

## EDITORIAL

### Liebe Leserin, lieber Leser



Aus «Atomkraftwerk» wurde «Kernkraftwerk», aus «alternativer» wurde «erneuerbare» Energie. Gemeint war dasselbe. Nur transportierten beide Begriffspaare bald auch eine

Ideologie: «Atom» vermittelte die Furcht vor der Bombe, «alternativ» weckte durchaus erwünschte Assoziationen an neue Gesellschaftsformen jenseits tradierter Bürgerlichkeit. Ein Atomkraftwerkgegner sprach nicht von «Kernenergie», ein Förderer erneuerbarer Energien verbat sich das Label Alternativer.

Nach der Verwerfung der beiden Atominitiativen (Kernenergie-Initiativen?) am 18. Mai möchte man sich wünschen, dass nun endlich eine Versachlichung der Diskussion einkehrt und das Abstimmungsresultat nicht als Sieg der einen und als Niederlage der andern interpretiert wird. Denn auch wenn die Kernkraftwerke nun weiterhin Atomstrom produzieren dürfen – die Förderung und Weiterentwicklung alternativer und erneuerbarer Energien ist deshalb mitnichten überflüssig geworden.

Wenn Sie diese Nummer gelesen haben, stimmen Sie dem hoffentlich zu ...

Werner Hadorn  
Redaktor «energie extra»

## Politischer Wellengang

Heute versorgt sich die Schweiz zu 80 Prozent mit nichterneuerbaren, ausländischen Energien. Diese enorme Abhängigkeit von Erdöl, Erdgas und Uran birgt beträchtliche Risiken.

Schwindende Reserven, Sicherheitsbedenken und die Veränderung des Klimas werden uns in den nächsten Jahrzehnten dazu zwingen, unsere Energieversorgung radikal umzustellen.

**Chancen.** Angesagt sind weniger Verschwendung und die konsequente Nutzung der in Hülle und Fülle zur Verfügung stehenden Energie aus Sonne, Biomasse, Wasser, Wind, Geothermie und Umgebungswärme.

Je früher wir uns auf diese Umstellung vorbereiten, desto leichter wird sie uns fallen. Noch mehr: Sie eröffnet uns neue wirtschaftliche Chancen und Exportmärkte.



### Regine Aeppli

Nationalrätin Regine Aeppli ist neue Regierungsrätin des Kantons Zürich und ehemalige Präsidentin der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE)

«Mit der Streichung des Programms EnergieSchweiz steht der Bundesrat völlig quer in der Landschaft»

Das Volk hat entschieden, einstweilen nicht auf die Option Atomenergie zu verzichten. Können wir uns nun bequem zurücklehnen? Keinesfalls! Der Strombedarf unseres Landes wächst Jahr für Jahr, und die Erreichung der Treibhausgas-Reduktionsziele gemäss Kyoto-Protokoll ist überhaupt nicht sichergestellt.

Völlig quer in der Landschaft steht deshalb der Sparvorschlag des Bundesrates, der die vollständige Streichung des Programms EnergieSchweiz vorsieht. Dieses Programm muss im Gegenteil aufgestockt werden, wenn wir die klima- und energiepolitischen Ziele der Schweiz verwirklichen wollen.

Die Streichung des Programms wäre ein unnötiges Tal im politischen Wellengang. Denn auch die Finanzverwaltung würde damit ein Eingengal schießen: Die 800 Mio. Franken, die das Programm EnergieSchweiz in seinem ersten Jahr an privaten Investitionen auslöste, bringen der Bundeskasse nämlich rund 60 Mio. allein an Mehrwertsteuern ein!

**Hausaufgaben.** Im Übrigen darf es nicht sein, dass eines der reichsten Länder Europas seine Hausaufgaben nicht macht, während die meisten Staaten der Europäischen Union grossangelegte Fördermassnahmen für die erneuerbaren Energien durchführen!

Die Autoren und Autorinnen unserer Leitartikel vertreten ihre persönliche Meinung. Das BFE hat sich in der Frage des Sparprogramms loyal hinter den Bundesrat zu stellen.

## Aus dem Inhalt:

2 Schwerpunkt: Stand der erneuerbaren Energien in der Schweiz

6 Europa: Ein Kontinent will bei der Nutzung von erneuerbaren Energien Vorbild sein.

10 Prix Pegasus: EnergieSchweiz prämiert ein nachhaltiges Mobilitätskonzept.

11 Nach dem grossen Abstimmungswochenende: Reaktionen

## ERNEUERBARE ENERGIEN

# Potenzial vorhanden, Chancen intakt

Seit dreissig Jahren ist das Bewusstsein gewachsen, dass unser Energiebedarf zu sehr auf nicht erneuerbare Rohstoffe abstellt, uns auslandabhängig macht und die Atmosphäre beschädigt. Gegensteuer geben soll die vermehrte Nutzung von erneuerbaren Energien.

«Die Sonne ist mein Freund.  
Fahre mit mir in die Zukunft,  
um die neuen Wunder zu entdecken,  
die jeder Tag bringt.»

Aufschrift auf einem Solarmobil  
beim World Solar Challenge



Mit ihrem futuristischen Solarmobil verhalfen Bieler Ingenieure die Photovoltaik zu weltweiter Publizität.

David zeigte «es» Goliath.

Eine kleine Crew mit einem lächerlichen Budget bot den millionenschweren Grossen im Automobilgeschäft die Stirn: General Motors, Ford, Toyota, Honda. Drei Mal nahmen die Solarmobilbauer der Bieler Ingenieurschule mit ihrem Eigenbau *Spirit of Biel* am World Solar Challenge quer durch Australien teil, stets stiegen sie aufs Podest: 1987 als Dritte, 1990 als Sieger, 1993 als Zweite.

**Romantisch.** Beseelt von einer Mission, *Here comes the sun* im Kopf, sahen sich die Solarrenner als Propheten einer goldenen Zukunft umweltfreundlicher Mobilität und warben erfolgreich wie kaum ein anderes Projekt für Schweizer Bemühungen in Sachen Energiezukunft. «Der *Spirit* hat den Namen Biels bekannter gemacht als die *Swatch*», behauptet der Bieler Stadtpräsident noch heute.

Damals weckte die Photovoltaik, bis dahin vorab eine masslos teure Weltraumtechnik, auch das Interesse nüchterner Ingenieure. Plötzlich sah man die violetten Zellenpaneele auch auf Dächern und am Autobahnrand. Das Moped ging, das Velo kam: Erneuerbare (weil nicht die Erdvorräte verfassende) Energien wurden populär. Die Fassaden erhielten Energiesparhüte, die Autos schluckten weniger Benzin (ausser in den USA). Vorbild Adolf Ogi kochte Eier mit einem Wasserspritzer.

Heute ist die mitunter etwas romantische Begeisterung, die damals Solar- und Velofahrer beseelte, etwas verfliegen. Dafür sind umweltfreundliche, energiesparende Technik ein Wirtschaftsfaktor mit Wachstumspotenzial geworden.

**Politischer Wandel.** Ausgelöst worden war die Energiedebatte 1973, als die Scheichs die

Ventile zudrehten. Die Ölkrise bugsierte die Endlichkeit fossiler Energieträger und deren Auslandsabhängigkeit ins Bewusstsein von Millionen. Als die Klimaforscher die fossilen Brennstoffe überdies als CO<sub>2</sub>-Luftschädlinge ausmachten, reagierte auch die Politik.

In der Schweiz kam (im zweiten Anlauf) 1990 ein Energieartikel in die Bundesverfassung, zehn Jahre später ergänzt durch ein CO<sub>2</sub>-Gesetz. Der Energieartikel verlangte von Bund und Kantonen den Einsatz für eine ausreichende, breit gefächerte, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung, explizit auch für sparsamen und rationellen Energieverbrauch. Mit den je auf zehn Jahre angelegten Programmen *Energie 2000* und *EnergieSchweiz* konkretisierte der Bund den Volkswillen.

**Programme.** *Energie 2000* legte erstmals messbare Ziele für die Energiepolitik fest. Der Verbrauch fossiler Energie sollte stabilisiert, die Zunahme des Stromverbrauchs reduziert und der Anteil erneuerbarer Energien an der Strom- und Wärmeerzeugung gesteigert werden. Nach Ablauf des Programms zeigte sich: Bei der Wärme wurde das Ziel zwar um 26 % verfehlt, bei der Elektrizität aber übertroffen (+58%). Zudem verminderte *Energie 2000* den CO<sub>2</sub>-Zuwachs, schuf Arbeitsplätze und löste Investitionen aus.

Im Rückenwind des Kyoto-Protokolls, das für weltweite Energievernunft steht, hat das Nachfolgeprogramm *EnergieSchweiz* noch ehrgeizi-

## Entwicklung der Anlagen erneuerbarer Energien (1990–2001)

Erneuerbare Energie	1990	2001	Elektrizitätsproduktion 2001 (GWh)	Wärmeertrag 2001 (GWh)
Wind	3	14	4,0	
Photovoltaik (netzgekoppelt)	170	1450	11,0	
Photovoltaik (Inselanlagen)	–	–	1,3	
Sonnenkollektoren (in 1000 m <sup>2</sup> )	604	1351	–	288
Biogas Landwirtschaft	102	71	3,8	3,5
Biogas Abfall	8	24	47	24
Biogas Abwasser	610	762	112	297
Umweltwärme Elektromotor	34 769	68 996		1884
Umweltwärme Diesel	56	53		40

Quelle: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2001

gere Ziele gesetzt, die möglichst auf freiwilliger Basis und mit staatlicher Förderung erreicht werden sollen:

- Der CO<sub>2</sub>-Ausstoss soll bis 2010 um 10 % geringer sein als 1990
- Die Emissionen aus Brennstoffen müssen um 15 %, jene aus Treibstoffen um 8 % reduziert werden
- *EnergieSchweiz* soll mithelfen, die Elektrizitätsproduktion aus den Wasserkraftwerken mindestens zu stabilisieren
- Die Anteile der *erneuerbaren Energien* sollen gegenüber 2000 um 500 GWh (auf 1 %) bei der Strom-, um 3000 GWh (auf 3 %) bei der Wärmeerzeugung steigen.

**Energiebilanz.** Im gesamten Energiekuchen stellen die erneuerbaren Energien trotzdem noch ein kleines Stück dar, zumal wenn man sie ohne die traditionellen erneuerbaren Energieträger Wasser und Holz misst. Für das jüngste durchgerechnete Jahr (2001) ergibt sich folgendes Bild:

- Ausgangspunkt aller Energierechnungen ist der gesamte *Endverbrauch*. Er betrug 872 630 TJ (=100 %), d. h. 2 % mehr als im Vorjahr.
- Der *Treibstoffverbrauch* war zwar rückläufig (-2,6 %); insgesamt stieg der Verbrauch fossiler Energien aber um 1,3 %, vor allem des Heizöls wegen (+5 %)
- Der *Stromverbrauch* stieg um 2,6 %, wobei Wasserkraftwerke 60 % produzierten
- Die *erneuerbaren Energien* (inklusive Wasserkraft und Holz) erreichten 147 130 TJ (Anteil: 16,9 %), 7,2 % mehr als im Vorjahr
- Der weitaus grössere Teil der erneuerbaren Energien produziert *Strom* (57 %); nur 9,7 % werden als *Wärme* verbraucht
- Fast die Hälfte der *Wärme* aus erneuerbaren Energien (48,6 %) entsteht aus Biomasse (Holz, Biogas).

**Zuwachsraten.** Im *Wärmebereich* übertrafen die erneuerbaren Energien das durchschnittliche jährliche Zuwachsziel des Programms *EnergieSchweiz* klar. Statt der vorgesehenen 300 GWh erzielten sie einen Zuwachs von 410,7 GWh (+37 %). Mit dem Jahresergebnis von 31,6 GWh verfehlte dagegen die *Stromproduktion* ihr Ziel (50 GWh).

Alle in den Statistiken unter «übrige erneuerbare Energien» rubrizierten Energieformen kamen auf überdurchschnittliche Zuwachsraten:

■ **Wasserkraft.** Der Stromhauptlieferant ist gleichzeitig die wichtigste erneuerbare Energie. Mit einer Produktion von rund 42 300 GWh erzeugten die Kraftwerke an Flüssen und Stauseen 60 % unseres Stroms. Die Zunahme von 0,4 % bedeutet zwar kaum mehr als Konstanz: Die damit erzielten 170 GWh stellen aber bereits einen Drittel dessen dar, was die «übrigen Energien» bis 2010 produzieren sollten (500 GWh).

■ **Wärmepumpen:** Der Absatz erreichte mit 7815 neuen Anlagen eine neue Rekordhöhe. «Das gesetzte Ziel von 120 000 installierten Wärmepumpen ist erreichbar», kommentierte der Jahresbericht von *EnergieSchweiz*. Bereits ist nämlich der halbe Weg geschafft: Rund 69 000 Anlagen (Stand Ende 2001) ersetzen jährlich mehr als 180 000 Tonnen Heizöl (215 Millionen Liter) und reduzieren damit die CO<sub>2</sub>-Belastung um rund 600 000 Tonnen.

■ **Geothermie:** Einen Rekord stellen auch die 410 000 neu verlegten Laufmeter *Erdsonden* dar, die den «Rohstoff» aus dem Boden holen.

■ **Holzfeuerungen:** Ein weiterer Erfolg im Wärmebereich ist dem Orkan «Lothar» (Ende 1999) zuzuschreiben: Er belebte dank der seinetwegen gesprochenen Bundessubventionen die Nachfrage nach *Holzfeuerungen*. Kleine, vollautomatische *Pelletfeuerungen* erschlossen neue Marktsegmente, in denen bislang die fossilen Heizmittel dominierten. Insgesamt stieg der Energieholzverbrauch um rund 100 000 m<sup>3</sup> an – eine Einsparung von 20 000 Tonnen Heizöl oder knapp 65 000 Tonnen CO<sub>2</sub>.

■ **Windenergie:** Dank der Erweiterung der Anlage auf dem Mont-Crosin um zwei Einheiten schnellte die Kapazität der Riesenrotoren um 60 % in die Höhe. Zusammen mit einigen kleineren neuen Anlagen produzierten die Energiepropeller immerhin 4 GWh pro Jahr – einen Drittel mehr als im Vorjahr. Bis zum Jahr 2010 soll Schweizer Wind insgesamt 50 bis 100 GWh ins Netz blasen. Dabei dürfen die Anlagen die Landschaft nicht verunstalten.

■ **Biogas:** Mit drei neueren und grösseren Anlagen steuerte Biomasse 1,8 GWh Wärme und 2,8 GWh Strom zur positiven Energiebilanz der erneuerbaren Energien bei.

■ **Solarenergie:** Sonnenstrahlen verwandelten sich 2001 in 288 GWh Wärme und 12 GWh Strom. Auch dies stellt einen Zuwachs dar.

**Unerfreulich.** Insgesamt wuchsen die erneuerbaren Energien 2001 von allen Energieträgern am stärksten: Holz mit +6,7 %, Wasserkraft mit +11,7 %, die «übrigen erneuerbaren Energien» (Sonne, Wind, Biogas und Umweltwärme) sogar mit +12,3 %.

Diese Bilanz ist indes nur auf den ersten Blick erfreulich. Weniger rosig wird das Bild, wenn man es mit dem Zuwachs am Energieverbrauch vergleicht: Wir verbrauchen heute nämlich fünfmal so viel Energie wie unsere Grossväter um 1950. Schwacher Trost: Ein Amerikaner verbraucht doppelt so viel wie wir – Afrikaner oder Asiaten freilich fünf Mal weniger.

Während die Bevölkerung seit 1990 bloss um 6,8 % anstieg, wuchs das Bruttoinlandprodukt um 10,3 %, der gesamte Endenergieverbrauch gar um 11 % (2,6 % bei der Elektrizität). 2001 verbrauchte die Schweiz immer noch 12 Millionen Tonnen an Erdölprodukten. Am Gesamtenergieverbrauch (ohne Wasserkraft gerechnet) aber sind die «neuen Energien» nur bescheiden beteiligt (2001 mit 4,3 %).

**Evaluation.** *EnergieSchweiz* spart nicht einfach drauf los: Das Programm wird laufend evaluiert: um die Massnahmen zu optimieren und um Transparenz zu schaffen für Behörden, Parlament und Öffentlichkeit.

Gemessen werden in erster Linie die Wirkungen bei den einzelnen Energieträgern; beurteilt werden aber auch die Qualität der Massnahmen, ihr Bekanntheitsgrad oder ihre Auswirkungen auf die Beschäftigung. Im Hinterkopf der Bewerter steht dabei die Frage: Liegt das Programm auf Zielkurs? Antworten:

- Insgesamt (d. h. zusammen mit den durch *Energie 2000* eingeleiteten Massnahmen) konnten im ersten Jahr von *EnergieSchweiz* 5,2 % des *Gesamtenergieverbrauchs* eingespart werden, davon 3 durch freiwillige, 2,2 durch gesetzliche Massnahmen.
- Neue Instrumente bewirkten 2001 einen

## Die erneuerbaren Energien in der schweizerischen Energiebilanz (2001)

Energieträger	Terajoule (TJ) 1 TJ = 0,28 GWh	%	Vergleich Vorjahr in %
Gesamter Bruttoenergieverbrauch	1 168 370		
Energieumwandlungsverbrauch	287 740		
<b>Gesamter Endenergieverbrauch</b>	<b>872 630</b>	<b>100</b>	<b>+2</b>
Endverbrauch erneuerbare Energien	147 130	16,9	+7,2
Elektrizität	109 632	12,6	+12,6
Holz und Holzkohle	21 320	2,4	
Müll und Industrieabfälle	5 438	0,6	
Übrige erneuerbare Energie (Sonne, Wind, Biogas, Umweltwärme)	7 113	0,8	
Diverse	3 641	0,4	

Quellen: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2001. Urs Kaufmann, Dr. EICHER+PAULI AG: Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien 2001. Im Auftrag des Bundesamts für Energie Bern, November 2002.

Über 1,5 Millionen Schweizer Einwohner leben in einer Energiestadt.



Rückgang von 0,5 % bei den Brenn- und Treibstoffen, von 0,4 % bei der Elektrizität.

■ Auch der CO<sub>2</sub>-Ausstoss wurde zurückgebunden: je nach Gewichtung des Strommixes um 0,6 % (Schweizer Mix) resp. 0,9 % (Europa)

■ Im Jahr 2001 belief sich die geschätzte Beschäftigungswirkung auf 4680 Personenjahre.

wirtschaftlich konkurrenzfähig ist. Der marktfähige Einsatz von Brennstoffzellen liegt noch in weiter Ferne; Elektromobile kränken an langen «Auftankzeiten», Solarmobile mit photovoltaischer Selbstversorgung haben sich als technologische Sackgasse erwiesen.

**Kantone.** Die grössten Wirkungen erzielt EnergieSchweiz beim Sektor Öffentliche Hand und Gebäude. Eine dominierende Rolle kommt hier den Kantonen zu. Aufgrund einer gemeinsamen Strategie haben sie eigene Förderprogramme lanciert und Leistungsverträge mit Energieagenturen und weiteren Organisationen abgeschlossen. In nahezu allen Kantonen existieren Solarstrombörsen, die über 50 % der Bevölkerung die Möglichkeit geben, Strom aus erneuerbaren Energien zu beziehen. 18 Kantone fördern die thermische, 10 die elektrische Nutzung der Sonnenenergie. Beispiele:

■ Der Kanton Bern fördert den Bau von MINERGIE-Häusern, Holzenergie, Photovoltaik und Sonnenkollektoren. Allein 2001 bearbeitete er rund 500 Gesuche und hat 11 Energiestädte. Ein Budget von rund 8 Mio. Franken steht für Fördermassnahmen zur Verfügung. Auf dem Mont Soleil betreiben die Bernischen Kraftwerke ein mächtiges Solarkraftwerk, gleich daneben rauschen die Windrotoren bei Mont-Crosin.

«Die Zielerreichungschancen sind intakt», hält EnergieSchweiz fest, warnt aber zugleich: «Wenn es nicht gelingt, die ständige Verbrauchszunahme zu stoppen, erhalten die erneuerbaren Energien auf die Dauer keine Chance zur Deckung substanzialer Verbrauchsanteile.» Nimmt der Gesamtverbrauch nämlich wie bisher zu, werden die erneuerbaren Energien im Zieljahr 2010 bloss eine von 30 Kilowattstunden produzieren ...

Kommt dazu, dass im Bereich Mobilität kaum eine erneuerbare Energiequelle



Quelle: Jahresbericht EnergieSchweiz 2001/2002, p. 21

84 Energiestädte setzen sich speziell für erneuerbare Energien ein (Stand 2002).

**KLEINES LEXIKON**

**Erneuerbar von A bis Z**

Wie sich Schweizer und Schweizerinnen mit den neuen, umweltfreundlichen und nachhaltigen Energien vertraut machen.

**Biogas** entsteht durch die Vergärung von organischen Abfällen aus Haushalt, Landwirtschaft und Industrie. Es kann genutzt werden in Form von Wärme, Strom oder Treibstoff. Ende 2001 produzierten 71 Installationen in der Landwirtschaft 3 GWh pro Jahr, was dem jährlichen Bedarf von etwa 1300 Haushalten entspricht. Das Potenzial ist allerdings beträchtlich höher, vor allem in der Landwirtschaft. Georges Martin, Landwirt in Puidoux (VD), hat sich für dieses System entschieden. «Wir verbrauchen einen Drittel der Produktion selbst», erklärt er. «Den Rest speisen wir ins Netz ein.»



Biogasanlage in Puidoux (VD)

Martin kritisiert, dass sich viele Bauern für Biogas interessieren, dass man ihnen jedoch Hindernisse in den Weg legt: «Verhandlungen mit den Behörden sind schwerfällig», klagt er.

**Geothermie** nutzt die thermischen Ströme, die aus dem 6000 Grad

heissen Erdkern an die Erdoberfläche gelangen. «Diese Energie ist so alt wie die Erde selbst, erklärt Hans Rickenbacher, Sekretär der Schweizerischen Gesellschaft für Geothermie. «In der Schweiz wird sie aber erst in Ansätzen genutzt, ihr Potenzial für die Produktion von Strom und Wärme ist jedoch grenzenlos.»

Gegenwärtig wird Erdwärme mittels Wärmepumpen nur bis zu einer Tiefe von 200 Metern gewonnen. Eine erste Tiefbohrung in der Region Basel, die bis auf 5 km in die Erdkruste reichen soll, soll geologische Verwerfungen in der Tiefe nutzen.

■ Der Kanton Neuenburg fördert MINERGIE, Solar-, Holz- und Windenergie mit 1,5 Mio. Franken jährlich (2002), dazu kommt ein spezieller «Lothar»-Kredit. Ein neues Energiegesetz erlaubt die aktive Förderung erneuerbarer Energien. Am Standort Crêt-Meuron soll die bislang grösste Windenergieanlage der Schweiz entstehen.

■ Das Tessin, gebeutelt durch den Gotthard-Verkehr, fördert als einziger Kanton den vermehrten Einsatz energieeffizienter Fahrzeuge.

Selbst bei den Gebäuden dürfte es freilich schwierig sein, die Brennstoffziele (-15% CO<sub>2</sub>-Emissionen) im Jahre 2010 zu erreichen. Nur wenn sämtliche Neu- und Umbauten gemäss MINERGIE-Standard realisiert und die bisherige Substitution von Öl und Gas fortgesetzt würden, könnte der Brennstoffverbrauch um etwa 10 % reduziert werden.

**Potenzial.** Dennoch: Bis 2050 könnten erneuerbare Energien, vor allem unter Nutzung der Sonnenenergie, die Hälfte des planetaren Energiebedarfs decken, schätzt das englische Wissenschaftsmagazin *New Scientist*. Die Eidgenössische Energieforschungskommission hat für diesen Zeitpunkt die konkrete Vision entwickelt: ein Drittel weniger Energieverbrauch, sechsmal weniger CO<sub>2</sub>-Ausstoss, fünfmal weniger übrige Luftschadstoffe und zehnmals geringere Stoffflüsse durch Energiegewinnung.

Fakt ist: In der Schweiz könnte Holz 8 % fossile Energien ersetzen, *Eco-Drive-Fahrweise* den Treibstoffverbrauch um 10 bis 15 % senken. *MINERGIE-Häuser* brauchen 50 % weniger Energie als «Normalgebäude». Bei der *Mobilität* kann jeder kombinierte Weg oder jeder Weg mit Langsamverkehr markante Einsparungen bringen; *Wärmepumpen* sind seit 1990 um gut 40 % effizienter geworden.

Fazit: Das Potenzial ist vorhanden ...

## Anlaufstellen erneuerbare Energien

**Möchten Sie mehr wissen über erneuerbare Energie? Neben dem Bundesamt für Energie (BFE) informieren heute eine ganze Reihe von Organisationen über erneuerbare Energien. Hier eine Übersicht:**

■ Agentur für erneuerbare Energien und Energieeffizienz (AEE), Seefeldstrasse 5a, 8008 Zürich, Tel.: 01 250 88 30, Fax: 01 250 88 22, [www.erneuerbar.ch](http://www.erneuerbar.ch)

### Biomasse

■ Netzwerk Biomasse, Informationsstelle, Ernst Basler + Partner AG, Zollikerstrasse 65, 8702 Zollikon, Tel.: 01 395 11 11, Fax: 01 395 12 34, [www.biomasseenergie.ch](http://www.biomasseenergie.ch)

■ Dachverband Biomasse Schweiz, Nova Energie GmbH, Chätelstrasse 21, 8355 Aadorf, Tel.: 052 365 43 85, Fax: 052 365 43 20, [www.biomasse-schweiz.ch](http://www.biomasse-schweiz.ch)

### Geothermie

■ Schweizerische Vereinigung für Geothermie, Bureau Inter-Prax, Hans Rickenbacher, Dufourstrasse 87, 2502 Biel, Tel./Fax: 032 341 45 65, [www.geothermal-energy.ch](http://www.geothermal-energy.ch)

### Holz

■ Holzenergie Schweiz, Seefeldstrasse 5a, 8008 Zürich, Tel.: 01 250 88 11, Fax: 01 250 88 22, [www.holzenergie.ch](http://www.holzenergie.ch)

### Sonnenergie

■ SWISSOLAR, das Netzwerk für Wärme und Strom von der Sonne, Geschäftsstelle, David Stickelberger, Seefeldstrasse 5a, 8008 Zürich, Tel.: 01 250 88 33, Fax: 01 250 88 35; Infoline für Beratungen 0848 000 104, [www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)

### Wärmepumpen

■ Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz (FWS), Informationsstelle Wärmepumpen, Steinerstrasse 37, Postfach 298, 3000 Bern 16, Tel.: 031 350 40 65, Fax: 031 350 40 51, [www.fws.ch](http://www.fws.ch)

### Wasserkraft

■ Kleinwasserkraftwerke (KWK), Bundesamt für Energie, Sandra Gyger, Sektion Erneuerbare Energien, 3003 Bern, Tel.: 031 322 56 11, Fax: 031 323 25 00, [www.smallhydro.ch](http://www.smallhydro.ch)

■ Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3A, Postfach, 5401 Baden, Tel.: 056 222 50 69, Fax: 056 21 10 83, [www.sww.ch](http://www.sww.ch)

■ Interessenverband Schweizerischer Kleinkraftwerk-Besitzer (ISKB), Postfach 471, Affoltern am Albis, Tel.: 01 776 11 01, Fax: 01 776 11 02, [www.iskb.ch](http://www.iskb.ch)

■ Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG), 2501 Biel, Tel.: 032 328 87 11, Fax: 032 328 87 12, [www.bwv.admin.ch](http://www.bwv.admin.ch)

### Wind

■ Suisse Eole, Vereinigung zur Förderung der Windenergie in der Schweiz, Infostelle, Schachenallee 29, 5000 Aarau, Tel.: 062 834 03 04, Fax: 062 834 03 23, [www.suisse-eole.ch](http://www.suisse-eole.ch)

**Erdölraffinerie Cressier (NE): Erdölbrennstoffe und fossile Treibstoffe machen in der Schweiz immer noch 59 % des gesamten Endverbrauchs an Energieträgern aus. Erneuerbare Energien sollen diesen Anteil langfristig substanzial senken.**

**Holz** war während Jahrtausenden die primäre Energiequelle des Menschen. Im Gefolge der industriellen Revolution verlor es an Bedeutung. Ende 2001 deckte Holz 2,4 Prozent des Gesamtenergiebedarfs der Schweiz. In den Schweizer Wäldern fällt allerdings doppelt so viel Holz an, als genutzt wird. Eine Million zusätzlicher Wohneinheiten könnten damit in der Schweiz beheizt werden.

Ein ganzer Industriezweig widmet sich der Herstellung moderner Öfen und Cheminées. Sie geben Strahlungswärme ab. Speicheröfen behalten ihre Wärme und geben sie

während bis zu 24 Stunden über ihre Oberfläche aus Kacheln oder Specksteinen ab. Ein Qualitätsmerkmal bei Öfen ist auch der möglichst geringe CO<sub>2</sub>-Ausstoss.



Gérald Progin mit Holzfeuerung

Immer mehr Verbreitung finden grosse Holzschnitzfeuerungen, die ganze Dörfer beheizen. Sogar das Fünfsterhotel *Victoria Jungfrau* in Interlaken ist an einen solchen Nahwärmeverbund angeschlossen. Einen vollwertigen Ersatz für die Ölfeuerung im Ein- oder Mehrfamilienhaus bieten die modernen Pelletfeuerungen. Der Brennstoff ist ein Granulat aus gepresstem Sägemehl.

Bei der Renovation seines Hauses im Herzen Lausannes hat auch Gérald Progin eine Holzschnitzfeuerung eingebaut. «Es ist nicht komplizierter, sich Holz statt Heizöl ins Haus liefern

zu lassen», schmunzelt er. «Es ist sogar sauberer, sympathischer und duftet besser!»

**Sonnenergie** ist unerschöpflich und überall verfügbar – wenn auch



Fassaden-Photovoltaik in Biel

## EUROPA

# Ein Kontinent will Vorbild sein

## Was geschieht jenseits unserer Grenzen in Sachen erneuerbare Energien? Eine Übersicht über Trends.

Unsere Nachbarländer setzen zwar auf unterschiedliche erneuerbare Energieträger. Dennoch ist die Europäische Union als Ganzes entschlossen, ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoss zu reduzieren. Die Fortschritte in der EU sind denn auch frappant. Einzelne Länder haben die Schweiz auch da bereits überholt, wo unser Land früher eine Spitzenposition einnahm, namentlich in der Photovoltaik.

Vor fünf Jahren beschloss das Europäische Parlament, eine Kampagne durchzuführen, die den erneuerbaren Energien zum Durchbruch verhelfen soll. Bis 2010 sollen diese zwölf Prozent des Bruttoinland-Energieverbrauchs der Europäischen Union (EU) decken – ein ehrgeiziges Ziel.

In besonderem Masse fördern will die Kampagne Photovoltaiksysteme, Solarkollektoren, Windkraftanlagen, Blockheizkraftwerke auf Biomassebasis, Biomasse zum Beheizen von Wohnungen, Biogasanlagen und flüssige Biobrennstoffe.

**Solardächer.** Auch in der Schweiz viel Beachtung gefunden hat das 100 000 Dächer-Programm von Deutschland, das die Installation von Photovoltaikanlagen fördert. Italien hat die Idee mit seinem 10 000-Dächer-Programm übernommen. Derweil ist in Deutschland die Rede von einem 10 000-Solarfassaden-Programm.

Zu einem eigentlichen Solar-Kompetenzzentrum entwickelt hat sich Freiburg im Breisgau mit dem Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme und der Solarsiedlung am Schlierberg.

**Windenergie.** Die höchste Wachstumsrate verzeichnete in den letzten Jahren die Windenergie, die namentlich in Deutschland boomte. 2002 stammten nach Angaben der Bundesbehörden drei Prozent der Elektrizität aus Windkraftwerken. 46 000 Personen sind in der Windenergiebranche beschäftigt.

Ein weiterer Ausbau scheint jedoch vor allem noch vor der Küste möglich zu sein. Oder aber in den Alpen, wie das Beispiel des Tauern-Windparks im österreichischen Oberzeiring zeigt. Hier erzeugen seit Herbst 2002 elf Windturbinen auf 1900 Metern Höhe Strom für 15 000 Haushalte.

**Solarwärme.** Frankreich fördert seit dem Jahr 2000 die Installation von Sonnenkollektoren. Dank dem *Plan Soleil* sind bis anfangs 2003 mehr als 3 000 Sanitärinstallateure ausgebildet und über 7 000 Einzelanlagen verkauft worden. Ende 2002 waren 660 000 m<sup>2</sup> Kollektorfläche installiert.

Damit hat Frankreich hinter Deutschland, Griechenland und Österreich die viertgrösste Kollektorfläche in Europa, wie die staatliche Agentur für Umwelt und Energie, ADEME, schreibt. Neu unterstützt Frankreich auch die Wind- und Solarstromproduktion mit ähnlichen Einspeisevergünstigungen wie Deutschland.

**Erdwärme.** In Italien ist die Erdwärme hinter der Wasserkraft der bedeutendste erneuerbare Energieträger. Die Nutzung von unterirdischen Heisswasservorkommen hat in der Toscana südwestlich von Siena Tradition: Bereits 1914 versorgte das erste Kraftwerk in Larderello Industrie und Dörfer der Region mit Strom.

Inzwischen sind in diesem Gebiet weitere Erdwärmekraftwerke entstanden. Bei älteren Werken wird Wasser in die warmen Gesteinsschichten injiziert, um ein Reservoir von heissem Wasser zu erneuern. Innerhalb der EU hat Italien das grösste geothermische Potenzial, dessen



11 Windturbinen erzeugen im Tauern-Windpark in Oberzeiring (A) Strom für 15 000 Haushalte.

nicht jederzeit. Das Potenzial ist enorm: Die jährliche Sonneneinstrahlung auf die Erde entspricht der zehnfachen Menge aller Vorräte von Kohle, Öl, Gas und Uran.

Viele Dächer und Fassaden eignen sich für den Bau dezentraler Anlagen. Sonnenkollektoren produzieren rund 4 Prozent der in der Schweiz aus erneuerbaren Energien erzeugten Wärme. Je nach Kollektortyp können bis zu 75 Prozent der Globalstrahlung in Wärme umgesetzt werden. Rund 40 000 thermische Solaranlagen sind bislang in der Schweiz installiert worden.



Fassade mit Sonnenkollektoren

Mittels Panels auf Siliziumbasis stellen Schweizer Solarstromanlagen photovoltaisch jährlich 12 GWh her, 10 mal mehr als 1990. In dieser Zeit halbierte sich der Preis pro produzierte Kilowattstunde – vor allem auch wegen

des weltweiten Wachstums der Branche von rund 30%. Dennoch werden so erst 0,02 Prozent des schweizerischen Strombedarfs produziert. Das Potenzial auf Schweizer Dächern liegt jedoch bei rund 30 Prozent des Stromverbrauchs! Neben Inselanlagen zur Versorgung netzferner Gebäude (z. B. Alphütten) werden immer mehr mit dem öffentlichen Stromnetz verbundene Anlagen erstellt. Die Elektrizitätswerke sind verpflichtet, den überschüssigen Strom zu mindestens 15 Rp./kWh zu vergüten – manche bezahlen deutlich mehr.

Während 20 bis 30 Jahren produzierten Solarmodule Strom aus Sonnenlicht. Bereits nach drei bis fünf Jahren Betrieb hat eine Anlage mehr Energie produziert, als für ihre Herstellung erforderlich ist.

Wer seinen Solarstrom nicht selbst produzieren will, kann ihn bei so genannten Börsen einkaufen. Bereits haben mehr als die Hälfte der Schweizer Haushalte die Möglichkeit, auf diesem Weg die Solarenergie zu unterstützen. Beim Open Air Festival auf dem Mont Soleil (BE) neben der grössten Solaranlage der Schweiz werden Sound- und Lichtenanlage aus-

Nutzung es in den nächsten Jahren weiter ausbauen will.

**Wärmepumpen.** Mit viel tieferen Temperaturen arbeiten die Wärmepumpen, die der Luft, dem Wasser oder dem Boden Energie zum Heizen entziehen. Für eine solche Erdwärmenutzung sehen die europäischen Behörden ein wachsendes Interesse in Schweden, Deutschland und Österreich.

Ausserhalb der EU hat sich die Schweiz in diesem Bereich über die Grenzen hinaus einen Namen gemacht. Nach Angaben der *Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz* hatten die Heizungen bei neuen Einfamilienhäusern 2002 einen Marktanteil von über 40 Prozent.

**Dänische Insellösung.** Bereits eine nahezu vollständige Deckung mit erneuerbaren Energien hat die dänische Ferieninsel Samsø mit 4 300 Einwohnern in nur fünf Jahren verwirklicht. Windturbinen und ein zentrales Solar-kraftwerk decken den gesamten Elektrizitätsbedarf. Mit eigenem Stroh und mit Holz beheizte Biomasse-Heizwerke und Solaranlagen sorgen für Warmwasser und heizen jedes zweite Haus.

Nur beim Verkehr ist die Umstellung auf erneuerbare Energien nicht möglich. Zur Kompensation entsteht vor der Küste der Insel eine Windfarm. Bereits in wenigen Monaten soll diese mehr Energie ins Netz einspeisen, als die Autos, Traktoren und Schiffe der Insel Benzin und Diesel verbrauchen. Damit bleibt in der Bilanz ein Ökostromrest für die Elektroheizungen.

**Finnisches Holz.** In den anderen skandinavischen Ländern mit ihren endlosen Wäldern bietet sich vor allem Holz als erneuerbare Energie an. Bereits decken die Abfälle aus der Holzindustrie einen bedeutenden Teil der Energieversorgung. Grundsätzlich lässt sich dieser Anteil weiter erhöhen. Die Entwicklung ist jedoch direkt mit jener der Holzindustrie verknüpft.

Ein bedeutend grösseres Potenzial liegt bei Holzschnitzeln, die aus minderwertigem Holz

hergestellt werden. Diese sind zurzeit jedoch spürbar teurer als andere Brennstoffe. Die finnischen Behörden erachten die Entwicklung und Kommerzialisierung von kostengünstigeren Herstellungsmethoden als zentral, um die klimapolitischen Ziele zu erreichen.

All diesen neuen europäischen Energieformen ist eines gemeinsam: Sie werden auch in der Schweiz genutzt, wenn auch meist noch weit weniger intensiv als in den führenden Ländern. Im Bundesamt für Energie verfolgt man deshalb die Entwicklung bei den Nachbarländern sehr intensiv. Denn so viel steht bereits heute fest: Europa schickt sich an, bezüglich der Nutzung erneuerbarer und umweltschonender Energien der Vorbild-Kontinent des Planeten zu werden und die Verpflichtungen ernst zu nehmen, die seine Staaten mit der Unterzeichnung des Kyoto-Protokolls eingegangen sind.



**Eines von 50 Plusenergiehäusern der Solarsiedlung Schlierberg bei Freiburg (D).**

## Auch das gibt es ...

**Ländern mit Meeresküsten und besonderen geologischen Voraussetzungen stehen Energiequellen zur Verfügung, von denen wir in der Schweiz nur träumen können ...**

■ **Gezeiten.** Die Meere speichern theoretisch weit mehr Energie, als weltweit benötigt wird. Diese Energie zu nutzen, ist jedoch schwierig. Erfolg versprechend sind Kraftwerke, die aus Meeresströmungen, welche die Gezeiten verursachen, Elektrizität generieren. Wie Unterwasser-Windräder sollen diese geplanten Kraftwerke in der Strömung stehen, zum Beispiel vor der Südwestküste Englands.

Zurzeit als weniger wirtschaftlich erscheinen Gezeitenkraftwerke, die das Flutwasser hinter einen Damm fliessen lassen, um bei Ebbe das abfliessende Wasser zu nutzen. Bereits seit 1966 steht ein solches Kraftwerk im Mündungsgebiet der Rance bei Saint-Malo in der Bretagne. Es versorgt die nahe Stadt Rennes mit Elektrizität.

■ **Meereskraft.** Mehr als den doppelten Stromverbrauch der Schweiz könnten die Wellen liefern, die an Europas Küsten auftreffen, schätzen die Fachleute. Erste Wellenkraftwerke, die nach dem Prinzip der oszillierenden Wassersäulen Strom generieren, stehen an den Küsten Schottlands und der Azoren. Weitere sind in England, Dänemark und Portugal geplant.

■ **Heisse Quellen.** Island deckt die Hälfte seines Energiebedarfs mit heissem Wasser aus dem vulkanischen Untergrund. Geothermische Kraftwerke liefern mehr als 15 Prozent der Elektrizität. Heisses Wasser aus dem Boden heizt direkt 90 Prozent der Häuser, zahlreiche Gewächshäuser, hilft Trottoirs und Parkplätze enteisen, temperiert das Wasser in Fischfarmen und liefert der Industrie Prozesswärme.

schliesslich mit Ökostrom betrieben. «Ein europäisches Novum», sagt Festivalorganisator Patrick Tanner.

**Wärmepumpen** können mit geringem Elektrizitätseinsatz ein Vielfaches an sauberer Sonnenwärme aus Luft, Erde und Wasser gewinnen. Angeschlossen an ein Heizsystem, vermindern sie – weil sie fossile Brennstoffe ersetzen – die CO<sub>2</sub>-Emissionen. Gegenüber 1980 (14,4 Prozent der Neubauten) werden heute nicht weniger als 47,7 Prozent mit dieser Technologie ausgerüstet. 2002 standen in der Schweiz bereits 69 000 Installationen in Betrieb. Ihre Effizienz



**Wärmepumpenanlage**

hat sich seit 1995 stetig verbessert. Allein im Jahre 2001 wurden dafür insgesamt 410 000 Meter Erdsonden verlegt.

Ingenieur Jean-Bernard Chabloz motivierten ökologische Gründe zum Einbau einer Wärmepumpe in sein

Haus in Saules (BE): «Seit ich festgestellt habe, dass die Wärmepumpe drei bis vier Mal effizienter ist als eine konventionelle Heizung, bin ich voll überzeugt davon.»

**Wasserkraft** ist die bedeutendste erneuerbare Energiequelle der Schweiz. Sie deckt 60 Prozent des Schweizer Stroms. 400 Flusskraftwerke leisten etwa 3900 MW, 90 Speicherkraftwerke mit einer Spitzenleistung von 7900 MW produzieren vorab während der Verbrauchsspitzen.

Weiter sind etwa 800 Kleinkraftwerke mit einer Leistung bis 1 MW am Netz,



**Köhli mit Wasserkraftschnecke**

die durch das Energiegesetz gefördert werden: Ihre Erstellung ist teuer, aber der Betrieb kostengünstig. Ihr Anteil an der produzierten Strommenge beträgt knapp 1 Prozent.

Unterstützt von *EnergieSchweiz*, baut Maschineningenieur Thomas

## Vergütungen

# Aufschwung dank Förderung

**Erneuerbare Energien werden sich nur durchsetzen, wenn sie in der Startphase unterstützt werden. Das gilt namentlich für die Stromproduktion. Lesen Sie hier, wie die Vergütung der Stromproduktion mit erneuerbarer Energie in den europäischen Staaten geregelt ist.**

Wird Wasserkraft von der Rechnung ausgeschlossen, weisen die USA die weltweit grösste Stromproduktion aus erneuerbaren Energien auf (85 Milliarden Kilowattstunden 2001).

Deutschland ist jedoch Leader bei der Windenergie (fast 40 Prozent der weltweit installierten Leistung von rund 33 000 MW). Japan erzeugt am meisten Solarstrom (45 Prozent der Weltproduktion) – dort wurde in den letzten Jahren massiv in die Solartechnologie investiert (2000 zum Beispiel war es vier Mal mehr als in den USA oder in Europa).

**Vorbild Deutschland.** In der Start- und Aufbauphase hängt der Aufschwung der erneuerbaren Energien weitgehend von Fördermassnahmen ab. Der rasante Zuwachs der Stromproduktion aus Windrädern und Solarzellen in Deutschland wäre ohne staatlichen Ansporn nicht denkbar. Dazu gehören Zuschüsse (zum Beispiel an das «100 000 Dächer- Programm») und seit April 2000 das «Erneuerbare-Energien-Gesetz», das die Energieversorger zur Übernahme des Stroms aus erneuerbaren Energien und zur Auszahlung vorgeschriebener Einspeisevergütungen verpflichtet.

Zur Zeit erhalten die Betreiber der deutschen Windanlagen während der ersten 5 Betriebsjahre 8,9 Eurocents (ct) pro Kilowattstunde

Strom, die sie ins Netz einspeisen (ab sechstem Betriebsjahr mindestens 6,1 ct). Für die Kilowattstunde aus kleinen Wasserkraftwerken bis 500 kW werden 7,67 ct bezahlt, für jene aus Biomassenanlagen zwischen 8,5 und 10 ct. Solarstrom wird den hohen Gestehungskosten entsprechend mit 45,7 ct je kWh vergütet. Mit diesen Vergütungssätzen sollen die Amortisations- und Betriebskosten der Anlagen gedeckt werden können.

Das deutsche Modell macht Schule: Vergleichbare Tarife sind nun in Österreich in Kraft getreten. Solarstrom wird in Spanien und Portugal mit ähnlich hohen Ansätzen wie in Deutschland gefördert. Einspeisevergütungen in Frankreich dürften für Windenergie, allenfalls auch für Kleinwasserkraftwerke kostendeckend sein, nicht aber für Solarstrom (15,25 ct/kWh im kontinentalen Frankreich, doppelt soviel in Korsika und in den Überseegebieten).

Etwa die gleichen Ansätze wie in Frankreich gelten für Solarstrom in Italien, ferner auch in Belgien. Hier werden sie in der Form von «grünen Zertifikaten» vergütet, die die Anlagebetreiber an Energieversorger verkaufen, die damit ihren Pflichtanteil an CO<sub>2</sub>-freier Energie erfüllen können.

In manchen Ländern wird Strom aus erneuerbaren Energien zum Tarif des Endverbrauchers abgenommen («Rückwärtslaufen des Stromzählers»): Eine Kostendeckung ist bei gleichzeitigem Auftreten von Produktions- und Verbrauchsspitzen (Klimatisierung!) und hohen Spitzenstromtarifen denkbar.

**Schweiz.** Dank der Wasserkraft gehört die Schweiz immer noch zu den Industriestaaten mit dem grössten Anteil an erneuerbaren Energien (weit vor Deutschland). Sie steht ferner zusammen mit Deutschland an zweiter Stelle nach Japan für die pro Kopf installierte Leistung aus Solaranlagen (rund 2,5 Watt).

Einspeiseregulungen sind hierzulande im Energiegesetz vorgeschrieben. Darauf aufbauend empfiehlt das Bundesamt für Energie einen Ansatz von 15 CHRp/kWh im Jahresmittel (das entspricht etwa 10 ct), was aufgrund von Bundesgerichtsentscheiden verbindlichen Charakter hat. Mehrere Energieversorger nehmen aber freiwillig Strom aus Solaranlagen zu einem deutlich höheren Preis ab (für bis zu CHF 1.- pro kWh). Der Mehrpreis wird ebenfalls auf freiwilliger Basis von Endverbrauchern als «Ökostrom» bezahlt (und nicht wie in Deutschland auf alle Endkonsumenten verteilt).

## Einspeisevergütungen in Eurocents je Kilowattstunde:

	Deutschland	Österreich	Frankreich
<b>Solar</b>	45.7	47–60	15.25–30.5
<b>Wind</b>	6.17–8.9	7.8	3.05–8.38
<b>Biomasse</b>	8.5–10	2.7–16.5	4.5–4.9
<b>Wasserkraft</b>	7.67	3.15–6.25	5.49–6.1
<b>Geothermie</b>	7.16–8.95	7	7.62

Einspeisevergütungen stellen allerdings nicht den einzigen Weg zur Förderung der erneuerbaren Energien dar. Viele Schweizer Kantone zum Beispiel subventionieren den Bau von Anlagen. Besonders grosszügig ist das Tessin, das kleine Solarstromanlagen mit 9000 Franken je kW Spitzenleistung mitfinanziert. Auch im Ausland werden vielerorts Zuschüsse für Anlagen mit erneuerbarer Energie ausgerichtet – auch in Ländern mit Einspeisevergütungen.

Die Ansätze hängen zum Teil von der Leistung, der Anzahl Betriebsjahre, dem Standort und der Art der Anlage ab. In der Regel ist eine jährliche Reduktion vorgesehen.

Köhli die erste schweizerische Wasserkraftschnecke. Deren Leistung beträgt zirka 7 kW, der Strom wird ab Juli ins öffentliche Netz des EW Deringen (SO) eingespiessen. Die Schnecke ist nicht nur innovativ, sondern auch tierfreundlich. Köhli: «Die Fische können problemlos hindurch schwimmen!»

**Windenergie** steht das ganze Jahr durch zur Verfügung, basiert auf einer erprobten Technologie und hat darum weltweit den Wind im Rücken: Die jährlichen Zuwachsraten bewegen sich um die 30 Prozent.

In der Schweiz allerdings füllt sie vor derhand bloss Nischen. Derzeit decken Windrotoren den Energiebedarf von 1500 Haushalten. Die Vereinigung zur Förderung der Windenergie in der Schweiz hat sich zum Ziel



Henri Spychiger vor Windrotor

gesetzt, die Windenergieproduktion in der Schweiz bis ins Jahr 2010 um den Faktor 10 bis 20 zu steigern und eine Jahresproduktion von 50 bis 100 GWh zu erreichen.

Die Standorte für die modernen Windmühlen werden nach verschiedenen Kriterien bestimmt. Entscheidend ist neben der lokalen Windstärke auch die Landschaftsverträglichkeit. Föhn bringt die höchstgelegene Windturbine der 800 kW-Klasse der Welt, die spektakulärste Anlage auf dem Gütsch ob Andermatt, ins Rotieren.

Henri Spychiger, Landwirt auf dem Mont-Crosin unmittelbar neben der grössten Anlage der Schweiz, findet: «Diese Art der Energiegewinnung verdient es wirklich, besser genutzt zu werden.» Eine Meinung, die von der Schweizer Bevölkerung geteilt wird: Laut einer Ende 2002 durchgeführten Umfrage wollen 89 Prozent die Windenergie fördern.

## GESCHICHTE

# Schon die alten Ägypter ...

## Stichworte zur Geschichte der erneuerbaren Energien.

Das erste Kraftwerk der Menschheitsgeschichte war der Bauch: Verbrennen lässt sich nämlich nur, was dank dem Sonnenlicht organisch gewachsen ist, Kalorien inklusive.

**Antike.** Am Anfang der Energiegeschichte steht denn auch die Sonnenenergie – als Muskelkraft und Feuernahrung. Der Begriff «Alternativenergie», in den siebziger Jahren als Kampfparole gegen die Kernenergie ins Feld geführt, ist darum schon deshalb falsch, weil die damit gemeinten Energieformen schon lange vor der Entwicklung der künstlichen Kernspaltung genutzt wurden.

Und wenn auch die Völker der Antike vor allem Ochsen und Sklaven, also tierische und menschliche Muskelkraft, sowie künstlich entfachtetes Feuer für ihre «industriellen» Zwecke einsetzten, existierten doch auch in jenen grauen Vorzeiten bereits Vorformen von erneuerbaren Energien.

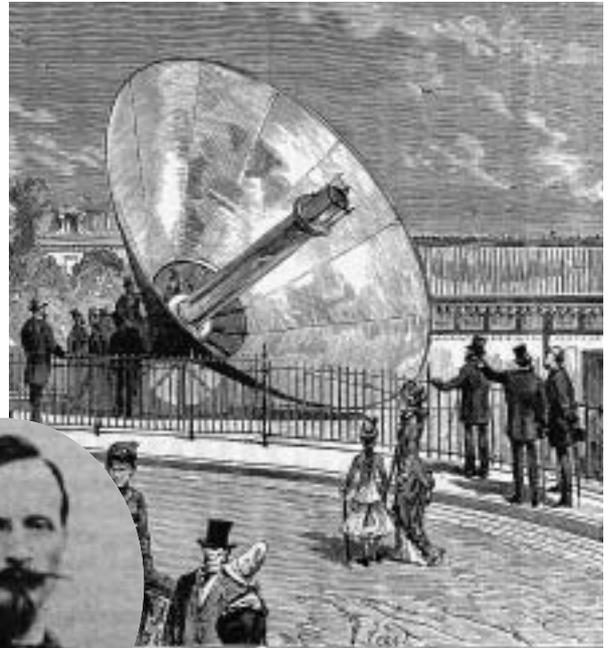
Dazu gehört vor allem Holz (Biomasse). Aber auch die Heizwirkung von Brenngläsern war schon den alten Ägyptern bekannt. Die Griechen legten in der Stadt Olynth einen Stadtteil an, in dem sie die Häuser konsequent nach Süden ausrichteten und die dicken Mauern auf der Nordseite bauten – antike Solararchitektur! Die Römer kannten bereits Fenster mit Glascheiben – passive Sonnenenergie!

**Industrielle Revolution.** Der sprunghaft wachsende Energiebedarf setzte Ende des 18. Jahrhunderts im Zusammenhang mit der industriellen Revolution ein. Dampfmaschinen beschleunigten die Entstehung von Fabriken und Eisenbahnen.

Erstaunlich alt sind auch Installationen zur Nutzung der Sonnenkraft. Schon 1878 baute der französische Pionier Augustin Bernard Mouchat einen Solarmotor mit einem Parabolspiegel, der an der heissesten Stelle Dampf erzeugte und damit zwei Tonnen Wasser zwei Meter hoch pumpen konnte.

Sonnenkollektoren zur Warmwasseraufbereitung gab es in Kalifornien schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts massenhaft; nach der ersten grossen Ölkrise 1973 kamen sie vor allem in Japan, Israel und Südafrika auf.

Schon 1878 baute der französische Pionier Augustin Bernard Mouchat einen Solarmotor mit Parabolspiegel.



**Neuzeit.** Als die Automobile herumzurattern begannen, stand noch offen, welche Energie das Pferd ersetzen würde. Das Tankstellennetz fehlte noch, eine Generation zuvor hatte man Gas und Strom als Energie für die Massen entdeckt – beides damals potent(iell)e Konkurrenten für das «Öl aus Gestein» (Petroleum). Der gewaltige Siegeszug der fossilen Brennstoffe mit billigem Erdöl setzte erst nach dem Ersten Weltkrieg ein.

Elektrizität wurde anfänglich vor allem durch Flusskraftwerke erzeugt – Vorläufer der modernen Kleinkraftwerke. Erfolgreich wurde sie nicht zuletzt deshalb, weil Strom nachts für Haushalte und Beleuchtung, tagsüber durch die Industrie genutzt werden konnte.

Auch die scheinbar hochtechnologische Photovoltaik ist viel älter als gemeinhin angenommen. Deren Geschichte ist verbunden mit einer Gelehrtdynastie, die für fundamentale naturwissenschaftliche Leistungen berühmt geworden ist: die Becquerels. Edmond Becquerel (1820–1891) nutzte 1839 eine Entdeckung des dänischen Chemikers Jöns Jacob Berzelius, der bewiesen hatte, dass Selen unter Lichteinfluss seine elektrische Leitfähigkeit massiv steigert.

Becquerel baute als erster ein Thermometer («Actinograph»), das die Temperatur aufgrund der ausgestrahlten Lichtmenge bestimmte. Es bestand aus einem mit Säure gefüllten geschwärtzten Behälter mit zwei elektrischen Leitern aus Silberverbindungen, die er durch eine Membran trennte. Setze er die Kiste dem Licht aus, floss ein Strom: Die erste Solarzelle war geboren.

Berzelius isolierte übrigens schon 1822 Silizium. Erst ein Jahrhundert später sollte dieses Element die neue Epoche der Halbleiter einläuten – und der Photovoltaik, die ihre Weiterentwicklung allein den Weltraumpionieren der fünfziger Jahre verdankt: Die mussten auf keine Kosten Rücksicht nehmen ...

## Dem Klima zuliebe

**Die Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) bündelt die Bemühungen um eine verstärkte Nutzung der nachhaltigen Energien.**



**Odilo Schmid**

Der Agentur für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz (AEE) gehören alle massgeblichen Verbände aus den Bereichen Haustechnik, Holzwirtschaft und erneuerbare Energien an.

Im Rahmen des Programms *EnergieSchweiz* fördert die Agentur einheimische, CO<sub>2</sub>-neutrale, risikoarme und nachhaltige Energiequellen. Bereits heute werden in der Schweiz durch den Einsatz von Holz, Sonne und Wärmepumpen pro Jahr 1,8 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart, was gut 4 Prozent des Ausstosses von 1990 entspricht. «Bis 2010 möchten wir diesen Anteil auf 3 Millionen Tonnen erhöhen», sagt AEE-Präsident Odilo Schmid. «Dazu ist jedoch die Umsetzung aller vorgesehener Massnahmen nötig wie die sofortige Einführung der maximalen CO<sub>2</sub>-Abgabe und die Erhöhung der Mittel für das Programm *EnergieSchweiz*.»

## STROMVERBRAUCH

# Pro Kopf weniger

**Noch nie schalteten die Schweizerinnen und Schweizer so oft den Schalter ein wie im Expo-Jahr. 54 Mrd. kWh verbrauchten sie im vergangenen Jahr – ein Rekord!**

Gegenüber dem Vorjahr weist die im April veröffentlichte Elektrizitätsstatistik für das Jahr 2002 einen Mehrverbrauch von 300 Millionen Kilowattstunden (resp. ein halbes Prozent) aus. An der Zunahme schuld sind die ersten drei Quartale: Da stieg der Stromkonsum um 0,4 bis 1,1 % gegenüber dem Vorjahr. Im letzten Quartal sank er dann wieder minim (um ein Promille) unter den Vorjahreswert.

**Dämpfer.** Als Hauptgrund für den Anstieg führen die Stromstatistiker ganz einfach das Bevölkerungswachstum an. Im Jahr 2002 lebten nämlich fast 90 000 Personen mehr in der Schweiz als im Jahr zuvor. Das Bruttoinlandprodukt allerdings blieb bis auf eine Stelle hinter dem Komma auf demselben Stand wie 2001. Den Anstieg des Elektrizitätsverbrauchs dämpfte auch die geringere Zahl der Tage mit Heizbedarf (-3,7 %).

*EnergieSchweiz* kann ob diesem Resultat nicht sehr glücklich sein. Gemäss den Programmzielen sollte der Stromverbrauch in der ganzen ersten Dekade des Jahrhunderts um höchstens 5 % zunehmen. Seit 2000 ist diese Marge aber bereits zu zwei Dritteln (3,5 %) angeknabbert.

Vermehrte Anstrengungen zum rationellen Elektrizitätseinsatz sind also nötig. Die Mittel dazu sind vorhanden: *energieEtikette*, Zulassungsbestimmungen für Haushaltgeräte, Zielvereinbarungen mit der Energie-Agentur der Wirtschaft sowie kantonale Energiegesetze und Förderprogramme.

**Produktion.** Im Gegensatz zum Verbrauch erreichte die Produktion von Elektrizität 2002 im Inland nach dem Rekordjahr 2001 nur den vierthöchsten Wert aller Zeiten. Hauptverantwortlich für den Produktionsrückgang sind die Wasserkraftanlagen, die bei durchschnittlichen Produktionsverhältnissen insgesamt 3,6 % weniger Elektrizität in die Netze speisten als im Vorjahr. Dabei leiteten vor allem die Speicherwerke weniger ins Netz (-22,9 %).

Ein neues Höchstergebnis erreichten dagegen die Kernkraftwerke. Dank ihrer hohen Verfügbarkeit (91,7 %) produzierten sie 2002 25,7 Mrd. kWh. Das sind 0,4 Milliarden mehr als 2001. Die Kernkraftwerke Leibstadt und Mühleberg brachen sogar ihre bisherigen Produktionsrekorde. Die Kernkraftwerke waren zu 39,5 % am Elektrizitätsaufkommen beteiligt, die Wasserkraftwerke zu 56,2 %. Der Rest (4,3 %) wurde mit konventionell-thermischen und anderen Anlagen erzielt.

**Stromexport.** Während neun Monaten überstieg die inländische Produktion im Jahr 2002 den Landesverbrauch. Die überschüssige Energie ging ins Ausland, allerdings nur in den letzten drei Quartalen.

In den ersten drei Monaten mussten letztes Jahr 2 Mrd. kWh vom Ausland bezogen werden. Insgesamt exportierten unsere Kraftwerke 4,5 Mrd. kWh mehr, als sie jenseits der Grenzen einkauften. Sowohl Import- wie Exportmengen lagen 2002 aber deutlich unter den Vorjahreswerten.

Ein Trost für Zukunftsplaner: Pro Kopf sank der Elektrizitätsverbrauch, wenn auch nur um 0,7 %.

## PRIX PEGASUS

## Beflügelnd

**EnergieSchweiz verleiht erstmals einen Preis, der neue Ideen im Bereich der energieeffizienten und nachhaltigen Mobilität fördern soll.**

*Mobil sein beginnt im Kopf*

Motto des Prix Pegasus

Bundesrat Moritz Leuenberger gibt sich in der Ausschreibung altphilologisch: «Zeus mochte seine Blitzstrahlen nicht selber tragen», schreibt er in der witzigen Einleitung für den *prix pegasus*. «Das fliegende Pferd Pegasus trug sie für ihn, flink und umweltfreundlich.»

Dann kommt der Energieminister zur Sache: «Natürlich existierte Pegasus nur in der Fantasie der alten Griechen, doch Mobilität im Kopf kann der erste Schritt zur klimaschonenden Mobilität sein. Darum schreibt *EnergieSchweiz* dieses Jahr erstmals den *prix pegasus* aus. Gesucht sind beflügelnde Projekte, die sich umsetzen lassen. Vielleicht ist der Pegasus der Zukunft darunter!»

*EnergieSchweiz* lanciert den *prix pegasus* mit *sun21*, weil sich beide Organisationen für die Förderung der nachhaltigen Energienutzung einsetzen. *EnergieSchweiz* geht davon aus, dass bisherige Massnahmen lediglich die Verbrauchszunahmen etwas abschwächen konnten. «Zündende Ideen fehlen!» hält die Ausschreibung fest, die von der Vision eines Verkehrs ausgeht, der «sich sicher bewegt, mit minimalem Energieaufwand, weitgehend emissionsfrei und Landschaft schonend». Zentrale Bewertungskriterien sind Energieeffizienz-Potenzial, Innovation und Realisierbarkeit.

**Jury.** Die Jury wurde aufgrund einer umfassenden Kriterienliste zusammengestellt so dass möglichst alle wichtigen Gruppen aus Gesellschaft, Wirtschaft und Politik vertreten sind:

- Caroline Beglinger, Direktionsmitglied bei den Städtischen Verkehrsbetrieben Biel
- Hanspeter Guggenbühl, freier Journalist und Träger des Alstom-Preises für Energiejournalismus
- Christa Markwalder, studierte Ökologin und Juristin, Mitglied des Berner Grossen Rates
- Dick F. Marty, Ständerat und Präsident von Schweiz Tourismus
- Hans Luzius Schmid, stv. Direktor des Bundesamts für Energie und Programmleiter von *EnergieSchweiz*
- Marie-José Wiedmer-Dozio, Architektin und Genfer Stadtplanerin

### Elektrizitätserzeugung und -verbrauch 2002

Elektrizitätserzeugung	Mrd. kWh	Veränderung gegenüber Vorjahr in %
– Wasserkraftwerke	36,5	-13,6
– Kernkraftwerke	25,7	+1,6
– konventionell-thermische und andere Kraftwerke	2,8	+7,1
Total Elektrizitätsproduktion	65,0	-7,4
abzüglich Verbrauch der Speicherpumpen, Übertragungs- und Verteilverluste	6,5	+8,2
Total Elektrizitätsverbrauch	54,0	+0,5
Ausfuhrüberschuss	4,5	-56,8
Elektrizitätsverbrauch pro Kopf in kWh	7352	-0,7



**Das griechische Sagenpferd Pegasus, das für Zeus die Blitze trug, schmückt das Logo des gleichnamigen Energiepreises.**

Als Fachexperten wurden Lino Guzzella, Professor für Umwelttechnologien an der ETHZ, sowie Felix Walter, Partner ECOPLAN und Programmleiter des Nationalen Forschungsprogramms NFP41 Verkehr und Umwelt, beigezogen.

Bis zur Eingabefrist am 19. April sind nicht weniger als 48 Arbeiten eingereicht worden. Hans Luzius Schmid, Programmleiter von *EnergieSchweiz*: «Das hat unsere Erwartungen weit übertroffen!» 46 Eingaben wurden akzeptiert. 38 Arbeiten stammen aus der Deutschschweiz, sieben aus der Romandie und eine aus dem Tessin.

Kein Wunder: Der Preis beflügelt auch finanziell. Der Sieger erhält 100 000 Franken. «Die Weiterentwicklung der überzeugendsten Projektidee wird unterstützt, damit das ausgezeichnete Projekt eine möglichst grosse Verbreitung findet», begründet die Ausschreibung.

Verliehen wird der *prix pegasus* anlässlich des 6. Internationalen Energieforums *sun21* am 26. Juni 2003 in Basel.

*Anmeldung (energie extra-Leserinnen und -Leser können sich auch nach dem offiziellen Anmeldeschluss vom 8. Mai 2003 anmelden) bei sun21, P. O. Box 332, CH-4010 Basel, Tel. 061 227 50 55, Fax 061 227 50 52.*

**ATOM-ABSTIMMUNGEN**

# «Verbesserungen eingeleitet»

**Erklärung des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) zum Ausgang der Volksabstimmung über die Atominitiativen am 18. Mai 2003.**

Bundesrat und Parlament haben mit dem neuen Kernenergiegesetz einen indirekten Gegenvorschlag zu den Atom-Initiativen ausgearbeitet und verschiedene Verbesserungen in die Wege geleitet:

- Auf die Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennstäben wird zehn Jahre lang verzichtet mit der Möglichkeit der Verlängerung um weitere zehn Jahre durch die Bundesversammlung.
- Die KKW-Betreiber werden stärker als bisher verpflichtet, Stilllegungs- und Entsorgungskosten der Anlagen zu finanzieren
- Die KKW-Betreiber müssen dem Bundesrat ein Programm für die Entsorgung der radioaktiven Abfälle vorlegen
- Die Herkunft des Stroms muss deklariert werden
- Die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Quellen ins Netz wird erleichtert.

Das Kernenergiegesetz ist vom Parlament am 21. März 2003 verabschiedet worden. Es wäre niemandem gedient, wenn dagegen das Referendum ergriffen würde. Eine Volksabstimmung bei einem Referendum würde wohl 2004 stattfinden. Bei Ablehnung des Referendums könnte das Gesetz voraussichtlich Anfang 2005 in Kraft treten.

**Das Bundesamt für Energie (BFE) äussert sich wie folgt zur Ablehnung der beiden Atominitiativen:**

Mit dem doppelten Nein haben Volk und Stände die Haltung des Parlaments und des Bundesrats bestätigt: Die Kernkraftwerke sollen in Betrieb bleiben, solange sie sicher sind.

Das Resultat ist Anerkennung und Verpflichtung für die Aufsichtsbehörden (HSK), welche aufgrund von Sicherheitskriterien nun in erster Linie über die Betriebsdauer der KKW entscheiden werden.

Auch ohne jahrmässige Beschränkung der Betriebsdauer werden die KKW eines Tages aus dem Betrieb genommen werden müssen. Dann werden wir in hohem Mass auf neue Energietechnologien und erneuerbare Energiequellen angewiesen sein.

Das Nein zu den Initiativen bedeutet demnach kein Nein zu den erneuerbaren Energien. Es bestätigt vielmehr die schweizerische Energiepolitik, die auf die erneuerbaren Energien und die rationelle Energienutzung setzt.

Bundesrat Leuenberger hat sich denn auch am Sonntagabend mit klaren Worten hinter das Programm *EnergieSchweiz* gestellt, das dem Entlastungsprogramm nicht zum Opfer fallen dürfe. Als Varianten für die möglicherweise wegfallende Finanzierung nannte er den Erlass energiepolitischer Vorschriften und eine zweckgebundenen Abgabe.

Bundesrat, UVEK und BFE haben klargemacht, dass der rasche Ausstieg nicht kostenlos zu haben ist. Die schwache Konjunktur, die Angst vor Rentenkürzungen und Arbeitsplatzverlust dürften manche Stimmenden dazu bewegen haben, auf derartige kostspielige Experimente zu verzichten. Nun haben wir mehr Zeit, um die für die Zukunft richtigen Energiequellen zu finden. Dies können wir sinnvoll nur in einer neuen Allianz, in der wir eng mit der Wirtschaft, der Wissenschaft und der Elektrizitätswirtschaft sowie anderen Kreisen zusammenarbeiten.



## Coupon

**Abonnemente und Bestellungen:**

*energie extra* können Sie gratis abonnieren. So erfahren Sie alle zwei Monate das Neueste über das BFE und das Aktionsprogramm *EnergieSchweiz*. *energie extra* können Sie auch einzeln oder mehrfach (zum Auflagen!) nachbestellen.

**Per E-mail:**  
office@bfe.admin.ch

**Per Post oder Fax:**  
Gewünschte Anzahl Exemplare: \_\_\_\_\_

*energie extra* Ausgabe Nr.: \_\_\_\_\_

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

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

PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Coupon ausfüllen und schicken oder faxen an:  
Bundesamt für Energie  
Sektion Information  
Postfach, 3003 Bern  
Fax 031 323 25 10  
Standort BFE:  
Worblentalstrasse 32, 3063 Ittigen

Une édition en français d'*energie extra* s'obtient à l'Office fédéral de l'énergie, 3003 Berne. Abonnement gratuit: fax 031 323 25 10.



## LANGSAMVERKEHR

# Shoppern auf Schusters Rappen

**Die Kampagne «Zu Fuss einkaufen» ist im St. Galler Rheintal auf breites Echo gestossen.**

Shoppern gehört zu des Schweizlers Lieblingsbeschäftigungen. Etwa sechs Milliarden Fahrzeugkilometer pro Jahr legt er dazu zurück – jeder achte Kilometer dient diesem edlen Zweck.

Dabei ist jede fünfte Einkaufstour per Auto kürzer als ein Kilometer. Bloss 45 Prozent der Einkäufe werden zu Fuss erledigt. «Die Wahl des Verkehrsmittels beim Einkaufen beeinflusst den Energieverbrauch und die Luftqualität», sagt Peter Cunz vom Bundesamt für Energie (BFE).

**Fit.** Unsere Vorfahren waren täglich mehrere Stunden auf Schusters Rappen unterwegs, alte Saumpfade zeugen noch heute davon. Der moderne Mensch dagegen verbringt fast den ganzen Tag im Sitzen. Die Folgen sind Übergewicht, schwacher Kreislauf und Probleme des Bewegungsapparates. Das treibt die Kosten im Gesundheitswesen in die Höhe.

«Wer sich täglich eine halbe Stunde bewegt, bleibt fit. Das kann sehr gut beim Einkaufen geleistet werden», hält Miges Baumann vom Bundesamt für Gesundheit (BAG) fest. Einen Einkaufsbummel über einen Kilometer hin und zurück schaffen gesunde Personen in einer halben Stunde locker.

Einkaufsgewohnheiten beeinflussen auch das Filialnetz des Detailhandels. Fahren immer mehr Leute in die grossen Konsumtempel, verschwin-

den die Läden um die Ecke. So werden auch Personen zum Benützen von Fahrzeugen gezwungen, die gerne zu Fuss einkaufen würden.

**Kampagne.** Der Fachverband «Fussverkehr Schweiz» lancierte deshalb die Kampagne «zu Fuss einkaufen». Dabei wurden in erster Linie der gesundheitsfördernde Aspekt des Fussverkehrs und die Bedeutung für eine nachhaltige Versorgung mit Gütern des täglichen Gebrauchs thematisiert. Das BFE wie das BAG unterstützten die Aktion.

«Zu Fuss einkaufen» ging diesen Frühling im St. Galler Rheintal über die Bühne. Partner war die Detailhandelskette *Volg*, die das Einkaufen zu Fuss und mit dem Velo schon seit Jahren fördert. «Wir sind dort, wo die Menschen wohnen. Die Kampagne passte gut zu uns», erklärt Reinhard Wolfensberger, Medienverantwortlicher von *Volg*.

Geworben wurde mit einem Falblatt, das in den Briefkästen von 12 000 Haushalten im Einzugsgebiet von 17 *Volg*-Filialen zwischen Azmoos, Altstätten und Berneck landete. Teil der Kampagne war nebst der Website [www.zu-fuss.ch](http://www.zu-fuss.ch) auch eine Umfrage mit Wettbewerb und über 100 Preisen. 399 Personen beteiligten sich daran. «Dieser Rücklauf ist beachtlich», freut sich Wolfensberger.

Erfragt hat Fussverkehr Schweiz die Verkehrsmittelwahl und die dahinterstehenden Motive:



**Die Kampagne «zu Fuss einkaufen» im St. Galler Rheintal stiess auf reges Publikums- und Medieninteresse.**

## Veranstaltungen der nächsten zwei Monate

■ **Generalversammlung der Trägervereins MINERGIE** (nur für Mitglieder) **12. Juni** von 11–12 Uhr im Konferenzsaal des Verkehrshauses **Luzern**.  
 ■ **MINERGIE** – eine Chance für Wirtschaft und Schweizer Energiepolitik **12. Juni** von 14–16 Uhr im Konferenzraum des Verkehrshauses **Luzern**.  
 ■ **Internationales Energieforum sun21** in **Basel**, vom 24. bis 28. Juni. Info: [www.sun21.ch](http://www.sun21.ch).

■ **7th International Summer School Solar energy 2003**, **Samedan 28. Juli–8. August**. Info: [urs.wolfer@bfe.admin.ch](mailto:urs.wolfer@bfe.admin.ch)  
 ■ **2. Internationales Brennstoffzellenforum**, Kultur und Kongresszentrum **Luzern**, **30. Juni–4. Juli**. Info: [www.efcf.ch](http://www.efcf.ch)  
 ■ **Tagung von EnergieSchweiz für Gemeinden** «Energiestädte und nachhaltige Entwicklung» **Bea Expo Bern**, **18. Juni** von 13 bis 17 Uhr. Info [office.aarau@novaenergie.ch](mailto:office.aarau@novaenergie.ch).

## Wissenswertes zu unseren Themen

Zu beziehen bei **BBL**, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, Fax 031 325 50 58, [verkauf.zivil@bbl.admin.ch](mailto:verkauf.zivil@bbl.admin.ch) sind die Dokumente:

■ **Forschung im Dienst der Gesellschaft, Konzepte 2004–2007, Ressortforschung des Bundes**, gratis zu beziehen bei der Gruppe für Wissenschaft und Forschung (GWF), Bern, [www.gwf-gsr.ch](http://www.gwf-gsr.ch), auch in französisch, englisch und italienisch erhältlich  
 ■ **energhostat Ihre Energiekontrolle**, gratis zu beziehen bei **energho**, Tel. 0848 820 202, [info.deutsch@energho.ch](mailto:info.deutsch@energho.ch), auch in französisch erhältlich  
 ■ **Lösungsansätze für Umschulungs- und Vermittlungsmassnahmen bei Umstrukturierungen in der Elektrizitätswirtschaft**, Bestell-Nr. 805.285d, Preis Fr. 6.20, auch in französisch erhältlich

■ **Analyse des Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozesses** zum Elektrizitätsmarktgesetz, Bestell-Nr. 805.286, Preis Fr. 9.–  
 ■ **Dachkommunikation Zweite Etappe EnergieSchweiz 2003–2005 Strategien und Massnahmen**, gratis zu beziehen beim BFE, [office@bfe.admin.ch](mailto:office@bfe.admin.ch)  
 ■ **Jahresbericht Biomasse Aktivitäten und Projekte 2002**, Fr. 18.– zu beziehen bei ENET, [www.energieforschung.ch](http://www.energieforschung.ch)  
 Weitere Dokumente sind über die Anlaufstellen zu den erneuerbaren Energien erhältlich (siehe Seite 5).

Im Weiteren: **ENET-NEWS** bringt laufend die neusten BFE-Informationen zur Energieforschung. Details unter [www.energieforschung.ch](http://www.energieforschung.ch).

## Impressum

**energie extra**  
 erscheint alle 2 Monate  
 Ausgabe 3/2003



Herausgeber  
 Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

### Redaktion

Urs Ritschard, Mireille Fleury, BFE, Sektion Information  
 Telefon 031 322 56 64, Fax 031 323 25 10  
 e-Mail: [office@bfe.admin.ch](mailto:office@bfe.admin.ch)  
 Büro Cortesi Biel, Tel. 032 327 09 11, Fax 032 327 09 12  
[bueroortesi@bcbiel.ch](mailto:bueroortesi@bcbiel.ch)  
 Werner Hadorn (Leitung)  
 Renaud Jeannerat (version française)  
 Texte: Hans-Ueli Aebi, Raphaël Chabloz, Jean-Jacques Daetwyler, Fabio Gilardi, Werner Hadorn, Renaud Jeannerat, BFE  
 Fotos: Peter Samuel Jaggi, Olivier Messerli, Georg Nemeč, Joël Schweizer, z. V. g.  
 Layout: Hans Eggimann

### Internet-Adresse

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

### Infoline EnergieSchweiz

Telefon 0848 444 444