



## Windenergie für die Schweiz *Energie Schweiz fördert moderne und effiziente Technik*

Von Markus Geissmann\*



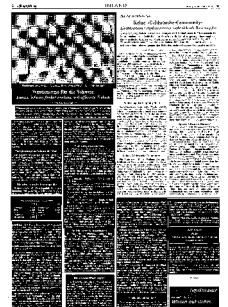
Windanlage auf dem Mont Crosin im Berner Jura. (Bild Bundesamt für Energie)

*Windenergie ist eine erneuerbare, saubere und einheimische Energiequelle. Sie erfüllt die Kriterien für eine nachhaltige Entwicklung und ist eine Chance für eine auch in Zukunft sichere Energieversorgung. Das Programm Energie Schweiz fördert deshalb die Windenergie. Konflikte sollen in breit angelegtem Dialog angegangen werden.*

Industrie, Gewerbe und Haushalte sind auf eine sichere und ausreichende Versorgung mit Energie angewiesen. Ein wesentlicher Teil unseres Energieverbrauches wird durch elektrische Energie gedeckt. 1999 betrug der Stromverbrauch in der Schweiz 7680 kWh pro Kopf (vergleiche Tabelle «Stromverbrauch pro Kopf 1999»). Die Ausgaben dafür beliefen sich auf insgesamt 8,3 Milliarden Franken. Seit 1980 ist der Stromkonsum in der Schweiz um fast 30 Prozent gestiegen.

### Energieerzeugung belastet die Natur

Die Bereitstellung grosser Mengen Energie hat vielerlei Konsequenzen für die natürliche Um-



Lieferschein Nr.: 1384873; Medien Nr.: 1317; Medienausgabe Nr.: 614551; Objekt Nr.: 7096503; Subobjekt Nr.: 1; Lektoren Nr.: 4; Abo Nr.: 605011; Treffer Nr.: 10069535



welt. Abbau, Transport und Einsatz von fossilen und nuklearen Energieträgern können schwere und dauerhafte Schäden an ganzen Ökosystemen zur Folge haben. Auch die erneuerbaren Energieträger sind nicht frei von Auswirkungen auf unsere natürliche Umwelt. Die Nutzung der Wasserkraft mit Hilfe von Speicherseen und Flusskraftwerken beispielsweise bedingt dauerhafte Eingriffe in Landschaften und Gewässer.

### Die schweizerische Energiepolitik

Weltweit steht die Energiepolitik in diesem Spannungsfeld zwischen ausreichender Energieversorgung und dem Schutz unserer Lebens-

grundlagen. Das Kyoto-Protokoll ist ein aktuelles Beispiel dafür. Wie aber antwortet die Schweiz auf diese Herausforderungen? Die Grundsätze der schweizerischen Energiepolitik sind im Energieartikel der Bundesverfassung, welcher 1990 vom Volk angenommen wurde, festgelegt. Die Schweiz verfolgt demnach die Doppelstrategie:

1. Förderung der rationellen Energienutzung;
2. Substitution nicht erneuerbarer durch erneuerbare Energieträger.

Ziel dieser Strategie ist eine nachhaltige Energieversorgung unseres Landes. Allerdings ist der Weg dahin noch weit, stammen doch 40 Prozent unserer Elektrizität und über 95 Prozent unserer Brenn- und Treibstoffe aus nuklearen und fossilen Quellen. Damit diese Abhängigkeit verringert werden kann, ist jeder Beitrag mit erneuerbaren Energien ein Schritt in die gewünschte Richtung.

Zur Erreichung dieser Ziele der schweizerischen Energie- und Klimapolitik hat der Bundesrat im Januar 2001 das Programm «Energie Schweiz» lanciert. Energie Schweiz schafft die Grundlagen für eine nachhaltige Energieversorgung unseres Landes mit entsprechenden Zielen in den Bereichen rationelle Energieverwendung und erneuerbare Energien.

In Zusammenarbeit mit Wirtschaft, Kantonen und interessierten Verbänden sollen beispielsweise bis im Jahr 2010 zusätzliche 500 GWh Strom aus neuen erneuerbaren Energiequellen erzeugt werden. Dies entspricht nur einem Prozent des gegenwärtigen Stromverbrauchs in der

\* Der Autor ist Bereichsleiter Windenergie im Bundesamt für Energie.

Schweiz. An dieses Ziel müssen alle neuen erneuerbaren Energien ihren Beitrag leisten: Photovoltaik, Kleinwasserkraftwerke, Biomasse, Geothermie und eben auch die Windenergie. Als ausgereifte Technologie zu vergleichsweise günstigem Preis soll Windenergie 10 bis 20 Prozent an dieses Ziel beitragen. Der Löwenanteil wird aus der

Verbrennung von Biomasse in Kehrlichtverbrennungsanlagen erwartet.

### Windenergie im Aufwind

Die Windenergie hat weltweit und vor allem in Europa in den vergangenen 15 Jahren einen erstaunlichen Aufschwung erlebt: Zwischen 1991 und 2001 verzeichnete die Leistung der Windenergieanlagen in Europa einen Zuwachs um über 40 Prozent pro Jahr bis auf total 17 000 Megawatt. Diese Anlagen produzieren pro Jahr fünfmal mehr Energie als das KKW Gösgen. Die Branche (inkl. Hersteller) zählt heute in der EU rund 45 000 Beschäftigte. Diese Erfolgsgeschichte basiert auf vorteilhaften Eigenschaften der Windenergie:

- Keine toxischen Emissionen, Windenergie ist CO<sub>2</sub>-frei;
- Windturbinen erzeugen während ihrer Lebensdauer 50- bis 80-mal mehr Energie, als zu ihrer Herstellung benötigt wird;
- Windenergie ist nahezu marktfähig, die Gestehungskosten in der Schweiz liegen zwischen 15 und 25 Rp./kWh.;
- Minimaler Flächenbedarf, die landwirtschaftliche Nutzung ist weiterhin gewährleistet.

Nach Ablauf der Lebensdauer von gut 20 Jahren hat ein Rückbau der Anlagen keinerlei Schäden für Natur und Landschaft zur Folge.

In der Schweiz ergänzen sich Wasserkraft und Windkraft ideal: Bei guten Windverhältnissen produzieren die Windenergieanlagen mit voller Leistung. In windschwachen Zeiten wird Strom aus den Speicherseen bezogen. Auf diese Weise erübrigen sich teure Reservekapazitäten.

### Im Dialog zur Konsenslösung

Die Nachteile der Windenergieanlagen liegen in ihrer Höhe. Mit zunehmender Höhe über Boden weht der Wind stärker. Damit diese guten Winde optimal genutzt werden können, erreichen die Masten der Windturbinen Höhen von 40 bis 70 Metern, während die Rotorblätter 20 bis 30 Meter lang sind. Zum Vergleich: Der Turm des Berner Münsters hat eine Höhe von 100 Metern. Wegen ihrer Höhe fallen Windenergieanlagen optisch auf. Gemeinsam mit den Bundesämtern für Raumentwicklung (ARE) und Umwelt (Buwal) arbeitet das BFE an einem geregelten und mit dem Landschaftsschutz verträglichen Ausbau der Windenergie in der Schweiz. Es wird keinen Wildwuchs geben, die Anlagen sollen an geeigneten, vorbelasteten Standorten konzentriert

### Wie entsteht Windenergie?

Wind entsteht durch die unterschiedliche Erwärmung der Erdoberfläche durch Sonneneinstrahlung. Warme Luft steigt auf und lässt weitere



Luftmassen nachfliessen. Wind ist also eine Form von Sonnenenergie. Windenergieanlagen nutzen diese Luftbewegung aus. Je höher die Windgeschwindigkeit, desto grösser der Energieertrag: Doppelte Geschwindigkeit bedeutet achtmal mehr Energie! An günstigen Standorten in der Schweiz werden auf Nabenhöhe mittlere Windgeschwindigkeiten von 6 m/s und mehr erreicht. Damit läuft eine Windenergieanlage während 1000 bis 1200 Stunden pro Jahr mit voller Leistung.

werden. – Am Beispiel des bisher einzigen Windparks der Schweiz auf dem Mont-Crosin im Berner Jura zeigt sich: Mit Transparenz bei der Planung, offener Kommunikation und gutem Willen auf allen Seiten kann eine Lösung gefunden werden. So wurden die lokale Bevölkerung und Schutzorganisationen früh einbezogen und deren Einwände berücksichtigt. Gegen die letztjährige Erweiterung dieses Parks um zwei Turbinen von knapp 70 Metern Höhe wurde denn auch keine Einsprache erhoben.

Bei den wenigen in der Schweiz geplanten Anlagen wird dem Landschaftsschutz hohe Priorität eingeräumt. Standorte mit günstigen Windverhältnissen wurden mit Rücksicht auf die Landschaft aufgegeben. Einer weiteren Forderung aus Landschaftsschutzkreisen wird jetzt entsprochen, indem ein nationales Konzept Wind erstellt wird. Es soll den Ausbau der Windenergie für die nächsten zehn Jahre gesamtschweizerisch regeln und koordinieren. Die beiden Bundesämter ARE und BFE werden dieses Konzept gemeinsam mit dem Buwal, den Kantonen und Gemeinden sowie Landschaftsschutz-, Umwelt- und Konsumentenorganisationen erarbeiten.

Das BFE liess 1996 das Potenzial der Windenergie für die Schweiz untersuchen. Es wurden nur diejenigen Gebiete ausgewählt, welche aus Sicht des Landschaftsschutzes und auf Grund der Windverhältnisse für eine Windenergienutzung grundsätzlich geeignet sind. Auf Grund dieser Auswahl liessen sich in der Schweiz Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von gut 1500

Megawatt installieren, welche 3,5 Prozent des schweizerischen Strombedarfs decken könnte. Bis 2010 soll mit den angepeilten 50 bis 100 GWh lediglich ein kleiner Teil davon realisiert werden.

### Nachhaltigkeit konkret

Windenergie ist etwas Neues für die Schweiz. Sie ist eine moderne, effiziente und elegante Art der Stromproduktion – ein Schritt hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung unseres Landes. Das technische Know-how für die Nutzung der

Windenergie unter den erschwerten Bedingungen im Hochgebirge, beispielsweise, ist gerade bei schweizerischen Unternehmen und Ingenieurbüros vorhanden: Planung und Bau von Windenergieanlagen könnten zum achtbaren Wirtschaftsfaktor avancieren.

Bundesverfassung und Energiesgesetz verlangen von Bund und Kantonen die Förderung der erneuerbaren Energien. Der Ausbau der Windener-

### NZZ Online

#### Wetter

Mehrmals täglich aktuelle Berichte und Prognosen  
[www.nzz.ch/wetter](http://www.nzz.ch/wetter)

gie darf dabei nicht zulasten wertvoller und unbelasteter Landschaften geschehen. Unter Abwägung aller Nachhaltigkeitskriterien – auch der ökonomischen und sozialen Aspekte – sowie aller beteiligten Interessen sollen im Rahmen von Energie Schweiz die am besten geeigneten Standorte ausgewählt und bereitgestellt werden.

Möge hier eine chinesische Weisheit als Leitmotiv gelten: «Wenn der Wind des Wandels weht, bauen die einen Mauern, die andern Windmühlen.»

### Stromverbrauch pro Kopf 1999

	kWh		kWh
Schweden	15 921	Deutschland	6 217
USA	11 867	Italien	5 017
Schweiz	7 680	Indien	318
Frankreich	7 286	Nigeria	121
Niederlande	6 399		