

**Zeitschrift:** Energie extra  
**Herausgeber:** Bundesamt für Energie; Energie 2000  
**Band:** - (1998)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Was tut das Bundesamt für Energie?  
**Autor:** Schärer, Hans-Ulrich  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-638364>

### **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:** 04.05.2026

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

ERNEUERBARE ENERGIEN

# Was tut das Bundesamt für Energie?

In unserem Beitrag über die erneuerbaren oder regenerierbaren Energien in der Energie-Extra-Ausgabe 4/1997 standen die Aktivitäten des Ressorts Regenerierbare Energien des Aktionsprogramms Energie 2000 und seiner Akteur-Netzwerke im Vordergrund. Diesmal werfen wir einen Blick hinter die Kulissen des Bundesamtes und berichten darüber, was alles zur Förderung der erneuerbaren Energien getan und wie es umgesetzt wird.

## Von der Forschung in den Markt

Als „technologieorientierte Dienstleistung für den Markt“ liesse sich die Förderstrategie des BFE der erneuerbaren Energien charakterisieren. Umgesetzt wird sie in drei Stufen: In der Forschung werden neue Anlagen und Verfahren entwickelt, die dann in Pilot- und Demonstrationsanlagen getestet werden. Zur Unterstützung der Markteinführung werden Werkzeuge zur Qualitätssicherung entwickelt und bereitgestellt sowie die berufliche Aus- und Weiterbildung, die Information und die Beratung unterstützt. Solar- und Holzschnitzelanlagen erhalten zudem Bundessubventionen.

Voraussetzung für den Erfolg ist eine gute Koordination zwischen den drei Förderstufen und weiteren nationalen und internationalen Programmen. In diesem Sinne werden in allen Technologiebereichen jeweils alle drei Stufen bearbeitet. Damit sind nahtlose Übergänge

zwischen den erforderlichen Entwicklungsschritten gewährleistet. Kurz-, mittel- und längerfristige Ziele sind selbstverständlich pro Technologie aufeinander abgestimmt und können flexibel neuen Anforderungen angepasst werden. Alle kurzfristig orientierten Pläne und Aktivitäten stehen im Dienste der Ziele von Energie 2000. Mittel- und langfristige Schwerpunkte sind aufgrund technisch/wirtschaftlicher Technologieabschätzungen (mit energiepolitischen Szenarien) und in Abstimmung mit der Eidg. Energieforschungskommission CORE Leit-schnur für die Fördermittelzuteilung und die Festlegung von Mehrjahresprogrammen.

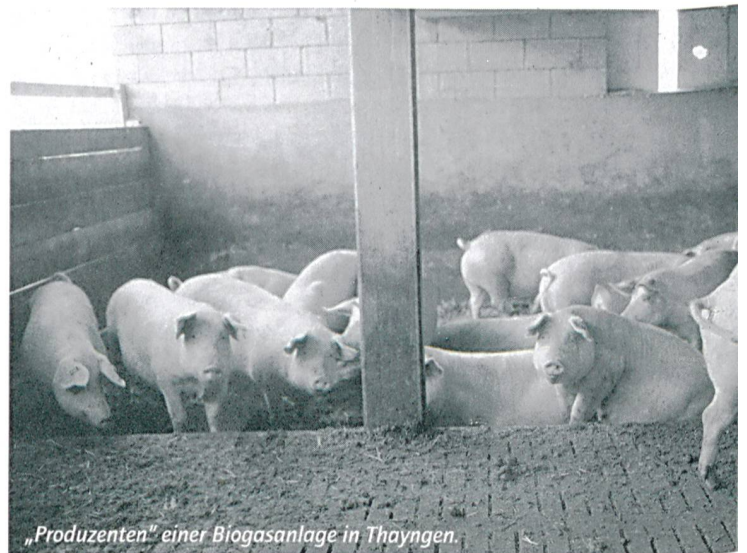


**Hans-Ulrich Schärer, BFE**  
Chef der Sektion  
Erneuerbare  
Energien (EE)

### ENERGIE 2000

#### WAS TUT DAS RESSORT REGENERIERBARE ENERGIEN?

Die erneuerbaren Energien sollen sich im Markt zunehmend durchsetzen – und zwar sollen im Jahr 2000 gegenüber 1990 zusätzlich 3% der fossil erzeugten Wärme und 0,5% der Elektrizität durch erneuerbare Energie gedeckt werden. Das Ressort befindet sich nach wie vor auf Zielkurs. Zunehmend wichtig wird es nun, die anhaltende Entwicklung über das Jahr 2000 hinaus einzuleiten und sicherzustellen. Dafür werden die Akteur-Netzwerke SWISSOLAR, Schweiz. Vereinigung für Holzenergie und Fördergemeinschaft Wärmepumpen in Zukunft vermehrt gemeinsam auftreten und so die erneuerbaren Energien stärker zur Geltung bringen. Bei den Beschleunigungsaktionen hat sich das Ressort auf die erfolgreichen Bereiche konzentriert: Die Aktionen „Solarstrom vom EW“, „Selbstbau von Solaranlagen“ und „Energie in ARA“ erzielen zunehmend die angestrebte Breitenwirkung.



## Biomasse – Organische Abfälle und nachwachsende Rohstoffe mit grossen Potentialen

Rund 400 GWh werden in der Schweiz jährlich aus Biomasse – ohne Holz – gewonnen: der Löwenanteil stammt bislang aus Klärgas. Um das grosse Potential der Biomasse – organische Abfälle aus Landwirtschaft, Haushalt, Gewerbe, Industrie, nachwachsende Rohstoffe wie Chinaschilf, Energiegras und Raps zur Gewinnung von Strom, Wärme und Traktionsenergie – in Zukunft noch besser nutzen zu können, liegt das Hauptgewicht der Förderung durch das BFE noch auf Forschung und Entwicklung – mit dem Ziel, dass die Produkte besser und billiger werden.

Bei der *Vergasung* von Biomasse zwecks Nutzung des produzierten Gases in stationären Motoren (z. B. WKK-Anlagen) ist die Pilot- und Demonstrationsphase erreicht. *Treibstoffe* aus

Biomasse herzustellen ist technisch erprobt und die Anwendung – zumindest punktuell – in der Schweiz und im Ausland erfolgt. Einer grossen Verbreitung steht allerdings der zu hohe Preis im Vergleich zu den fossilen Treibstoffen im Weg.

Die *Verbrennung* von Biomasse (z. B. Landschaftspflegeheu) benötigt den Bau und Betrieb einer Pilotanlage, bevor die Markteinführung erfolgen kann.

Auch die Technologie für die *Vergärung* von Biomasse ist ausgereift. Gleichwohl muss sie weiter erforscht, entwickelt und erprobt werden, um auch hier die Wirtschaftlichkeit zu verbessern und das Anwendungspotential zu erweitern. Die Förderstrategie des BFE zielt darauf ab. **Martin Hinderling, Sektion EE, Bereichsleiter Biomasse**

## Wärme aus der Umgebung

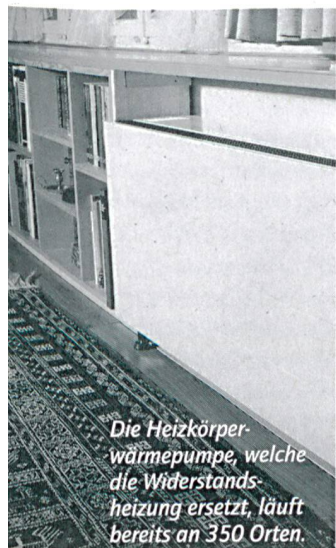
Nur 5% der enormen Wärmemenge, die zur Raumheizung notwendig ist, wird mit den heutigen technischen Möglichkeiten zur effizienten Nutzung von Primärenergie erzeugt. Dank intensiver Forschung und Entwicklung des BFE über die verbesserte Nutzung der Umgebungsluft, über den Einsatz neuer umweltschonender Kältemittel sowie über neue Konzepte und Methoden zum Testen und Optimieren von Wärmepumpenanlagen ist die Energieeffizienz spürbar gestiegen. Zahlreiche Pilot- und Demonstrationsanlagen beweisen

die technische und wirtschaftliche Relevanz neuer Systeme. Hierzu zählen der Ersatz von Elektroheizungen, der Einsatz von monovalenten Wärmepumpen in Neubauten ohne Speicher und die Kombination von Gross-Wärmepumpen mit modernen Blockheizkraftwerken in Wärmeverbunden.

Bei der Markteinführung und Marktsicherung unterstützt das Bundesamt die Massnahmen der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz. Erfolgreich! Mit 5225 installierten Wärmepumpenanlagen wird 1997 zum absoluten Rekordjahr. Ausbildung, Harmonisierung und Vereinfachung von Bewilligungsverfahren sowie Massnahmen zur Steigerung und Sicherung der Qualität werden

ebenfalls mit Hilfe des BFE realisiert. Das Wärmepumpentest- und Ausbildungszentrum in Winterthur erhält vom BFE finanzielle Unterstützung. Ferner werden Feldmessungen und systematische Schwächenanalysen von Anlagen durchgeführt. Wissenslücken werden sofort im Forschungsprogramm weiter bearbeitet. International wirkt das BFE aktiv im Wärmepumpenprogramm der Internationalen Energieagentur (IEA) mit. Es sorgt auch für die Vernetzung und den Wissenstransfer zum internationalen Kälteinstitut (IIR) und für bilaterale Kontakte mit den EU-Nachbarländern.

*Fabrice Rognon, Sektion EE, Bereichsleiter Umgebungswärme, Wärmekraftkopplung*



Die Heizkörperwärmepumpe, welche die Widerstandsheizung ersetzt, läuft bereits an 350 Orten.



Grosse Fensterverglasungen – optimal beschattet und belüftet – holen viel Tageslicht in die Räume (P+ D Projekt Birchermette)

## Passive Solarenergie- und Tageslichtnutzung im Gebäude

Die intensive passive Solarenergie- und Tageslichtnutzung in Gebäuden erhöht die Energieersparnisse und verbessert die Lebensqualität. Möglichkeiten dazu gibt es viele: Nutzung des Solargewinns durch Fenster, Luftkollektoren, transparente Wärmedämmung usw. Die Entwicklung von neuen Baukomponenten und geeigneten Planungsinstrumenten wird vom BFE unterstützt. Getestet werden diese Entwicklungen an zurzeit sechs Pilot- und Demonstrationsprojekten in der ganzen Schweiz. Ein typisches Beispiel ist das Niedrigenergiehaus Tambornino in Trun: Die rahmenlose Verglasung vor einer normalen Fassade ergibt einen grossflächigen, praktisch

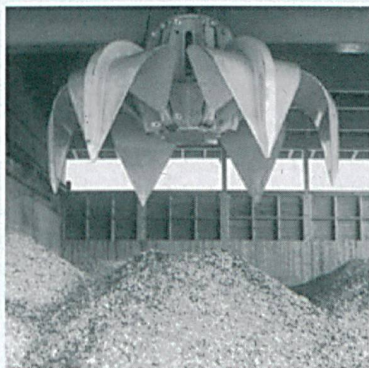
unsichtbaren Luftkollektor. Die Speicherung und Verteilung der Solarwärme erfolgt in Tonhurddecken und Hohlbacksteinwänden. Die Solarenergie wird bei Bedarf durch die Wärme eines Holzspecksteinofens unterstützt. Die gewonnene Wärme kostet gleichviel wie die einer konventionellen Öl-Zentralheizung.

Die Markteinführung passiver Solarkomponenten hängt sehr stark von der Kosten-Leistungs-Optimierung ab – ein wichtiges Ziel bei einer Mehrzahl der BFE-Forschungsprojekte.

*Walo Luginbühl, Sektion Rationelle Energienutzung, Bereichsleiter Solararchitektur und Tageslichtnutzung*

## Naturnahe Energieversorgung mit Holz

Der klimaneutrale Energieträger Holz feiert ein Comeback. Dank gut funktionierenden Pilotanlagen ist die Schweizer Holzenergiebranche heute auf dem Weg, die einzelnen Etappen der Rohstoffgewinnung, Brennstoffversorgung, Energieerzeugung und Ascheverwertung zu einem eingespielten Kreislauf zusammenzuführen. Die intensive Förderung, die Finanzhilfen an Holzenergieprojekte durch das BFE und Energie 2000 haben sicher dazu beigetragen. Ende 1997 standen ca. 680 000 Holzenergieanlagen aller Anlagenkategorien zur Wärmeerzeugung in der Schweiz in Betrieb. Sie substituieren jährlich um die 400 000 Tonnen fossile Brennstoffe – etwa 90 000 Tonnen mehr als 1990.



Das Holzschnitzlager der Verbrennungsanlage des Holzenergie-Nahwärmeverbundes Meiringen

Vom BFE unterstützte Forschungsprojekte befassen sich zur Zeit u. a. mit der Low-NOx-Technik zur Minderung der NOx-Produkte in der Feuerung, zur Minderung des NOx-Gehalts im Abgas und der weiteren Verbesserung der Abgaskondensation und der Feuerungstechnik. Im Pilot- und Demonstrationsprogramm ist zudem u. a. der Aufbau und Betrieb einer ersten Anlage in Vergasertechnik zur Elektrizitätserzeugung vorgesehen.

Nach heutigen Schätzungen kann die Nutzung von Energieholz ohne Schaden für Wald und Umwelt noch verdoppelt werden. Mit der Weiterführung der Bundesprogramme könnte dieses Energieholzpotential bis ins Jahr 2015 ausgeschöpft und die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Schweiz merklich verbessert werden.

*Daniel Binggeli, Sektion EE, Bereichsleiter Holz*

## Energie aus der Erde, aus Wind und Wasser

### Geothermie

Geothermische Energie, auch als Erdwärme bezeichnet, ist die in Form von Wärme gespeicherte Energie unterhalb der Erdoberfläche. 99% des Erdballs ist heisser als 1000°C und nur 0,1% kühler als 100°C. Die Erdwärme ist eine ständig verfügbare, also bedarfssteuerbare erneuerbare Energieform und für die Schweiz mittel- und langfristig eine interessante Option. Genutzt wird diese Wärmequelle bisher vorwiegend durch Erdwärmesonden, gekoppelt mit einer Wärmepumpe. Hydrothermale Nutzung von warmen Quellaufstößen aus grösseren Tiefen (Beispiel Geothermische Heizanlage in Riehen) oder Verwendung von warmen Tunnelwässern (Beispiele: Gotthard in Airolo, Furka in Oberwald, Ricken in Kaltbrunn) sind weitere Anwendungsgebiete. Zukünftig soll die Erdwärme auch aus Tiefen zwischen 4000 und 6000 Metern genutzt werden. Ein entsprechendes schweizerisches Projekt namens Deep Heat Mining läuft bereits seit Anfang 1996. Die meisten dieser Projekte profitieren von einer finanziellen Unterstützung durch den Bund.

### Wind

Die Windenergienutzung in der Schweiz steht erst ganz am Anfang ihrer Entwicklungsmöglichkeiten. Aus der 1996 erarbeiteten Potentialstudie „Windkraft und Landschaftsschutz“ ist zu schliessen, dass ein eigentlicher Ausbau trotz sich verschärfenden Rahmenbedingungen (Stromliberalisierung, Rücklieferartarife, Natur- und Landschaftsschutz etc.) erst bevorsteht. Bereits bis ins Jahr 2000 erscheint eine Elektrizitätsproduktion von 10 GWh/a aus Windkraft (installierte Leistung ca. 10 MW) – eine Verfünffachung

von 1997 – durchaus erreichbar. Die Aufgabe des Programms Wind ist es nun, mit gezielten Massnahmen diese Entwicklung zu unterstützen. Dabei werden momentan folgende Instrumente eingesetzt:

- Erarbeiten von Grundlagen (Beispiel Handbuch Windenergie)
- Unterstützung von Standortabklärungen
- Finanzielle Beiträge an Anlagen im Pilot- und Demonstrationsbereich
- Informations- und Marketingaktivitäten (u. a. Infostelle Wind, Aarau; Eole-Info, La Sagne).



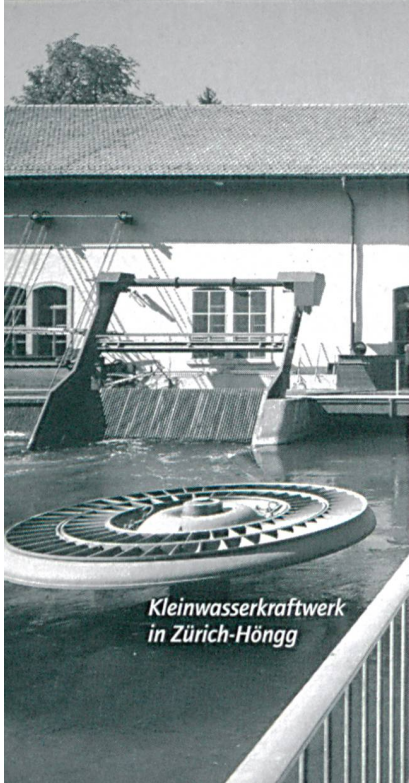
Einer der drei Windkonverter auf dem Mont Crosin, mit einer Nabenhöhe von 45m, Rotor-Durchmesser 44 m.

### Kleinwasserkraftwerke (bis 1 MW Leistung)

Nach einem jahrzehntelangen Kleinwasserkraftwerksterben – um die Jahrhundertwende gab es noch rund 7000 Anlagen mit einer Leistung von 130 MW – konnte u. a. mit dem Bundesprojekt „DIANE Kleinwasserkraftwerke“ diese Entwicklung wieder umgekehrt werden. Gründe dafür sind u. a. die aufgrund der Empfehlungen des EVED angewandten Stromrücklieferartarife mit durchschnittlich 16 Rp/kWh sowie die Förderung durch diverse Bundesämter und kantonale Stellen. Heute bestehen 950 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 133 MW und einer Jahresproduktion von 670 GWh.

Im Rahmen des Bundesprogramms werden momentan vor allem Vorstudien sowie spezielle Anlagen im Pilot- und Demonstrationsbereich gefördert. Beispiele sind Abwasserkraftwerke mit Turbinierung vor der ARA und Kit-Systeme. Eine möglichst kontinuierliche, wenn auch bescheidene Förderung soll mithelfen, den eingeschlagenen Wachstumspfad auch unter sich verschärfenden Rahmenbedingungen (Elektrizitätsmarktgesetz, Umweltauflagen etc.) zu unterstützen.

Martin Brunner, Sektion EE, Bereichsleiter Übrige Erneuerbare Energien



Kleinwasserkraftwerk in Zürich-Höngg

## Mit Kollektoren und Solarzellen ins nächste Jahrtausend

Die Bedeutung der thermischen und photovoltaischen Sonnenenergienutzung für eine treibhauseffektneutrale Energieversorgung ist unbestritten – gleichwohl ist der Markt noch viel zu klein.

Bei der Photovoltaik konnten im vergangenen Jahr weltweit Module mit rund 120 MWp (MW-peak) Gesamtleistung produziert werden. Das entspricht einem Jahreswachstum von 30%. Bei der Forschung konzentriert sich das BFE auf die Integration von Anlagen in bestehende Infrastrukturen, um die Systemkosten zu senken. Die konsequente Umsetzung in industrielle Produkte und Anwendungen ist von besonderer Bedeutung. Dabei hilft die Integration in Programme der EU und der IEA, die bescheidenen Mittel optimal einzusetzen. Technologisch dominiert weiterhin das kristalline Silizium den Markt. Dünnschichtzellen können mittelfristig das Bild verändern. Neben den Subventionsprogrammen setzt sich das BFE für die längerfristige Sicherung und Verbreitung des Know-how ein und ergänzt durch Qualitätssicherung, Normenarbeit, Ausbildungsprogramme, Entwicklung von Tools die Aktivitäten von Energie 2000.

Mit jährlichen Zuwachsraten von ca. 15% bei den Kollektoren ist der Solarwärme-Markt zukunftsträchtig. Ein bedeutender Teil der Forschungsaktivitäten des BFE wird an der Solarprüfstelle (SPF) in Rapperswil geleistet. Neue Materialien und robuste Technik sind zentrale Leitlinien. Die Zusammenarbeit mit der Industrie gewährleistet die Umsetzung. Mit den zahlreichen Pilot- und Demonstrationsanlagen besteht die gute Möglichkeit der praktischen Erprobung. Urs Wolfer, Sektion EE, Bereichsleiter Aktive Solarenergienutzung