

# energeia.

Newsletter des Bundesamts für Energie BFE Ausgabe 2 | Mai 2005



## Energieeffiziente Mobilität

«Der Schlüssel für eine energieeffiziente Mobilität liegt in der intelligenten Kombination zwischen Langsam-, öffentlichem Massen- und motorisiertem Individualverkehr», schreibt Michael Kaufmann, Programmleiter EnergieSchweiz. **Seite 4**



## Rechtliche Grundlagen der Energiepolitik

Die schweizerische Energiepolitik ist in der Verfassung verankert und stützt sich auf eine moderne Gesetzgebung. Ein Überblick. **Seite 6**

## Strommarkt:

Mehr Versorgungssicherheit  
dank Netzschutzmechanismen und neuen  
Hochspannungsleitungen





..... Im Rahmen des Einstein-Programmes:  
Die grosse Welt der Energie  
in der Openair-Arena mit 1500 Plätzen

ALBERT EINSTEIN (1879-1955)

# Energie-Spektakel

6. – 14. August 2005 20:30h

Historisches Museum Bern

Vorverkauf ab sofort eröffnet

## Das Programm:

- Zwölf Feuertänzer aus Frankreich
- Atemberaubender Balance-Akt mit Mädir Eugster, Rigolo
- Duo Hell und Schnell
- Physik-Comedy mit Magic Andy
- Gerry Hofstetter beleuchtet das Historische Museum

### Spektakel Tagespass

Inkl. Eintritt Ausstellung und Erlebnispark Physik  
Nummerierte Sitzplätze  
Erwachsene CHF 48.–  
Kinder bis 16 J. CHF 24.–  
Gruppen ab 50 Personen CHF 42.–

### Vorverkauf

- [www.inszene-ticket.ch](http://www.inszene-ticket.ch) / Tel. 0848 82 81 80
- [www.railaway.ch](http://www.railaway.ch) / Tel. 0900 300 300
- BLS Reisezentren
- Historisches Museum Bern, Kasse

[www.einstein-ausstellung.ch](http://www.einstein-ausstellung.ch)



## 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  
office@bfe.admin.ch

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

**Redaktionelle Mitarbeiter:** Mireille Fleury (film), Rebecca de Silva (sir),  
Michael Schärer (sam)

**Französische Ausgabe:** BFE Übersetzungsdienst

**Grafisches Konzept und Gestaltung:**  
raschle & kranz, Atelier für Kommunikation, Bern.  
[www.raschlekranz.ch](http://www.raschlekranz.ch)

**Internet:** [www.energie-schweiz.ch](http://www.energie-schweiz.ch)

**Infoline EnergieSchweiz:** 0848 444 444

## Quellen des Bildmaterials

Titelseite: Fotoagentur Ex-press; F1 ONLINE Lieb und Pallaske,  
Medien- und Fotodesign

S. 1: Fotoagentur Ex-press; BFE Bern | S. 2–7: Fotoagentur Ex-press

S. 8: Imagepoint.biz | S. 10: Lucea AG; BFE Bern

S. 11: Fotoagentur Ex-press | S. 12: BFE Bern | S. 13: Fotoagentur Ex-press

## INHALTSVERZEICHNIS

Zum Geleit	1
<b>Strommarkt</b>	
Stromblackouts: Den Launen der Natur ausgesetzt?	2
<b>Stromtransit und Merchant Lines:</b> Die Zukunft wird eingeläutet	3
<b>EnergieSchweiz</b>	
Mobil sein in der 2000-Watt-Gesellschaft	4
<b>Rechtliche Grundlagen</b>	
Gesetzliche Grundlagen der Schweizer Energiepolitik	6
<b>Forschung &amp; Innovation</b>	
Windkarten: Nicaragua setzt auf Schweizer Know-how	8
Lucea AG: Grosse Ziele mit kleinen Leuchten	10
<b>Energieperspektiven</b>	
Rückblick: Workshop zum Thema Mobilität	11
Kurz gemeldet	12
Service	13

## Liebe Leserin, lieber Leser

Europa will Markt – aber auch Versorgungssicherheit durch gut ausgebaute Netze. Für den Markt öffnet es die Schleusen: Seit 1. Juli 2004 können in den EU-Ländern alle kommerziellen Endverbraucher ihren Stromlieferanten frei wählen, ab 1. Juli 2007 werden die Haushalte nachziehen. Für den weiteren Ausbau der Netze führt die EU eine Kostenregulierung ein, die rechtssichere Investitionen in das für die Stromversorgung zentrale Netzsystem garantieren soll.

Mit absehbaren Folgen für die Schweiz: Seit Beginn der Marktöffnung in Europa haben die Stromflüsse durch hiesige Netze erheblich zugenommen. Diese Tendenz könnte sich weiter verstärken und dagegen können wir uns technisch nur beschränkt wehren. Das zwingt uns, die Stromdreh-scheibe Schweiz den neuen Marktverhältnissen anzupassen und dafür zu sorgen, dass auch in Zukunft die nationale Versorgungssicherheit und der störungsfreie Stromtransit durch die Schweiz absolut gewährleistet sind.

Das BFE hat seine Hausaufgaben gemacht: Das neue Stromversorgungsgesetz (StromVG) schafft die nötigen Rahmenbedingungen zur Gewährleistung einer sicheren, nachhaltigen Stromversorgung und für einen geordneten Strommarkt im sich wandelnden internationalen Umfeld. Und das geänderte Elektrizitätsgesetz (EleG) enthält eine Übergangslösung zur raschen Regelung des grenzüberschreitenden Handels – um der Schweiz die einträgliche Funktion als Stromdrehbühne Europas auch langfristig zu sichern und national die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Die Stromwirtschaft ist Schweizer Volkseigentum: Mehr als die Hälfte der rund 900 Elektrizitätsversorgungsunternehmen sind im Besitz der Kantone, rund ein Viertel gehört den Gemeinden. Die neue und revidierte Gesetzgebung tangiert diese Eigentumsverhältnisse nicht. Auch nimmt sie – durch zwingende gesetzliche Bestimmungen zur Beibehaltung der



bisherigen hohen Qualität der Versorgungssicherheit – Rücksicht auf die Vorbehalte der Konsumenten, die das Elektrizitätsmarktgesetz (EMG) im Jahr 2002 an der Urne verworfen haben. Ein starker Regulator soll zudem dafür sorgen, dass die Preise fair und die Netzzugänge frei von Diskriminierungen bleiben.

Nun liegt der Ball beim Parlament: Es ist zu hoffen, dass es den Beratungen beider Vorlagen – dem neuen Stromversorgungsgesetz und der Änderung des Elektrizitätsgesetzes – die nötige Priorität einräumt. Damit die Schweiz auf den Zeitpunkt der vollständigen Marktöffnung in Europa im Jahr 2007 über eine adäquate Marktordnung verfügt, mit der die bisherige hohe Versorgungssicherheit beibehalten werden kann.

*Dr. Rainer Bacher,  
Bundesamt für Energie, Leiter Sektion  
Netze und Projektleiter ELWO/StromVG*

**Ihre Meinung interessiert uns!  
Schreiben Sie an:**

**energeia, Bundesamt für  
Energie BFE, 3003 Bern  
office@bfe.admin.ch**

**energeia.**

# Den Launen der Natur ausgesetzt?

Am 18. Januar 2005 fiel in der Region Genf während einer Stunde der Strom aus: Geschäfte mussten schliessen, Spitäler von Notstromaggregaten versorgt und Menschen aus Liften befreit werden. Solche Kollapse von Teilen der Energieübertragungsnetze sind gefährlich und verursachen enorme Folgekosten. Es stellt sich daher die Frage: Wie können Blackouts künftig verhindert werden?

Grund für den Stromausfall war ein Blitzeinschlag in eine Starkstromleitung in Verbois (GE). In der Folge setzten die lokalen Schutzmassnahmen ein, die jedoch zu Netzüberlastungen sowie einer kaskadenartigen Abschaltung von Leitungen führten und schliesslich im flächendeckenden Blackout mündeten.

Rainer Bacher, im Bundesamt für Energie zuständig für die Sektion Netze, ist überzeugt, dass regionale Stromblackouts aufgrund von Naturereignissen auch künftig kaum zu verhindern sind. «Wenn der Blitz einschlägt, werden elektromagnetische Kräfte frei, die sich negativ

«FÜR DIE VERSORGUNGSSICHERHEIT IN DER WESTSCHWEIZ IST DIE FERTIGSTELLUNG DER HOCHSPANNUNGSLEITUNGEN ZWISCHEN GALMIZ UND VERBOIS SOWIE CHAMOSON UND CHIPPIS VON GROSSER BEDEUTUNG»

auf Übertragungsleitungen und deren Schutzeinrichtungen auswirken können. Das ist ein bekanntes Phänomen.»

## Gesamtsystem besser schützen

Trotzdem stellt sich die Frage nach einer erhöhten Versorgungssicherheit. Im Vordergrund steht dabei der Ausbau des Hochspannungsnetzes. «Für die Versorgungssicherheit der Westschweiz», betont Bacher, «ist die Fertigstellung der Hochspannungsleitungen zwischen Galmiz und Verbois sowie Chamoson und Chippis von grosser Bedeutung.»

Aber auch die bestehenden Netzschutzsysteme müssten weiter optimiert werden. «Um das gesamte Verbundnetz besser zu schützen, wären zusätzliche Investitionen in koordinierte Überwachungs- und Schutzsysteme nötig». Teure Investitionen notabene, die von den Elektrizitätsversorgungsunternehmen zurzeit noch zurückgestellt werden.

Dem Bund fehlen die rechtlichen Grundlagen, damit er seinen Beitrag für eine höhere Versorgungssicherheit leisten kann: Wohl ist künftig – gemäss neuem Stromversorgungsgesetz – die Elektrizitätskommission (ElCom) auch zuständig für die Überwachung der Versorgungssicherheit.

«Doch auch mit der ElCom und dem koordinierenden Schweizer Übertragungsnetzbetreiber Swissgrid wäre der Blackout in der Romandie kaum zu verhindern gewesen», dämpft Bacher die Erwartungen. «Was wir zusätzlich brauchen, sind Schutzgeräte, die sich durch grosse elektromagnetische Felder nicht beeinflussen lassen, sowie redundante, systemweit in Echtzeit koordinierte Netzschutz- und Netzüberwachungsmechanismen».

## Neues Warnsystem von ABB Schweiz

Neue Wege bei der Netzüberwachung beschreitet ETRANS, die unabhängige Systemkoordinatorin

im Schweizer Stromverbund. Sie verlässt sich künftig auf ein neuartiges Netzüberwachungssystem von ABB Schweiz (vgl. Kasten). «Mit dem Produkt können wir Pendelungen auf dem ganzen Netz online beobachten», erklärt Walter Sattinger von ETRANS. Das System kann berechnen, wie sich eine kritische Situation innerhalb der nächsten zwei, drei Minuten entwickeln wird. Der Vorteil liegt auf der Hand: Der Operator ist in der Lage, schneller und effizienter auf Gefahren zu reagieren, die auch zum Blackout führen könnten.

Der Ingenieur warnt jedoch vor übertriebenen Erwartungen: «Ob unser System den Blackout in der Romandie hätte verhindern können, ist eine theoretische Frage.» Fakt ist, dass ABB ihr Produkt als System anpreist, das Blackouts «austrickst» und – in einer Weiterentwicklung – «die optimale Regelung des ganzen Systems ermöglicht.»

(rik)

## INTERNET

BFE Sektion Netze:  
www.admin.ch/bfe/Abteilung\_Energiewirtschaft  
ETRANS: www.etrans.ch

## Wide-area Monitoring System

Das Wide-area Monitoring System von ABB Schweiz ist das erste verfügbare System auf dem Markt, das Messdaten von so genannten Phasor Measurement Units (PMU) sammelt und mittels Algorithmen verarbeitet. Die mit einem GPS-Signalempfänger ausgerüsteten PMU werden im Energieübertragungsnetz an kritischen Stellen installiert und erfassen Messdaten mehrmals pro Sekunde zeitsynchron. Dank diesem Verfahren kann der Operator unmittelbar drohende Gefahren online auf dem Bildschirm erkennen. Um die richtigen Algorithmen zu entwickeln, setzten sich ABB-Wissenschaftler mit weltweit bekannten Phänomenen auseinander, die in der Vergangenheit zu einem Blackout führten.

Auch Genf war vom Blackout betroffen.



# Stromtransit: Die Zukunft wird eingeläutet

Die in Chur ansässige Greenconnector AG plant, vom Bündnerischen Sils bis nach Verderio in Norditalien eine rund 150 Kilometer lange, unterirdische Hochspannungsleitung einzurichten. Vorausgesetzt die Behörden geben dem Vorhaben grünes Licht, entsteht auf Bündner Gebiet die erste so genannte «Merchant Line» der Schweiz.

Strom ist in Italien ein knappes Gut. Die Nachfrage wächst schneller, als veraltete Kraftwerke modernisiert und neue Produktionskapazitäten sowie Importleitungen gebaut werden können. Da wird den Italienerinnen und Italienern bei Engpässen schon mal der Strom abgestellt, wie letztmals im Hitzesommer 2003.

## Topografische Herausforderung

In diesem lukrativen Markt will auch die Firma Greenconnector AG, Tochter der italienischen Worldenergy SA, mitwirken: Das Unternehmen plant den Bau einer für Gleichstrom konzipierten

NOCH MÜSSEN DIE BEHÖRDEN BEIDER LÄNDER DEM VORHABEN ZUSTIMMEN.

Verbindung zwischen Sils im Domleschg und der nördlichen Lombardei um Milano, Bergamo und Brescia. «Wir wollen mit der Leitung bestehende Engpässe im grenzüberschreitenden Transportnetz reduzieren», erklärt Geschäftsführer Claudio Gianotti.

Bei der Linienführung beschreiten die Ingenieure neue Wege. Auf Bündner Gebiet soll das Trasse der stillgelegten Ölleitung der Oleodotto del Reno SA genutzt und die Hochspannungsleitung unterirdisch geführt werden. Auf italienischer Seite ist geplant, den Comersee unter Wasser zu durchqueren. «Aus technischer Sicht ist das Projekt sehr anspruchsvoll. Wir haben neue Technologien und Verfahren entwickelt, die nötig sind, damit das Vorhaben erfolgreich in die Praxis umgesetzt werden kann», betont Gianotti.

## INTERNET

Sachplan Übertragungsleitung, Projekt Greenconnector:  
www.energie-schweiz.ch



## Merchant Lines

Merchant Lines sind Hochspannungsleitungen, die den Stromtransit zwischen Nachbarländern unterstützen und – besonders wichtig – nicht reguliert sind. Das heisst: Im Unterschied zu herkömmlichen Leitungen ist der Betreiber dazu verpflichtet, Stromversorgern den diskriminierungsfreien Netzzugang zu gewähren. Sowohl in Europa als auch in der Schweiz sind zurzeit noch keine solchen Leitungen in Betrieb. Experten gehen aber davon aus, dass in einem vollständig liberalisierten europäischen Strommarkt – inklusive der Schweiz – dereinst enorme Mittel in Merchant Lines investiert werden.

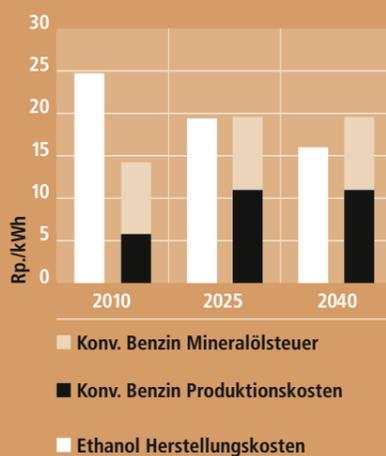
## Stromtransit Schweiz – Italien

Im Januar 2005 haben die Schweiz und Italien zwischen Robbia im Puschlav und dem italienischen San Fiorano eine neue Hochspannungsleitung in Betrieb genommen. Die 380-kV-Leitung soll dazu beitragen, das Risiko grossräumiger Störungen zu reduzieren. Um die Versorgungssicherheit zu verbessern, wollen die Schweiz und Italien eine Expertengruppe einsetzen, die Vorschläge zur Verbesserung der Infrastruktur für die Stromtransporte erarbeiten soll. Die laufende Revision des Elektrizitätsgesetzes sieht zudem eine Übergangslösung zur Regelung des grenzüberschreitenden Stromhandels vor.

(rik)



## Mobil sein in der 2000-Watt-Gesellschaft



Unter der Annahme, dass die Bio-treibstoffe ab 2007 von der Mineralölsteuer befreit sind und Bioethanol ab 2010 auch aus Waldholz produziert wird, liegen die Produktionskosten ab 2025 tiefer als die Kosten von herkömmlichem Benzin.

### INTERNET

Studie «Potenziale zur energetischen Nutzung von Biomasse in der Schweiz»: [www.energie-schweiz.ch/imperia/md/content/statistikperspektiven/9.pdf](http://www.energie-schweiz.ch/imperia/md/content/statistikperspektiven/9.pdf)

Gasfahrzeuge: [www.erdgasfahren.ch](http://www.erdgasfahren.ch)

Biogas: [www.kompogas.ch](http://www.kompogas.ch)

Bioethanol: [www.etha-plus.ch](http://www.etha-plus.ch)

Motorentechnik (Empa): [www.empa.ch/Rubrik\\_Verbrennungsmotoren](http://www.empa.ch/Rubrik_Verbrennungsmotoren)

Innovative Fahrzeuge: [www.e-mobile.ch](http://www.e-mobile.ch)

Brennstoffzellenfahrzeuge (PSI): <http://ene.web.psi.ch>

2000-Watt-Gesellschaft: [www.novatlantis.ch](http://www.novatlantis.ch)

Das Nullenergie-Fahrzeug wird es nie geben. Und die Menschen wollen weiterhin mobil sein. Noch mobiler. Sie können das, falls es uns gelingt, in den nächsten 30 Jahren den sanften Umstieg ins nichtfossile Zeitalter zu schaffen. An den Technologien im Bereich Mobilität wird es nicht fehlen.

Die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft geht davon aus, dass ein Durchschnittsmensch im Jahr 2050 jährlich 500 Watt an fossilen Energieträgern beansprucht und so maximal eine Tonne CO<sub>2</sub> emittiert. Dies vor allem aufgrund der individuellen Mobilität, da im Gebäudesektor das MINERGIE-Passivenergiehaus längst Standard sein wird.

Das bedeutet: Einerseits müssen dann individuelle Mobilitätsbedürfnisse mit hoch energieeffizienten Fahrzeugen befriedigt werden. Das Zweiliterauto wird Standard sein und vielleicht gelingt es bis dahin auch der Aviatik den Treibstoffverbrauch massiv zu senken. Andererseits liegt der Schlüssel für eine energieeffiziente Mobilität in der intelligenten Kombination zwischen Langsamverkehr, öffentlichem Massenverkehr und motorisiertem Individualverkehr.

### Neue Motortypen sind unterwegs

Die klassischen Verbrennungsmotoren sind einem deutlichen Entwicklungsschub unterworfen. Das Ziel ist erkennbar: Senkung des Treibstoffverbrauchs, Senkung der Luftschadstoffe, Senkung der schädlichen Verbrennungspartikel. Was auffällt: Der klassische Otto-Motor und der Dieselmotor nähern sich einander an, die jeweils guten Eigenschaften beider Motortypen werden in neuen Entwicklungen kombiniert. In einigen Jahren werden wir Verbrennungsmotortypen mit massiv gesenktem Verbrauch und verringertem Ausstoss von Schadstoffen haben. Ohnehin verstärkt sich der Trend in Richtung Dieselmotor. In der Schweiz ist jedes vierte Personalfahrzeug bereits ein Diesel, in anderen europäischen Ländern wie Frankreich, Deutschland oder Österreich ist es bereits jedes zweite Fahrzeug.

### Erdgasfahrzeuge als gute Alternative

Nicht zu vergessen ist der Trend zu Gasmotoren: Erdgas ist ein fossiler Energieträger, der bei modernster Technologie rund 20 Prozent weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen als ein Benzinmotor verursacht und bezüglich Luftschadstoffen Benzin und Diesel ebenfalls massiv unterbietet. Als «Durchgangstechnologie» sind deshalb Erdgasfahrzeuge eine gute Alternative. Bisher allerdings sind sie eine Randerscheinung. Gegenwärtig sind in der Schweiz insgesamt nur rund 1000 Erdgasfahrzeuge in Betrieb. Zum Vergleich die Zahlen im angrenzenden Ausland: In Italien sind rund 400 000, in Deutschland gut 20 000 und weltweit insgesamt 1,2 Millionen Erdgasfahrzeuge in Betrieb. Gegenwärtig strengt sich die Schweizer Gaswirtschaft an, das bisher bescheidene Gastankstellen-Netz von momentan 45 auf 100 Tankstellen bis Ende 2006 auszubauen. Ziel der Branche ist es, bis im Jahr 2010 rund 30 000 Gasfahrzeuge abzusetzen.

### Einheimisches Bioethanol und Biogas beimischen

Sozusagen «vor der Haustüre» liegen die Bio-treibstoffe: Was die Brasilianer mit einer Beimischung von fünf Prozent mit Bioethanol schon lange betreiben, wird demnächst auch für die Schweiz möglich sein. Die Neuregelung der Mineralölbesteuerung ab 1. Januar 2007 wird den einheimischen Biotreibstoffen Auftrieb verschaffen. Gemäss der im Januar 2005 durch das Bundesamt für Energie publizierten Studie über die Schweizer Biomasse-Potenziale, beträgt im Jahr 2040 das Potenzial des als Treibstoff eingesetzten Biogases zwei bis fünf Prozent des Treibstoffverbrauchs, dasjenige des Bioethanols liegt bereits im Jahr 2020 bei zehn Prozent.

Die biogenen Schweizer Treibstoffe werden gemäss derselben Studie ab 2020 gegenüber den fossilen Treibstoffen auch wirtschaftlich konkurrenzfähig sein (vgl. Grafik Seite 4).

### Die Hybrid- und Brennstoffwelt

Einen interessanten Ansatz verfolgen Antriebssysteme, die nach einem massiv höheren Wirkungsgrad suchen. Während auch beste konventionelle Verbrennungsmotoren nicht über einen Wirkungsgrad von durchschnittlich unter 20 Prozent hinauskommen, erzielt die Kombination von Verbrennungs- und Elektromotor im Hybrid deutlich bessere Werte. Der jetzt auf dem Markt erhältliche Toyota Prius II kommt mit 4,2 Liter pro 100 Kilometer aus und verdoppelt damit die energetische Wirkung eines vergleichbaren Mittelklassewagens.

### DAS WASSERSTOFFFAHRZEUG STEHT HEUTE NOCH IM FORSCHUNGSSTADIUM.

Noch höher hinaus geht das Zukunftsfahrzeug mit der wasserstoffbetriebenen Brennstoffzelle. Dieses «emissionsfreie» Fahrzeug weist alle nötigen Charakteristika für die individuelle Mobilität in der 2000-Watt-Gesellschaft auf. Doch der Betriebsstoff Wasserstoff muss unter hohem Energieaufwand hergestellt werden und ist vergleichsweise unerschwinglich. Auch wenn Ende 2004 das Paul Scherrer Institut zusammen mit Michelin einen entsprechenden Prototyp (HY-LIGHT) in der Praxis testen konnte, ist klar: Das Wasserstofffahrzeug steht heute noch im Forschungsstadium.

### Massnahmen zur Stützung der Tendenzen

Die motorisierte Mobilität macht gut 30 Prozent unserer CO<sub>2</sub>-Emissionen aus. Statt einer Reduktion der Emissionen auf dem Zielpfad der CO<sub>2</sub>-Gesetzgebung (–8 Prozent bis 2010, Basis 1990), sind diese seit 1990 um acht Prozent angestiegen. Deshalb ist und bleibt energieeffiziente

Die Technologien zur Zielerreichung stehen bereit, sie müssen nur angeschoben werden, damit sie auf dem Markt bestehen können.

ente Mobilität eines der Schwerpunktthemen von EnergieSchweiz. Es muss eine Trendwende herbeigeführt und die Massnahmen zur Zielerreichung müssen verstärkt werden. Die Technologien zur Zielerreichung stehen bereit, sie müssen nur angeschoben werden, damit sie auf dem Markt bestehen können.

Durch den Verzicht des Bundesrats auf die Einführung einer CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Treibstoffen steht ein direktes Anreizsystem nicht zur Verfügung. Deshalb müssen jetzt im Rahmen von EnergieSchweiz – und darüber hinaus – alle anderweitigen Instrumente eingesetzt werden. Dazu gehören:

- Verstärkung des Projekts Eco-Drive® im Rahmen der zu gründenden Klimaagentur (Klimarappen)
- Förderung Mobility-CarSharing als Beitrag im Rahmen der kombinierten Mobilität
- Verstärkung der Agentur EcoCar, mit dem Zweck, neue und nichtfossile Antriebssysteme von Fahrzeugen marktgängig zu machen
- Förderung des Umstiegs auf Bio- und Erdgasfahrzeuge
- Direkte Unterstützung der einheimischen Biogas- und Bioethanolproduktion, ab 2007 kombiniert mit der Befreiung von der Mineralölbesteuerung
- Verstärkte Verankerung der energieEtikette und deren Verbesserung mit dem Ziel, den Trend hin zu schwereren Fahrzeugen zu brechen. Allenfalls gekoppelt mit einem Bonus-Malus-System
- Förderung des energie-effizienten Nahverkehrs mit Velos und E-Bikes.

Michael Kaufmann,  
Programmleiter EnergieSchweiz

## Energieeffiziente Mobilität heisst kombinierte Mobilität!

Jeder Fahrkilometer eines Motorfahrzeugs, der durch Langsamverkehr oder die Benutzung des öffentlichen Verkehrs ersetzt wird, ist der beste Beitrag zum Erreichen der Klima- und Energieziele. Der Langsamverkehr ist praktisch emissionsfrei, der Kilometerenergieverbrauch von Leichtfahrzeugen wie E-Bikes macht einen Bruchteil des Verbrauchs von Personenkilometer mit der Eisenbahn braucht deutlich weniger Energie als jener mit dem Auto.

Deshalb unterstützt EnergieSchweiz grundsätzlich Massnahmen im Bereich «kombinierter Verkehr». Das Programm setzt sich ein für Projekte, wenn deren konkrete Energieeffizienz erwiesen ist.

# Gesetzliche Grundlagen der Schweizer Energiepolitik

Die schweizerische Energiepolitik erfuhr in den letzten 20 Jahren einen regelrechten Regulierungsschub: Energieartikel, Energiegesetz, CO<sub>2</sub>-Gesetz, Kernenergiegesetz, Stromversorgungs- und Revision des Elektrizitätsgesetzes setzen heute den Rahmen einer effizienten, nachhaltigen und modernen Energiepolitik.

## INTERNET

**Energieartikel in der Bundesverfassung:**  
www.admin.ch/ch/d/sr/101/a89

**Energiegesetz:**  
www.admin.ch/ch/d/sr/c730\_0.html

**Energieverordnung:**  
www.admin.ch/ch/d/sr/c730\_01.html

**Kernenergiegesetz:**  
www.admin.ch/ch/d/as/2004/4719.pdf

**CO<sub>2</sub>-Gesetz:**  
www.admin.ch/ch/d/sr/6/641.71.de.pdf

**Entwurf zum Stromversorgungsgesetz:** www.bk.admin.ch/ch/d/ff/2005/1689.pdf

**Entwurf zum revidierten Elektrizitätsgesetz:** www.bk.admin.ch/ch/d/ff/2005/1683.pdf

Im 19. Jahrhundert lag die Energieversorgung vor allem in den Händen der Industrie: Erst die gesetzlichen Bestimmungen zu Elektrizität und zur Wasserkraftnutzung zu Beginn der Jahrhundertwende (vgl. Kasten) markierten den Aufbruch zu einer gesamtschweizerischen Energiepolitik. Gleichwohl dauerte es wiederum mehr als ein halbes Jahrhundert, bis die Energiepolitik in der Verfassung verankert wurde.

### Energieartikel: Wegbereiter energiepolitischer Programme

Im Jahr 1990 haben Volk und Stände – im zweiten Anlauf – den Energieartikel angenommen. Damit verpflichtete sich der Bund, die Energieversorgung zu gewährleisten und alternative Energieträger zu fördern. Noch im selben Jahr rief der Bundesrat das energiepolitische Programm «Energie 2000» ins Leben mit dem Ziel, den Gesamtverbrauch von fossilen Energieträgern zu stabilisieren und die Verbrauchszunahmen von Elektrizität zu dämpfen. Weiter sollte mit dem Programm die neuen erneuerbaren Energieträger gefördert werden.

Die Kantone haben sich von Beginn weg geschlossen hinter Energie 2000 gestellt und eigene Umsetzungsprogramme lanciert. Seit 1990 haben alle Kantone eigene Energiegesetze bzw. energierechtliche Vorschriften erlassen oder angepasst.

### Energie- und CO<sub>2</sub>-Gesetz: Grundlagen der nachhaltigen Energiepolitik

Am 1. Januar 1999 erfüllte der Bundesrat den mit dem Energieartikel 1990 erteilten Auftrag der Stimmbürger und setzte das Energiegesetz sowie die Energieverordnung in Kraft. Am 1. Mai 2000 folgte das CO<sub>2</sub>-Gesetz, mit dem die Schweiz verbindliche Ziele für die Reduktion des Treibhausgases CO<sub>2</sub> festlegte. Die angestrebte Reduktion soll in erster Linie durch Massnahmen der Energie-, Verkehrs-, Umwelt- und Finanzpolitik sowie durch freiwillige Massnahmen der Unternehmen und Privaten erreicht werden.

Auf der Basis des Energie- und CO<sub>2</sub>-Gesetzes hat der Bundesrat im Jahr 2000 dem Programm EnergieSchweiz grünes Licht erteilt. Mit Informationskampagnen und freiwilligen Vereinbarungen soll das Nachfolgeprogramm von Energie 2000 während der Laufzeit von zehn Jahren dazu beitragen, die energie- und klimapolitischen Ziele der Schweiz zu erfüllen, eine nachhaltige Energieversorgung durch die Förderung neuer erneuerbare Energien einzuleiten und die Abhängigkeit von fossilen Ressourcen sowie dem Ausland zu reduzieren.

### CO<sub>2</sub>-Abgabe mit Klimarappen kombiniert

Im CO<sub>2</sub>-Gesetz ist die Einführung einer CO<sub>2</sub>-Abgabe vorgesehen, wenn mit freiwilligen Anstrengungen das CO<sub>2</sub>-Reduktionsziel nicht erreicht werden kann. Just dieser Fall ist nun eingetreten. Im April 2005 bestimmte der Bundesrat die

IM JAHR 1990 HABEN VOLK UND STÄNDE DEN ENERGIEARTIKEL ANGENOMMEN.

Stossrichtung: Ab 2006 soll auf fossilen Brennstoffen eine CO<sub>2</sub>-Abgabe erhoben werden. Bei den Treibstoffen erhält die Wirtschaft mit einem freiwilligen Klimarappen die Chance, einen substanzialen Beitrag zur Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses zu leisten. Wenn der Klimarappen bis Ende 2007 nicht genügend wirkt, dann wird die CO<sub>2</sub>-Abgabe auch auf Benzin eingeführt.

### Strommarkt: Europa wirft Schatten

Im Herbst 2002 hat das Schweizer Volk das Elektrizitätsmarktgesetz an der Urne verworfen. Dieses sah unter anderem die Öffnung des Strommarkts vor. Vier Jahre später, im Dezember 2004 hat der Bundesrat den Entwurf zum Stromversorgungsgesetz verabschiedet und dem Parlament unterbreitet. Das Gesetz definiert Rahmenbedingungen, die zur Gewährleistung einer sicheren und nachhaltigen Stromversorgung und für einen geordneten Strommarkt im sich wandelnden internationalen Umfeld beitragen sollen.

Mit der gleichzeitigen Revision des Elektrizitätsgesetzes soll zudem eine Übergangslösung zur raschen Regelung des grenzüberschreitenden Stromhandels geschaffen und die Rolle der Stromdrehscheibe Schweiz in Europa gesichert werden. Das Gesetz regelt den Zugang zum Übertragungsnetz und sieht die Einsetzung eines nationalen Übertragungsnetzbetreibers vor, der von einer Regulierungsbehörde überwacht werden soll.

DAS GESETZ REGELT DEN ZUGANG ZUM ÜBERTRAGUNGSNETZ UND SIEHT DIE EINSETZUNG EINES NATIONALEN ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBERS VOR, DER VON EINER REGULIERUNGSBEHÖRDE ÜBERWACHT WERDEN SOLL.

Hintergrund dieser Erweiterung und Anpassung der gesetzlichen Grundlagen bilden einerseits die fortgeschrittene Liberalisierung des europäischen Strommarkts, andererseits die Tatsache, dass seit Beginn der Öffnung des EU-Strommarkts der grenzüberschreitende Stromhandel massiv zugenommen hat und das Übertragungssystem in der Schweiz an Grenzen stösst.

Bereits revidiert worden ist die Energieverordnung, die unter anderem ab 2006 die Einführung einer Stromkennzeichnung vorsieht – dies zum Schutz und zur transparenten Information der Stromkonsumenten.

### Kernenergie: Grundsteinlegung in den Vierzigerjahren

Die rechtlichen Grundlagen der Schweizerischen Kernenergiepolitik reichen zurück in den Sommer 1946: Der Bundesrat beantragte dem Parlament einen ersten Bundesbeschluss zur Förderung der Forschung auf dem Gebiet der Atomenergie, der noch im gleichen Jahr von beiden Kammern gutgeheissen wurde. 1957 wurde die Gesetzgebung auf dem Gebiet der Atomenergie in der Bundesverfassung verankert. Zwei Jahre später verabschiedete der Bundesrat das Atomgesetz, das die zivile Nutzung der Kernenergie regelte. Der Bundesbeschluss zum Atomgesetz aus dem Jahr 1978 führte die Rahmenbewilligung und den

Bedarfsnachweis zum Bau von Kernkraftwerken ein und machte die Erzeuger radioaktiver Abfälle für deren sichere Beseitigung verantwortlich. Sowohl Atomgesetz als auch Bundesbeschluss zum Atomgesetz wurden durch das neue Kernenergiegesetz abgelöst, das am 1. Februar 2005 zusammen mit der Kernenergieverordnung in Kraft getreten ist. Damit wurden die wesentlichen Sicherheitsanforderungen an Kernanlagen umfassend geregelt.

### Radioaktive Abfälle: Entsorgungsproblematik bleibt

Das neue Kernenergiegesetz bestätigt die Regel, wonach die in der Schweiz anfallenden radioaktiven Abfälle grundsätzlich im Inland entsorgt werden müssen. Ende 2002 reichte die Nagra den Entsorgungsnachweis für hochaktive Abfälle im Zürcher Weinland ein. Im September 2004 forderte Bundesrat Leuenberger diese dazu auf, Standortalternativen für ein geologisches Tiefenlager für hochaktive Abfälle aufzuzeigen.

Die Nagra muss bei der Einreichung des Gesuchs für die Rahmenbewilligung eines Tiefenlagers nachweisen können, dass sie den Standort aufgrund eines nachvollziehbaren Verfahrens ausgewählt hat. Die dazu nötigen Beurteilungsregeln werden in einem Sachplan geologische Tiefenlager festgehalten.

(rik)

## Energiepolitik: Meilensteine in der Gesetzgebung

1902: Elektrizitätsgesetz: Bundesgesetz betreffend die Stark- und Schwachstromanlagen

1908: Bundesbeschluss betreffend die Gesetzgebung des Bundes über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte und über die Fortleitung und die Abgabe der elektrischen Energie

1916: Wasserrechtsgesetz: Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte

1957: Bundesbeschluss über die Ergänzung der Bundesverfassung mit einem Artikel betreffend die Atomenergie und den Strahlenschutz

1959: Atomgesetz: Bundesgesetz über die friedliche Verwendung der Atomenergie

1963: Rohrleitungsgesetz: Bundesgesetz über Rohrleitungsanlagen zur Beförderung flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe

1978: Bundesbeschluss zum Atomgesetz: führt die Rahmenbewilligung als Voraussetzung für den Bau einer Kernanlage ein

1983: Kernenergiehaftpflichtgesetz: regelt die Haftung für Nuklearschäden, die durch Kernanlagen oder durch den Transport von Kernmaterialien verursacht werden, sowie deren Deckung

1990: Bundesbeschluss über den Energieartikel in der Bundesverfassung

1991: Strahlenschutzgesetz: bezweckt, Mensch und Umwelt vor Gefährdungen durch ionisierende Strahlen zu schützen

1998: Energiegesetz: sieht unter anderem die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien vor

1999: CO<sub>2</sub>-Gesetz: Bundesgesetz über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen

2003: Kernenergiegesetz: regelt umfassend die friedliche Nutzung der Kernenergie



# Windkarten: Nicaragua setzt auf Schweizer Know-how

Maria de los Angeles Gutiérrez und Nicolás Arróliga wissen, dass auch bei ihnen im zentralamerikanischen Land Nicaragua der Wind bläst. Welche Standorte sich jedoch für eine Energienutzung eignen, muss zunächst untersucht werden. Die beiden Wissenschaftler besuchen die Schweiz, um sich durch einen gezielten Know-how-Transfer mit der Modellierung von Windverhältnissen und dem Erstellen von Windkarten vertraut zu machen. Damit lassen sich die Potenziale ihres Landes exakter erfassen und für Evaluation und Projektierung von Windkraftanlagen nutzen.

## INTERNET

Swiss Eole: [www.wind-energie.ch](http://www.wind-energie.ch)

Meteotest: [www.meteotest.ch](http://www.meteotest.ch)

Ein wichtiges Instrument, das für die Beurteilung von Standorten und entsprechenden Windenergieerträgen eingesetzt wird, sind die Windkarten von Meteotest. Dieses Know-how wird in Schweizer Projekten genutzt, ist jedoch zunehmend auch international gefragt.

**WIR HABEN UNS BEI GEODIGITAL AUF GEOGRAFISCHE INFORMATIONS-SYSTEME (GIS) UND AUF DIE DIGITALE KARTOGRAFIE SPEZIALISIERT.**

### Meteotest berechnet Windenergiepotenziale

Kenntnisse und Erfahrungen des Berner Unternehmens kamen auch im Rahmen einer Zusammenarbeit mit Nicaragua zugute. Stefan Kunz, Geschäftsführer von Meteotest: «Neben den Wettervorhersagen – die einem breiten Publikum in der Schweiz bekannt sind – haben wir uns in den vergangenen Jahren mit BFE-Forschungsunterstützung auch auf die Datenbeschaffung und Datenauswertung für Windkarten und Modellierungen der zu erwartenden Windverhältnisse spezialisiert. So lag es nahe, mit BFE-Projektleiter Robert Horbaty von der Firma ENCO AG in Bubendorf und mit Partnern in Nicaragua ein entsprechendes Projekt zu lancieren – zumal die ENCO AG gute Beziehungen zu Zentralamerika pflegt.»

### Gute Voraussetzungen für die Option Windenergie

Nicaragua ist bei der Stromerzeugung zu rund 80 Prozent vom Import fossiler Brennstoffe abhängig und daher interessiert, diesen Zustand

in den kommenden Jahren zu ändern. Mit über 900 Kilometern Küstenlinie am Pazifik und an der Karibik kommt der Option Windenergie eine viel versprechende Chance zu. Ferner ist die Westseite mit der Hauptstadt Managua gut erschlossen und weist eine Infrastruktur auf, die

sich für eine Windenergienutzung eignet. Der Strom lässt sich ins vorhandene Netz einspeisen. Ebenso interessant sind abgelegene Gebiete, zum Beispiel auch Ferieninseln an der Ostküste, wo die Windenergie eine wirtschaftliche und ökologische Alternative bieten könnte.

### In der Schweiz auf Erkundungstour

Maria de los Angeles Gutiérrez und Nicolás Arróliga von Geodigital SA, Managua, reisten kürzlich zusammen mit Tim Coone von ENCO Centroamérica SA in die Schweiz, um sich bei Meteotest mit der Windkartenmodellierung vertraut zu machen. Nicolás Arróliga: «Wir haben uns bei Geodigital auf Geografische Informationssysteme (GIS) und auf die digitale Kartografie spezialisiert. Damit sind wir in der Lage, Behörden und Privaten geografische Grundlagen für verschiedene Projekte, Landnutzungs- und Bewässerungssysteme zu liefern. Was uns bisher fehlte, war die Möglichkeit, auf der Basis unserer Kenntnisse von Nicaragua auch repräsentative Windkarten zu erstellen, die für Regierung und Investoren als Entscheidungsgrundlage dienen



Nicaragua setzt auf die Karte Windenergie.

können.» Und Maria de los Angeles Gutiérrez ergänzt: «Ausgehend von digitalisierten topografischen Ansichten, bei denen unter anderem Vegetation, Besiedlung und Infrastruktur erkennbar sind, werden wir die Windverhältnisse berechnen und grafisch darstellen.»

**WIR HABEN UNS BEI GEODIGITAL AUF GEOGRAFISCHE INFORMATIONS-SYSTEME (GIS) UND AUF DIE DIGITALE KARTOGRAFIE SPEZIALISIERT.**

### Messstationen auf Radiosendemasten

Mit einigen Messstationen an klimatisch wichtigen Stellen des Landes konnten inzwischen Winddaten erfasst werden. Diese dienen nun dazu, die Modellierungen durchzuführen und dadurch mögliche Standorte für Windkraftanlagen festzulegen. Einzelne Messstationen konnte man an vorhandenen Radiosendeantennen montieren und so den Installationsaufwand gering halten. Als prognostizierte Standorte lassen sich aus heutiger Perspektive sowohl gewisse Küstenabschnitte als auch die entlang der West-



küste verlaufende Vulkan-Kette erkennen, die bis 1000 Meter über Meer hinauf reicht.

Die Frage der Akzeptanz solcher Anlagen in der Bevölkerung ist bisher noch offen, allerdings werden die Nachteile durch das Verbrennen von

Diesel in Stromgeneratoren sowie die Kostenentwicklung der fossilen Energie bereits heute erkannt.

Jürg Wellstein

## 20 Jahre Meteonorm

Sonnige Zeiten waren das! 1985 hat das Bundesamt für Energie ein Handbuch mit Daten zur Sonneneinstrahlung aller Gemeinden der Schweiz herausgebracht. Die Berner Firma Meteotest war beim Projekt Meteonorm von Beginn weg involviert und hat dieses nach offiziellem Projektabschluss weitergeführt. Heute – 20 Jahre danach – steht die Softwareversion 5.1 zur Verfügung, die sowohl national als auch international genutzt und geschätzt wird.

Über 7400 Wetterstationen rund um den Globus sind im System erfasst und vermitteln Zahlenmaterial zu Wetter, Klima, Sonne und Wind. Das Programm bietet fünf Sprachversionen und umfassendes Instruktionsmaterial, damit das Potenzial der Sonnenenergie überall voraus berechnet werden kann. Die über 1200 Nutzer in etwa 35 Ländern sind vorwiegend Planer, Ingenieure und Forscher aus der Solarbranche und Gebäudetechnik, aber auch aus Landwirtschaft und Architektur.

### Kontakt: Meteotest

Fabrikstrasse 14, 3012 Bern

Tel. 031 307 26 26, Fax 031 307 26 10

[office@meteotest.ch](mailto:office@meteotest.ch)

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

## Grosse Ziele mit kleinen Leuchten

Im Rahmen des Swiss Technology Awards hat das Bundesamt für Energie im Februar die Zuger Firma Lucea AG mit dem Sonderpreis für Energie ausgezeichnet. Das Unternehmen erhielt den Preis für die Markteinführung eines innovativen LED-Leuchtpanels.

### INTERNET

Swiss Technology Award:  
[www.swisstechnology-award.ch](http://www.swisstechnology-award.ch)

## Swiss Technology Award

Der Swiss Technology Award hat sich seit der Erstausschreibung 1988 zum bedeutendsten Technologiepreis der Schweiz entwickelt. Organisator Urs Stuber: «In der Schweiz wird nicht nur Käse, sondern auch Hightech produziert.» In diesem Jahr bestimmte die Jury aus 54 Projekten 16 Preisträger. Diese dürfen ihre Innovationen an internationalen Fachmessen einem breiten Publikum präsentieren. Das Bundesamt für Energie vergab den mit 10 000 CHF dotierten Sonderpreis für das innovative und wegweisende Beleuchtungskonzept an die Firma Lucea.

**Kontakt:** Swiss Technology Award,  
Untere Sternengasse 2, 4509 Solothurn,  
Tel. 032 627 95 27

«Alle Prognosen sind sich einig: In spätestens zehn Jahren werden Licht emittierende Dioden (LED) so viel Licht geben und so preiswert sein, dass sie die heute üblichen Lichtquellen ersetzen können», ist Gerhard Staufert, Entwickler des superflachen LED-Paneels und Mitbegründer von Lucea überzeugt. Die Vorteile von LED liegen auf der Hand: Der Wirkungsgrad einer LED-Leuchte stellt mit rund 150 Lumen/Watt denjenigen heutiger Stromsparlampen in den Schatten. Zudem sagt man LED-Lampen eine Lebensdauer von rund 100 000 Stunden voraus.

### Zuwenig Gestaltungsspielraum mit herkömmlichem Licht

Staufert hat die LED technisch perfektioniert, indem er 16 dieser hell leuchtenden Winzlinge zusammenschaltet und mit Hilfe kleinster Reflektoren extrem flache Lichtquellen aufbaut, die das



Wey und Staufert haben gut lachen...

Licht gebündelt in einen gewünschten Bereich abgeben. Die Lichtquelle kann verformt und praktisch beliebig zugeschnitten werden, bleibt jedoch trotzdem so druckfest, dass sie harte Schläge aushält und begangen oder befahren werden kann. Zudem ist sie wasser- wie gasdicht und widersteht zahlreichen Chemikalien.

Die Idee für diese Superleuchten kam Staufert, ehemals Begründer und Leiter des Instituts für Mikro- und Nanotechnologie am Neutechnikum Buchs, bereits im Jahr 1997. Zusammen mit sei-

ner Frau wagte er damals mit der Entwicklung und dem Verkauf von Designleuchten sowie Vasen den Schritt in die Selbstständigkeit. «Ich ärgerte mich, dass konventionelle Glühlampen und Halogenleuchten wegen Gewicht, Grösse und Wärmeabstrahlung bereits viele Vorgaben an Halterungen und Schutzvorrichtungen auslösen. Das schränkt den Designspielraum mit Licht enorm ein.»

«IN DEN NÄCHSTEN MONATEN WERDEN DIE ERSTEN KLEINSERIEN PRODUZIERT»

### Mit Innovation neue Märkte erobern

Mit der neuen Lichtquelle steuern Staufert und seine Leute nicht in erster Linie die Eroberung des konventionellen Lampen-Markts an: Sie sehen mit ihrer Innovation Chancen im Bereich von überrollbaren Strassenmarkierungen oder mit begehbaren Fluchtwegmarkierungen, mit steinschlag- und hitzefesten Ampellichtern, in der vandalensicheren Beleuchtung von öffentlichen Bereichen oder platzsparender Innenraumbeleuchtung.

Staufert konnte seine Innovation allerdings nicht im Alleingang realisieren. Know-how im Finanzbereich und im Marketing fand er mit Wirtschaftsprüfer Herbert Wey und mit Henderik Veenstra, ehemaliger Präsident der SiemensMetering. Mit ihnen zusammen gründete Staufert 2001 die Lucea AG. Als Projektpartner konnte bald der früherer Arbeitgeber, das Institut für Mikro- und Nanotechnologie am Neutechnikum Buchs, gewonnen werden.

Selber produzieren will Lucea die neuen Superleuchten nicht. «Wir müssten dafür zu viel Lehrgeld bezahlen», meint Staufert. Die erste Serienproduktion übernimmt die Frauenfelder Firma Baumer Electric. «In den nächsten Monaten werden die ersten Kleinserien produziert», freut sich Staufert.

(sam)

## Energie und Mobilität – wohin?

Wie werden wir uns in Zukunft fortbewegen? Wie können wir die steigenden und für das Wirtschaftswachstum entscheidenden Mobilitätsbedürfnisse mit dem Umweltschutz und der Lebensqualität der Bevölkerung in Einklang bringen? Diese und weitere Fragen diskutierten Experten am Workshop Energieperspektiven 2035/2050 zum Thema «Mobilität».

Auf Einladung des Bundesamts für Energie diskutierten im Rahmen der Energieperspektiven (vgl. energieia 1/2005, S.9) am 1. März 2005 rund 160 Vertreter aus der Verwaltung, der Politik, der Wirtschaft und der Wissenschaft die künftigen Anforderungen einer nachhaltigen Energie- und Verkehrspolitik.

### CO<sub>2</sub>-Ausstoss: höchste Zuwachsrate aus dem Verkehr

Im ersten Teil des Workshops orientierten Diskussionsteilnehmer über den Wissensstand sowie die politischen, wirtschaftlichen und technologischen Herausforderungen, die mit der Mobilität verbunden sind. Am Nachmittag wurde in Arbeitsgruppen diskutiert.

DIE ZUWACHSRATE DES VERBRAUCHS IST IN VERKEHRSBEREICH AM HÖCHSTEN. DER CO<sub>2</sub>-AUSSTOSS DER SCHWEIZ IST HEUTE ZU RUND 30 PROZENT AUF DIE MOBILITÄT ZURÜCKZUFÜHREN.

Alle sind sich einig, dass die Mobilität bei der Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele eine wesentliche Rolle spielen muss. 1950 entfiel bloss ein Zehntel des Gesamtenergieverbrauchs auf den Verkehr – heute ist es etwa ein Drittel. Die Zuwachsrate des Verbrauchs ist in diesem Sektor am höchsten. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoss der Schweiz ist heute zu rund 30 Prozent auf die Mobilität zurückzuführen.

Nach Ansicht der Experten wird der Verkehr noch weiter zunehmen. Auf verschiedenen Ebenen müssen deshalb konzertierte Massnahmen ergriffen werden, um den Energieverbrauch zu stabilisieren und damit den CO<sub>2</sub>-Ausstoss zu senken. Dies dank einer effizienten Energiepolitik und Verbesserungen der Transporttechnologie.

### Auf der Suche nach dem optimalen Mix

Mit einem bunten Massnahmenkatalog will die gegenwärtige Energiepolitik die Mobilität zur Nachhaltigkeit führen:

- Freiwillige Massnahmen: beispielsweise die Unterzeichnung von Zielvereinbarungen mit Vereinigungen wie auto-schweiz oder die Förderung

des Energiebewusstseins bei der Bevölkerung mit Projekten wie Eco-Drive®

- Gesetzliche Massnahmen: Neben der CO<sub>2</sub>-Abgabe und des Klimarappens – wie sie kürzlich vom Bundesrat beschlossen wurde –, Einführung eines Bonus-Malus-Systems und steuerliche Begünstigung von alternativen Treibstoffen wie Bioethanol, Erdgas oder Biogas
- Beiträge zur Einführung von Neuerungen und zur Technologie-Forschung.

### Forschen an neuen Technologien

Besonders viel versprechende Forschungsgebiete sind Technologien wie Hybridsysteme, die alternative Treibstoffe benutzen, z.B. Biotreibstoffe, Erdgas oder Wasserstoff. Diese neuen Techno-

logien werden es ermöglichen, den Ausstoss von Treibhausgasen wirksam und dauerhaft zu senken und die Abhängigkeit von den fossilen Energien vermindern (vgl. dazu Artikel S. 4/5). Der deutsche Automobilhersteller Volkswagen beispielsweise, hat sich klar zu zwei Forschungsschwerpunkten bekannt: Einerseits zur Entwicklung neuer synthetischer Treibstoffe, andererseits zur Steigerung des Effizienzgrades der Motoren sowohl was den Verbrauch wie auch den CO<sub>2</sub>-Ausstoss betrifft.

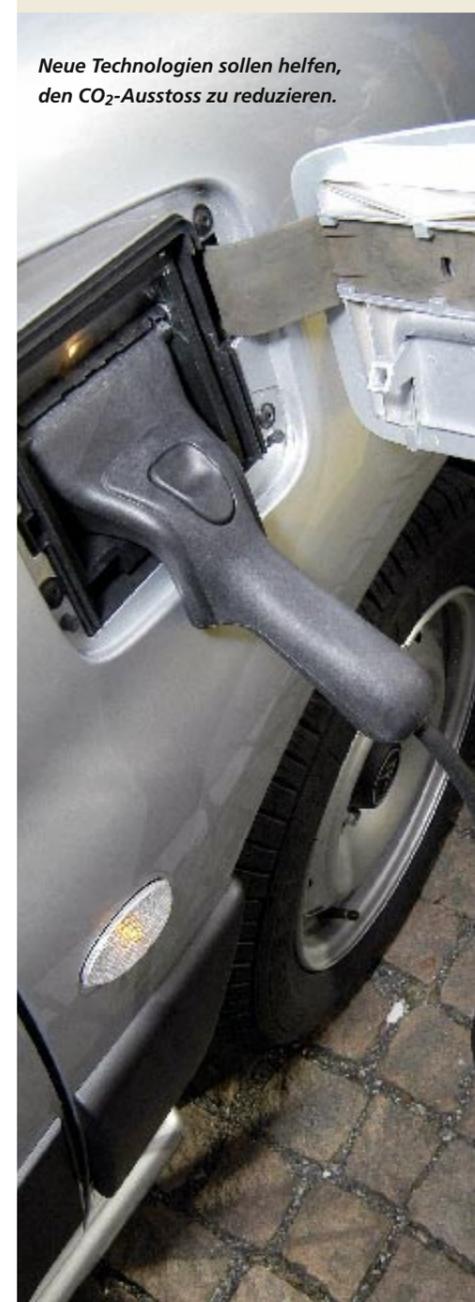
(flm)

### INTERNET

Unterlagen und weitere Informationen zum Workshop:

[www.energie-perspektiven.ch](http://www.energie-perspektiven.ch)

Neue Technologien sollen helfen, den CO<sub>2</sub>-Ausstoss zu reduzieren.



## SOLARENERGIE

## Solarenergienutzung in energieeffizienten Gebäuden

Mit energieeffizienten Bauten befassen sich zwei Studien, die das Bundesamt für Energie im Rahmen seines Forschungsprogramms Energiewirtschaftliche Grundlagen (EWG) veröffentlicht hat. Die Resultate zur Wirtschaftlichkeit der Solarenergienutzung in energieeffizienten Bauten zeigen, dass diese vorteilhaft zur Minimierung der Gesamtenenergiekosten beitragen kann.

**Kontakt:** Bundesamt für Energie BFE, Lukas Gutzwiller, Programmleiter EWG, 3003 Bern, Tel. 031 322 56 79, lukas.gutzwiller@bfe.admin.ch, www.ewg-bfe.ch

## MOBILITÄT

## Probefahren von Erdgas- und Hybridautos

Innovative Erdgas- und Hybridautos breit bekannt zu machen: mit diesem Ziel organisiert e'mobile, der Schweizerische Verband für elektrische und effiziente Strassenfahrzeuge, unverbindliche Probefahrten an regionalen Ausstellungen. Die Agenda der EcoCar-Expo ist auf [www.e-mobile.ch](http://www.e-mobile.ch) einsehbar.

**Kontakt:** e'mobile, Laupenstrasse 18a, 3008 Bern, Tel. 031 560 39 93, swegmann@e-mobile.ch, www.e-mobile.ch

## Das BFE fährt mit Erdgas

Seit kurzem fährt auch das Bundesamt für Energie mit Erdgas. Der Opel Zafira, der Amtsdirektor Walter Steinmann von ewb Direktor Kurt Bill persönlich übergeben wurde, wird als BFE Dienstfahrzeug künftig einen Beitrag zur energieeffizienten Mobilität leisten.



BFE-Direktor Walter Steinmann bei der Schlüsselübergabe.

## STROMMARKT

## Swissgrid erhält grünes Licht

Die Wettbewerbskommission WEKO hat zum operativen Start der schweizerischen Netzgesellschaft Swissgrid grünes Licht mit Auflagen erteilt. So soll Swissgrid weder Strom produzieren noch damit handeln und auch keine Beteiligungen an Stromunternehmen halten dürfen. Die neue Netzgesellschaft übernimmt die Verantwortung für den Betrieb des inländischen Übertragungsnetzes und für die Tätigkeit der Netzkoordinatorin ETRANS.

**Kontakt:** ETRANS AG, Monika Walser, Werkstrasse 12, 5080 Laufenburg, Tel. 058 580 24 00, media@swissgrid.ch

## FORSCHUNG

## Forschungsabkommen über Kernreaktoren

Der Bundesrat hat im April beschlossen, dem Rahmenabkommen über die internationale Zusammenarbeit bei der Forschung und Entwicklung von Kernenergiesystemen der vierten Generation beizutreten. Mit dem Beitritt erhält das Paul Scherrer Institut (PSI) die Möglichkeit zur aktiven Teilnahme an diesem weltweiten Forschungsvorhaben für die Entwicklung neuartiger Kernreaktoren zur Energieproduktion.

**Kontakt:** Staatssekretariat für Bildung und Forschung, Claude Vaucher, Hallwylstrasse 4, 3003 Bern, Tel. 031 322 74 79, claude.vaucher@sbf.admin.ch

## INTERNATIONAL

## Europäischer Klimaschutzpreis für Winterthur

Die Stadt Winterthur ist für ihr Engagement im Klimaschutz geehrt worden: Sie erhielt den «Climate Star» für das Projekt «KMU-Programm Energie-Effizienz». Die Auszeichnung wird vom Klima-Bündnis vergeben, einem europäischen Netzwerk, dem über 1200 Städte und Gemeinden angeschlossen sind. Das prämierte, vom BFE unterstützte Projekt wurde im Juli 2004 gestartet und soll KMU-Betrieben helfen, Energie zu sparen.

**Kontakt:** Klima-Bündnis, European Secretariat, Galvanistr. 28, D-60486 Frankfurt am Main, www.klimabuendnis.org

## 27. Mai 2005: SES-Fachtagung: Erdöl... und danach? Zürich

Wie wird sich der Mobilitätssektor in der Schweiz in den kommenden Jahrzehnten entwickeln? Wie werden unsere Autos in Zukunft fahren? SWX Swiss Exchange, ConventionPoint, Selnastrasse 30, 8021 Zürich [www.energiestiftung.ch/tagung\\_wasserstoff.htm](http://www.energiestiftung.ch/tagung_wasserstoff.htm), 9.00 – 17.00 Uhr

## 6.–10. Juni 2005: 20th European Photovoltaic Solar Energy Conference, Barcelona

The EUPVSEC is the biggest conference and exhibition on Photovoltaic. It takes place on a yearly basis to meet the raising demand of the European Photovoltaic market. Organized by: WIP-Renewable Energies, [www.photovoltaic-conference.com](http://www.photovoltaic-conference.com)

## 27. Juni–3. Juli 2005: Präsentation Projektarbeiten Jugendforum Energieperspektiven, Bern

Im Rahmen der Ausstellung Einstein '05 im Historischen Museum in Bern präsentieren Schulklassen ihre Visionen zur energetischen Zukunft der Schweiz. Historisches Museum Bern, Helvetiaplatz 5, 3005 Bern [info@bhm.ch](mailto:info@bhm.ch), [www.einstein.ausstellung.ch](http://www.einstein.ausstellung.ch)

## 29. Juni 2005: Akzeptanz durch Partizipation? Bern

Einbezug Betroffener bei umstrittenen Grossprojekten am Beispiel der Entsorgung radioaktiver Abfälle. Burgerratsaal Kultur-Casino, Bern. [www.forumvera.ch](http://www.forumvera.ch), 9.00 – 14.00 Uhr

## 30. Juni–1. Juli 2005: EUROFORUM, 9. Jahrestagung Energiewirtschaft Schweiz, Rüschlikon (ZH)

Schweizer Stromnetze vor dem Hintergrund der Marköffnung. Neue Anforderungen und Perspektiven für Übertragungs- und Verteilnetze. Swiss Re Centre for Global Dialogue, Geihstrasse 37, 8803 Rüschlikon (ZH). [anmeldungch@euroforum.com](mailto:anmeldungch@euroforum.com), [www.euroforum.ch](http://www.euroforum.ch)

## 9.–12. Oktober 2005: 8th REHVA World Congress Clima 2005, Lausanne

Der internationale Fachkongress bietet Teilnehmern und Referenten die Gelegenheit, neuste Erkenntnisse der Haus- und Energietechnik auf internationaler Ebene auszutauschen.

Palais Beaulieu, Centre de congrès et d'expositions, Av. des Bergières 10, 1000 Lausanne 22. [info@swki.ch](mailto:info@swki.ch), [www.clima2005.ch](http://www.clima2005.ch)

## 24.–25. November 2005: 6. Nationale Photovoltaik-Tagung, Genf

Referate und Ausstellung zu Themen wie Qualitätssicherung, Solarzellen und Zukunftsvisionen. Services Industriels de Genève SIG, Le Lignon, Genf. [www.photovoltaic.ch](http://www.photovoltaic.ch)

## 1.–4. Dezember 2005: Schweizer Hausbau- und MINERGIE-Messe 2005, Bern

Ausstellung: MINERGIE, MINERGIE-P; Kongress: Rahmenprogramm mit Fachvorträgen für Baufachleute und private Bauherren. BEA bern expo, Hallen 210/220, Mingerstrasse 6, 3014 Bern. [konstantin.brandner@hsb.bfh.ch](mailto:konstantin.brandner@hsb.bfh.ch), [www.hausbaumesse.ch](http://www.hausbaumesse.ch)

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

## Energie ABC

**Elektrizitätsnetz:** Anlage aus einer Vielzahl von Leitungen und den erforderlichen Nebenanlagen zur Übertragung und Verteilung von Elektrizität. Elektrizitätsleitungen mit kleiner räumlicher Ausdehnung zur Feinverteilung, wie auf Industriearealen oder innerhalb von Gebäuden, gelten nicht als Elektrizitätsnetze.

**Übertragungsnetz:** Elektrizitätsnetz, das der Übertragung von Elektrizität über grössere Distanzen im Inland sowie dem Verbund mit den ausländischen Netzen dient und in der Regel auf der Spannungsebene 230/380 kV (Höchstspannung) betrieben wird.

**Elektrizitätsversorgungsunternehmen:** Sind privat- oder öffentlichrechtlich organisierte Elektrizitätsunternehmen, die nicht ausschliesslich in den Bereichen Erzeugung oder Übertragung tätig sind.

**Hybridfahrzeug:** Fahrzeug, das zwei oder mehrere Antriebssysteme verwendet. In der Regel hat das Fahrzeug einen Verbrennungs- und einen Elektromotor. Beim Parallelhybrid wirken beide Motoren auf die Räder, beim Serienhybrid wirkt der Elektromotor auf die Räder, während der Verbrennungsmotor die Batterien über einen Generator auflädt.

**Erdgasfahrzeug:** Fahrzeug, das mit verflüssigtem oder komprimiertem Erdgas betrieben wird.

**Alternative Antriebssysteme:** Antriebssysteme, die nicht ausschliesslich auf der Verbrennung von Benzin- oder Dieseltreibstoffen basieren.

**Primärenergie (Rohenergie):** Energie, die keiner Umsetzung (Umwandlung oder Umformung) unterworfen wurde.

**Sekundärenergie:** Energie, die aus der Umsetzung von Primärenergie oder aus anderen Sekundärenergien gewonnen wurde.

**Endenergie:** Energie, die dem Verbraucher für die Umsetzung in Nutzenergie zur Verfügung gestellt wird.

## Adressen und Links aus energiea 2/2005

## Öffentliche Stellen und Agenturen

**Bundesamt für Energie BFE**  
Worbentalstrasse 32, 3063 Ittigen  
Postadresse: 3003 Bern  
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00  
[office@bfe.admin.ch](mailto:office@bfe.admin.ch), [www.admin.ch/bfe](http://www.admin.ch/bfe)

**Abteilung Energiewirtschaft**  
Bundesamt für Energie BFE  
Sektion Netze, Dr. Rainer Bacher, 3003 Bern  
Tel. 031 322 56 15, Fax 031 323 25 00  
[rainer.bacher@bfe.admin.ch](mailto:rainer.bacher@bfe.admin.ch)  
[www.admin.ch/bfe](http://www.admin.ch/bfe)

**Abteilung Recht und Sicherheit**  
Bundesamt für Energie BFE  
Sektion Recht, Renato Tami, 3003 Bern  
Tel. 031 322 56 03, Fax 031 323 25 00  
[renato.tami@bfe.admin.ch](mailto:renato.tami@bfe.admin.ch)  
[www.admin.ch/bfe](http://www.admin.ch/bfe)

**EnergieSchweiz**  
Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern  
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00  
[office@bfe.admin.ch](mailto:office@bfe.admin.ch)  
[www.energie-schweiz.ch](http://www.energie-schweiz.ch)

## Strommarkt

**EOS Holding**  
Ch. De Mornex 10, Case postale 570  
1001 Lausanne Tel. 021 341 21 11  
[www.eos-gd.ch](http://www.eos-gd.ch)

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

**Greenconnector / Worldenergy SA**  
Claudio Gianotti  
Strada Cantonale, 6562 Soazza  
Tel. 091 827 27 12  
[c.gianotti@wdenergy.com](mailto:c.gianotti@wdenergy.com)

## Mobilität

**Bundesamt für Energie BFE**  
Martin Puffer, 3003 Bern  
Tel. 031 322 49 06, Fax 031 323 25 00  
[martin.puffer@bfe.admin.ch](mailto:martin.puffer@bfe.admin.ch)  
Hermann Scherrer, 3003 Bern  
Tel. 031 322 56 70, Fax 031 323 25 00  
[hermann.scherrer@bfe.admin.ch](mailto:hermann.scherrer@bfe.admin.ch)

**e'mobile**  
Laupenstrasse 18a, Postfach 6007  
3008 Bern, Tel. 031 560 39 93,  
[swegmann@e-mobile.ch](mailto:swegmann@e-mobile.ch), [www.e-mobile.ch](http://www.e-mobile.ch)

**erdgasfahren.ch**  
Gasmobil AG,  
Untertalweg 32, Postfach 360  
4144 Arlesheim, Tel. 061 706 33 99  
[www.erdgasfahren.ch](http://www.erdgasfahren.ch)

**Mobility CarSharing Schweiz**  
Gütschstrasse 2, Postfach, 6000 Luzern 7  
Tel. 0848 824 812, [info@mobility.ch](mailto:info@mobility.ch)  
[www.mobility.ch](http://www.mobility.ch)

**NewRide**  
c/o IKAÖ, Universität Bern  
Falkenplatz 16, 3012 Bern  
Tel. 031 631 39 25, [info@newride.ch](mailto:info@newride.ch)  
[www.newride.ch](http://www.newride.ch)

**Quality Alliance Eco-Drive®**  
c/o ecoprocess, Postfach, 8022 Zürich  
Tel. 043 344 89 89, [info@eco-drive.ch](mailto:info@eco-drive.ch),  
[www.eco-drive.ch](http://www.eco-drive.ch)

**ETH Zürich, Institut für Mess- und Regeltechnik**  
ETH-Zentrum, 8092 Zürich  
Tel. 01 632 24 42, Fax 01 632 11 39,  
[sekr@imrt.mavt.ethz.ch](mailto:sekr@imrt.mavt.ethz.ch), [www.imrt.ethz.ch](http://www.imrt.ethz.ch)

**EMPA, Abteilung Verbrennungsmotoren**  
Christian Bach, Überlandstrasse 129,  
8600 Dübendorf, Tel. 044 823 41 37  
[christian.bach@empa.ch](mailto:christian.bach@empa.ch), [www.empa.ch/](http://www.empa.ch/)

**Paul Scherrer Institut, Forschungsbereich Allgemeine Energie**  
Prof. Dr. Alexander Wokaun,  
5232 Villigen PSI, Tel. 056 310 27 51  
[alexander.wokaun@psi.ch](mailto:alexander.wokaun@psi.ch), [www.psi.ch](http://www.psi.ch)

## Forschung &amp; Innovation

**Meteotest**  
Fabrikstrasse 14, 3012 Bern  
Tel. 031 307 26 26, [office@meteotest.ch](mailto:office@meteotest.ch),  
[www.meteotest.ch](http://www.meteotest.ch)

**Jugendforum Energieperspektiven**  
Bundesamt für Energie BFE  
Sektion Kommunikation, 3003 Bern  
[info@bfe.admin.ch](mailto:info@bfe.admin.ch), [www.jugendforum.ch](http://www.jugendforum.ch)

**Programme Energieperspektiven 2035/2050**  
Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern  
Tel. 031 322 56 11, [office@bfe.admin.ch](mailto:office@bfe.admin.ch)  
[www.energie-perspektiven.ch](http://www.energie-perspektiven.ch)

**Swiss Eole**  
Wattwerkstrasse 1, 4416 Bubendorf  
Tel. 061 965 99 00, [kontakt@suise-eole.ch](mailto:kontakt@suise-eole.ch)

## Aktuelle Publikationen

**EnergieSchweiz**  
Das partnerschaftliche Programm für Energieeffizienz und Erneuerbare Energien, BFE,  
Bestell-Nr. 805.901d

**Saubere Wäsche mit Gewinn – alles rund ums Waschen und Trocknen,**  
Energiefachstellen der Kantone, Bestell-Nr. 805.111d

**Potenziale zur energetischen Nutzung von Biomasse in der Schweiz**  
Forschungsprogramm EWG, Infrast, EPFL, Ingenieurbüro Hersener, et al.,  
<http://www.energie-schweiz.ch/internet/03221/index.html?lang=de>

**Kosten und Nutzen von Solarenergie in energieeffizienten Bauten**  
Infrast, Ernst Schweizer AG, et al.,  
<http://www.energie-schweiz.ch/internet/03259/index.html?lang=de>

**INPUT 1/2005: Nachhaltige Energienutzung**  
zu beziehen bei Jugend und Wirtschaft Oberrieden, [www.jugend-wirtschaft.ch](http://www.jugend-wirtschaft.ch)

**NewRide E-Bikes und E-Scooters sind ...**  
Händlerliste 2005, zu beziehen bei [www.newride.ch](http://www.newride.ch)

**Aufzugsanlagen – Wärmeverluste verhindern**  
Energiefachstellen der Kantone und des Fürstentums Liechtenstein  
Bestell-Nr. 805.150.4d,  
<http://www.energie-schweiz.ch/internet/03628/index.html?lang=de>

**Minergie-Module Wärmepumpe**  
Wärmepumpe/Solar, Holz – Holz/Solar, Justus Gallati, seecon gmbh Luzern,  
Markus Portmann, Büro Markus Portmann Kriens, Benno Zurfluh, Zurfluh Lottenbach Luzern,  
<http://www.energie-schweiz.ch/internet/03259/index.html?lang=de>

**Erneuerbare Energien und neue Nuklearanlagen**  
Forschungsprogramm EWG, Paul Scherrer Institut PSI Villigen,  
<http://www.energie-schweiz.ch/internet/03258/index.html?lang=de>

**Internationaler Vergleich von Energiestandards im Baubereich**  
Institut für Politikstudien Interface GmbH Luzern, Fraunhofer-Institut Systemtechnik und  
Innovationsforschung Karlsruhe,  
<http://www.energie-schweiz.ch/internet/03221/index.html?lang=de>



# **AKTION KLIMA-BONUS**

## **2 000 Franken Belohnung**

### **für sparsame Autofahrer!**

Klimaschutz lohnt sich: AutokäuferInnen, die bis Ende Dezember 2005 einen Neuwagen der Energieeffizienz-Kategorie **A** oder **B** kaufen, erhalten eine Belohnung von 2000 Franken ausbezahlt! **Dazu schenkt Migrol einen Treibstoffgutschein für 100 Franken.** Bedingung dafür? Ihr Autokauf – es gilt das Datum des gültigen Kaufvertrags – fällt auf den in der Verlosung gezogenen Happyday.

Teilnahmebedingungen auf [www.energieetikette.ch/klimabonus](http://www.energieetikette.ch/klimabonus) oder unter Infoline 0848 444 444