkeitspreis der Erdöl-Vereinigung belohnt Projekte, welche die drei Kompo-nenten Ökologie, Ökonomie und Soziales besonders berücksichtigen und vereinen.

Mit dem ausgezeichneten Projekt soll ein mit Rapsöl betriebenes Blockheizkraftwerk entwickelt werden, das unter anderem die Schweizer Abgasnormen erfüllt. Dabei wer-den besonders die Möglichkeiten des ökolo-gisch optimierten Ausbaus von Energieraps untersucht. Zudem erwartet die Projektlei-tung wichtige Erkenntnisse in den Bereichen «Anbau von Ölsaaten», «Pflanzenölgewin-nung», «motorische Nutzung von Pflanzen-öl» und «Emissionsminderung».

**Weitere Informationen:**  
[www.prixevenir.ch](http://www.prixevenir.ch)

## MOBILITÄT

### Neue Elektrozweiräder

Das Fahrzeugangebot 2006 von NewRide, dem Programm für E-Bikes und E-Scooters innerhalb von EnergieSchweiz, wartet mit mehreren Neuheiten im Bereich der Elektro-zweiräder auf: Der holländische Hersteller Sparta Ion bietet neu ein E-Bike an, dessen Batterien sich im Rahmen befinden, so dass sich das Bike äusserlich kaum von einem normalen Velo unterscheidet. Eine weitere Neuheit vermeldet auch der Marktleader für E-Bikes, die Firma Flyer aus Kirchberg (BE).

Als Ergänzung der erfolgreichen C-Reihe bie-tet das Unternehmen mit der T-Reihe innova-tive 28-Zoll-Tourenräder mit noch stärkerer elektrischer Tretunterstützung an. Insgesamt konnte im Rahmen von NewRide die Zahl der Anbieter von Elektroräder von fünf auf neun erhöht werden.

**Weitere Informationen:**  
[www.newride.ch](http://www.newride.ch)



*Insgesamt konnte im Rahmen von NewRide die Zahl der An-bieter von Elektroräder von fünf auf neun erhöht werden.*

## ENTSORGUNG

### Sachplan «Geologisches Tiefenlager»

Das Bundesamt für Energie BFE hat im März einen ersten Entwurf zum Konzeptteil des Sachplans «Geologische Tiefenlager» präs-entiert. Der Entwurf wird nun in einem brei-ten Mitwirkungsverfahren weiterentwickelt und fertig gestellt.

Mit diesem Planungsinstrument legt der Bund die wesentlichen Kriterien für die Standortwahl von geologischen Tiefenla-gern für schwach- und mittelaktive sowie für hochradioaktive Abfälle fest. Die lang-fristige Sicherheit von Mensch und Umwelt steht dabei an erster Stelle. Das Sachplan-verfahren gewährleistet zudem die konti-nuierliche Information der Öffentlichkeit, ein transparentes Auswahlverfahren in drei Etappen sowie die Zusammenarbeit mit den betroffenen Kantonen, Gemeinden und Nachbarstaaten.

**Weitere Informationen:**  
[www.entsorgungsnachweis.ch](http://www.entsorgungsnachweis.ch)

## INTERNATIONAL

**Brennstoffzellen: Erfolgreicher Gedankenaustausch von Forschenden**

Brennstoffzellen-Forschende aus ganz Europa haben im März am 3rd Fuel Cell Research Symposium an der Empa in Dübendorf die aktuellen Fortschritte in der Forschung und Entwicklung von Brennstoffzellen diskutiert. Behandelt wurden die unterschiedlichen Ebenen der Brennstoffzellentechnologie, von den grundlegenden physikalischen Aspekten, über Materialien bis hin zur Beschreibung von Energiesystemen. Höhepunkt der Veranstaltung war die Präsentation einer neuartigen Messtechnik für Niedertemperatur-Brennstoffzellen, die am Paul Scherrer Institut entwickelt worden ist. Mit dieser Innovation lässt sich die Strom-

verteilung in einer Brennstoffzelle äusserst präzise bestimmen.

In einer Paneldiskussion wurde zudem die Gründung eines Lenkungsgremiums angeregt, das für die Planung weiterer Symposien zum Thema Brennstoffzellen besorgt sein soll. Auch soll es für die Umsetzung der Vorschläge und Ziele aus der Paneldiskussion zuständig sein.

**Weitere Informationen:** Dr. Alphons Hintermann, BFE-Fachspezialist Verbrennung/Brennstoffzellen, [alphons.hintermann@bfe.admin.ch](mailto:alphons.hintermann@bfe.admin.ch)

**Grünbuch zur Energiepolitik**

EU-Kommissionspräsident José Manuel Barroso und Energiekommissar Andris Piebalgs haben im März ein Grünbuch zur künftigen Ausrichtung der europäischen Energiepolitik vorgestellt. Die Hauptbotschaft an die Mitgliedsländer lautet: Europa kann es sich nicht länger leisten, 25 unterschiedliche und unkoordinierte Energiepolitiken zu betreiben. Das Spektrum der Vorschläge reicht von einer weiteren Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte bis hin zur gemeinsamen

Aussenpolitik gegenüber Energielieferanten wie Russland. Das Grünbuch erwähnt die Schweiz am Rande: «Die Beziehungen zur Schweiz, die ein bedeutendes Transitland für Elektrizität ist, sind wichtig.»

Um den Energiebedarf in Europa zu decken, müssen in den nächsten 20 Jahren bis 1000 Milliarden Euro in die Energieversorgung investiert werden.

**Für Kernenergie und Erneuerbare**

Die Energieminister der G8-Staaten haben sich im März für einen Ausbau der Kernkraft ausgesprochen. Die Kernenergie könne einen grossen Beitrag an die globale Energiesicherheit leisten. Die Diversifikation der Energiequellen – auch dank einem Ausbau der erneuerbaren Energien – sei zudem wichtig, schlossen die Minister. Deutschland, das im nächsten Jahr Russland beim Vorsitz des G8 ablösen wird, will der Verbesserung der weltweiten Energieeffizienz Priorität auf der Agenda 2007 einräumen.

Russland hat am Rande des Treffens bestätigt, dass es vor einer Ratifikation der Energiecharta, auf welche die EU-Länder drängen, ein ergänzendes Transitabkommen abschliessen möchte. Die Energiecharta schützt Investoren und Marktteilnehmer vor politischen Risiken und legt Konfliktlösungs-Mechanismen fest.

**Grossbritannien mit Windressourcen**

Grossbritannien hat im Jahr 2005 Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von 447 MW neu aufgestellt – und damit in Europa den Sprung auf Rang fünf geschafft, was die Gesamtinvestitionszahl betrifft (1337 MW). Damit können rund 748 000 Haushalte mit umweltfreundlicher Energie versorgt werden. Laut einer Studie des Environmental Change Institute an der Universität Oxford, verfügt der Inselstaat über die besten Windressourcen in Europa. Experten sehen den britischen Markt deshalb als einen der Kernmärkte der internationalen Windenergiebranche.

**Weitere Informationen:**

[www.windenergy.de](http://www.windenergy.de)

**Abonnemente und Bestellungen****Sie können energieia gratis abonnieren:**

Per E-Mail: [contact@bfe.admin.ch](mailto:contact@bfe.admin.ch), per Post oder Fax

Name: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort: \_\_\_\_\_ Anzahl Exemplare: \_\_\_\_\_

Nachbestellungen energieia Ausgabe Nr.: \_\_\_\_\_ Anzahl Exemplare: \_\_\_\_\_

Den ausgefüllten Bestelltalon senden/faxen an:

**Bundesamt für Energie BFE**

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

**16–19 May 2006:**

**Wind Energy – International Trade Fair**

The key topics of WindEnergy International Trade Fair, Hamburg are financing, export and offshore technology. Leading manufacturers present their most recent offshore developments and turbines as well as their latest inland turbines.

Conference office: Hamburg Messe und Congress GmbH  
St. Petersburger Str. 1, 20355 Hamburg, Germany,  
[www.windenergy.de](http://www.windenergy.de)

**18.–20. MAI 2006:**

**Weltforum Städte und Lebensqualität, Genf**

Gesellschaftskrise, Gesellschaftswandel, Gesellschaftswachstum: Mit welchen Werten wollen wir unsere Zukunft prägen? Das Forum dient dem gegenseitigen Austausch sowie als Diskussionsplattform über die Lebensqualität in den Städten.

Weitere Auskünfte: [www.qualitedevie.org/](http://www.qualitedevie.org/)

**2. JUNI 2006:**

**Fachtagung Energieperspektiven, Zürich**

Wie sieht unsere Energiezukunft aus? Eine Fachtagung der Schweizerischen Energie-Stiftung (SES). SWX Swiss Exchange, ConventionPoint, Selnaustrasse 30, 8021 Zürich.

Weitere Informationen: [www.energiestiftung.ch](http://www.energiestiftung.ch)

**5–9 JUNE 2006:**

**23rd World Gas Conference, Amsterdam**

The WGC is a forum for presenting study results and conducting discussions on a broad range of topics, including policy-related issues such as how energy affects the environment and society as well as technical issues such as gas energy-related production, storage, transportation, distribution and consumption.

[www.wgc2006.nl](http://www.wgc2006.nl)

**4–8 SEPTEMBER 2006:**

**21st European Photovoltaic Solar Energy Conference, Munich**

The 'who is who' of the PV solar branch will meet at Dresden to discuss the latest developments in industry and science. The Conference will be accompanied by workshops and fora. Scientific and industry tours together with an attractive social programme will complete this international event.

[www.photovoltaic-conference.com/](http://www.photovoltaic-conference.com/)

Weitere Veranstaltungen unter  
[www.energie-schweiz.ch](http://www.energie-schweiz.ch)

## Adressen und Links aus energiea 2/2006

### Öffentliche Stellen und Agenturen

#### Bundesamt für Energie BFE

Mühlestrasse 4, 3063 Ittigen  
Tel. 031 322 56 11  
Fax 031 323 25 00  
[contact@bfe.admin.ch](mailto:contact@bfe.admin.ch)  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

#### EnergieSchweiz

Bundesamt für Energie BFE  
Mühlestrasse 4, 3063 Ittigen  
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00  
[contact@bfe.admin.ch](mailto:contact@bfe.admin.ch)  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

#### Wasserkraft

#### Bundesamt für Energie BFE

Abteilung Wasserkraft und Talsperren,  
3063 Ittigen  
Sektion Wasserkraft  
Ruedi Sigg  
Tel. 031 325 54 82  
[ruedi.sigg@bfe.admin.ch](mailto:ruedi.sigg@bfe.admin.ch)

Abteilung Internationales  
Strategie & Politik  
3063 Ittigen

Dr. Pascal Previdoli  
Tel. 031 322 56 05  
[pascal.previdoli@bfe.admin.ch](mailto:pascal.previdoli@bfe.admin.ch)

Sektion Energieversorgung  
Alfred Löhner  
Tel. 031 322 56 63  
[alfred.loehner@bfe.admin.ch](mailto:alfred.loehner@bfe.admin.ch)

#### Bundesamt für Wirtschaftliche Landesversorgung

Belpstrasse 53  
3003 Bern  
Tel. 031 322 21 56  
[info@bwl.admin.ch](mailto:info@bwl.admin.ch)  
[www.bwl.admin.ch](http://www.bwl.admin.ch)

#### Programm Kleinwasserkraftwerke

c/o entec ag  
Bahnhofstrasse 4  
9000 St. Gallen  
Tel. 071 228 10 20  
[pl@smallhydro.ch](mailto:pl@smallhydro.ch)  
[www.smallhydro.ch](http://www.smallhydro.ch)

#### Centre for Energy Policy and Economics (CEPE)

Zürichbergstrasse 18, ETH Zürich  
8032 Zürich  
Prof. Dr. Daniel Spreng  
Tel. 01 632 41 8  
[dspreng@ethz.ch](mailto:dspreng@ethz.ch)  
[www.cepe.ethz.ch](http://www.cepe.ethz.ch)

#### ATEL AG

Produktion Hydraulisch  
Bahnhofquai 12  
4601 Olten  
Jörg Aeberhard  
Tel. 062 286 74 45  
[joerg.aeberhard@atel.ch](mailto:joerg.aeberhard@atel.ch)  
[www.atel.ch](http://www.atel.ch)

#### Strommarkt

#### Bundesamt für Energie BFE

Abteilung Recht und Sicherheit  
Sektion Recht  
3063 Ittigen  
Renato Tami  
Tel. 031 322 56 03  
[renato.tami@bfe.admin.ch](mailto:renato.tami@bfe.admin.ch)

Sektion Netze

3063 Ittigen  
Michael Bhend  
Tel. 031 325 08 08  
[michael.bhend@bfe.admin.ch](mailto:michael.bhend@bfe.admin.ch)

#### Etrans AG

Werkstrasse 12, 5080 Laufenburg  
Tel. 058 580 21 11, [infos@etrans.ch](mailto:infos@etrans.ch),  
[www.etrans.ch](http://www.etrans.ch)

#### Preisüberwachung

Effingerstrasse 27  
3003 Bern  
Rudolf H. Strahm  
Tel. 031 322 21 01  
[rudolf.strahm@pue.admin.ch](mailto:rudolf.strahm@pue.admin.ch)

#### Energieperspektiven

#### Bundesamt für Energie BFE

Energieperspektiven 2035/2050  
Abteilung Energiewirtschaft  
Sektion Statistik und Perspektiven  
3063 Ittigen  
Dr. Felix Andrist  
Tel. 031 322 56 74  
[felix.andrist@bfe.admin.ch](mailto:felix.andrist@bfe.admin.ch)

#### International Energy Agency (IEA)

World Energy Outlook 2005  
9, rue de la Fédération  
75739 Paris Cedex 15  
[www.worldenergyoutlook.org](http://www.worldenergyoutlook.org)

#### Axpo Holding AG

Stromperspektiven 2020  
Corporate Communications  
Zollstrasse 62  
8023 Zürich  
Tel. 044 278 41 11  
[www.axpo.ch/Stromperspektiven\\_2020](http://www.axpo.ch/Stromperspektiven_2020)

#### Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE

Studie: Geräteausstattung und Stromverbrauch von Schweizer Haushalten  
Hintere Bahnhofstrasse 10  
Postfach, 5001 Aarau  
Tel. 062 825 25 25  
[www.strom.ch](http://www.strom.ch)

#### Grüne Partei Schweiz

Energieperspektiven 2050  
Waisenhausplatz 21, 3011 Bern  
Tel. 031 312 66 60  
[www.gruene.ch](http://www.gruene.ch)

#### Gasmarkt

#### Bundesamt für Energie BFE

Abteilung Internationales,  
Strategie & Politik  
3063 Ittigen  
Dr. Pascal Previdoli  
Tel. 031 322 56 05  
[pascal.previdoli@bfe.admin.ch](mailto:pascal.previdoli@bfe.admin.ch)

Sektion Energieversorgung

Vincent Beuret  
Tel. 031 322 56 18  
[vincent.beuret@bfe.admin.ch](mailto:vincent.beuret@bfe.admin.ch)

#### Swissgas

Grütlistrasse 44  
8027 Zürich  
Tel. 044 288 34 00  
[info@swissgas.ch](mailto:info@swissgas.ch)  
[www.swissgas.ch](http://www.swissgas.ch)

#### Forschung & Innovation

#### Bundesamt für Energie BFE

Abteilung Energieeffizienz und erneuerbare Energien  
Sektion Forschung und Ausbildung  
3063 Ittigen  
Dr. Gerhard Schriber  
Tel. 031 322 56 58  
[gerhard.schriber@bfe.admin.ch](mailto:gerhard.schriber@bfe.admin.ch)

Abteilung Energiewirtschaft

Sektion Netze  
3063 Ittigen  
Dr. Rainer Bacher  
Tel. 031 322 56 15  
[rainer.bacher@bfe.admin.ch](mailto:rainer.bacher@bfe.admin.ch)

#### EEH – High Voltage Laboratory

Physikstrasse 3, EPF Zürich  
8092 Zürich  
Prof. Dr. Klaus Fröhlich  
Tel. 044 632 27 76  
[frhoehlich@eeh.ee.ethz.ch](mailto:frhoehlich@eeh.ee.ethz.ch),

#### EEH – Power Systems Laboratory

Prof. Dr. Göran Andersson  
Tel. 044 632 08 16  
[andersson@eeh.ee.ethz.ch](mailto:andersson@eeh.ee.ethz.ch)  
[www.eeh.ee.ethz.ch](http://www.eeh.ee.ethz.ch)

# powertage

BFE-Standort: Halle 6 – A04

## Plattform für die Elektrizitätswirtschaft

- Erzeugung
- Übertragung
- Verteilung
- Handel und Vertrieb

9. bis 11. Mai 2006  
Messezentrum Zürich

[www.powertage.ch](http://www.powertage.ch)

electrosuisse >>

 Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
Association suisse pour l'aménagement des eaux  
Associazione svizzera di economia delle acque

 VSE  
AES  
Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen  
Association des entreprises électriques suisses  
Associazione delle aziende elettriche svizzere

**swissT.net**  
swiss technology network

 messe schweiz