

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 116 (1998)  
**Heft:** 25

**Anhang:** Energie extra, Ausgabe 3/98  
**Autor:** Schweiz. Bundesamt für Energie

### **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:** 04.04.2026

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

## Erneuerbare Energien:

### Förderung durch das BFE

„Der Bund ... fördert die Entwicklung von Energietechniken, insbesondere im Bereich des Energie-sparens und der erneuerbaren Energien.“ steht in Art. 24octies unserer Bundesverfassung. Ständerat Bruno Frick äussert sich im nebenstehenden Leitartikel zu den Gründen dieser Förderung. Neben der Unterstützung von Forschung, Pilot- und Demonstrationsanlagen, der Weiterbildung und der Informationstätigkeit erfüllt das BFE seinen Förderauftrag auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien schwerpunktmässig auf zwei Wegen: direkt und indirekt.

Bei der direkten Förderung werden Anlagen zur Nutzung der Sonnenenergie (Sonnenkollektoren zur Warmwassererzeugung und Photovoltaikanlagen zur Stromproduktion) sowie Holzschnitzelfeuerungen subventioniert. Im diesjährigen Budget sind hierfür 9,5 Mio. Franken vorgesehen.

Bei der indirekten Förderung unterstützt das BFE – im Rahmen seiner Bereichsprogramme Solar aktiv, Holzenergie und Umgebungswärme – vorwiegend Aktivitäten der Aktornetzwerke und Beschleunigungsaktionen des Ressorts Regenerierbare Energien von Energie 2000 (Tag der offenen Tür mit Wärmepumpenheizungen, Solarstrom vom EW, Information und Beratung über Holzheizungen). Diese Bereichsprogramme beinhalten zudem Massnahmen zur Qualitätssicherung, was ebenfalls den Netzwerken zugute kommt. Die übrigen Bereiche arbeiten ausserhalb des Ressorts, aber durchaus auch für die Ziele von Energie 2000. Dafür verfügt das BFE über ein jährliches Budget von ca. 7,5 Mio. Franken.

Die direkte und die indirekte Förderung wirken komplementär; Subventionen ohne begleitende Massnahmen zeigen nur geringe Wirkungen.

**Jürg Gfeller**, Vizedirektor BFE, Leiter der Abteilung Energietechnik

### Der Energie-Tag für alle

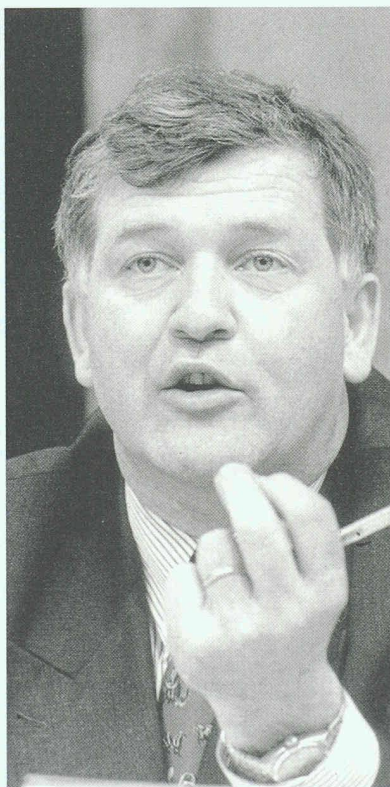
S. 2

### Erneuerbare Energien: Was tut das BFE dafür

S. 4, 5, 6

### Energie-Contracting = Energie + Kapital effizient einsetzen

S. 7



### Bruno Frick

Ständerat, Einsiedeln, CVP (SZ)

*„ Nachhaltigkeit: Wer die Zusammenhänge und Notwendigkeiten kennt, darf sich nicht hinter die Unwissenden und Verantwortungslosen einreihen und warten, bis auch die entlegensten Länder in Asien oder Afrika gehandelt haben.“*

## Erneuerbare Energien – energiepolitisch und wirtschaftlich nötig

Die Nutzung der einheimischen erneuerbaren Energien ist nicht Selbstzweck, sondern Notwendigkeit. Die Verantwortung gegenüber unserer Umwelt und unseren Kindern verlangt, die Schadstoffemission und die masslose Plünderung der kostbaren Erdölvorräte einzudämmen. Erdöl ist viel zu wertvoll, als dass wir es verheizen dürfen. Nehmen wir doch den grossen Rahmen zur Kenntnis: Die Vorräte betragen nach heutiger Kenntnis weltweit noch rund 150 Milliarden Tonnen. Viel mehr hat die Erde nicht. Jährlich verbrauchen wir 3 bis 4 Milliarden Tonnen. So sind die Vorräte nach heutigem Wissen bis in 70 Jahren aufgebraucht. Unsere Enkelkinder haben kein Erdöl und Benzin mehr! Der steigende Energiebedarf der Dritten Welt verkürzt den Vorrat, verstärkt die Schadstoffbelastung. Der energiepolitische, wirtschaftliche und klimatische Kollaps ist unvermeidlich, wenn die erneuerbaren Energien nicht innerhalb der nächsten 20 Jahre einen erheblichen Anteil übernehmen – als fester Bestandteil der Versorgung neben den traditionellen Energien. Die Erneuerbaren werden die Traditionellen nicht einfach ersetzen, sondern ergänzen. Kurzfristig können die erneuerbaren Energien wohl weniger, langfristig aber weit mehr, als wir ihnen heute zutrauen. Kurzfristig werden sie überschätzt, langfristig aber unterschätzt!

Die Förderung der erneuerbaren Energien ist der wichtigste Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung. Wer dieses weiss, muss heute handeln. Die ökologische Steuerreform – unter Wahrung der Konkurrenzfähigkeit der Schweizer Wirtschaft – ist die gute Marschrichtung. Wer die Zusammenhänge und Notwendigkeiten kennt, darf sich nicht hinter die Unwissenden und Verantwortungslosen einreihen und warten, bis auch die entlegensten Länder in Asien oder Afrika gehandelt haben.

Die erneuerbaren Energien sind für die Schweiz auch eine wirtschaftliche Notwendigkeit und Chance. Der Schweizer Energiemarkt setzt im Jahr etwa 21 Milliarden Franken um. Davon fliesst ein grosser Anteil ins Ausland. Dieser Kapitalexport ist unnötig und kann mit den erneuerbaren Energien grösstenteils der Schweizer Wirtschaft direkt zugute kommen. Dieser Aspekt ist zu thematisieren! Die Wirtschaftsverbände erkennen diese Chance zusehends; vor allem die gewerblichen Verbände engagieren sich vehement für die erneuerbaren Energien. Nicht etwa, weil sie eine Subventionschance wittern, sondern weil sie die wirtschaftliche Chance erkennen. Arbeiten wir daran, dass sich diese Überzeugung auch in der Politik und der Bevölkerung breit durchsetzt!

B. F.



Am Energie 2000-Roulette gewinnt jeder – auch der Zuschauer.

**ENERGIE 2000**

**„Alles dreht sich um die Energie“**

Beim Energy-Roulette gewinnt jeder etwas: Informationen zum Thema Energiesparen auf jeden Fall. Mit etwas Muskelkraft, Wissen und Glück vielleicht auch einen Preis.

Energy-Roulette – ein vom BFE entwickeltes, spannendes Spiel für Gross und Klein – hat sich bereits an der Muba und an der BEA als Publikumsmagnet ausgezeichnet. Zum Nulltarif wurden die Mitspieler

durch die faszinierende Welt der Energie, das Aktionsprogramm Energie 2000 geführt. Es wurde bewusstes Energieverhalten im Haus und auf der Strasse gezeigt. Mit etwas Muskelkraft konnte man Energie 2000 Chips ergattern, diese dann auf Energiewissen und Glück setzen, vervielfachen, Preise gewinnen und zudem an der späteren Verlosung von tollen Hauptpreisen teilnehmen. Rund 3000 aktive Mitspielende haben bereits ihr Glück versucht, 18 000 Personen schauten dabei interessiert zu. Die nächste Gelegenheit dazu bietet sich am Tag der offenen Tür im BFE, Titanic-Haus, Bern, und am E-Motion-Tag vom 29. Juli 1998 an der SUN 21 in Basel.

*Hinweis: Falls Sie in Ihrer Gemeinde, Ihrer Unternehmung, Ihrem Centrum, Ihrer Beratungsstelle, Ihrer Schule oder ... ebenfalls mit einer unterhaltsamen Attraktion auf das Thema Energiesparen aufmerksam machen wollen – das Energy-Roulette kann man mieten. Mehr dazu: Tel. 031 / 322 56 41 Walo Luginbühl*

**240 MILLIONEN**

**NEFF förderte Energieforschung während 20 Jahren**

Der Nationale Energie-Forschungs-Fonds (NEFF) stellt seine Tätigkeit Ende Juni 1998 ein. Er war 1977 auf Anregung von Bundesrat Willi Ritschard gegründet worden, der die Wirtschaft dazu aufrief, ihre Aufgaben nach Möglichkeit selber zu lösen. Seither hat der privatwirtschaftliche Fonds über 240 Millionen Franken für die Energieforschung aufgebracht, vor allem für die Bereiche Solarstrom, saubere und effiziente Verbrennung sowie Erzeugung und Nutzung von Biogas.

Getragen wurde der Fonds von der Erdöl-Vereinigung, dem Verband schweizerischer Elektrizitätswerke, der Genossenschaft schweizerischer Kohlen-Importfirmen und dem Verband der Schweizerischen Gasindustrie. Der NEFF hat der Energieforschung der öffentlichen Hand in der Schweiz zu einem schnellen Start verholfen und sie auch später, als mehr öffentliche Mittel zur Verfügung standen, beflügelt. Nur dank seiner finanziellen Unterstützung konnte sich der Bund von Anfang an mit voller Kraft an der Energieforschung im Rahmen der Internationalen Energie-Agentur beteiligen.

An der Schlussveranstaltung in Bern dankte der Direktor des Bundesamtes für Energie den Trägerorganisationen und den NEFF-Organen für die im Interesse der Volkswirtschaft erbrachten Leistungen: ihre grosse Arbeit habe vieles bewirkt. Die Zusammenarbeit der Branchen unter sich und mit dem Bund stellte er als Vorbild dar, nicht zuletzt für die zu gründenden schweizerischen Energie-Agenturen.

**KONTROLLIERTE WOHNUNGSLÜFTUNG**

**Komfortabel und mit tiefem Energieverbrauch**

Es gibt viele gute Gründe zum Einbau einer kontrollierten Wohnungslüftung: Hoher Komfort und gute Luftqualität, Dauerlüften mit Sicherheit, Feuchtigkeitskontrollen im Innenraum, Schutz vor Lärm, Energieersparnis, Schadstoffreduktion und Wertsteigerung.

Energie 2000 Öko-Bau hat darum eine Broschüre erarbeitet, die dem Architekten, der Architektin ein praktisches Werkzeug in die Hand gibt, um die Bauherrschaft von Sinn und Zweck einer Wohnungslüftung praxisnah zu überzeugen.

Enthalten sind:

- Erfahrungsberichte von Bauherrschaften, Lüftungsplanern und Architekten
- Acht ausgeführte Anlagen in Einfamilien- und Mehrfamilienhäusern, in Neubauten und Sanierungsobjekten
- Technische Grundlagen und wichtige Adressen

Wer sich dem Thema als HLK-Fachmann noch vertiefter widmen will: ebenfalls neu erschienen ist der „Leitfaden Wohnungslüftung“ herausgegeben von Klima Suisse. Dieser Leitfaden beinhaltet – neben der Energie 2000 Öko-Bau

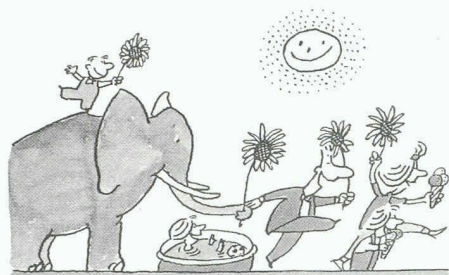
Broschüre – zusätzlich noch Planungshilfen für Baufachleute, Hinweise auf Anlagentypen und Systemwahl, einen Marktführer Schweiz und Kurzinformationen für Bauherren.

*„Wohnungslüftungen: komfortabel und mit tiefem Energieverbrauch“. Energie 2000 Öko-Bau ist zum Preis von Fr. 20.– beim Office Team in Zug zu bestellen.*

*Der „Leitfaden Kontrollierte Wohnungslüftung“ ist zum Preis von Fr. 95.– bei Klima Suisse, Zürich, zu beziehen. Siehe Bestellcoupon auf Seite 8*

E-MOTION, 29. JULI 1998 IN BASEL

## Der Energietag für alle



Schon diese Illustration auf der Einladung zum Energietag weckt „E-Motionen“ zum Mitmachen...

Spannende und überraschende Attraktionen zum Thema Energie bietet der E-Motion-Tag. Anlass: SUN 21, Basel. Datum: 29. Juli 1998. Von Kindern zu bastelnde „Sonnenflitzer“, mit Muskelkraft zu betreibende Velo-Holz-Sägen, Kaffee aus der Sonnenküche, Glace aus dem „Sonnenkühlschrank“, warmes Wasser zum Baden aus der Solar-Kompaktanlage, Solar-Autorennen, Testen von Fahrsimulatoren, Energy-Roulette (siehe linke Seite) sind einige der Hits, mit denen die Energie auf spielerische Weise erlebt werden kann.

Der Plauschtag für Gross und Klein, Alt und Jung, einzeln oder in Gruppen findet an verschiedenen Energie-Parcours-Posten statt: in den Hallen der Messe Basel, auf dem Gemeindeplatz in Binningen und im Zoologischen Garten. Hier sind die Erlebnisschau „Vorbild Natur: Energiesparen im Tierreich“ und ein Spektakel in der Elefanten-Arena besonders erwähnenswert.

Der Plauschtag ist zudem noch besonders günstig: Die SBB offerierten Spezialbillette für Fr. 15.– für die Fahrt nach Basel (hin und zurück 2. Klasse) ab jedem Schweizer Bahnhof, und der Eintritt für den Zolli Basel ist für Kinder gratis, für die Erwachsenen lediglich Fr. 5.– (statt Fr. 11.–).

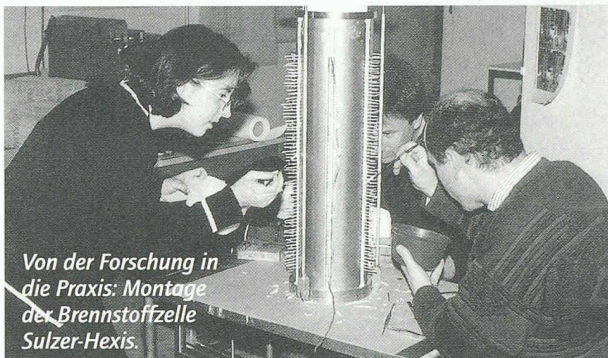
Mit dem Bestellcoupon auf der letzten Seite erhalten Sie die vergünstigten SBB-Billette 2. Klasse, die Eintritte für den Zolli Basel und Gratis-Tickets für den Besuch der Messe-Ausstellung des Bundesamtes für Energie.

Die Sun 21 ist eine Woche voller Energie! Sind Sie am Gesamtprogramm interessiert? Dann verlangen Sie mit der Billett-Bestellung noch weitere Informationen.

Jugendliche Konstrukteure sind bereit für die „Meisterschaft der Sonnenflitzer“.



## KURZMELDUNGEN



Von der Forschung in die Praxis: Montage der Brennstoffzelle Sulzer-Hexis.

## Energieforschung 1997 näher am Markt

Die Energieforschung der öffentlichen Hand ist näher an den Markt gerückt. Sie wird soweit als möglich in enger Zusammenarbeit mit der Industrie und Planungsbüros durchgeführt. Mehr als 300 Beispiele sind im Jahresbericht „Energieforschung 1997 – Überblicksberichte der Programmleiter“ des Bundesamtes für Energie (BFE) zusammengefasst. Auffallend ist, dass 1997 viele Ergebnisse direkt von der Industrie aufgenommen wurden und zu Produkten auf dem Markt führten – ein Ergebnis der vom BFE seit Jahren geförderten Zusammenarbeit der Energieforschungsstätten der öffentlichen Hand mit der Privatwirtschaft.

Das BFE verfügt über eigene Fördermittel, die subsidiär zu den Anstrengungen der privaten und öffentlichen Forschungsstellen eingesetzt werden. Der jährliche Aufwand der öffentlichen Hand für die Energieforschung hat in den letzten fünf Jahren um rund 40 Mio. Fr. abgenommen. Er fiel 1997 auf noch 197 (Vorjahr 207) Mio. Fr., was etwa dem Stand von 1988 entspricht. Vom Gesamtbetrag wurden 31 (28) Mio. Franken für Pilot- und Demonstrationsanlagen eingesetzt. Der Anteil des BFE belief sich auf 38 (42) Mio., 11 (14) Mio. Fr. davon für Beiträge und Messungen an Pilotanlagen.

Die 160seitige, zweisprachige Broschüre „Energieforschung 1997 – Überblicksberichte der Programmleiter“ kann mit dem Coupon auf Seite 8 kostenlos bezogen werden.

## AEE will die Energiezukunft sichern

Mit der Gründung der AEE – der Agentur für erneuerbare Energien und Energieeffizienz – sind erstmals alle Akteure, die in der Nutzung und Anwendung der erneuerbaren Energien tätig sind, unter einem Hut „vereint“. Die AEE ist damit ein Bekenntnis zur lösungsorientierten Energiepolitik. Mit dabei sind auch die massgebenden gewerblichen Verbände der Haustechnik und der Ingenieure/Planer. Den Gründungsprozess haben die Kantone begleitet. Zudem sind im Präsidium der AEE alle Bundesratsparteien mit eidg. Parlamentariern vertreten, die sich für erneuerbare Energien einsetzen. Die Gründung steht im Zusammenhang mit einem Passus im Energiegesetz, der vorsieht, Vollzugsaufgaben des Bundes privaten Organisationen zu übertragen und mit Organisationen der Wirtschaft zusammenzuarbeiten. Die AEE versteht sich als Organisation der wirtschaftlichen Akteure im Bereich der erneuerbaren Energien und sucht den Erfolg im Wettbewerb.

ERNEUERBARE ENERGIEN

# Was tut das Bundesamt für Energie?

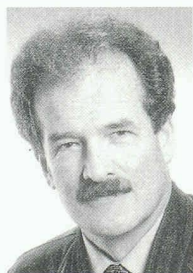
In unserem Beitrag über die erneuerbaren oder regenerierbaren Energien in der Energie-Extra-Ausgabe 4/1997 standen die Aktivitäten des Ressorts Regenerierbare Energien des Aktionsprogramms Energie 2000 und seiner Akteur-Netzwerke im Vordergrund. Diesmal werfen wir einen Blick hinter die Kulissen des 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 Holz-schnitzelanlagen 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.

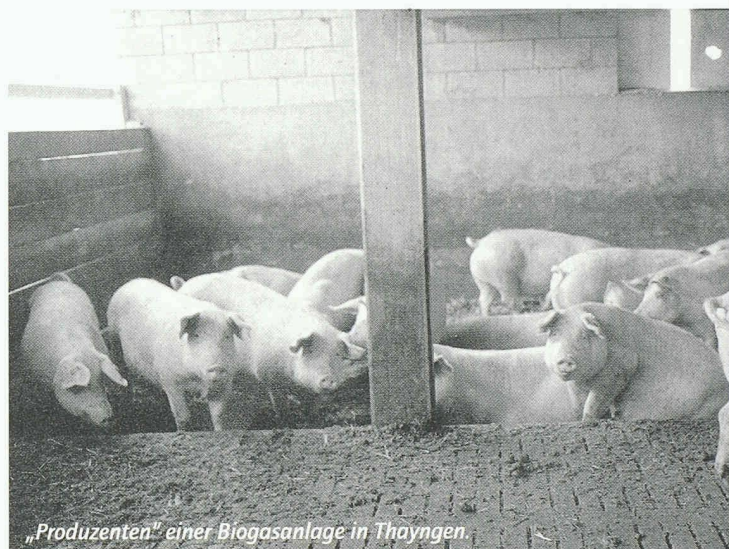


**Hans-Ulrich Schärer, BFE**  
 Chef der Sektion  
 Erneuerbare  
 Energien (EE)

### 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.



„Produzenten“ einer Biogasanlage in Thayngen.

## 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.

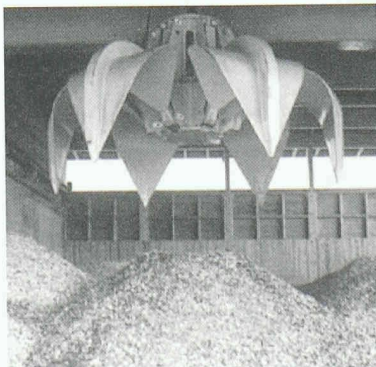
Bei der Markteinführung und Marktsicherung unterstützt das Bundesamt die Massnahmen der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz. Erfolgreich! Mit 5225 installierten Wärmepumpenanlagen wird 1997 zum absoluten Rekordjahr. Ausbildung, Harmonisierung und Vereinfachung von Bewilligungsverfahren sowie Massnahmen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

## Naturnahe Energieversorgung mit Holz

Der klimaneutrale Energieträger Holz feiert ein Comeback. Dank gut funktionierender 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



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

## 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 Tonhurdendecken 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*

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

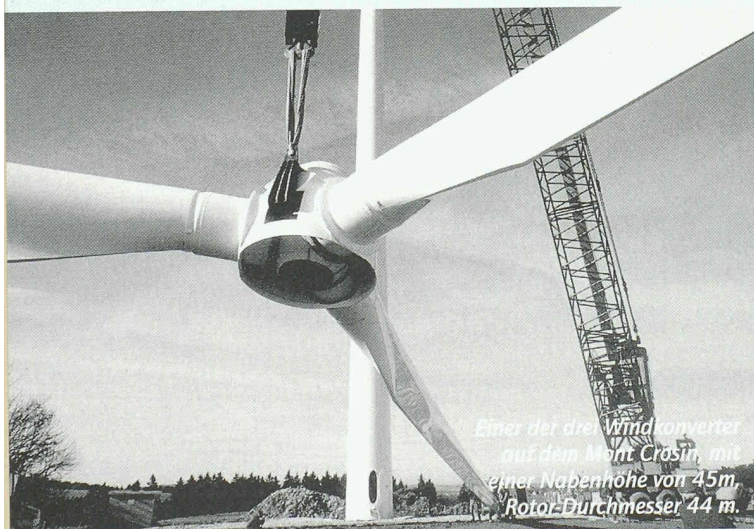
Geothermische Energie, auch als Erdwärme bezeichnet, ist die in Form von Wärme gespeicherte Energie unterhalb der Erdoberfläche. 99% des Erdballs ist heisser als 1000°C und nur 0,1% kühler als 100°C. Die Erdwärme ist eine ständig verfügbare, also bedarfssteuerbare erneuerbare Energieform und für die 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

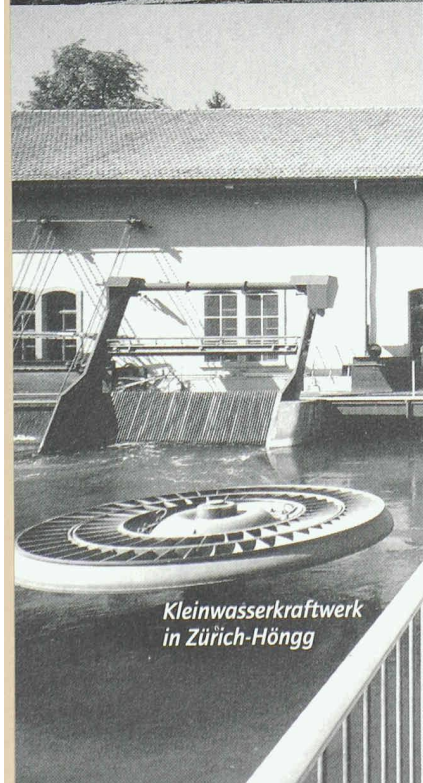
Die Windenergienutzung in der Schweiz steht erst ganz am Anfang ihrer Entwicklungsmöglichkeiten. Aus der 1996 erarbeiteten Potentialstudie „Windkraft und Landschaftsschutz“ ist zu schliessen, dass ein eigentlicher Ausbau trotz sich verschärfenden Rahmenbedingungen (Stromliberalisierung, Rücklieferartarife, 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 Verfünfachung

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 Crösin, mit einer Nabenhöhe von 45m, Rotor-Durchmesser 44 m.



Kleinwasserkraftwerk in Zürich-Höngg

### Kleinwasserkraftwerke (bis 1MW 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

## 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 zukunftsfruchtig. 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

## ENERGIE-CONTRACTING

Energie und Kapital  
effizienter einsetzen

Energie-Contracting, die neue Partnerschaft in der Schweizer Energiewirtschaft, gilt über Fachkreise hinaus als eines der zukunftssträtigsten Finanzierungsinstrumente für effizientere Energienutzung.

So bieten bereits verschiedene Banken wie die beiden Grossbanken, die Kantonalbanken von Zürich und Basel und die Alternative Bank ABS Contracting-Finanzierungen an. Wenn auch Vorteile und Nutzen von Contracting unbestritten sind, so müssen doch die einzelnen Kreditgesuche genauso den wirtschaftlichen Auflagen genügen wie andere Investitionsvorhaben. Lange Laufzeiten und Renditen, die bei den historisch tiefen Energiepreisen kaum über 7% reichen, sind für die Banken wenig attraktive Unsicherheitsfaktoren und haben entsprechende Risikozuschläge und hohe Eigenkapitalanforderungen zur Folge.

Selbst bei grösseren Projekten mit Investitionsbeträgen über 0,5 Mio. Franken kann die Finanzierung mit Fremdkapital Probleme bereiten, wie das Beispiel der

Furnier- und Sägewerke Iseli AG im thurgauischen Lengwil zeigt. Diese hat die Erneuerung seiner Energieerzeugungsanlage für die benötigte Wärmeleistung von 1,5 MW einem Contractor übertragen. Für fast vier Mio. Franken wurde eine Wärme-Kraft-Kopplungsanlage gebaut, welche mit dem Einsatz von Restholz betrieben wird. Um das Projekt finanzieren zu können, musste sich der Contractor mit seinem ganzen Unternehmen verbürgen. Weitere solche Projekte wären für ihn deshalb nicht mehr tragbar.

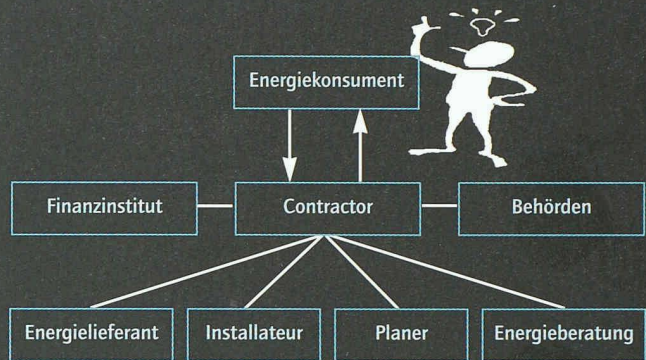
Bei kleineren Objekten werden die langen Contracting-Laufzeiten aus Bankensicht problematisch. Die vielen individuellen Vertragslösungen erhöhen zudem den Prüfungsaufwand für die Kreditgesuche.

Im Rahmen des Investitionsprogramms Energie 2000 bürgt der Bund für Contracting-Projekte und verbessert so die Sicherheit gegenüber der Bank. Dadurch fällt der Risikozuschlag auf dem Zinssatz tiefer aus, und der Anteil Eigenkapital kann geringer gehalten werden. Die Erfahrungen mit sol-

## Contracting in der Schweiz

Mit einer Tagung vor bald drei Jahren pflanzte die „Vereinigung für ökologisch bewusste Unternehmensführung (ÖBU)“ einen „Contracting Spross“ in die Schweizer Energielandschaft. Dank kräftiger Unterstützung von Energie 2000 wurden das Interesse und die Akzeptanz von Industrie und Gewerbe rasch geweckt. Im vergangenen Herbst konnte Kuno Spirig, Projektmanager Contracting des Aktionsprogramms Energie 2000, bereits Bilanz über einen Contracting-Markt mit über 50 Anbietern und 150 realisierten Projekten ziehen. „Dank Contracting

gilt Energiesparen nicht mehr als Gegensatz zur Ökonomie“, stellte Nationalrat und Basler Gewerbedirektor Christoph Eymann dazu fest. Allein in der Industrie beläuft sich das Sparpotential mit Kosten unterhalb des Energiepreises gemäss Berechnungen des Bundes auf 7000 TJ. Schon in naher Zukunft ist laut Urs Matter, Landis+Stäfa, darum mit einem Contracting-Volumen von einigen hundert Millionen Franken pro Jahr zu rechnen. Über das effektive Potential des Contracting-Marktes soll eine Untersuchung im Auftrag des BFE Aufschluss geben.



## CONTRACTING-KONTAKTE

Bei Fragen oder Anregungen zum Thema Contracting schreiben Sie an **Projektmanagement Energie-Contracting Aktionsprogramm Energie 2000**, c/o ÖBU, Kuno Spirig, Oberdorfstr. 16, 8820 Wädenswil, Tel. 01/780 86 17, Fax 01/780 61 76, E-Mail: kspirig@oebu.ch  
**Bundesamt für Energie**, Urs Näf, Monbijoustr. 74, 3003 Bern, Tel. 031/322 56 65, Fax 031/323 25 00

Zu den Contracting-Tagungen der ÖBU sind zwei Schriftenreihen mit zahlreichen Beispielen, Kontaktadressen, Fachreferaten und Literaturhinweisen erschienen. Siehe Bestellcoupon auf Seite 8.

chen Bürgschaften geben Hinweise, wie die im kommenden Energiegesetz vorgesehenen Ansätze zur Förderung von Dritt-Finanzierungen durch private Organisationen umgesetzt werden können.

Wie wirksam solche Bürgschaften sein könnten, zeigt sich am Projekt „Solardusche“ der Solarspargenossenschaft SSGN. Das Pilotprojekt zur solaren Warmwasserversorgung von Einfamilienhäusern im Contracting-Verbund

wurde vorerst aus eigenen Mitteln finanziert. Damit sich diese standardisierte Lösung bewähren kann, müsste sie nun auf weitere Einfamilienhaus-Überbauungen übertragen werden. Mit einer Bürgschaft liessen sich die notwendigen Sicherheiten zur Finanzierung dieser Objekte beibringen, wodurch ein Beitrag zur Strukturierung und damit Vereinfachung der Kreditbeurteilung im Energie-Contracting geleistet würde.

## Contracting bringt Transparenz

Contracting beschreibt eine neue Partnerschaft in der Energiewirtschaft mit dem Ziel, Energieeffizienz und Kundennutzen zu steigern. Musste sich bisher der Energieverbraucher selbst um Planung, Bau, Betrieb, Unterhalt und Finanzierung seiner Energieversorgung kümmern, so überträgt er diese Aufgaben nun einem Spezialisten und bezieht von diesem noch das, was er eigentlich braucht: Wärme, Druckluft, Beleuchtung etc. Über den vereinbarten Preis profitieren sowohl Verbraucher wie Contractor von den erzielten Einsparungen. Allein schon das konsequente Controlling der Anlagen bringt erwiesenermassen Einsparungen von 8 bis 15% bei einem messtechnischen Mehraufwand von 3% der Gesamtkosten. Der Einsatz neuer Effizienztechnologien bewirkt weitere Einsparungen von 10 bis 30%. Während sich dem Contractor neue Auftragspotentiale erschliessen und langfristige Kundenbindungen ermöglichen, profitieren die Verbraucher von verschiedensten Vorteilen wie der Vermeidung von Fehlinvestitionen, spürbaren Entlastungen von unternehmensfremden Tätigkeiten und der Fokussierung aufs Kerngeschäft sowie finanziellen Einsparungen und Verminderung der Umweltbelastung.

## Veranstaltungen

**wann**    **wieviel**    **was**

- 29. Juli 1998**    **E-Motion-Tag von Energie 2000,**  
Eintritte für Zolli Basel am 29.7.98  
..... für Kinder gratis (statt Fr. 4.50)  
..... für Erwachsene Fr. 5.- (statt Fr. 11.-)
- ..... **SBB-Billette 2. Klasse**  
Hin- und Rückfahrt ab jedem Bahnhof  
der Schweiz nach Basel zum Spezialpreis  
von Fr. 15.-
- ..... **Gratis-Tickets für Messe-Ausstellung**  
des Bundesamtes für Energie
- Weitere Informationen zur SUN 21-Woche  
in Basel

**wo**

**in Basel**

Zu bestellen bei Office Team, Bahnhofstrasse 28,  
Postfach 4516, 6304 Zug,  
Tel. 041/729 80 40, **Fax 041/729 80 41.**

Mit Bezahlung auf Konto: Office Team, E-Motion,  
Postfach 4516, 6304 Zug, Konto-Nr. 60-426 471-0.  
Der Versand erfolgt nach Bezahlung.

- 30. Juni 1998**    **Nachhaltigkeit als**  
**Wettbewerbsfaktor**  
Symposium für Immobilienbewerkschafter

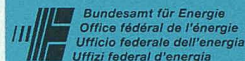
Hotel Palace, Luzern, Teilnahmegebühr Fr. 390.-  
(SVIT Mitglieder Fr. 350.-)  
Anmeldungen an: Energie 2000 Wohnbauten,  
c/o Arbeitsgemeinschaft Baumann  
Partner GmbH/Bauconsilium AG,  
Grendelstrasse 5, 6004 Luzern,  
Tel. 041/410 57 87, **Fax 041/410 74 22**

## Publikationen

- Bereichsprogramme Energietechnik**  
Die Aktivitäten der Abteilung Energietechnik (AET) des Bundesamtes für Energie  
EDMZ Bestellnummer 805.829d, schriftlich mit beigelegter Rückantwortetikette zu bestellen bei der EDMZ, 3000 Bern, gratis
- „Energieforschung 1997 – Überblicksberichte der Programmleiter“**  
ENET, Postfach 130, 3000 Bern 16, **Fax 031/352 77 56** oder Energie 2000 P+D Infostelle, **Fax 062/834 03 23**, gratis
- Energie 2000 P + D-Information – Übersichtsliste der einzelnen P + D Berichte**  
Energie 2000 P+D Infostelle, c/o Nova Energie GmbH, Schachenallee 29, 5000 Aarau,  
Tel. 062/834 03 00, **Fax 062/834 03 23**
- Broschüre: Wohnungslüftungen: komfortabel und mit tiefem Energieverbrauch**  
Energie 2000 Öko- Bau, c/o Office Team AG, Bahnhofstrasse 32, 6304 Zug, Tel. 041/729 80 40, **Fax 041/729 80 41**, Fr. 20.-
- Ordner: „Leitfaden Kontrollierte Wohnungslüftung“**  
Clima Suisse, Olgastrasse 6, Postfach 73, 8024 Zürich, Tel. 01/250 52 32, **Fax 01/250 52 49**, Fr. 95.-
- „ENET-Shop Gesamtverzeichnis“**  
Literaturverzeichnis der vom BFE erschienenen Publikationen zum Thema „Erneuerbare Energien“ gratis,  
ENET, Postfach 130, 3000 Bern 16, **Fax 031/352 77 56**
- Neuer Tagungsband: Wärme-Kraft-Kopplung - heute und morgen**  
ENET, Postfach 130, 3000 Bern 16, **Fax 031/352 77 56**, Fr. 30.-
- Energie-Contracting**  
ÖBU: Energie-Contracting – Mit Drittpersonen Energie und Geld sparen, Fr. 36.-
- ÖBU: Energie-Contracting: Outsourcing zahlt sich aus, Fr. 36.-
- Literaturverzeichnis mit Energie 2000 Publikationen und Checklisten zum Thema Contracting, gratis.** Mit frankiertem  
Rückantwort-Couvert bestellen.  
Projektmanagement Energie-Contracting Energie 2000 c/o ÖBU, Kuno Spirig, Oberdorfstrasse 16, 8820 Wädenswil,  
Tel. 01/780 86 17, **Fax 01/780 61 76**
- Kurs- und Veranstaltungskalender:**  
Aus- und Weiterbildung und Informationen für Fachleute aus dem Energiebereich  
SYNETRUM AG, Pestalozzistrasse 10, 3280 Murten, Tel. 026/672 90 02, **Fax 026/672 90 09**

## Impressum

Energie Extra  
Ausgabe 3/1998  
(erscheint alle 2 Monate)



## Herausgeber

Bundesamt für Energie  
3003 Bern

## Redaktion

Urs Ritschard, Dr. Olivier Grandjean  
BFE Sektion Information  
Tel. 031/322 56 64  
Fax 031/323 25 10

Sigrid Hanke, Medienarbeit,  
8053 Zürich,  
Tel. 01/381 47 55  
Fax 01/381 22 74

Monika Frei-Herrmann,  
Medien-Gestaltung,  
D-50933 Köln,  
Tel. 0049 221/49 72 333  
Fax 0049 221/49 72 336

## Energie 2000 Hotline

Gratisinformationen über das  
Aktionsprogramm

**0800 55 96 97**

BFE auch auf Internet:

<http://www.admin.ch/bfe/>

Energie Extra können Sie gratis  
abonnieren.

**Anzahl Exemplare**

So erfahren Sie sicher alle zwei  
Monate das Neueste über das  
BFE und das Aktionsprogramm  
Energie 2000.

Energie Extra können Sie auch  
einzeln oder mehrfach – zum  
Auflegen – nachbestellen.

**Ausgabe-Nr.** .....  
**Exemplare** .....

Coupon ausfüllen und schicken  
oder faxen an:  
Bundesamt für Energie  
Sektion Information  
Monbijoustrasse 74, 3003 Bern,  
Fax 031/323 25 10

Une édition en français d'Energie  
extra, réalisée par une rédaction  
francophone, s'obtient à l'Office  
fédéral de l'énergie, 3003 Berne  
(abonnement gratuit),  
fax 031/323 25 10

## Hiermit bestelle ich / melde ich mich an (Gewünschtes bitte ankreuzen)

Name, Vorname

Strasse

PLZ, Ort

Datum, Unterschrift

Einfach kopieren und faxen/schicken an die neben der Ausschreibung stehende Fax-Nummer/Adresse.