

Zeitschrift: Energie extra
Herausgeber: Bundesamt für Energie; Energie 2000
Band: - (2003)
Heft: 3

Artikel: Potenzial vorhanden, Chancen intakt
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-639046>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.03.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

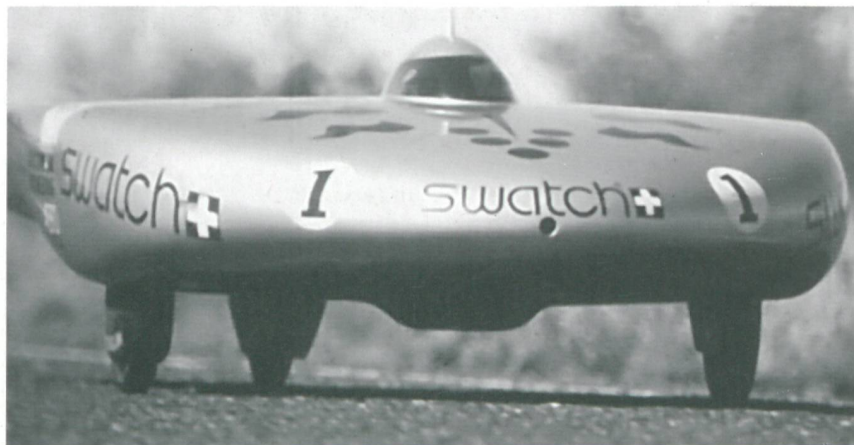
ERNEUERBARE ENERGIEN

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 verfressende) Energien wurden populär. Die Fassaden erhielten Energiesparhülle, 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 verflogen. 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 CO₂-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 CO₂-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 rationalen 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 CO₂-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 ²)	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 CO₂-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 Wärmeherzeugung 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 CO₂-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 seit netzwegen 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 m³ an – eine Einsparung von 20 000 Tonnen Heizöl oder knapp 65 000 Tonnen CO₂.

■ **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		
Gesamter Endenergieverbrauch	872 630	100	+2
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.

