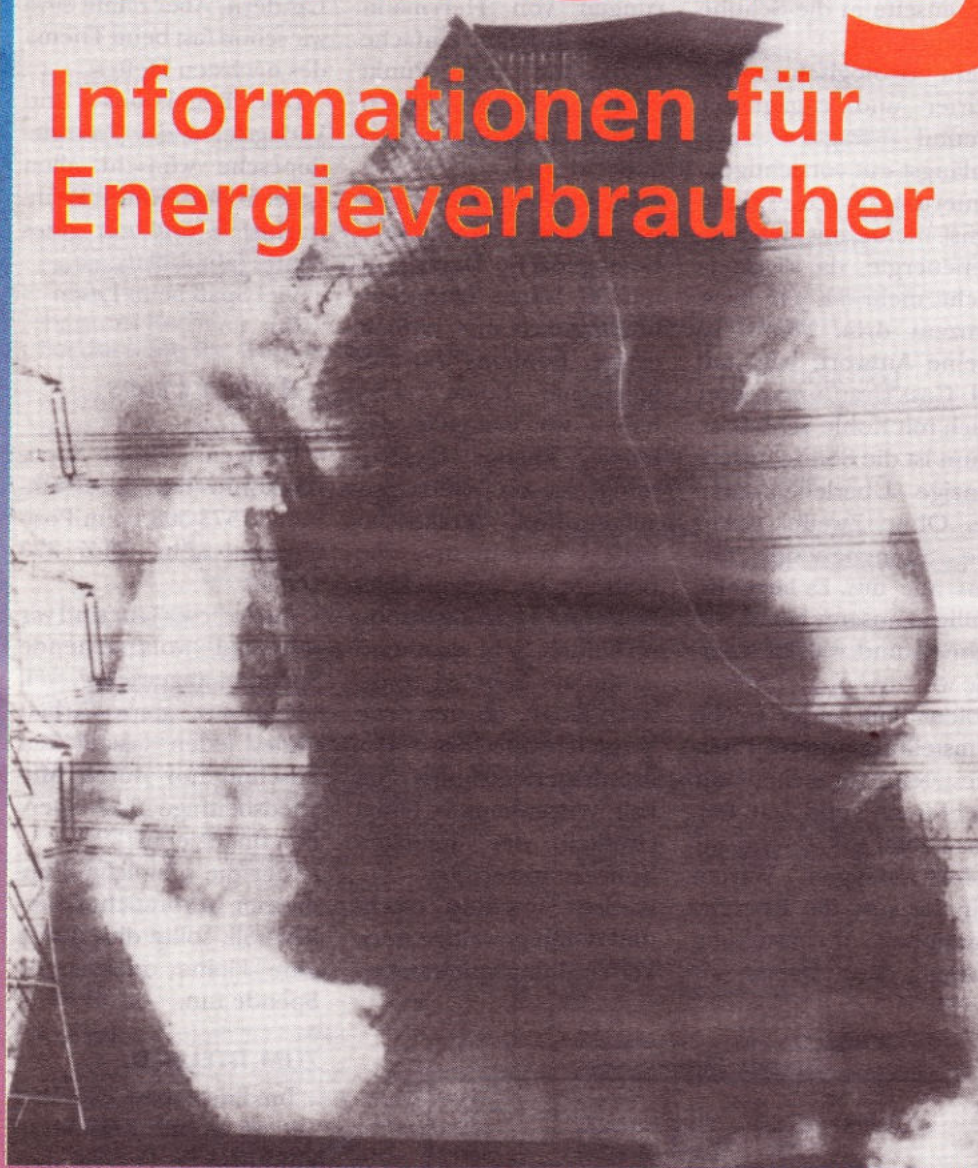


# energie

Informationen für  
Energieverbraucher



# epesche

## Schadet Elektromog?

Ein Journalist und zwei Mediziner handeln ein umstrittenes Thema ab

## Überhöhte Gaspreise

Hier erfahren Sie, welche Unternehmen die höchsten Preise verlangen.

## Solar-Revolution

Ein aufsehenerregendes Buch hier in spannenden Auszügen

## Stromnetze doppelt bezahlen?

Ein Vergleichsvorschlag des Bundesgerichtshofs für die Verbraucher





*Liebe Leser,*

die Energiekonsensgespräche sind ins Leere gelaufen. Wie schon zu Beginn deutlich war, wollten Regierung und Stromlobby SPD und Umweltverbänden in Sachen Kernkraft Zugeständnisse abringen, ohne selbst zu Zugeständnissen bereit zu sein. Es muß positiv anerkannt werden, daß sich die SPD nicht hat überreden und erpressen lassen. Unsere anfängliche Skepsis gegenüber den Konsensgesprächen („Verdummungskampagne“) hat sich leider bestätigt. Und es ist geradezu gro-

tesk, wie die Bundesregierung ihre eigene Hilfs- und Konzeptlosigkeit der Gegenseite in die Schuhe schieben will.

Ein ökologisch aufgeklärter und engagierter Freund fragte mich unlängst mit vorsichtigem Unterton, ob ich es denn ernst meine mit der Sonnenenergie, da wären ja nicht mehr als ein paar Prozent drin. Wenn, so meine Antwort, bald mit Öl, Gas, Uran und später auch mit Kohle Schluß ist, dann ist die Sonne unsere einzige Überlebenschance. Ohne Zweifel reicht die Sonnenenergie für uns alle aus. Es liegt also völlig in unserer Hand, wie schnell und wieviel Energie wir uns von der Sonne holen. Für eine solche Umstellung unseres Energiesystems brauchen wir viel Energie und Zeit. Beides haben wir – wenn wir sofort anfangen. Warten wir, bis uns die Energieknappheit zur Umstellung zwingt, dann haben wir

weder Energie noch Zeit für die Umstellung. Mit den plastischen Formulierungen von Herrmann Scheer wird diese einfache Logik auf den Punkt gebracht. Diese Zeilen könnten unser Leben verändern!

Dieses Heft ist als Weihnachtsgruß an unsere Leser gedacht. Denn es ist mit 48 Seiten besonders umfangreich und enthält einige „Bonbons“ für aufmerksame Leser. So haben wir erstmalig das heikle Thema Elektrosmog mit zwei Beiträgen aufgegriffen. Praktische Hilfe vermitteln die Beiträge „Dichten und kleben“ und Heizungsstromverbrauch. Sehr spannend ist die auf Seite 34 erörterte Frage, ob der neue Vergleichsvorschlag des Bundesgerichtshofes im Fall Witzhausen einen Großteil der heutigen Konzessionsverträge schlicht ungültig macht und damit gewaltige neue Verhandlungsspielräume

für kommunale Energiepolitik eröffnet – auch und gerade in den neuen Ländern. Aber damit sind wir schon fast beim Thema des nächsten Heftes.

Das Redaktions- und Verlagsteam der Energie-depesche wünscht allen Lesern ein frohes Weihnachtsfest und ein gutes Neues Jahr 1994!

Viel Spaß beim Lesen  
Ihr

*Aribert Peters*

Übrigens: Unser Spendenkonto hat die Nummer 17573-508 beim Postgiroamt Köln, BLZ 370 100 50.

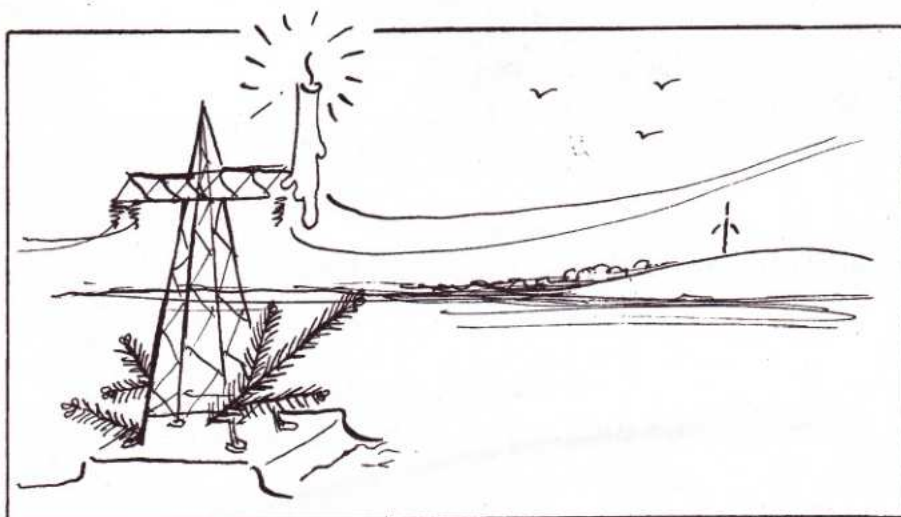
Auch dieses Jahr sind wir sehr auf wohlmeinende Spenden angewiesen, weil wir unsere ganze Arbeit ohne jeden staatlichen Zuschuß nur durch Mitgliedsbeiträge und Spenden finanzieren.

Wer die schwache Stimme der Verbraucher stärken will, sollte dies durch eine kleine oder große Spende tun.

#### ZUM TITELBILD:

Im Bild stürzt ein über 100 m hoher Kraftwerkskühlturm in Ferrybridge, England durch einen Sturm ein.

Das Bild steht nicht nur als Symbol für einen Wandel, der die Großkraftwerke als überflüssig verwinden läßt. Er zeigt auch, welche Naturkräfte entfesselt werden, wenn wir unsere Energieversorgung nicht bald klimaverträglich umgestalten.



*Wir haben 1993 ein kleines Licht aufgesteckt*



## INHALT

# in diesem Heft:

**Editorial** \_\_\_\_\_ **2**

**Leserforum** \_\_\_\_\_ **4**

**Aktuelles** \_\_\_\_\_ **6**

Luftdichtigkeit–Wilfried Walther:  
**Dichst du nicht, kleb ich dir eine** **8**

Ihr gutes Recht  
**Fordern Sie Ihr Geld zurück!** \_\_\_\_\_ **11**

Heizung – Ansgar Schrode  
**Braucht die Heizung zuviel Strom?** **12**

**Rechnungshof-Rüge** \_\_\_\_\_ **13**

## Impressum

Die ENERGIEDEPESCHE erscheint einmal vierteljährlich. Einzelheft: 4,50 DM incl. MWSt. Abo für 4 Hefte incl. Versandkosten: 24,00 DM. Für Mitglieder ist der Bezug im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Herausgeber: BUND DER ENERGIEVERBRAUCHER e.V., Josefstr. 24, 53619 Rheinbreitbach, Tel.: 0 22 24/7 84 75, Fax: 02224/10321. Konto Nr. 17573-508, Post giro Köln, BLZ 370 100 50.

Redaktion: A.Peters (verantwortlich), A. Maretzke

Redaktionsschluß: 1.11.1993

Mitarbeiter dieser Ausgabe: Jürgen Eick, Anne Fingerling, Ralf Groß, Karla Klein, Herrmann Knüfer, Reinhard Loske, Ansgar Schrode, Anne-Heike Maretzke, Aribert Peters, Herrmann Scheer, Ulrich Weissbach.

Die Beiträge liegen in der alleinigen Verantwortung der Autoren.

Zeichnungen: Sabine König, Dietlind Preiss.

Druck: Grafischer Betrieb Henke GmbH, Engelsdorfer Str. 25, 5040 Brühl.

100% Recyclingpapier

ISSN 0933-8055, Vertriebskz Z 2045 F

Nachdruck oder Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers.



Photovoltaik – Herrmann Knüfer  
**Photovoltaik-Anlage** \_\_\_\_\_ **14**

Menschliches – Axel Urbanek  
**Rückzug** \_\_\_\_\_ **15**

Elektrosmog – Ulrich Weissbach  
**Total unter Spannung** \_\_\_\_\_ **16**

Elektrosmog – v. Mühlendahl/Otto  
**Der Medicus meint** \_\_\_\_\_ **18**

Architektur– Anne Fingerling  
**Nullserie vom Nullenergiehaus** \_\_\_\_\_ **20**

Ökomobil – Ralf Groß  
**Auto mit Zukunft** \_\_\_\_\_ **22**

Wertewandel – Reinhard Loske  
**Gesellschaftlicher Wertewandel** \_\_\_\_\_ **24**

Gaszähler  
**Vorsicht Schummel** \_\_\_\_\_ **25**

Gaspreise – Aribert Peters  
**Die Top-ten Hitliste** \_\_\_\_\_ **26**

**Neue Länder** \_\_\_\_\_ **27**

Heiztechnik – Anne Maretzke  
**Wärme aus der Wand** \_\_\_\_\_ **28**

**Spartips** \_\_\_\_\_ **29**

Dämmstoffe – Karla Klein  
**Dämmstoffe im Vergleich** \_\_\_\_\_ **30**

Wärmebrücken– Jürgen Eick  
**Zwei Meßgeräte im Vergleich** \_\_\_\_\_ **32**

Wassersparen – Tchem-Untersuchung  
**Teures Naß** \_\_\_\_\_ **33**

Rekommunalisierung – Aribert Peters  
**Sachzeitwert ade** \_\_\_\_\_ **34**

Stromtarife – Aribert Peters  
**Progression hilft beim Sparen** \_\_\_\_\_ **36**

Solarenergie – Herrmann Scheer  
**Solar-Revolution** \_\_\_\_\_ **38**

**Intern** \_\_\_\_\_ **44**

**Wir helfen Ihnen weiter** \_\_\_\_\_ **45**

900 DM Zuschuß zur Vor-Ort-Beratung  
**Liste von Beratern** \_\_\_\_\_ **46**

**Literatur, Veranstaltungen**  
**Bonn intern** \_\_\_\_\_ **47**

## Aktuelle Nachrichten:

- Kupferohrsyndrom
  - 11 Pf Stromkosten
  - Heizkörper
  - Windleistung
  - Sonne heiß nutzen
  - Erdgasleckagen
  - Videorecorder
  - RWE-Preiserhöhung
  - EVS-Badenwerk
  - Enercon high-tech
- Seite 6

Für Gewerbebetriebe interessant ist der Artikel über Stromtarife für Gewerbe auf S. 11.

## Tips für Verbraucher:

- Bewegungsmelder
  - Einsparpotentiale
  - Intelligente Stecker
  - Nullstrombüro
- Seite 29

Die interessantesten Passagen aus dem bahnbrechenden Buch „Solarstrategie“ von Herrmann Scheer können Sie auf Seite 38 bis 43 lesen.

## Neue Bundesländer

- Heizungserneuerung
  - Kommunalverfassung
  - §5-Genehmigung
- Seite 27



**Auf diesen Seiten sollen Sie als Leser zu Wort kommen: Mit Ratschlägen, Anregungen, Meinungen, auch Polemik. Zu kontroversen Themen sollen möglichst beide Seiten zu Wort kommen. Kürzere Zuschriften werden bevorzugt, wir behalten uns Kürzungen vor. Also greifen Sie gleich zur Feder!**

#### WICHTIGES ANLIEGEN

Vor fünf Jahren wurde der Bund der Energieverbraucher gegründet. Inzwischen erfreut er sich einer breiten Akzeptanz. Das liegt zum einen daran, daß die Menschen sich zunehmend bewußter mit umweltpolitischen Themen auseinandersetzen, zum anderen daran, daß Vereine wie der Ihre dazu beitragen, die Bürger in dieser Hinsicht zu sensibilisieren. Sie setzen sich dafür ein, daß die Energieressourcen der Erde nicht durch maßlosen Verbrauch verschwendet werden, indem Sie Bürgern Tips zum Energiesparen geben und sich zum Sprachrohr benachteiligter Verbraucher machen.

Damit tragen Sie einem wichtigen Anliegen Rechnung, denn Energiequellen als Grundlage einer stabilen Wirtschaft dürfen nicht auf Kosten künftiger Generationen erschöpft werden.

✉ Prof. Kurt Biedenkopf, Ministerpräsident des Freistaates Sachsen.

#### KOMPLIZIERTER VORSCHLAG?

Zum Beitrag „So geht es auch“ in ED III/93, S. 34

Warum so ein komplizierter Vorschlag? Bereits vor Jahren habe ich meinen Videorecorder mit einem Schalter im Stromkabel versehen, den ich immer zusammen mit dem Fernseher ein- und ausschalte. Die übrige Beschaltung bleibt wie gehabt. Der Energie-Mehrverbrauch ist gegenüber Ihrem Vorschlag minimal und viel leichter zu realisieren.

Aber wäre es nicht eine gute Aufgabe für den Bund der Energieverbraucher, auf diesen Unfug der Stand-by-Schaltungen bei übergeordneten Verbänden (z.B. beim

ZVEI) hinzuweisen und bei der Entwicklung zukünftiger Geräte um Abschaffung zu bitten.

Zum Beitrag „Gas 33% teuer als Öl“ in ED III/93 S. 35

Diese Überschrift muß Leser abschrecken, sich für das umweltfreundlichere Gas zu entscheiden. Entsprechend dem Inhalt des nachfolgenden Artikels hätte die Überschrift zum Beispiel lauten müssen: „Gaslieferanten mißbrauchen ihre Monopolstellung“.

✉ Wolf Ohl, Landhausstr. 24, 70825 Korntal



#### ISTRA

Vergl. auch Beitrag „Förderer contra Stukenbrock“ in ED II/92 S. 5

Ihre Zweifel und Bedenken gegenüber ISTRA sind sicherlich berechtigt. Es wäre ein Beitrag für die Sendung Nepper, Schlepper, Bauernfänger wert. Das Konzept kann mich erst überzeugen, wenn technische Einzelheiten vorliegen, von Betriebserfahrungen ganz zu schweigen. Unabhängig davon läßt

sich in einem Schwungrad der angegebenen Größe maximal 0,1 kWh speichern. Eine kleine Autobatterie schafft das auch. Es ist um Größenordnungen zu wenig, um im Haushalt einen Ausgleich mit vernünftigen Laufzeiten für einen 5 kW-Motor zu schaffen. Es gibt viele andere und bessere Lösungen in Verbindung mit der KWK. Und der Hinweis auf den Umweltschutz sticht nur teilweise, weil im Sommer bei Inselbetrieb und fehlendem Wärmebedarf der Wirkungsgrad des Motors noch schlechter ist als bei der öffentlichen Stromerzeugung.

✉ Wolfgang Suttor, Steinbach 1, Mengkofen

#### ÖL UND GASPRISE

Die in ED III/93 von Herrn Ralf Krug gebrachte Gegenüberstellung Heizöl zu Erdgas entspricht nicht den Tatsachen. Heizöl verursacht 30-40% weniger Kosten. Warum wird Zahlenspielererei dahingehend getrieben, indem man nur von 10% schreibt und den Grundpreis wegläßt? Dieser ist ein fester Bestandteil des Gaspreises.

Erdgas und Heizöl unterscheiden sich schadstoffmäßig nur geringfügig. Dies war auch der Grund, daß man in Bayern die wettbewerbswidrigen Verbrennungsverbote für leichtes Heizöl abgeschafft hat. Eine moderne Öl- oder Gasheizung ist immer noch ein guter Beitrag zur Reinhaltung unserer Luft. Nur muß man die Dinge beim Namen nennen, auch die Milliarden-Gewinne der Erdgasseite!

✉ Alfred Obermayr, Freilandstr. 35, 82194 Gröbenzell

Zu den regelmäßig erscheinenden Energiepreisvergleichen Öl-Gas hätte ich einen Vorschlag zu machen. Dort werden verglichen

- Ölpreis ohne Zusatzkosten für Tankabschreibung, Tankwartung und Tankversicherung
- Komplettkosten der Gasversorgung (die alle diese Posten bereits



## LESERFORUM

auf Seiten des Gasversorgers beinhaltet).

Zwischen beiden Preisen existiert dann eine Differenz von ca. 40%. Vergleicht man die Realkosten, so fällt diese Differenz weit geringer aus, bzw. geht gegen Null!

✉ *Dipl.-Phys. Roland Kretschmer, Unterdörnen 47, 42283 Wuppertal*

## NAHWÄRME UNRENTABEL?

zu: ED III/93-Auch Mitglied bei uns:  
*Klaus Fleck*

In diesem Beitrag wird behauptet, Fernwärme sei bei einem Wohngebiet mit 300 Niedrigenergiehäusern nicht mehr wirtschaftlich sinnvoll, weil die Heizlast auf 30% schrumpfen würde bei gleich hohen Kosten. Diese Aussage ist unter Berücksichtigung der Entwicklung bei Nahwärmesystemen in den letzten Jahren nicht richtig. Richtig konzipierte Nahwärmenetze können gerade bei Niedrigenergiehäusern wirtschaftlich betrieben werden:

1. Durch die geringe Heizlast können wesentlich kostengünstigere Rohrleitungssysteme eingesetzt werden: Systemtemperaturen unter 90 Grad, flexible Kunststoffrohre, dadurch erhebliche Montage- und Tiefbaueinsparungen, „normale“ Heizungskomponenten völlig ausreichend, teure „Fernwärme“-Komponenten nicht notwendig.

2. Durch die Niedrigenergie-Bauweise vergleichmäßig sich die Lastkurve erheblich, dadurch noch bessere Bedingungen für BHKW's, Solarnutzung, Hackschnitzelanlagen.

3. Der Betrieb eines solchen einfachen Nahwärmenetzes ist denkbar einfach und auch für kleinere Kommunen ohne großen Stadtwerke-Apparat gut machbar. Wartung und Reparaturen können von „normalen“ örtlichen Heizungsfirmen durchgeführt werden.

In Dänemark und auch in Österreich werden einfache Nahwärmesysteme seit vielen Jahren betrieben. Bereits ab 70-80 Wohneinheiten ist ein sinnvoller und wirtschaftlicher Betrieb möglich. Selbst mit den

besten Einzelheizungen können die enormen Möglichkeiten der Energie- und Schadstoffeinsparung nicht genutzt werden, die ein Nahwärmesystem bietet. Daher sollte bei Neubaugebieten diese Variante der Wärmeversorgung sehr ernsthaft geprüft werden. Und wenn erst einmal ein Gasnetz liegt bzw. die Öltanks installiert sind, ist die Chance für ein Nahwärmesystem für die nächsten Jahrzehnte vertan.

✉ *Horst Bernauer, IBS, Kreuzäcker 4, 71634 Ludwigsburg*

## SELBSTBAU – SOLARANLAGEN

zu: ED III/93, Intern-Solarzeitalter

Ausgezeichnete Idee, Ihr Vorhaben, ein Selbsthilfenetzwerk zur Förderung von Solaranwendungen aufzubauen. Ich darf Ihnen eine Zusammenarbeit mit unserem Projekt anbieten und uns kurz vorstellen:

„Wir“ sind ein Bankkaufmann, ein Ingenieur der Versorgungstechnik (zugleich Heizungsmeister) und ein Elektroingenieur sowie zehn mitarbeitende Solarberater. Die Gesellschafter zur Gründung einer „Solareinkaufsgesellschaft Bayern m.b.H.“ sind bereits gefunden, die Gründungs- und Anlauffinanzierung ist gesichert. Anfang 1994 wird die Gründung notariell vollzogen. Unser Produkt: Sonnenkollektoranlagen basierend auf Flachkollektoren einfachster Bauart mit großer Langlebigkeit zu günstigen Preisen. Unser Motto: Zusammenarbeit – nicht schröpfen. Unser Nahziel: Aufbau eines funktionierenden Beschaffungs- und Dienstleistungsnetzes als Partner für Solarinteressierte und Solaranwender in Bayern. Mittelfristiges Ziel: Umstellung von Import-Kollektoren auf kostengünstige Inlandsproduktion, Weitergabe von Großhandelskonditionen bei Montagevergabe an ortsansässiges Handwerk und Kleingewerbe. Deutliche Erhöhung der Solaranwenderdichte. Unverbindlich darf ich Ihnen heute schon mitteilen, daß die Solareinkaufsgesellschaft in der Lage sein wird, Kollektormodule zu

einem Endverbraucherpreis von etwa 200 DM/m<sup>2</sup> zzgl. MWSt. anzubieten.

✉ *Peter Lüttel, Fürholzerstr. 3, 85298 Mitterscheyern*

Ich habe die Vermutung, daß Solaranlagen für die meisten ein Öko-Aushängeschild darstellen, um allen Nachbarn gut sichtbar zu machen: hier wohnt ein Energiesparer. Was aber gleichzeitig klar wird: hier wohnt einer, der nicht rechnen kann. Denn es gibt für den gleichen Geldeinsatz bzw. Zeiteinsatz (bei Selbstbauern) wesentlich wirtschaftlichere Maßnahmen zum Ausschöpfen der vorhadneen Einsparpotentiale. Wenn jemand diese Potentiale ausgeschöpft hat, dann soll er sich auch mit Solaranlagen beschäftigen. Doch nicht umgekehrt! Denn dies führt weiterhin dazu, daß in der öffentlichen Meinung die Solarnutzung als nicht ernstzunehmende Option dargestellt wird. Die Zahlen:

Mehrdämmung (5 cm Außendämmung, Dachdämmung, Wärmeschutzgläser) kosten 7.000 DM und sparen 8.000 kWh bzw. 600 DM an Energiekosten.

Ein Warmwasserkollektor kostet 12.000 DM und spart 2.000 kWh bzw. 150 DM Energiekosten.

✉ *Alex Lohr, Altonaer Platz 16, 50737 Köln*

**Ihr Faxgerät - ein Klimakiller?**  
Faxgeräte sind Energieverschwender.  
140 kWh und mehr pro Jahr sind  
keine Seltenheit - so viel wie ein  
guter Kühlschrank.

**FAX-SAVE macht damit Schluß !**

- FAX-SAVE schaltet das Faxgerät nur ein, wenn es notwendig ist.
- FAX-SAVE ist einfach anschließbar
- FAX-SAVE amortisiert sich in wenigen Jahren.
- BZT Zulassung in Vorbereitung
- Preis: DM 99,- incl. MWSt.

Kostenlose Info's bei:  
Ing. Büro P. Mühlenbrock -  
Crailsheimer Str. 9 - 90441 Nürnberg  
Tel. 0911/66 71 58 Fax: 62 05 57



**Heizung kaputt?****KUPFERROHRSYNDROM**

Ölheizungen gehen zu Hunderten plötzlich auf Störung und niemand weiß genau warum. Man vermutet, daß sich die Kupferleitungen zwischen Tank und Brenner mit einigen Heizölsorten nicht vertragen. Es kommt zu Ausfällungen und das Vorfilter verstopft, die Heizung steht. Ein neues Heizöl-Additiv der Firma ERC aus Norderstedt soll nach Branchenangaben schnelle Abhilfe bringen. Juristisch gesehen müssen die Heizöl-Verkäufer ihre Kunden auf die Möglichkeit von Funktionsstörungen durch die undefinierbaren Filterverstopfungen aufmerksam machen, „andernfalls gehen die Lieferanten voll in Haftung“, so der Brennstoff-Spiegel, das Magazin der Heizöl-Händler in seiner Juli-Ausgabe (7/1993, S. 10). Alle Heizölkäufer sollten also sorgfältig darauf achten, ob sie von ihrem Lieferanten aufgeklärt werden oder nicht.

**Wind****LEISTUNGSZUWACHS**

Am 30.06.1993 gab es in der Bundesrepublik 1.436 Windturbinen mit einer Leistung von 233 MW. Der gesamte Energieertrag dieser Anlage liegt bei 462 GWh. 243 Turbinen mit einer Leistung von 53 MW wurden in den ersten sechs Monaten des Jahres installiert (DEWI Nr. 3, Aug. 1993, S. 85).

**Sonne****RICHTIG HEIß**

Bisher konnte die Sonnenwärme nur bis 150°C genutzt werden, wollte

man ohne komplizierte (und teure) Spiegel- und Linsensysteme auskommen. Neuartige Solarkollektoren können jetzt Temperaturen bis 300°C erreichen und damit ganz neue Anwendungsfelder erschließen, z.B. im Bereich der industriellen Prozeßwärme in der Textil-, Papier- und Lebensmittelindustrie. Eine Arbeitsgruppe von Prof. Sizmann an der Universität München erreichte durch selektive Schichten, d.h. eine auf Kupfer aufgedampfte Absorberschicht Temperaturen bis 375 Grad. Bei 200 Grad werden noch 50 Prozent der eingestrahnten Sonnenenergie als Nutzwärme abgegeben.

**Heizkörper:****VERSCHRAUBUNG**

Beim Renovieren stören oft die Heizkörper. Bevor ein Heizkörper abgeschraubt werden kann, mußte man bisher die ganze Heizung entleeren. Wenn man durch eine einfache Rücklaufverschraubung Heizkörper und Netz trennen kann, läßt sich jeder Heizkörper einzeln nach Bedarf heraus-schrauben, ohne Störung für das übrige Haus. Kostenpunkt: ca. 9 DM.

**Erdgasleckagen:****ENTWARNUNG?**

Bei der Erdgasverbrennung entstehen weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen (0,20 g CO<sub>2</sub>/kWh Brennstoff) im Vergleich zur Heizölverbrennung (0,26 g CO<sub>2</sub>/kWh Brennstoff). Bezieht man die Leitungsverluste durch auf dem Transport von Russland entweichendes Methan

mit ein, so steht Erdgas nicht mehr so vorteilhaft dar: Denn die Leckageverluste betragen zwischen 5 und 50 Prozent und das entweichende Methan ist 30 mal klimaschädlicher als CO<sub>2</sub>. Eine McKinsey-Studie rechnet, daß 8,5 bis 10 Prozent der transportierten Menge aus Lecks entweichen. Diese Erdgas-Leckmenge entspricht ungefähr dem Gesamtgasverbrauch Deutschlands. McKinsey-Consultant Ulrich Gundram: „Rechnet man diese Menge auf ihren Beitrag zum Treibhauseffekt um, entspricht das in etwa der Größe, die Deutschland pro Jahr zur globalen Erwärmung beiträgt“. Nun versucht die Erdgaslobby, das Erdgas reinzuwaschen und führt als Kronzeuge eine Kurzstudie des Öko-Instituts Berlin an, derzufolge das Methan weit weniger klimaschädlich und die Verluste weit geringer sein sollen. Eine wesentliche Quelle für die hohe Schädlichkeit von Methan wird allerdings ignoriert, weil angeblich nicht auffindbar (Forbes-Artikel in Nr. 7/92, nachgedruckt in Ärzte gegen Atomkrieg Oktober 1992). Ebenso wenig wird auf den dort angeführten Prof. Seiler, Leiter des Fraunhofer-Instituts für atmosphärische Umweltforschung in Garmisch-Patenkirchen, eingegangen. So fällt die Entlastung für das Erdgas etwas dürftig aus, zu offensichtlich ist sie an den Verkaufsinteressen der Branche orientiert. Aber auch bei der Erdölförderung passieren in Russland Katastrophen. Nach Bruch eines Ventils ström-

ten im März 1992 in Fergana-Tal monatelang gewaltige Ölmengen aus und versenkten die Landschaft in Ölseen. Es trat 30mal mehr Öl aus, als aus der Exxon-Valdez vor Alaska ins Meer geflossen waren. Und dieses Unglück ist kein Einzelfall.

**Stromsparkosten****11 PF/KWH**

Beim Verschenken von Stromsparlampen kostet jede eingesparte Kilowattstunde Strom 11 Pfennig. Beim Deutschen Umwelttag in Frankfurt verschenkte die Hessen-Energie Lampen an Passanten für acht Millionen DM an Passanten. Die Kosten für jede dadurch eingesparte Kilowattstunde betragen 11 Pfennig, wenn man für die Lampen den normalen Ladenpreis ansetzt und die ersparten Ausgaben für die alternativ erforderlichen Glühlampen abzieht (34 DM je Lampe). Legt man den Sonderpreis zugrunde, der von den Herstellern für diese Aktion gewährt wurde, so ergeben sich Einsparkosten von nur 5,7 Pf/kWh. In den LCP-Studien des Wuppertal-Instituts rechnet man damit, daß jede eingesparte Kilowattstunde dem Hersteller 13 Pfennig an Kosten erspart, wobei auch die anteiligen Kosten von Kraftwerken berücksichtigt werden, die aufgrund der Einsparungen über kurz oder lang nicht mehr gebaut werden müssen. Durch eine bundesweite Lampenverschenk-Aktion könnten die EVU also ein großes Geschäft machen. So hatten zu Beginn des



## AKTUELLES

Jahrhunderts die Stromversorger die damaligen Leuchtstrümpfe auf ihre Kosten gegen moderne und sparsame Kolbenlampen ausgetauscht. Solange bei uns allerdings, anders als in den USA, alle Kraftwerks-Zubaukosten ungeprüft und sofort auf die Verbraucher abgewälzt werden können, besteht wenig Hoffnung auf einen Sieg der wirtschaftlichen Vernunft.

## VDI-Richtlinie 3808

## RECHENHILFE

Eine neue VDI-Richtlinie für Planer, Ersteller und Betreiber von Heizanlagen gibt Hilfe für die Ist-Analyse von Gebäuden und Heizungen, für Energiesparvorschläge und Vergleichsrechnungen. Sie gilt für Wohn- und Nichtwohngebäude. Preis: 141,80 DM, zu beziehen über Beuth-Verlag, Burggrafenstr. 8, 1000 Berlin 30.

## Videorecorder

## STROMVERBRAUCH

Das Emnid-Institut fand bei einer Befragung heraus: Beim Kauf eines Video-Recorders ist der niedrige Stromverbrauch nach dem Preis das wichtigste Kaufkriterium, gleichwichtig wie der technische Standard. Der Stromverbrauch gewinnt mit zunehmendem Alter des Befragten an Bedeutung und wird von über 60jährigen von 57% (West) bzw. 72% (Ost) für extrem wichtig gehalten.

Infratest fand heraus, daß 95% aller Deutschen Energiesparen für wichtig halten. 47% sind bereit, Geld für Wärmedämmung auszugeben, fast ein Drit-

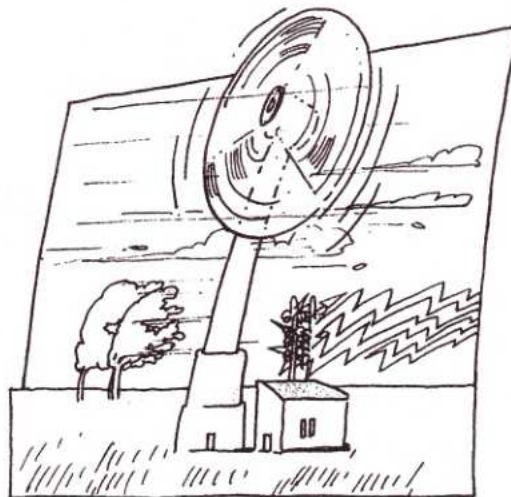
tel sogar mehr als 3.500 DM – und zwar sowohl Hausbesitzer als auch Mieter.

## Enercon

## WIND-HIGH-TECH

Eine revolutionäre neue Windkraft-Anlage ist die E-40 von Enercon. Bei allen bisherigen Anlagen mußte der Mast nicht nur das Windrad sondern zusätzlich auch ein Getriebe und einen Generator

- also Klasse statt Masse. Dahinter steht der geniale Ingenieur und Firmenmanager Aloys Wobben. Ob sich die technologische Weltspitzenleistung nun auch kaufmännisch durchsetzt, bleibt abzuwarten. Auch die kluge Windkraftanlage setzt die Kostengrößendegression nicht außer Kraft: bei einer „kleinen“ 80 kW-Anlage kostet der Strom 40 Pf/kWh, bei einer



tragen. Bei der E-40 braucht man kein Getriebe mehr und auch der Generator ist in die Lagerung integriert und damit auf ein Bruchteil seines früheren Gewichts reduziert. Auf dem Mast ist damit nur das Windrad sichtbar, Getriebe und Generatorgehäuse sind verschwunden. Auch die Flügel haben nur noch halbes Gewicht durch Computeroptimierung. Damit wird der Mast vom Gewicht her drastisch entlastet, was der Statik und den Kosten zugute kommt. Das Geheimnis der Anlage sind eine Fülle von Mikroprozessoren, mit denen die Anlage sich „denkend“ ständig anpasst

großen 1.000 kW-Anlage nur 13 Pf/kWh.

## RWE

## PREISERHÖHUNG

Als verbraucherfeindlich, unsozial und umweltschädigend hat der Bund der Energieverbraucher die Ankündigung der RWE-Energie AG kritisiert, die Strompreise für Privathaushalte anzuheben. Eine solche Geschäftspolitik des Konzerns, der für 1992/93 einen Gewinnanstieg um 48 Prozent auf über eine Milliarde Mark verzeichnete (lt. FAZ vom 29.9.1993, S. 21), sei darüber hinaus ungesetzlich. Bereits 1990 seien die Strompreise der Industrie-

kunden einseitig zu Lasten der Haushalts- und Gewerbekunden gesenkt worden. Eine neuerliche Verschiebung werde die Verbraucherseite nicht hinnehmen. Sie stünde im krassen Widerspruch zur gesetzlich vorgeschriebenen Kostenorientierung der Strompreise. Die unter den Kosten liegenden Strompreise der Industrie führten zu einer grandiosen und ökologisch unverantwortlichen Stromvergeudung. So beheizt die Daimler-Benz AG ihr neues Verwaltungsgebäude in Stuttgart mit Strom, den sie für unter 3 Pfennig/kWh von der TWS bezieht, wofür der Bund der Energieverbraucher die „Trüber Funzel“ verlieh. Der Baden-Württembergische Umweltminister Harald B. Schäfer (SPD) will sich des Falles annehmen, wie er öffentlich erklärte.

## EVS-Badenwerk

## ELEFANTENHOCHZEIT

Die beiden südwestdeutschen Verbundunternehmen EVS und Badenwerk wollen eine gemeinsame Holding bilden. Bei beiden Unternehmen handelt es sich um Baden-Württembergische Staatsunternehmen, zwischen denen die Versorgungsgebiete durch einen Demarkationsvertrag fixiert sind und infolgedessen auch kein Wettbewerb zu erwarten ist. Deshalb hat das Bundeskartellamt der Fusion zugestimmt.

Auch die Bayernwerke wollen sich mit dem VIAG-Konzern zusammenschließen.



# Dichtest Du nicht, kleb' ich Dir eine!

Jedes Jahr im Herbst taucht das Problem auf: Es zieht! Daran sind zumeist nicht nur Fensterdichtungen schuld, sondern auch viele kleine Bauteilanschlüsse. Im Neubau und bei Renovierungsarbeiten wird der richtigen Ausführung der Luftdichtung viel zu wenig Bedeutung beigemessen. Im Bericht von Wilfried Walther (Energie- und Umweltzentrum am Deister – EUZ) werden Praxis und Theorie der Luftdichtigkeit vorgestellt.

## Umweltverträgliche Materialien

Zur Erzielung der Luftdichtigkeit eines Gebäudes, müssen alle Fugen im Bereich von Millimetern bis Zentimetern abgedichtet werden. Die Verfahren dazu sind: Ausspritzen, Einlegen oder Ausschäumen.

Die benötigten handelsüblichen Dichtstoffe, die es in Baumärkten zu kaufen gibt, sind zumeist in Kartuschen oder Spritzdosen verpackt oder in Form von PU-Schaumbändern aufgerollt. Sie dichten zwar optisch gut ab, ob sie aber langfristig und überhaupt luftdicht sind, ist nicht zu kontrollieren.

Als Alternative dazu gibt es mittlerweile umweltfreundliche Materialien und Kleber mit deren Hilfe es gelungen ist, das Problem der luftdurchlässigen Fugen und Ritzen zu lösen.

## Problematik der Fugendichtung

Die in die Fugen eingespritzte Dichtmasse soll an den Materialien haften und gleichzeitig Schwindungen auffangen.

Je nach Fugenbreite kann diese aber nur wenige zehntel Millimeter abfangen ohne vom Untergrund abzureißen.

PUR-Schaum aus der Dose ist eigentlich nur eine Montagehilfe und kein Dichtstoff. In wenigen Fällen kann er luftdichtend eingebracht werden. Wer ökologisch dichten will, sollte auf dieses Material verzichten. Das gilt auch für vorkomprimierte PUR-Schaumbänder.

Sind Fugen ungleichmäßig breit, so ist die Dichtigkeit an den Stellen nicht mehr gewährleistet, wo das Material zu weit aufgegangen ist.

Die folgenden Abbildungen zeigen anhand stark vereinfachter Beispiele typische Leckagen, die in Wohngebäuden angetroffen werden. Dabei treten Spaltenbreiten

## Der Begriff „Luftdichtigkeit“

Als luftdichte Schicht wirkt im Mauerwerk ein durchgehender Innenputz mit dauerelastisch ausgeführtem Anschluß von Fenstern, Installationsdurchbrüchen etc. Im Leichtbau wird in konventionellen Bauweisen die PE-Folie mit speziellen Materialien aufwendig verklebt („Chemie-Schlacht“).

Die Luftdichtigkeitsschicht wird auf der warmen Seite der Wärmedämmung verlegt. Sie ist grundsätzlich zu unterscheiden von der Dampfsperre bzw. Dampfbremse, obwohl beide Funktionen in der Regel von denselben Materialien erfüllt werden. Hinsichtlich der Dampfdiffusion wäre ein lückenloses Verlegen der Dampfsperre bzw. -bremse nicht unbedingt erforderlich. Da aber gleichzeitig der Luftdurchtritt durch Strömung (Konvektion) verhindert werden soll, muß diese Schicht lückenlos ausgebildet und überall luftdicht angeschlossen werden.

Mit „Dämmschutzschicht“ oder „Winddichtung“ dagegen wird eine auf der kalten Seite der Wärmedämmung verlegte Schicht aus Folien, Papieren oder Holzwerkstoffplatten bezeichnet. Sie soll das Eindringen von kalter Außenluft in die Wärmedämmschicht verhindern.

von einigen Millimetern bis mehreren Zentimetern auf. Vor allem bei Holzkonstruktionen muß mit Bewegungen an den Fugen von einigen Millimetern gerechnet werden.

## Wo dichten?

An allen Übergängen zwischen Bauteilen, also zwischen Wand und Fenster, Wand und Tür, Wand und Dach, an Rohrdurchbrüchen, Kamin-durchbrüchen.

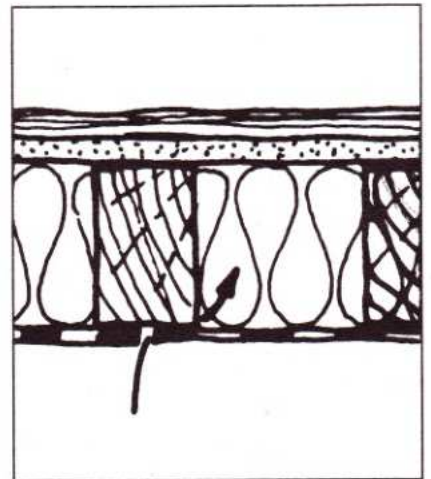


Abbildung 1: Verbindung der Stoßfuge

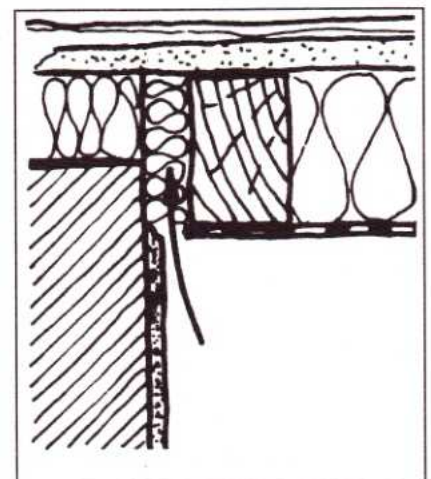


Abbildung 2: Anbindung an die Giebelwand



## LUFTDICHTIGKEIT



Abbildung 3: Anbindung an die Mittelpfette

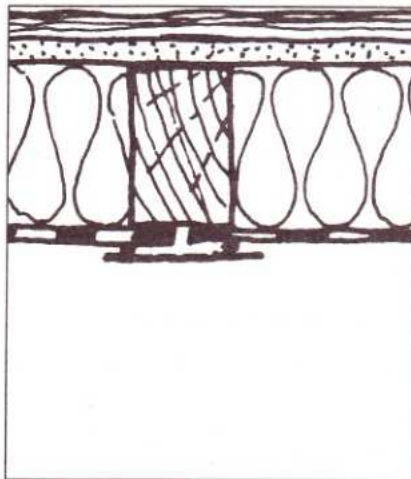


Abbildung 5: Lösung zur Verbindung der Stoßfuge

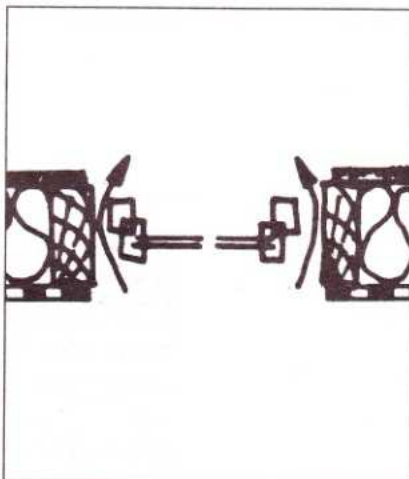


Abbildung 4: Anbindung an Fenster- und Türrahmen

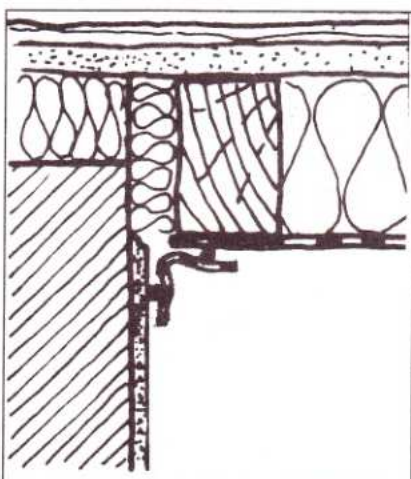


Abbildung 6: Lösung zur Anbindung an die Giebelwand

### Ein umweltfreundlicher Kleber

An den Kleber werden schwierigste Anforderungen durch kalten und staubigen Untergrund wie auch die Unebenheiten des sägerauen Holzes oder des Putzes und Steins gestellt.

Benötigt werden Kleber, die mechanisch haften, sich in kleinste Poren verankern, wenn sie hart werden, und kleine Unebenheiten ausgleichen. Zudem sollten sie ein Lösungsmittel auf Wasserbasis haben.

Somit sind alle Klebstoffe, die nur auf dem Prinzip der Adhäsion aufbauen, oder chemisch den Untergrund anlösen können ungeeignet.

### Kleben statt Dichten

Die Suche nach einem Material, das gleichzeitig gut klebt, Dehnungen aufnehmen kann, gut luftdicht und dazu noch ökologisch ist, war ergebnislos.

Auf Grund dieser Erfahrungen sind wir zu der Lösung übergegangen, die Fugendichtigkeit konstruktiv und im Zusammenwirken von unterschiedlichen Materialien zu erreichen.

Der Kleber muß die Funktion des Haftens, die Pappe oder Folie die Funktion des Dichtens und die Konstruktion die Dehnungen übernehmen. Deshalb wurden auf eine Bau- und Dichtmasse auf Reinacrylatba-

### Wie dichten?

Tapeten gegebenenfalls am Rand ablösen, Acrylatkleber aus Kartusche als Klebestreifen auftragen, Papierstreifen draufkleben, Trocknung abwarten, Tapete wieder befestigen.

sis zurückgegriffen. Mit diesem Material haben wir ein wasserabweisendes Baupapier auf nassem Beton und auf Holz verklebt.

Dieser Kleber braucht lange Zeit zum Trocknen.

Wichtig ist die plastische Konsistenz der Kleb- und Dichtungsmasse und die Eigenschaft, daß die Anfangsklebkraft sofort so stark ist, daß die Pappen auch überkopf geklebt werden können. Selbst bei Verarbeitungstemperaturen von 5°C hielten die Verbindungen.

Als nicht geeignet erwiesen sich Tapetenkleister, Latexleime oder Weißleim, da sie beim Trocknen schwinden und kleine Fugen und Falten nicht überbrücken können.

### Verklebungen mit PE-Folie ?

Die PE-Folie ist nur mit einem einzigen Klebematerial, dem Butylkautschukband, dauerhaft zu verkleben.

Dieses Band klebt aber nicht auf Putz, Mörtel oder Holz. Hier müssen weitere mechanische Befestigungsarten eingesetzt werden. Muß die Folie auf einen glatten Untergrund aufgebracht werden, muß dieser mit einem Voranstrichmittel behandelt werden, um das Butylkautschukband klebfähig zu machen.

Ist der Untergrund zu rau, muß das PUR-Kombiband eingesetzt werden, um die Fugen zur Folie und Anpreßplatte zu schließen. Dreidimensionale Ecken bedürfen einer ausgefeilten Falt- und Klebekunst.

Die Erstellung wirklich luftdichter Anschlüsse ist mit PE-Folie generell schwieriger als mit Baupapieren.



### Haltbarkeit der Baupappen

Befürchtungen über eine nicht allzulange Haltbarkeit sind nicht angebracht, denn die Baupappen sind nach der Fertigstellung des Baues durch ihre Lage hinter den Plattenwerkstoffen gut geschützt.

Sie müssen nur während des Bauablaufes weitgehend vor mechanischer Beanspruchung verschont werden. Beschädigungen können durch Übertapezieren einfach wieder abgedichtet werden. Das ist auf jeden Fall weniger aufwendig als bei Systemen mit Folie oder Alukaschierung. Bei einigen Pappen sorgt ein zwischen den Papierlagen eingeklebtes Glasgewebe für erhöhte Reißfestigkeit und dient als Schutz gegen stumpfe Stöße. Normale Baupappe ist in nassem Zustand absolut verletzlich. Die armierte Baupappe

als Unterspannbahn unter Ziegeln dagegen hat sich in diesem Fall als sehr strapazierfähig erwiesen. Für alle Pappen gilt aber, daß sie sich selbst bei Durchnässung nicht auflösen und ihre Haltbarkeit und Festigkeit nach der Trocknung wiedererlangen.

### Die Verklebung im Test

Um herauszufinden, wie sich die Verbindung unter Belastung durch Zug verhält, haben wir einen Test durchgeführt und die Klebverbindung belastet.

Dabei erwies sich die Klebverbindung stabiler als die Pappe. Der Test wurde mit einem Hundertfachen der Belastung durchgeführt wie sie infolge einer Windbeanspruchung auftreten würde. Viel bedeutsamer ist die Dehnungsfähigkeit. Erstaun-

lich waren die Längenänderungen, die Kleber und Baupappe bei kleinen Dehnbelastungen gemacht haben.

Die Schieblehre zeigte bei anfangs straff gespannter Pappe 0,5 bis 1 mm Dehnung an, die ohne Abriß aufgenommen wurde. In der Praxis wird die Pappe nicht straff verlegt, wodurch größere Dehnungen möglich sind.

Das EUZ wird den neusten Stand der Abklebetechnik nebst anschaulichen Beispielen in einer Informationsbroschüre „Kleben und Dichten“ Ende 1993 veröffentlichen.

In der nächsten ENERGIEDEPESCHE erfahren Sie mehr darüber, wie man Fugen im Gebäude entdeckt und die Luftdichtigkeit messen kann. \*

### Der lange Arm der Stromwirtschaft

Der Umweltausschuß des Bundestages verabschiedete kürzlich einen Antrag zum Investitionserleichterungsgesetz, den die Elektrizitätswirtschaft Wort für Wort verfaßt hatte. Peinlich, aber wahr: Der Antrag, der bisher gültiges Umweltrecht außer Kraft setzt, trug in der Kopfzeile noch die Fax-Kennung des Absenders – Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke.

(aus: Der Spiegel, Nr. 43 vom 25. Oktober 1993, S. 56)

Energie- und Umweltzentrum am Deister e. V.

Ingenieurgesellschaft  
Bau + Energie + Umwelt GmbH

Am Elmschenbruch • 31832 Springe-Eldagsen  
Tel. 05044/1880 + 380 4640 Fax

Handelsvertretung für die  
Minneapolis Blower Door

- Verkauf und Schulung -
- Luftdichtheitsmessung an Gebäuden -
- Seminare und Beratung zur Niedrigenergiehaus-Bauweise -





# Fordern Sie Ihr Geld zurück

*Einen aufregenden Brief bekam die Redaktion von der Stiftung Warentest. Er könnte für viele Kunden im Gewerbebereich bares Geld bedeuten. Es geht um die günstigste Abrechnung nach den neuen Stromtarifen – Stichwort: Bestabrechnung.*

## Bestabrechnung

Die alte Bundestarifordnung Strom schrieb eine Bestabrechnung vor. Das EVU war danach verpflichtet, nach der für den Verbraucher günstigsten Tarifart abzurechnen. Wenn für einen bestimmten Verbrauch nach Tarif 1 400 DM zu zahlen waren, nach Tarif 2 jedoch 500 DM, so war das EVU zur Abrechnung nach dem günstigsten Tarif, also Tarif 1 verpflichtet. Die neue BTO Elektrizität hat den zweigliedrigen Tarif zwar im Grundsatz abgeschafft und konsequenterweise auch die Vorschrift zur Bestabrechnung gestrichen.

Trotzdem kann es für den Tarifkunden insbesondere im Gewerbebereich sinnvoll sein, zwischen mehreren Tarifen auszuwählen.

## Brief aus Berlin

Der Bund der Energieverbraucher hat die Stiftung Warentest auf die geänderte Rechtslage aufmerksam gemacht und daraufhin ein aufregendes Schreiben aus Berlin bekommen (vgl. Kasten). Danach ist im praktischen Ergebnis auch heute noch die Bestabrechnung gül-

tig! Wer also nicht nach dem günstigsten Tarif abgerechnet wurde, kann den Differenzbetrag zurückfordern.

### Bundestarifordnung Elektrizität vom 18. Dezember 1989

(Bundesgesetzblatt Teil 1 S. 2255)

#### §10 Mitteilungspflichten

(1) Die Elektrizitätsversorgungsunternehmen haben bei Tarifänderungen, im übrigen jedoch mindestens jährlich ihre Kunden in allgemeiner Form über die Tarife, die Höhe der einzelnen Preise unter Berücksichtigung aller Abgaben und der Umsatzsteuer sowie über die preisgünstigste Versorgung zu unterrichten und auf Wunsch zu beraten; auf Möglichkeiten zur Einsparung von elektrischer Arbeit und Leistung ist hinzuweisen.

## Beispiele aus der Praxis

Der Unternehmensberater Thomas Manfred Kraus hat aus seiner Beratungspraxis einige Fälle zusammengestellt, in denen gegen das Prinzip der Bestabrechnung versto-

Ben wurde. Einige Unternehmen im Norden der Republik erstatten die Beträge problemlos zurück. Insbesondere im Süden des Landes weigert man sich noch hartnäckig.

Der Bund der Energieverbraucher plant durch Musterprozesse den betroffenen Verbrauchern zu ihrem Recht zu verhelfen. Wir werden weiter berichten.

## REWAG

Ein Handelsunternehmen mit einem Jahresstrombedarf von über 130.000 kWh muß nahezu ein Jahr auf den Einbau einer 96-Stunden-Leistungsmessung warten. Der Stromkunde hat dabei ein Einsparpotential von ca. 2.500-3.000 DM/Jahr nicht nutzen können. In Anbetracht der Abnahmeverhältnisse wäre für diese Kunden ein Sondervertrag die beste Lösung, stattdessen läßt ihn die REWAG im allgemeinen Tarifbereich schwimmen.

## Energieversorgung Ostbayern AG

Durch eine nicht rechtzeitig eingebaute 96-Stunden-Leistungsmessung sind in einem Bekleidungshaus (ca. 48.000 kWh) höhere Stromkosten von ca. 2.000-3.000 DM/Jahr entstanden.

Sehr geehrter Herr Dr. Peters,

Sie haben grundsätzlich recht, wenn Sie darauf hinweisen, daß es das Prinzip der Bestabrechnung nach der derzeit geltenden Bundestarifordnung Elektrizität (BTOEl) vom 18.12.1989 (BGBL I, 2255) nicht mehr gibt, und in sofern die Darstellung im Kapitel „Versorgung mit Strom, Wasser, Gas, Fernwärme und Telefon“ in der Ausgabe 1993 des „VerbraucherRechts“ (S.47) nicht ganz zutreffend ist.

Denn im Gegensatz zu der bis zum 31.12.1989 geltenden Bundestarifordnung Elektrizität, die in §2 Abs.5 eine ausdrückliche Festlegung dieses Grundsatzes enthielt, fehlt eine entsprechende Bestimmung in der neuen BTOEl. In den Fällen, in denen eine Tarifwahl auch heute noch sinnvoll ist, dürfte sich für den einzelnen Verbraucher im praktischen Ergebnis jedoch keine Änderung ergeben haben.

Anders als die alte BTOEl (in §8) verpflichtet die seit dem 1. Januar 1990 geltende Bundestarifordnung Elektrizität in §10 Abs.1 unter der Überschrift „Mitteilungspflichten“ die Elektrizitätsversorgungsunternehmen nämlich dazu, ihre Kunden über die preisgünstigste Versorgung zu unterrichten. Verletzt das Versorgungsunternehmen diese vom Gesetzgeber normierte Informationspflicht, macht es sich nach den Grundsätzen über die culpa in contrahendo bzw. die positive Vertragsverletzung schadenersatzpflichtig, wenn der Kunde deshalb nicht die für ihn preisgünstigste Versorgung gewählt hat und die Abrechnung infolgedessen nicht nach dem Tarif erfolgt, der für den Kunden am preisgünstigsten ist. Der Umfang des Schadenersatzanspruches des Verbrauchers bemißt sich dann nach der Differenz zwischen dem in Rechnung gestellten und dem für den Kunden preisgünstigsten Tarif. Im Ergebnis ist dies gleichbedeutend mit einer Weitergeltung des Prinzips der Bestabrechnung.

Wir danken Ihnen für Ihre Anregung.



# Wenn die Heizung zu viel Strom verbraucht

...dann kann das teuer werden. Es lohnt sich also der Sache auf den Grund zu gehen. Der Stromverbrauch von Heizungen kann zum Teil um mehr als die Hälfte reduziert werden – so die Aussage von Ansgar Schrode im folgenden Bericht.

## Rohrnetze richtig einstellen

Wenn Rohrnetze richtig geplant und sauber eingestellt sind, reichen Umwälzpumpenleistungen (Stromaufnahme) von 0,2 Watt oder auch weniger pro Quadratmeter Wohnfläche in der Regel aus, um eine Wohnung oder ein Haus zu beheizen.

Einfamilienhäuser kommen oft mit einer der schwächsten auf dem Markt befindlichen Umwälzpumpe mit 25-30 Watt aus. In der Praxis jedoch wird sowohl in Mehr- als auch in Einfamilienhäusern oft ein Vielfaches des notwendigen Pumpenstroms benötigt. Die Ursachen hierfür können zum einen die Dimensionierung der Rohrleitungen, zum anderen falsch eingestellte Rohrnetze sein.

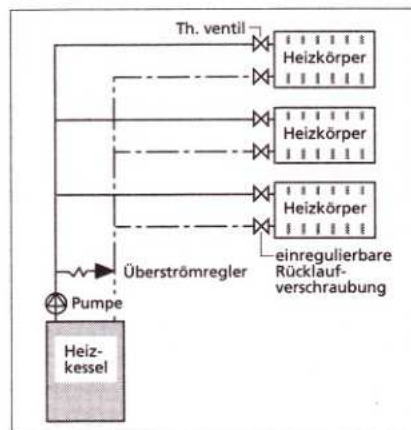
## Gute Planung hilft Strom sparen

Einrohrsysteme, bei denen die Heizkörper hintereinander geschaltet sind, brauchen grundsätzlich wesentlich mehr Pumpenenergie und sind heute nicht mehr preiswerter. Auch sind in der Regel Einrohrthermostatventile wesentlich teurer.

Beim Einrohrsystem ist auch ein Zurückregeln der Pumpe in der Übergangszeit nicht möglich, weil dann die letzten Heizkörper im Strang nicht mehr warm werden.

Auch Fußbodenheizungen benötigen in der Regel eine höhere Umwälzpumpenleistung als Heizkörper: Wegen der längeren Rohrleitungen und der oft höheren erforderlichen Heizwassermenge.

Bei normalen Zweirohrsystemen mit Heizkörpern wird am wenigsten Umwälzpumpenstrom verbraucht. Es sollte jedoch auch hierbei beachtet werden, daß die Rohrleitungen groß genug sind. Denn enge Leitungen haben einen höheren Widerstand und brauchen eine stärkere Pumpe.



Schema einer Heizungsanlage

## Was bedeutet 100Pa/m?

Pascal ist die gängige Druckeinheit. Pro Meter Leitungslänge sollen 100 Pa Druckabfall nicht überschritten werden.

Eine Begrenzung des Druckabfalls auf 100 Pa/m führt in den für den Druckabfall maßgeblichen Strängen nur zu relativ geringen Mehrkosten und der Wasserinhalt der Heizungsanlage erhöht sich hierdurch kaum. Dies ist nicht zu vergleichen mit alten Anlagen, die auf Schwerkraftbetrieb ausgelegt wurden und ein Vielfaches des Wasser-

inhaltes von heutigen Anlagen hatten.

Oft werden Rohrnetze von Heizungsanlagen bis auf maximal 200 oder 300 Pa/m, in Einzelfällen sogar bis zu 500 Pa/m ausgelegt. Selbst wenn (besonders bei Kupferrohren) wesentlich höhere Druckabfallswerte und Fließgeschwindigkeiten möglich sind, steigt der Stromverbrauch drastisch an.

Geht man von einer üblichen Niedertemperaturheizung mit einer Temperaturpreizung von 20° zwischen Vorlauf und Rücklauf aus, so sollten für 4,5 kW Heizleistung DN 15 Rohre verwendet werden (Durchmesser 15 mm), für 11 kW Heizleistung DN 20 und für 21 kW DN 25. Mit diesen Faustwerten bleibt der Druckabfall je Meter Rohr unter 100 Pascal (Pa).

## Überströmregler prüfen

Eine der häufigsten Fehlerursachen ist ein falsch eingestellter Überströmregler. Er macht als „Kurzschluß“ die Energie der Umwälzpumpe zunichte. Es sind sogar schon Fälle vorgekommen, in denen die Überströmregler auf eine so starke Überströmmenge eingestellt waren, daß die Heizkörper nicht mehr ausreichend mit Wärme versorgt wurden. Gerade in diesem Bereich ist die Dunkelziffer sehr hoch – Fälle in denen viel zu starke Umwälzpumpen nur dadurch nicht durch Strömungsgeräusche oder Störungen an den Thermostatventilen auffallen, weil der Überströmregler die unnötig erzeugte Energie wieder vernichtet.

Falls ein Überströmregler nicht vermieden werden kann, so sollte er zunächst auf die Extremstellung gestellt werden, bei der er erst bei sehr starkem Überdruck öffnet.

## Heizkörper richtig einregeln

Unnötig viel Strom wird auch oft verbraucht, wenn die einzelnen Stränge bzw. Heizkörper nicht ein-



## RECHNUNGSHOF

geregelt sind. Die der Umwälzpumpe am nächsten gelegenen Heizkörper bilden einen Kurzschluß, besonders wenn beim Aufheizen die Thermostatventile voll geöffnet sind. Durch diesen Kurzschluß erhalten dann die weiter entfernten Heizkörper nicht genügend Heizwasser und bleiben kühl. Heizungsanlagen sollten so eingeregelt werden, daß bei einer möglichst schwachen Pumpeneinstellung alle Thermostatventile voll geöffnet werden. Wenn dann die entfernteren Heizkörper nicht ausreichend warm werden, sollten die der Pumpe nächstliegenden Heizkörper über Rücklaufverschraubungen zurückgedrosselt werden, damit die entfernteren Heizkörper genügend Heizwasser bekommen. Ggf. muß mit den sich im mittleren Bereich befindlichen Heizkörpern ebenso verfahren werden. Hierzu ist es wichtig, entweder voreinstellbare Ventile oder Heizkörperverschraubungen einzubauen, die nicht nur abstellbar sondern über mehrere Umdrehungen auch drosselbar sind.

**Mehrfamilienhäuser**

Bei Mehrfamilienhäusern kommt es oft vor, daß gegenüber der Planung viel stärkere Pumpen eingebaut werden müssen, nur weil die einzelnen Stränge nicht gegenseitig abgedrosselt sind.

Nach der Rohrnetzberechnung sollte die Pumpe mit der schwächsten Stufe auskommen. Tatsächlich reichte dann nur die stärkste Stufe mit der zwei- bis dreifachen Leistungsaufnahme. Der Grund hierfür war, daß die Heizkörperverschraubungen alle voll aufgedreht waren.

**Strangregulierungen wichtig**

Gerade bei sehr großen Mehrfamilienhäusern ist es oft schwierig, jeden einzelnen Heizkörper zu drosseln. Hier genügt es, in die Hauptstränge differenzdruckregelbare Strangregulierungsventile einzubauen und an die Abgänge der einzelnen Wohnungen (sofern es sich nicht um allzu große Wohnungen han-

delt) z.B. Handventile mit Voreinstellung einzubauen. Wenn durch nicht entsprechend abgedrosselte Stränge bzw. Heizkörper an einem Thermostatventil ein zu hoher Pumpendruck ansteht, kann es einerseits zum Schlagen der Ventile kommen. Andererseits kann dies aber auch dazu führen, daß das Ventil selbst bei abgedrehter Stellung nicht schließt, weil der Pumpendruck am Ventil viel zu groß ist. Oft führt ein Überdruck von weniger als ein bar schon zu diesen Problemen.

**Fazit**

Wenn sämtliche Heizungsanlagen hydraulisch sauber einreguliert wären, könnte der Umwälzpumpenstrom aller Heizungsanlagen im Schnitt um mehr als die Hälfte reduziert werden. \*

**Effizient und wirtschaftlich  
dezentrale Lüftung  
mit Wärmerückgewinnung**

Der LTM Thermo-Lüfter sorgt für gutes Raumklima und spart Heizenergie. Seine Vorzüge:

- permanente Be- und Entlüftung
- Wärmerückgewinnung mit hohem Wirkungsgrad
- niedrige Investitions- und Betriebskosten
- dezentrales, kompaktes Gerät
- keine hervorstehenden Teile, keine Schläuche
- leichte Montage in der Außenwand
- ideal für Altbauwohnungen
- ermöglicht wirtschaftliches Planen nach der neuen Wärmeschutzverordnung

Ausführliche Informationen: LTM GmbH Lüftungstechnik Meinerzhagen, Oststr. 28 58540 Meinerzhagen. Tel. 02354/13021 Fax 02354/2413

## Rechnungshof-Rüge

Der Bundesrechnungshof rügt in einem Gutachten die Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennstäbe als unwirtschaftlich. Sie sei doppelt so teuer, wie die direkte Endlagerung.

Die Kosten der Wiederaufarbeitung in Frankreich und Großbritannien trägt derzeit die Stromwirtschaft, d.h. die Stromverbraucher müssen zwangsweise für ein amtlich als unwirtschaftlich festgestelltes Verfahren zahlen.

Ob angesichts dieser amtlichen Rüge die Umlegung der Wiederaufarbeitungskosten auf die Strompreise noch zulässig ist, erscheint mehr als fraglich. Denn in den Strompreis dürfen nur Kosten eingehen, die bei elektrizitätswirtschaftlich rationeller Betriebsführung erforderlich sind (§12 (2) BTO elt).

Auch eine zweite Rechnungshof-Rüge könnte für Verbraucher interessant sein. In seinem Jahresgutachten rügt der Bundesrechnungshof die Praxis, daß die Umsatzsteuer für Gas, Strom und Wasser erst am Ende des Abrechnungszeitraums von den Versorgungsunternehmen an den Fiskus abgeführt wird. In den vorab verlangten Abschlagszahlungen wird die Umsatzsteuer aber den Verbrauchern stets anteilig in Rechnung gestellt.

Die den Versorgungsunternehmen dadurch entstehenden Zusatzgewinne beziffert der Bundesrechnungshof auf 100 Mio. DM. Viele Verbraucher hatten sich bereits auf Rat des Bundes der Energieverbraucher diese ungerechtfertigten Zusatzgewinne zurückerstatten lassen (vgl. ED I/93, S. 20)



Auf dem Dach befindet sich eine nach Südosten ausgerichtete Photovoltaikanlage. Sie besteht aus 32 Modulen mit insgesamt 1.152 monokristallinen Solarzellen, die eine Fläche von 13,6 m<sup>2</sup> einnehmen. Die 32 Module ergeben eine Peakleistung (maximale Leistung) von 1.536 Watt. Der maximale Wirkungsgrad der Solarzellen bei dieser Peakleistung wird vom italienischen Hersteller HELIOS mit 13,3% angegeben.

Durch ein dickes Sammelkabel wird der von den Modulen gelieferte Gleichstrom mit einer Spannung um 60 Volt und einer maximalen Stromstärke von ca. 20 Ampere in den Keller zum Wechselrichter geleitet. Dieser wandelt den Gleichstrom elektronisch um in Wechselstrom von 220 Volt und einer Frequenz von 50 Hertz. Der so umgewandelte Wechselstrom kann nun ins Kellernetz eingespeist werden.

Die das Wohnhaus betreffende elektrische Arbeit wird an drei Stellen mit geeichten Zählern gemessen: Nach dem Wechselrichter, sowie am Verbrauchs- und Einspeisezähler des öffentlichen Netzes. Nennenswerte Schwierigkeiten bei der Lieferung, Montage und Inbetriebnahme traten nicht auf.

### Betriebsergebnisse

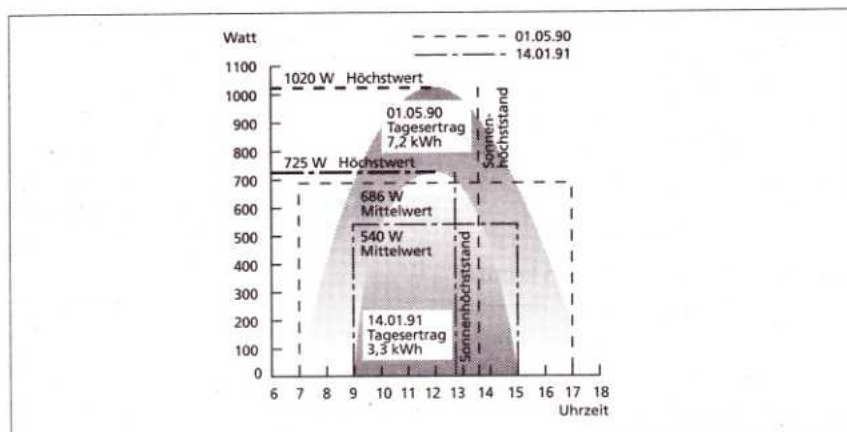
Entsprechend der Südost-Ausrichtung der Module liegt das Leistungsmaximum der Anlage vor dem höchsten Sonnenstand. Die Tageserträge schwanken je nach Bewölkung und Jahreszeit zwischen 0 und 7,8 kWh, die maximalen Tagesleistungen zwischen 0 und 100 Watt (siehe Abb.). Bei diesen Zahlen sind bereits die Verluste berücksichtigt, die in den Leitungen der Module und durch die Umwandlung im Wechselrichter entstehen. Die maximalen Tagesleistungen liegen demnach um etwa 20% unter der installierten Peakleistung, deren definitionsgemäße Idealbedingungen in Barmen nicht erfüllbar sind. Übersteigt die solare Leistung der Photovoltaikanlage den Bedarf des

## Photovoltaikanlage

*Seit sechs Jahren decken die Bewohner eines Einfamilienhauses in Barmen bei Jülich ihren Strombedarf weitgehend mit Hilfe der Sonne. Die dabei gesammelten Erfahrungen schildert Hermann Knüfer.*

Einfamilienhauses in Barmen – was besonders am frühen Mittag geschieht – so wird der überschüssige Strom automatisch ins öffentliche Netz eingespeist. Ist die solare Leistung kleiner als der Bedarf, so holen sich die Verbrauchsgeräte im Haus den Fehlbedarf aus dem öffentlichen Netz. Zwar nutzen Solarzellen auch diffuses Licht, aber bei dichter Bewölkung können die

lere Sonnenscheindauer in diesem Zeitraum um 15% größer als im langjährigen Mittel von 1.469 Stunden je Jahr. Damit liegt Barmen im unteren Drittel zwischen 1.300 und 1.900 mittleren jährlichen Sonnenstunden in Deutschland. Die Solarerträge fielen zu 71% im Sommer und zu 29% im Winterhalbjahr an. Das bedeutet: Die Bewohner des Barmener Einfamilienhauses kann-



Leistungen an sonnigen Tagen. Am 1.5.1990 und am 14.1.1991

Ertragseinbußen beträchtlich sein. Für die ersten drei Betriebsjahre produzierte die Anlage insgesamt 3.082 kWh.

Daraus lassen sich folgende spezifische mittlere Jahreswerte ableiten:

- 1.027 kWh je Jahr
- 669 kWh je installiertes Kilowatt Peakleistung und Jahr bzw. 669 Jahresvollaststunden
- 75,5 kWh je installierten m<sup>2</sup> Modulfläche und Jahr.

Nach Angaben des Forschungszentrums Jülich GmbH war die mitt-

ten im Mittel gut 7% der eingestrahnten Lichtenergie (rund 1.000 kWh je m<sup>2</sup> je Jahr) in elektrischen Strom (netto) umsetzen. Davon wurde ca. 40% ins öffentliche Netz eingespeist. Seit Betriebsbeginn deckt die Photovoltaikanlage rund ein Viertel des Strombedarfes in dem Fünfpersonen-Haushalt. Bei zwei störungsbedingten Ausfällen wurde eine Zeitverfügbarkeit von 99,5% erreicht.

Module und Wechselrichter arbeiten ansonsten seit über drei Jahren störungs- und wartungsfrei. Folgende Faktoren können den Wirkungs-



## MENSCHLICHES

# Rückzug

*Ein renommierter Vorkämpfer für Sonnenenergie und Kraft-Wärme-Kopplung – Axel Urbanek – zieht sich nach Jahrzehnten resigniert zurück.*

grad einer Photovoltaikanlage auch negativ beeinflussen:

- Hohe Luftfeuchtigkeit, z.B. durch eine Flußauenlage.
- Teilweise Verschattung der Module durch Nachbarhäuser oder Bäume, besonders von November bis Januar.
- Erhöhte Staubbelegung der Module, z.B. durch nahegelegenes Zechenkraftwerk oder Braunkohlentagebau.

## Die Kosten

Die Photovoltaikanlage in Barmen hat insgesamt 29.100 DM bzw. 19.000 DM je kW Peakleistung gekostet.

Die nach betriebswirtschaftlichen Prinzipien (25 Jahre Lebensdauer, 6,5% Verzinsung des Eigenkapitals, 146 DM je Jahr Instandhaltungsrücklage) errechneten Stromgestehungskosten des Solarstroms betragen 2,50 DM je kWh. Die Selbstkosten der hier beschriebenen Anlage liegen bei etwa 1,28 DM je kWh für den Eigenverbrauch. Dabei ist ein Investitions-Zuschuß durch das Land Nordrhein-Westfalen von 25% bereits berücksichtigt, sowie Steuerersparnis durch Abschreibungsmöglichkeit nach §82a, abzüglich der vermiedenen Bezugskosten von ca. 28 Pfennig je kWh.

## Ausblick

Die Solaranlage des Einfamilienhauses in Barmen ersparte allein in den ersten drei Betriebsjahren der Umwelt 3,4 Tonnen Kohlendioxid.

Solange die privaten Betreiber trotz oder neuerdings sogar ohne finanzielle Förderung durch Bund und Länder durch den Einbau von Solaranlagen aus betriebswirtschaftlicher Sicht viel Geld verlieren, wird es keine große Nachfrage und damit keine Massenproduktion mit drastisch reduzierten Anlagekosten geben.

Hier kann auf Dauer nur die kostengerechte Vergütung des ins öffentliche Netz eingespeisten Solarstroms Abhilfe schaffen. \*

Schon 1973 fand Urbanek: Die Armut der öffentlichen Hände beruht auf der Armut der öffentlichen Köpfe. Urbanek leitete die Energiewirtschaftlichen Tagesfragen, gehörte zu den Gründern der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie und der Deutschen Energie-Gesellschaft.

Er baute die Zeitschrift „Sonnenenergie und Wärmepumpe“ auf, die nun unter dem Titel „Sonnenenergie und Wärmetechnik“ ohne ihn



von der Bielefelder Verlagsanstalt weitergeführt wird.

In seinem letzten Leitartikel resümiert Urbanek: „Tatsächlich haben wir mit der euphorischen Umsetzung des Aufrufs „Licht von der Sonne“ das dunkelste Kapitel der alternativen Energie-Strategien erreicht, weil es oft genug überzeugte und selbstlose Ökologen sind, die ihre Ersparnisse den z.T. ebenso verblendeten oder aber nur raffinierten Photovoltaik-Gurus opfern. Solarstrom im Netz bewirkt nichts, aber auch gar nichts anderes,

als daß die EVU im Hochsommer noch krampfhafter als bisher versuchen, ihre saisonalen Strom-Überschüsse zu Billig-Tarifen anzubieten, z.B. für die Erwärmung von Brauchwasser oder Schwimmbecken, also ausgerechnet für Anwendungen, die preiswerter, mit höherem Wirkungsgrad und umweltgerechter direkt durch Sonnenkollektoren erreicht werden können.

Es muß einen Vernünftigen in den Wahnsinn treiben (was ich eben durch die Aufgabe meines Berufes für mich vermeiden möchte), wenn dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung unterdrückt, Wärme-Rückgewinnung und optimaler Wärmeschutz gegeneinander aufgerechnet, passive und aktive thermische Solarnutzung links liegengelassen werden, der Markt weiterhin mit energieverwendenden Haushalts-Großgeräten überschwemmt werden darf, während vom Bund über die Länder bis zu den Kommunen bzw. deren Stadtwerke quer durch die Parteien alle sich gegenseitig mit angeblichen Forschungs- und Demonstrationsprojekten übertrumpfen und gutwillige Bürger durch völlig überhöhte Zuschüsse (bis zu 75%) dazu animieren, Strom für rd. 2 DM/kWh zu erzeugen und für 17 Pf/kWh ins öffentliche Netz einzuspeisen.

Hier soll nur der Selbstzweck, die Alibi-Funktion, die Mittel heiligen oder gar der Beweis erbracht werden, daß mit Solarstrom eben kein einziges Kraftwerk eingespart, ja nicht einmal ein die Energiebilanz hinter dem Komma beeinflussender Teil des Strombedarfs gedeckt werden kann“. \*



Seit Erfindung der Glühbirne ist uns der Strom unentbehrlich geworden. Strom treibt unsere Maschinen. Elektromagnetische Wellen übertragen unsere Informationen. Ohne Strom geht nichts mehr in unserer Welt. Aber was macht der Strom mit uns? Denn auch der Mensch ist ein elektrisches Wesen, verkabelt mit Nervensträngen, durch die Steuerungsimpulse fließen. Feinste Hirnströme lassen sich ebenso messen, wie die Nervenimpulse, die unsere Muskeln in Bewegung setzen. Jede einzelne Nervenzelle arbeitet dabei wie eine winzige Batterie. Durch Umpolung an den Zellmembranen werden Stromimpulse ausgelöst, die unsere Körperfunktionen steuern. Das Forschungsgebiet der Bioelektrizität liegt an der Schnittstelle zwischen Biologie und Physik, zwischen Mensch und Elektrotechnik.

Die Wirkung der elektromagnetischen Wellen auf Menschen und alle lebenden Organismen hängt dabei von vier Faktoren ab: der *Frequenz*, der *Leistung*, der *Entfernung* und der *Dauer*. Bei den niederen Stromfrequenzen üben die elektromagnetischen Impulse eine Reizwirkung auf die Nervenzellen aus. Die höheren Frequenzen wie Kurz- und Mikrowellen, heizen das Körpergewebe auf. Beide Effekte werden in der medizinischen Therapie angewandt.

### **Elektrosmog ist überall**

Der Körper des Menschen absorbiert wie eine lebende Antenne elektromagnetische Schwingungen, seien sie natürlicher oder künstlicher Herkunft. Fest steht, daß die technischen Strahlungsquellen immer zahlreicher werden. Der Elektrosmog umgibt uns immer und überall, im Freien, am Arbeitsplatz und zu Hause. 30.000 Kilometer Hochspannungsleitungen durchziehen unser Land. 12.000 Kilometer Oberleitungstrassen der Bahn. 10.000 Rundfunk- und Fernsehsender strahlen ins Land. Dazu 3.000 Mobilfunk- und 12.000 Richtfunktender.

## **Total unter Spannung**

*Ist Elektrosmog schädlich für Mensch und Umwelt? Diese Frage stellen sich immer mehr Fachleute und Laien, eine wissenschaftlich tragfähige Antwort wird nach wie vor gesucht. Fest steht, daß dieses neue Umweltthema in den letzten beiden Jahren Karriere gemacht hat. Während jedoch die Elektrosmogforschung von den Medizinern bei uns noch als skurriles Hobby angesehen wird, laufen in den USA und Schweden seit Jahren Forschungsprojekte mit Millionenaufwand. Wir geben hier zunächst eine Darstellung von Ulrich Weissbach, ergänzt auf S. 18 durch medizinische Fachmeinungen.*

Flächendeckende Versorgung nennen es die Betreiber dieser Netze. Flächendeckende Bestrahlung sagen die Wissenschaftler, die dem Elektrosmog gesundheitsschädliche Wirkung zuschreiben. Wie hoch aber ist das Risiko eines Lebens unter Smog?

Unter Elektrosmog versteht man die elektromagnetische Strahlung, die von Stromleitungen, elektrischen Geräten und Sendern ausgeht. Sie ist in einem dichtbesiedelten und hochtechnisierten Land wie der Bundesrepublik besonders vielfältig..

### **Macht Strom krank?**

Schon Anfang der achtziger Jahre ließen Bevölkerungsstudien in den USA die internationale Fachwelt aufhorchen. Bei Kindern, die in der Nähe von Hochspannungsleitungen lebten, kam doppelt so häufig Leukämie vor, wie bei einer Vergleichsgruppe, die keine Strommasten vor dem Haus hatte.

Elektrotechniker, die länger als zehn Jahre an ihrem Arbeitsplatz elektromagnetischen Feldern ausgesetzt waren, hatten statistisch ein

höheres Krebsrisiko. Weitere Studien, vor allem auch in Schweden, kamen zu ähnlichen Ergebnissen.

Nun sind solche Risikostudien kein hundertprozentig schlüssiger Beweis, sondern liefern nur Indizien für eine mögliche Gefährdung. Auch der Zusammenhang zwischen Rauchen und Lungenkrebs beruht vorwiegend auf der Statistik. Während die Mediziner jedoch eindringlich vor dem Rauchen warnen, halten sie sich beim Elektrosmog noch auffällig zurück.

Trotzdem könnte ein Sicherheitsabstand nicht schaden, meinen diejenigen, die dem Elektrosmog kritisch gegenüberstehen. Zum Beispiel Professor Herbert König, bis vor kurzem noch Inhaber des Lehrstuhls für Elektrophysik an der Technischen Universität München. Auch nach seiner Pensionierung widmet er sich weiter seinem Spezialgebiet „Elektrosmog“ und unternimmt Messungen unter Hochspannungsfreileitungen. Würde er nach seinen persönlichen Maßstäben unter einer Hochspannungstrasse wohnen wollen? Prof. König: „Auf keinen Fall, denn aufgrund der Daten, wie ich sie aus der Literatur entneh-



## ELEKTROSMOG

me, sind die Werte hier einfach zu hoch. Da gibt's gar keinen Zweifel, daß hier Werte vorhanden sind, die nennenswert über denen liegen, für die man inzwischen schon gesundheitsschädliche Wirkungen festgestellt hat."

Das elektromagnetische Feld unter einem Strommasten fällt bereits nach etwa 50 Metern seitlich stark ab. Aus Gründen der Vorsorge hält Professor König einen Sicherheitsabstand von mindestens 150 Metern für notwendig. Allzu bedenkenlos wurden in der Vergangenheit Wohnhäuser dicht neben oder gar unter die Stromtrassen gebaut. Und immer noch denken sich deutsche Bauämter nichts dabei, solche Wohnsituationen zuzulassen.

### Unter die Erde?

Könnte die unterirdische Verkabelung der Überlandleitungen eine Lösung sein? Dazu Ludwig Strauß von der Bayernwerk-AG: „Zunächst ist es einmal gar nicht notwendig. Dies ließe sich bei den Freileitungen auch durch entsprechende Gestaltung, durch die Abstandswahl erreichen. Wenn man an Verkabelung denken wollte, muß man im Höchstspannungsbereich sehen, daß es derzeit sehr viel teurer wäre, (bis zum 30-fachen) und technische Lösungen noch gar nicht ausgereift zur Verfügung stehen. Darüber hinaus ergeben sich auch betriebs- und sicherheitstechnische Nachteile.

Solche Leitungen im Boden müßten gekühlt, kompensiert und im Störfall auch entsprechend lange Zeit außer Betrieb genommen werden."

### Viele Fragen noch offen

Der Physiologe Eduard David von der Universität Witten/Herdecke setzte sich zu Versuchszwecken starken elektromagnetischen Feldern aus. Er verschluckte dabei ein Kabel mit Meßsonden, um das Feld in seinem Körperinneren auszumessen. Professor David sitzt außerdem als medizinischer Sachverständiger in der Kommission, die Grenzwerte für die Belastung von Menschen mit

Strom festlegt. Und er sieht in den bisherigen Forschungsergebnissen noch kein Gesundheitsrisiko durch Elektromog. Daß elektromagnetische Felder dennoch Wirkungen zeigen können, streitet er nicht ab:

„Im atomaren Bereich und im molekularen Bereich haben wir bei beliebig kleinen Feldstärken Effekte, die dann auch im zellulären Bereich bei bestimmten Feldstärken noch feststellbar sind. Allerdings gibt es noch vielfältigen wis-

senhaftlichen Klärungsbedarf. So ist bis heute der Zusammenhang zwischen den zellulären Reaktionen und dem Gesamtorganismus des Menschen noch sehr unklar."

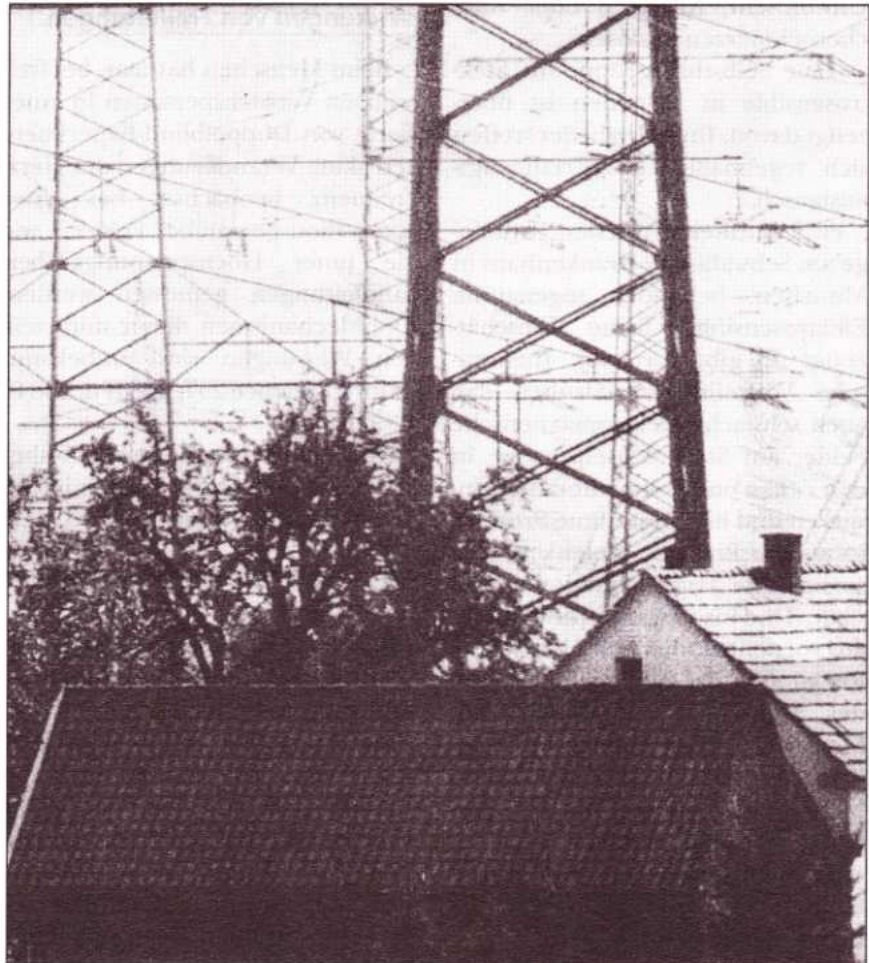
Dr. Rüdiger Matthes ist Physiker beim Bundesamt für Strahlenschutz und gleichzeitig Mitglied der Deutschen Elektrotechnischen Kommission, die bei uns die Grenzwerte für die zulässige Belastung mit elektromagnetischer Strahlung festlegt. Frage an ihn, ob es wissenschaftlich

noch einen Zweifel gibt, daß elektromagnetische Felder biologische Wirkungen haben oder sogar gesundheitsschädlich sein können: Dr. Matthes: „Vorausgesetzt die elektromagnetischen Felder überschreiten bestimmte Schwellenwerte der Intensität, dann ist es unbestritten, daß gesundheitliche Gefährdungen auftreten können. Im Alltag überwiegen allerdings Intensitäten der elektromagnetischen Felder, die zum Teil biologi-

sche Wirkungen zeigen, bei denen man aber im allgemeinen die Gesundheitsgefährdung von Personen nicht annehmen kann. In aller Regel werden in weiten Bereichen die Felder sogar so niedrig sein, daß selbst biologische Wirkungen nicht nachzuweisen sind."

Die Grenzwerte der Elektrotechnischen Kommission sind auf Arbeitsplätze in elektrotechnischen

*Fortsetzung auf Seite 18*





*Fortsetzung von Seite 17*

Berufen ausgelegt. Für die Allgemeinheit sollte das Risiko aber niedriger liegen. Deshalb empfiehlt die Strahlenschutzkommission jeweils einen zweiten, niedrigeren Grenzwert zur Gesundheitsvorsorge für die Bevölkerung, zum Beispiel im Bereich Mobilfunk.

### **Elektrosensible**

Kann der Elektromog bei sensiblen Menschen Kopfschmerzen, Unwohlsein, Allergien oder Knochenschmerzen auslösen?

Eine Selbsthilfegruppe für Elektrosensible in München ist überzeugt davon. Ihre Mitglieder treffen sich regelmäßig zum Erfahrungsaustausch.

Prof. Karlheinz Wurster, Pathologe am Schwabinger Krankenhaus in München, behandelt sogenannte Elektrosensible. Seine Einschätzung: „Es gibt durchaus theoretische Vorstellungen darüber, daß auch schwache elektromagnetische Felder auf Stoffwechselprozesse in den Zellen und Zellmembranen einwirken und hier bestimmte Prozesse in andere Prozesse umlenken, also sogenannte Triggerfunktionen ausüben. Und insofern ist es also durchaus vorstellbar, daß sich über solche Reaktionen das Allgemeinbefinden des Menschen verändern kann. Momentan ist es einfach unmöglich, eine scharfe Grenze zwischen Menschen zu ziehen, die auf elektromagnetische Felder reagieren oder auch durch andere Einflüsse tangiert sind und Menschen, die nichts damit zu tun haben.“

Diese Erfahrungen sollte vor allem die Medizinforschung veranlassen, dieses sträflich vernachlässigte Thema endlich anzupacken.

Auch in seinem Haus ist der Mensch nicht vor dem Elektromog gefeit. Jedes elektrische Gerät ist von elektrischen und magnetischen Feldern umgeben, deren Intensität von der jeweiligen Leistung abhängt.

Mit einem Handmeßgerät lassen sich die Feldstärken messen. Bei den

## **Der Medicus meint...**

*Die kinderärztliche Dokumentationsstelle Osnabrück der Akademie für Kinderheilkunde und Jugendmedizin beschäftigt sich seit 1991 mit umweltmedizinischen Fragen. Wir zitieren im folgenden Einschätzungen der dortigen Ärzte Prof. von Mühlendahl und Dr. Otto. Insbesondere schätzen die Mediziner das Risiko durch normale 220 V-Geräte deutlich geringer ein, da es keine Belege für deren Schädlichkeit gibt.*

### **Wirkungen von Freileitungen**

Beim Menschen hat man bei freiwilligen Versuchspersonen in einer Serie von Doppelblind-Experimenten akute Veränderungen der Herzfrequenz beobachtet bei einer Exposition gegenüber Feldern, wie sie unter Hochspannungs-Überlandleitungen gemessen werden. Die Mechanismen dieser mitgeteilten Wirkungen sind unbekannt (Florig, Science 257, 468 ff u. 488 ff, 1992).

Von den international bisher durchgeführten 70 epidemiologischen Studien kamen 35 zu dem

Ergebnis, daß kein Zusammenhang existierte zwischen Tumorerkrankungen und der Exposition gegenüber niederfrequenten elektrischen und magnetischen Feldern geringer Intensität, wie sie bei Anlagen der elektrischen Energieversorgung auftreten. Die andere Hälfte der Untersuchungen spricht von möglichen Effekten, wobei jedoch keine der Untersuchungen auf statistisch signifikante Daten verweisen kann....

Keines der Ergebnisse erbrachte signifikante Hinweise auf einen  
*Fortsetzung S. 19*

meisten Haushaltsgeräten sind sie so niedrig, daß keine Gesundheitsgefährdung besteht. Bei langfristiger Einwirkung aber sollte man kritischer sein. Die Lampe und der Radiowecker auf dem Nachttisch sind von elektrischen Feldern umgeben, die während des Schlafes auf den Kopf einwirken. Besonders starke Felder strahlen elektrische Heizdecken ab.

### **Vorsorge ist angesagt**

Zubehör für Bioelektronik verspricht deshalb ein gutes Geschäft zu werden. Es gibt abgeschirmte Kabel und Schalterdosen sowie Dämpfungsglieder, um Oberwellen abzufiltern. Die wohl einfachste und beste Art ist der Einbau eines Netzfrequenzschalters. Das ist ein kleines Gerät im Sicherungskasten, das in dem Moment, wo im Schlafzimmer die Nachttischlampe abgeschaltet

wird, automatisch das Netz abschaltet. Schon beim Hausbau lassen sich gezielt elektromogfreie Ruhezeiten schaffen, indem der Elektriker bestimmte Wände von Stromkabeln und Elektrogeräten freihält. Dies sollten bevorzugt die Schlafräume sein und die Wohnbereiche, in denen man sich längere Zeit aufhält.

Versuch einer vorläufigen Bilanz: Noch gibt es keine handfesten wissenschaftlichen Beweise für die Gesundheitsschädlichkeit des Elektromogs. Aber die Indizien mehren sich, daß Zusammenhänge bestehen zwischen dem Elektromog und der Zunahme von Zivilisationskrankheiten wie Krebs und Allergien. Wenn der Strom uns nicht krank machen soll, müssen wir lernen, mit ihm zu leben.

Denn ohne Strom leben wollen wir auch nicht – oder? \*



## ELEKTROSMOG

Fortsetzung von S. 18

Zusammenhang zwischen dem Ausbreiten von Krankheiten und der im Wohnbereich üblichen Feldexposition (David et. al. Epidem. Studien., Dtsch. Ärzteblatt 88, S. 528 ff, 1991). „Unter den zahlreichen epidemiologischen Studien von Arbeitsplatz-bedingter und beruflicher Exposition gegenüber EMF, die in den letzten 15 Jahren abgeschlossen wurden, haben viele statistisch signifikante Assoziationen zwischen dem angenommenen Ausmaß an EMF-Exposition und dem Risiko einiger Malignome aufgezeigt. Darunter sind drei der acht Fall-kontrollierten Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Krebs im Kindesalter und benachbarten Hochspannungsleitungen, und über die Hälfte der 36 Untersuchungen zur Krebshäufigkeit bei Beschäftigten in der Elektroindustrie. Am häufigsten sind Leukämie, ZNS-Malignome und Brustkrebs bei Männern mit EMF-Exposition assoziiert. Diese Beobachtungen sind zu überzeugend, um als statistische Kunstprodukte angesehen werden zu können. Es gibt jedoch noch zahlreiche andere Erklärungen als die EMF für die Entstehung dieser Malignome. Möglicherweise bedeutsame Faktoren (confounding factors) wie die Luftverschmutzung in den Wohngebieten oder das Vorkommen von Lösemitteln bei Berufsexposition wurden nicht überprüft. ... Weil alle diese Untersuchungen retrospektive Studien waren, ist stets die Schätzung der Stärke der EMF-Exposition ungewiß geblieben“ (Florrig 1992).

Florrig folgert: „Somit scheint auf den ersten Blick die Forderung nach weiteren Forschungsinvestitionen vernünftig. Man muß bei solchen Planungen allerdings implizieren, daß offene Fragen tatsächlich geklärt werden können, und daß die Öffentlichkeit diese Ergebnisse akzeptieren wird. Hierzu muß einschränkend gesagt werden:

a) Auch bei vorhandener Finanzierung steht kurzfristig nicht beliebig viel Forschungskapazität bereit,

wenn verlässliche, qualitativ gute, begründete Ergebnisse aus epidemiologischen Untersuchungen gebracht werden sollten.

b) Es gibt keine Garantie dafür, daß zusätzliche Forschung zu einem wissenschaftlichen Konsens führen wird. Die andauernde Diskussion über die Kanzerogenität beispielsweise von Niedrigstrahlung und von manchen Chemikalien zeigt, daß die Wissenschaft nicht immer nachweisen kann, daß ein bestimmtes Risiko nur gering ist. Will man aufzeigen, daß bestimmte Chemikalien oder Noxen völlig unschädlich sind oder nur in so geringem Maße bedrohlich, daß sie von der Öffentlichkeit toleriert werden können, dann kann ein solcher Nachweis ungeheuer großen Forschungsaufwand erfordern und sehr große Geldmittel verschlingen. (Auf diesem Gebiet wird man also über Beschränkungen nachdenken müssen.)

c) Auch bei verlässlichem Nachweis einer Unschädlichkeit oder

**„Bekannt ist nichts, und auch das ist umstritten“**

Spiegel 6/1993 zum Thema Elektromog.

einer exakten Definition eines Risikos ist es nicht gesagt, daß die Öffentlichkeit objektiv, ohne Mißtrauen, solche Angaben akzeptieren würde und daß nicht fortdauernd aufgrund der Argumente von Außenseitern und von Veröffentlichungen einer verantwortungslosen, sensationssuchenden, schlecht informierten Presse die Beseitigung oder Vermeidung von möglichen Noxen gefordert wird.

**Konfliktfelder**

Hier sind – unabhängig von den Ergebnissen etwaiger weiterführender Forschungsprojekte – sozialpolitische und ethische Konfliktfelder

vorgebahnt. Es handelt sich um eine sozialpolitische Problematik insofern, als Grundstücksbesitzer, Arbeitnehmer und Verbraucher auf der einen Seite gegen große Organisationen wie Elektrizitätsbetriebe und gegen Stadt und Verwaltung auf der anderen Seite anzugehen haben werden.

(aus: „Strategien zur Vermeidung von möglicherweise existierenden Gesundheitsbedrohungen durch elektrische und magnetische Kraftfelder, von Karl Ernst von Mühlendahl und Matthias Otto, in: Der Kinderarzt, 24 Jg. 1993, Nr. 7, S. 817 ff.)

In einem bisher unveröffentlichten Manuskript resümieren dieselben Autoren: „Es ist gut möglich, daß elektromagnetischen Feldern keine krank machende Wirkung zukommt. Umgekehrt kann aber eine gesundheitsschädigende Wirkung auch nicht eindeutig ausgeschlossen werden. Sicherlich bleibt der Elektromog nur ein krankmachender Faktor neben vielen. Andere Umweltfaktoren wie gestörtes psychosoziales Umfeld, Verkehr, Tabakrauch – um nur einige zu nennen – sind wahrscheinlich quantitativ viel bedeutender.

Wenn man unbedingt etwas unternehmen möchte, dann könnte man am ehesten noch den Elektromog in Wohnräumen herabsetzen. (Die Autoren selbst haben allerdings in ihren eigenen Wohn- und Arbeitsbereichen keine solchen Veränderungen vorgenommen, da sie sie für unangemessen aufwendig und teuer halten angesichts des de facto zu vernachlässigenden Gesundheitsrisikos.)

Weitere Literatur zum Thema:

- Kongreßband über das Internationale Elektromog-Hearing des Niedersächsischen Umweltministeriums, Hannover Juni 1993
- Kongreßband der Frankenberger Ökopädiatrie-Tagung zum Thema Elektromog, September 1993
- Sicherheit im elektromagnetischen Umfeld, Hans-Jürgen Haubrich, VDE-Verlag, ISBN 3-8007-1700-X.



# Nullserie vom Nullenergiehaus

„Null Heizkosten durch Nutzung von Solarenergie“ ist das Konzept eines Protohaustyps in Münster. In Ergänzung der Informationen über Niedrigenergiehäuser in der letzten Ausgabe der *Energiedepesche* nun ein weiterer Bericht von Anne Fingerling.

## Ganz ohne Heizkosten

„Unser Ziel war es, ganz ohne Heizungsenergie auszukommen“, erklärt Rolf Waltermann, der Bauherr des Nullenergiehauses in Münster und zugleich Geschäftsführer der ausführenden Firma „Solar Diamant“. Das Konzept beruht im wesentlichen auf hoher passiver Solargewinnung, sehr guter Wärmedämmung, hoher Speichermasse durch schwere Baumaterialien, hoher Dichtigkeit der Gebäudehülle, Langzeitspeicher (17m<sup>3</sup>) und bedarfsgesteuerter Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Das als Prototyp in Münster gebaute Nullenergiehaus besteht aus zwei voneinander getrennten Wohneinheiten mit insgesamt ca. 220 m<sup>2</sup> Wohnfläche. Seit dem 1. Mai 1993 wohnt die Familie Waltermann mit ihren kleinen Kindern in dem Haus, dem man schon von Außen ansieht, daß es sich um etwas besonderes handelt.

Eine großflächige, gläserne Fassade öffnet sich bogenförmig nach Süden.

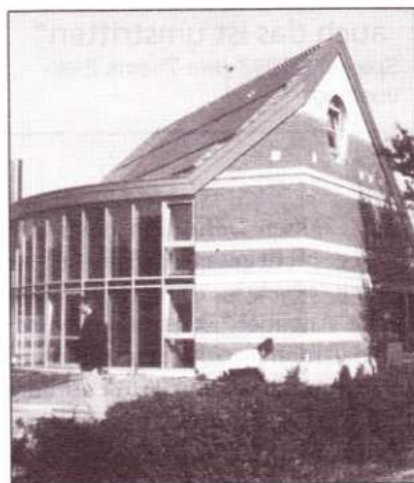
## Beschattungsanlage

Diese Glaswand besteht aus einer doppelten Wärmeschutzverglasung mit integrierter Beschattungsanlage, die über Raumtemperaturfühler und Erfassung der Sonneneinstrahlung eine Überhitzung der Innenräume im Sommer verhindert.

Die Beschattungsanlage, bestehend aus einer automatisch und manuell steuerbaren Jalousie zwischen den beiden Wärmeschutzglaswänden, wirkt in der Nacht und vor

allem im Winter wie eine fünfte Scheibe. Dadurch werden die k-Verluste nach außen hin weiter reduziert. Der k-Wert der einzelnen Glasscheibe liegt bei 1,3 W/m<sup>2</sup>K. Die gesamte Glasfassade hat, den Angaben der Firma „Solar Diamant“ zufolge, einen k-Wert von 0,7 W/m<sup>2</sup>K, bei Nachtbetrieb, d.h. bei geschlossener Jalousie, sogar nur 0,5 W/m<sup>2</sup>K.

Abgesehen von der verglasten Südfassade hat das Gebäude keinerlei Fenster. Das hat natürlich den großen Vorteil, daß besonders zur Nordseite hin die Wärmeverluste über die Außenflächen sehr gering



Das Nullenergiehaus der Familie Waltermann

gehalten werden können. Der gesamte eineinhalb geschossige Innenraum erhält ausschließlich über die südliche Glaswand Licht.

Das klingt sehr ungewöhnlich, scheint aber zu funktionieren. Sämtliche Räume sind nach Süden

ausgerichtet und gruppieren sich um den etwa fünf Meter hohen zentralen Raum, der an ein Gewächshaus erinnert.

Die Treppe, die zu einer kleinen Galerie hinaufführt, ist mit üppigen Pflanzen ausgestattet. Von der Galerie gehen nochmals zwei Räume ab, das Schlafzimmer und das Kinderzimmer. Abgetrennt sind die einzelnen Zimmer wiederum durch Glaswände, so daß auch dann, wenn man die Zimmertüre schließt, immer noch ausreichend Licht einfallen kann

## Einfacher Grundriß

„Der Grundriß wurde bewußt einfach gehalten“, erklärt Rolf Waltermann. „Es ging uns darum, diesen Grundriß möglichst breit und an verschiedenen Standorten realisieren zu können.“ Ob sich jedoch diese eher extravagant wirkende Ausführung tatsächlich an unterschiedlichen Standorten so nahtlos einfügt, wie es die Planer behaupten, sei einmal dahingestellt.

Es gibt durchaus Beispiele von architektonisch interessant gestalteter Zeilenbauweise, die sich mitunter eleganter in eine bestehende Bebauung integrieren läßt, wie z.B. das Passivhaus in Darmstadt-Kranichstein zeigt, das 1990 in deutsch-schwedischer Kooperation gebaut wurde.

Bei dem Münsterschen Prototyp handelt es sich vom Prinzip her um einen Flachdachbau. Auf das gut isolierte Flachdach (2 x 18 cm Polyurethan, FCKW-frei) wurde einfach ein 45° Steildach aufgesetzt, welches nochmals mit 16 cm Mineralwolle gedämmt wurde. Auf dem Dach befindet sich die Solaranlage mit ca. 20m<sup>2</sup> Kollektorfläche, sowie eine Photovoltaikanlage mit etwa 12m<sup>2</sup> Fläche.

Die hochisolierte Dachebene bildet zunächst einen zusätzlichen Pufferaum, außerdem befindet sich hier in einem kleinen Nebenraum die gesamte Meß- und Regeltechnik, wobei die eigentlich zum Haus gehörende Regeltechnik nur einen sehr kleinen Teil einnimmt.



## ARCHITEKTUR

**Aufwendige Meßtechnik**

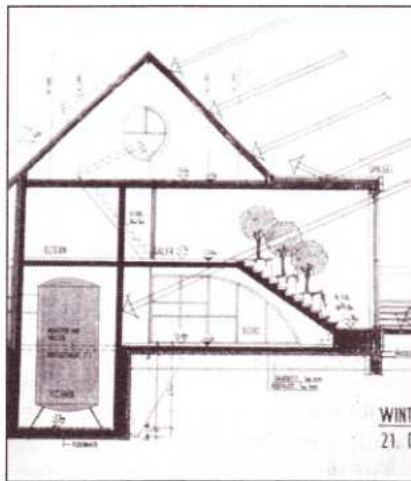
Die aufwendige Meßtechnik dagegen, mit 130 im ganzen Haus verteilten Meßpunkten, macht stolze 90% aus. Die hier erfaßten Meßdaten werden direkt im Fraunhofer Institut für Bauphysik in Stuttgart gesammelt, um dann die Ergebnisse mit entsprechenden anderen europäischen Objekten vergleichen zu können. Diese Meßtechnik fällt bei einem „normalen“ Nullenergiehaus natürlich ganz weg. Neben dem kleinen Meßraum entsteht durch den zusätzlichen Dachaufbau ein großzügiger, hoher Raum, der jedoch in der eigentlichen Raumplanung gar nicht mitberücksichtigt ist. Also nur ein „nobler“, unbeheizter Hobbyraum? Als Antwort heißt es lapidar: Ein Dach sei aufgrund der vielen Ecken und Winkel nie ganz dicht zu bekommen. Doch ist die Dichtigkeit nicht nur eine Frage der richtigen Ausführung!

**Isolierung**

Der Baukörper ist rundum mit einer guten Isolierung ausgestattet: Die Außenwände (Verbundfassade, innen massiver Kalksandstein, Kerndämmung, außen Vormauerschale) sind jeweils mit 16 cm Polyurethan (FCKW-frei) gedämmt, mit einem k-Wert von 0,13 W/m<sup>2</sup>K. Außerdem ist das Münstersche Nullenergiehaus von „unten“ gedämmt, d.h. das Gebäude ist nicht unterkellert, sondern es ist lediglich auf Streifenfundamenten errichtet: Das Haus „schwimmt“ auf einer 10 cm dicken Isolierschicht (druckfester PUR-Schaum), die auf dem Erdreich aufgebracht wurde. Bei der Ausführung der rundumgehenden Dämmung wurde auf eine konsequente Trennung von Innen- und Außenschicht geachtet, um Wärmebrücken zu vermeiden. Die notwendigen Verankerungen der zweischaligen Außenwände sind mit Kunststoffankern ausgeführt.

Neben der Solaranlage (Flachkollektoren) für Warmwasser und Langzeitspeicher und der Photovoltaik auf dem Dach ist das Haus außerdem mit einer Be- und Entlüf-

tungsanlage ausgestattet. Die verbrauchte Luft wird abgesaugt und über einen Plattenwärmetauscher geleitet. Dieser entnimmt einen Teil der Wärme aus der verbrauchten Luft, saugt gleichzeitig Frischluft von draußen an, die mit der Wärme der Abluft erwärmt und anschließend in die Innenräume geleitet wird. Damit kann etwa bei minus 10° Außentemperatur im Winter die von draußen angesaugte Luft auf 14 bis 15° C vorerwärmt werden.



*Strahlungseinfang der Sonne im Winter*

**Langzeitspeicher-Solaranlage**

Um die im Sommer getankte überschüssige Sonnen-Energie für den Winter bewahren zu können, sind die beiden Haushalte des Nullenergiehauses mit einem Langzeitspeicher, gekoppelt mit der Solaranlage, ausgestattet. Die von den Sonnenkollektoren in nutzbare Wärme umgewandelte Sonnenwärme wird auf diese Weise als Warmwasser gespeichert, das im Sommer auf bis zu 90°C aufgeheizt wird: Es kann dann bei Bedarf im Haushalt verwendet werden und gleichzeitig als Heizenergie für den Winterbetrieb genutzt werden. Der Kurzzeitspeicher ist besonders für die Brauchwassernutzung interessant: Mit dem warmen „Solarwasser“ aus dem Kurzzeitspeicher wird sowohl die Spülmaschine als auch die

Waschmaschine gespeist. Einen weiteren Spar-Beitrag leisten die Bewohner des Nullenergiehauses mit einem 5 m<sup>3</sup> Regenwasserspeicher im Garten. Mit dem gesammelten Regenwasser wird die Toiletten-spülung betrieben.

**Autarke Heizungstechnik**

Bislang haben die beiden Familien zwar noch keinen Winter in ihrem Nullenergiehaus verlebt, aber die Berechnungen zeigen: Heizungstechnisch ist das Haus mit den zwei Wohneinheiten autark. Nur vom öffentlichen Stromnetz sind die Bewohner nicht unabhängig. Für die 220 m<sup>2</sup> Gesamtwohnfläche wurden als Jahresbedarf etwa 3.000 kWh Strom errechnet. Die gesamte Regeltechnik, Beleuchtung, Haushaltsgeräte und Kochen läuft über den Stromzähler. Da drängt sich natürlich die Frage auf: Trägt das Null-Energie-Haus seinen Namen zu Recht? Bauherr Waltermann kontert sofort: „Technisch wäre das durchaus machbar, aber es wäre wirtschaftlich nicht sinnvoll, denn Strom läßt sich nur in aufwendigen Batteriepaketen speichern.“

Interessant bei diesem Projekt in Münster ist sicherlich der Aspekt, die Regeltechnik des Hauses so unkompliziert wie möglich zu halten, und die heute auf dem Markt erhältliche Technik optimal miteinander zu kombinieren, um auch Nullenergiehäuser wirtschaftlich bauen zu können.

**Der Preis**

Als Kosten für den Prototyp des Nullenergiehauses in Münster gibt Bauherr Waltermann etwa 3.500 DM/m<sup>2</sup> Wohnfläche an. Darin ist die Photovoltaik allerdings nicht enthalten. Der Grundriß des Nullenergiehauses soll, bei angeblich flexibler Innenraumaufteilung, demnächst sozusagen „serienmäßig“ realisiert werden. Die Firma „Solar Diamant“ bietet dann neben den Plänen nur noch die Glasfassade, die Lüftungsanlage und die Solaranlage inklusive Regeltechnik als „Paket“ an.



# Auto mit Zukunft

*Das Auto ist in Verruf geraten: seien es die Abgase oder die Abfallstoffe aus Produktion und Betrieb bis hin zur Verschrottung, Lärm oder Landschaftsverbrauch durch Straßenbau. Die Ökobilanz der lieb gewonnenen Mobilität schreit nach Alternativen. Schweizer Studenten entwickelten ein Ökomobil bis zur Serienreife. Muskelkraft und Solarstrom bieten eine Alternative zum Ottomotor. Ein Bericht von Ralf Groß.*

Den Jahresenergieverbrauch von elf Einfamilienhaushalten frisst allein schon die Herstellung eines Mittelklassewagens, rund 12.000 Liter Benzin und über eine Million Kubikmeter Luft verheizt es anschließend, ehe es zur Verschrottung die Umwelt noch einmal mit gut einer Tonne Metall- und Plastikschrott belastet – und dies sind nur die schrillsten Daten, die das Katalyse-Institut im „Auto-Knigge“ zusammengetragen hat.

## Muskel-Energie auf drei Rädern

Mit einem kleinen Boom in den achtziger Jahren, als immer mehr Bastler begannen, neue Elektroautos, Liegeräder und die ersten Solarmobile zu konstruieren, formierte sich an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) in Zürich eine Forschungsgruppe.

Die Studenten wollten zur Weltausstellung in Vancouver 1986 ein innovatives Fahrzeug entwickeln und vorstellen. TWIKE I hieß der dreirädige Kabinenroller, der von zwei Fahrern per Muskelkraft fortbewegt wurde.

Zwar wurde dem eigenwilligen Gefährt vielerseits eine gute Alltagstauglichkeit bescheinigt, im Entwicklungs- und Testland Schweiz stieß die Beinmuskulatur als einzige Kraftquelle für das Ökomobil jedoch bald durch manche Steigung an enge Grenzen.

## Ergänzung Elektro-Antrieb

So entstand mit den Erfahrungen aus dem ersten Projekt im Jahre 1990 das TWIKE II. Die Entwickler wichen nicht von der Muskelkraft ab, ergänzten sie jedoch durch einen Elektromotor. Und diese Kombination erwies sich als Glücksgriff. Im Zuge vieler Testfahrten bezwang das neue Modell sogar manche steile Alpenstraße wie den berühmten Bernina-Paß.

Auf immerhin 85 km/h beziffern die Konstrukteure die Höchstgeschwindigkeit des Ökomobils – abhängig auch von der Motivation der Fahrer.

Eine Batterieladung reicht für 50-100 km, ausreichend für die meisten Alltagsfahrten. Mit mehrfachem, schnellen Nachladen lassen sich an einem Tag sogar mehr als 400 km

bewältigen – und das alles unter einer Kunststoffkarosserie, die alle Unbilden der Witterung abschirmt. Federung und gepolsterte Sitze sollen gleichfalls an den Komfort eines Kleinwagens erinnern, ebenso wie ein kleiner Kofferraum.

## Ausgetüftelte Technik

Eine Vielzahl von technischen Tricks war vornötig, um diese Leistungen im TWIKE unterzubringen. Ein leichtes Aluminium-Chassis und die Kunststoff-Karosserie senken das Leergewicht. Dabei maß die Forschungsgruppe der Recyclingfähigkeit der verwendeten Materialien besondere Bedeutung zu. Die zusätzliche Leistung aus dem Pedalantrieb ermöglichte es, Batterie und Motor kleiner und damit leichter zu dimensionieren. Auch die aerodynamische Karosserie aus dem Windkanal senkt den Energieverbrauch. Schließlich gewinnt eine Motorbremse auf Gefällstrecken oder vor der Ampel Energie zurück.

## Energie optimal genutzt

Damit nutzt das TWIKE die eingesetzte Energie rund fünf- bis achtmal effizienter als ein herkömmliches Auto. Der Verbrauch von nur rund drei Kilowattstunden auf 100 Kilometer entspricht etwa 1,5 Litern Benzin. Nach Vorstellungen der Züricher Studenten läßt sich ein solch geringer Energieaufwand ohne weiteres aus Sonnenenergie



„Aller Anfang ist schwer – noch ist Handarbeit gefragt!“



## ÖKOMOBIL

decken. Schon rund zwei bis drei Quadratmeter Solarzellen auf dem heimischen Garagendach reichen nach ihren Berechnungen aus, um das TWIKE rund 10.000 Kilometer pro Jahr fahren zu lassen – ohne Risiken und Umweltbelastungen durch Atom- und Kohlekraftwerke.

Mehr noch: das TWIKE hält auch einem Kostenvergleich mit herkömmlichen und elektrisch betriebenen Autos stand. Mit rund 50 DM Betriebskosten auf 100 Kilometern ist es noch um rund zehn Prozent günstiger als das sparsamste Benzinauto auf dem Markt.

### Das Ökomobil macht fit

Damit sind aber noch keineswegs alle Vorzüge des TWIKes genannt. Nach einem bewegungsarmen Tag im Büro erfüllt der Pedalantrieb den lang unterdrückten Bewegungsdrang. So können den ökologischen Vorzügen auch noch gesundheitliche Aspekte abgewonnen werden. Die Kraft aus dem Elektromotor kann zudem stufenlos reguliert werden.

Der Fahrer, nicht die Steigung der Straße bestimmt, wieviel Schweiß fließt. So läßt sich am Morgen der Anzug für die Arbeit im Büro schonen – zur abendlichen Heimfahrt steht dann der Feierabendsport im Vordergrund.

Dieses Konzept fand sogar bei der schweizerischen Industrie Interesse. Sie unterstützte die studentische Entwicklungsarbeit, so daß inzwischen über eine Serienproduktion des TWIKE nachgedacht werden kann.

Mit durchschnittlich 1,3 Personen sind die Autos auf deutschen Straßen besetzt. Dafür muß ein leistungsstarker Benzinmotor viele 100 Kilogramm Blech bewegen, ineffizient im Stop-and-Go-Verkehr im Chaos der Großstädte. Leichtbaukonstruktionen wie das TWIKE – mit zwei Personen für den Alltag ausreichend dimensioniert – setzen hier entscheidend zur Energieersparnis an.

Das schweizerische Ökomobil steht dabei keineswegs alleine. Auch

an der Gesamthochschule Kassel wurde ein Elektro-Leichtfahrzeug entwickelt, an der Carl-von-Ossietzki-Universität in Oldenburg forscht man schon seit Jahren an muskelkraftbetriebenen Fahrzeugen. Einzigartig bleibt aber bislang die Kombination aus beiden.

### Alternatives Verkehrskonzept

Letztlich werden aber auch die umweltfreundlichsten Fahrzeuge allein die Probleme der Innenstädte allenfalls ansatzweise lösen können. Sie verringern nicht die Verkehrsflut in die Ballungszentren, Staus oder zugeparkte Bürgersteige. Das TWIKE fügt sich jedoch optimal in ein Verkehrskonzept ein, wie es derzeit in der Nähe von Basel in einem Pilotprojekt vorgestellt wird. Am Bahnhof Liestal wurde ein Parkplatz speziell für Elektrofahrzeuge reserviert. Während die Pendler den Ballungsraum Basel schnell und gemütlich mit der Bahn erreichen können, nutzt eine Solaranlage die Tagessonne zum Nachtanken der Elektromobile. Mit frisch geladenen Batterien lassen sich dann am Abend die abgelegenen Wohnorte erreichen, die vom öffentlichen Personennahverkehr nicht oder nur schlecht bedient werden können. Ein solches Konzept besteht auch vor der Kritik, die inzwischen vielen Neuplanungen von Park & Ride-

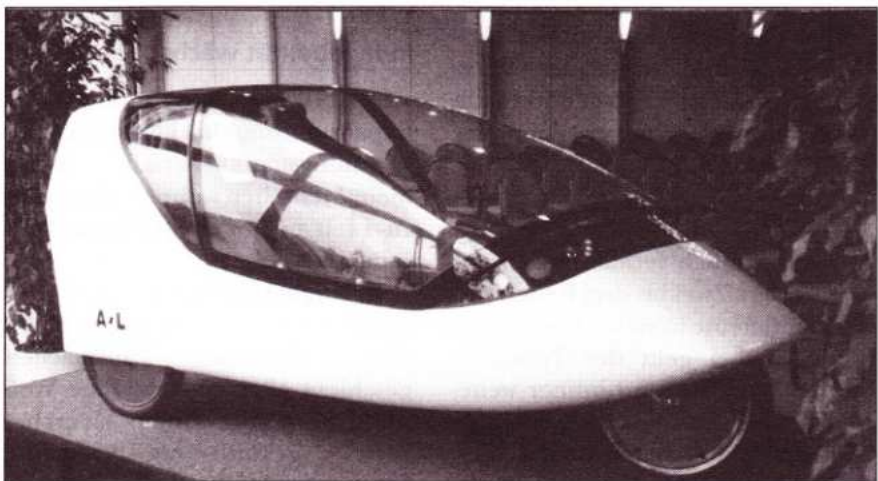
Anlagen entgegengebracht werden. Denn gerade auf Kurzstrecken pusten die noch kalten Ottomotoren den meisten Dreck in die Luft.

Die Forderungen von Verkehrs- und Umweltexperten gehen aber zum Teil noch weiter:

In den letzten Jahren sind die Entfernungen zu Arbeits- oder Ausbildungsplatz, Einkaufs- und Freizeitanlagen immer größer geworden. Verkehrslärm und Luftverschmutzung zwingen immer mehr Stadtbewohner zu immer weiteren Exkursionen um Erholung zu finden. Ein effektiver Umweltschutz darf sich nach Meinung der Fachleute demnach auch nicht mit rein technischen Lösungsansätzen zufrieden geben, sondern fordert ebenso neue Siedlungsstrukturen – Stoff für eine Menge weiterer Forschungsprojekte.

#### Literatur:

- Dieter Seifried: „Gute Argumente Verkehr“, Beck'sche Reihe 411, 172 S., ISBN 3 406 34003 2, DM 19,80.
- Dieter Seifried: „Gute Argumente Energie“, Beck'sche Reihe 318, 156 S., ISBN 3 406 31777 4, DM 14,80.
- KATALYSE - Institut: „Der Auto-Knigge“, rororo 8711, 250 S., ISBN 3 499 18711 6, DM 10,80. \*



„Futuristisches Design überzeugt!“



# Gesellschaftlicher Wertewandel

*Die individuellen Lebensstile sind in einer modernen Industriegesellschaft in hohem Maße emissionsrelevant. Selbst wenn wir unseren Energieverbrauch durch technische Innovationen um ein Drittel oder gar die Hälfte reduzieren würden, wäre das Niveau noch deutlich zu hoch, um auf den Rest der Welt übertragen zu werden. Eine Beschränkung auf die technische Reduzierung von „Verschwendungs-Emissionen“ reicht also kaum. Gedanken zum Thema von Reinhard Loske – Wirtschaftsministerium NRW.*

Der „moderne“ Mensch unserer Tage zeichnet sich durch Individualität, Flexibilität, Mobilität und Autonomie aus. All diese Eigenschaften, die gemeinhin als Indizien für Fortschrittlichkeit und Emanzipation angesehen werden, bringen ökologische Probleme erheblichen Ausmaßes mit sich. Nur drei Beispiele:

## Mobilität steigt

Der Trend zum Automobil ist ungebrochen. Dies ist zum großen Teil darauf zurückzuführen, daß die räumliche Trennung der Lebensbereiche Wohnen, Arbeiten, Lernen oder Konsumieren zunehmend Zwangsmobilität erzeugt.

Der dramatisch wachsende Anteil des „Freizeitverkehrs“ signalisiert aber auch, daß Mobilität mehr und mehr zum Selbstzweck wird. Die kollektive Flucht der automobilen Massen ins Grüne, nebst den dazugehörigen Mega-Staus, gehört heute zum Sonntag, wie ehemals der Kirchgang.

## Reisefieber nimmt zu

Ganz ähnlich verhält es sich mit den Ferien. Zwei bis drei Reisen pro Jahr sind heute in vielen Kreisen die Regel. Dabei geht der Trend zu immer kürzeren und immer weiteren Reisen: eine Woche Sonnenbaden auf Malta, zwei Wochen „Kultur“ auf Bali, zehn Tage „Naturerlebnis“ Grönland. Der Reisebranche

sagt man eine goldene Zukunft voraus.



*„Man fühlt sich an den Wettlauf von Hase und Igel erinnert!“*

## Individualität wächst

Der Drang zum individuellen Expansionismus hat längst auch den Wohnungsmarkt erfaßt: Immer mehr Menschen wohnen allein oder zu zweit in immer größeren Wohnungen.

In Single-Haushalten, die in manchen Großstädten bereits die Hälfte aller Haushalte ausmachen, geschieht alles einfach: Eine Wohnung wird für einen Menschen beheizt, gekühlt und beleuchtet. Eine gemeinschaftliche Nutzung dieser bereitgestellten Dienstleistungen findet nicht statt – mit den

entsprechenden Folgen für die Energie- und Emissionsbilanz.

## Die Masse macht's

Die Einspareffekte, die eine rationelle Energieverwendung bewirkt, drohen durch die Mengeneffekte, die sich beim Anhalten gegenwärtiger Lebensstil-Trends ergeben, teilweise oder ganz wieder aufgezehrt zu werden.

- Was nutzt es, wenn der spezifische Energieverbrauch von Automobilen pro 100 Kubikzentimeter sinkt, gleichzeitig aber Zahl und Stärke der Automobile wachsen?
- Was nutzt es, wenn der Raumwärmebedarf pro Quadratmeter zurückgeht, die Wohnfläche insgesamt aber steigt?
- Kurz: Was nutzt es, wenn der Energieaufwand pro Einheit Sozialprodukt ständig sinkt, letzteres aber unaufhörlich expandiert?

Man fühlt sich an den Wettlauf von Hase und Igel erinnert:

Wenn die schnittigen Bannerträger der Energieeffizienz ins Ziel stürzen, sind die trägen Protagonisten der Quantität längst da und lassen die Siegesgewißheit der Effizienzrevolutionäre wie eine Seifenblase zerplatzen.

## Innehalten und verzichten

Um nicht mißverstanden zu werden: Hier wird nicht die Sinnhaftigkeit weiterer Effizienzsteigerungen in Frage gestellt. Ihnen wird während der kommenden Jahrzehnte ein zentraler Stellenwert zukommen.

Aber während die Verschwendungsemissionen vor allem durch technische und organisatorische Innovationen zu reduzieren sind, lassen sich die Lebensstil-Emissionen nur durch einen tiefergehenden gesellschaftlichen Wertewandel vermindern, der auch die Dimensionen des Innehaltens und des Verzichtes aus Einsicht einschließen muß.

Wertewandel erfordert ein „neues Wohlstandsmodell“ (E.U. von Weizsäcker). Und zwar ein Wohlstandsmodell, das nicht Abschied nimmt



## GASZÄHLER

vom Leitbild des guten Lebens, sondern welches das menschliche Streben nach Glück ausdrücklich zuläßt und ermuntert. Das Gefühl, daß Glück nicht bloß eine Funktion von Konsum, Energieverbrauch, Wohnfläche, Geschwindigkeit oder Urlaubsreisen ist, wird von immer mehr Menschen geteilt.

Wo ungezügelter Wachstum die Lebensqualität zunehmend beeinträchtigt, da wächst auch die Bereitschaft zur Veränderung. Ob die Veränderungsgeschwindigkeit mit den Erfordernissen des Klimaschutzes Schritt hält, kann heute niemand abschließend beurteilen. Aber hoffen sollte man schon dürfen.

Es scheint daher ratsam, eine Kategorie von Emissionen in die Diskussion (zurück) zu bringen, die von den Vertretern der „Effizienzrevolution“ leider allzu oft vergessen wird:

Die Lebensstil-Emissionen! ●

## Vorsicht Schummel

*Messen Gaszähler genau oder müssen Verbraucher für Gas zahlen, das sie nicht bezogen haben? Eine seit 1.1.1993 geänderte Eichordnung bietet Anlaß zu kritischen Bemerkungen. AP*

Seit 1.11.1993 gilt für Haushaltsgaszähler eine geänderte Eichordnung. Die Zähler müssen nicht mehr wie bisher alle zwölf, sondern schon nach acht Jahren auf den Prüfstand. Alle nach dem 31.12.1992 geeichten Balgengaszähler der Größe G4 und G6 müssen künftig nach acht Jahren zur Nachuntersuchung. Grund: Stichproben mit aus dem Netz genommenen Zählern hatten ergeben, daß ein hoher Anteil schon vor Ablauf der Eichfrist die zulässige Abweichung von 4% (die sog. Verkehrsfehlergrenze) überschritten. So zeigten nach 10 bis 12 Jahren 36% der Zähler einen Meßfehler, der über der zulässigen Verkehrsfehlergrenze von 4% lag (gwf gas-erdgas 1993, Nr. 9, S. 481-492).

Auch für neue Zähler gibt es keine Vorschrift, die verbietet, daß beim Einbau alle Zähler auf den Rand der zulässigen Abweichung zu Ungunsten des Verbrauchers eingestellt und eingebaut werden. Eine entsprechende Anregung des Bundes der Energieverbraucher wurde von den Eichbehörden nicht aufgegriffen.

Es sind dem Bund der Energieverbraucher Fälle bekannt gewor-

den (z.B. im Versorgungsbereich der Bad Honnef AG), in denen selbst die frühere Eichfrist von 12 Jahren überschritten wurde. Die Rechtslage in diesem Fall ist sehr nachteilig für Verbraucher:



*„Ein Glück, daß dieser Zähler noch nicht neu geeicht ist.“*

Nach der „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Gasversorgung von Tarifkunden“ (AVB-GasV) §18 (3) hat das Gasversorgungsunternehmen dafür Sorge zu tragen, „daß eine einwandfreie Messung der verbrauchten Gasmenge gewährleistet ist“.

Wenn die gesetzliche Eichdauer überschritten ist und der Kunde eine Prüfung seines Zählers verlangt, dann greift nach Ansicht des Gasverbandes der Gas- und Wasserwirtschaft der §19 (1) AVB-GasV: „Der Kunde kann jederzeit die Nachprüfung der Meßeinrichtungen durch eine Eichbehörde oder staatlich anerkannte Prüfstelle ...verlangen. ...Die Kosten der Prüfung fallen dem Unternehmen zur Last, falls die Abweichung die gesetzlichen Verkehrsfehlergrenzen überschreitet, sonst dem Kunden.“

Nach dieser Auslegung muß der Kunde die Prüfkosten tragen, wenn er bei Überschreitung der Eichfrist den Zähler überprüfen läßt und der Zähler in Ordnung war. Wir halten diese Konstruktion für rechtlich unhaltbar.

Offenbar tun dies auch die Versorgungsunternehmen, weil sie bei Überschreitung der Eichfrist die Prüfkosten selbst tragen. Dadurch verhindern sie, daß durch eine gerichtliche Überprüfung die Absurdität dieses Zustandes bestätigt wird.

Prüfen Sie, ob Ihr Gaszähler die zulässige Eichdauer von 12 Jahren überschritten hat (am Zähler angegeben). Lassen Sie den Zähler andernfalls überprüfen.

Wenn Ihnen die Kosten für die Prüfung auferlegt werden, zahlen Sie nicht, sondern benachrichtigen Sie sofort den Bund der Energieverbraucher.



# Die Top-ten Hitliste

*Gaspreisdifferenzen bis zu 65% förderte unsere Untersuchung zutage, ungeachtet weitgehend einheitlicher Bezugspreise vom Vorlieferanten. Hier werden die Unternehmen mit den höchsten Gaspreisen endlich aufgedeckt. Auch hohe Grundpreise sind verbraucherunfreundlich und werden benannt.*

Die Wirtschaftsministerien verschiedener Länder haben aber bisher nicht öffentlich gemacht, welche Gasversorger ihren Kunden besonders hohe Preise abverlangen. Deshalb hat der Bund der Energieverbraucher die Gaspreise in Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Baden-Württemberg und Bayern verglichen. Die Gaskosten (Grund und Arbeitspreis) für ein Einfamilienhaus wurden berechnet (Stichtag 1.1.1993, Verbrauch 37.246 kWh, 7 Räume, Kessel 21 kW, Vollversorgung) und daraus den Durchschnittspreis errechnet.

Es wurde abschließend geprüft, daß die höchsten Gaspreise auch noch derzeit (1.11.1993) gelten. Folgende Unternehmen verlangen die höchsten Preise (Pf/kWh o. MWSt):

## •Niedersachsen:

Stadtwerke Schöning (5,4 Pf/kWh o. MWSt.), Gem Bovenden (5,1), StW. Hildesheim (5,1), StW. Königslutter (5,1), StW. Moningen (5,1), StW. Stadthagen (5,0), StW. Rinteln (5,0), StW. Göttingen (5,0), StW. Hannover (5,0), GV Garbsen (5,0).

## •Nordrhein-Westfalen:

StW. Dinslaken (5,7), StW. Essen (5,5), StW. Lippstadt (5,5), StW. Tönivorst (5,5), GV Hürth (5,5), StW. Troisdorf (5,3), RGW Köln (5,3), GEW Köln (5,1), StW. Willich (5,3), StW. Mönchengladbach (5,3).

## •Bayern:

LiK. Kitzingen (5,9), MUEAG Gundelfingen (5,6), StW. Lichtenfels (5,4), StW. München (5,4), GV Schwandorf (5,3), StW. Kulmbach (5,3), StW. Pfarrkirchen (5,3), StW. Vilshofen (5,3), EG Tegernsee (5,3), EG München (5,3).

## •Baden-Württemberg:

StW. Neuffen (6,6), StW. Backnang (6,3), StW. Fellbach (6,1), StW. Murrhard (6,1), StW. Bönnigheim (6,1), StW. Nürtingen (6,1), GV Rottenburg (6,1), StW. Mühlacker (6,0), GFV Offenburg (5,9), StW. Heidenheim (5,9).

Die Unternehmen mit den höchsten Preisen verlangen je kWh etwa 1,4 Pfennig, in Baden-Württemberg sogar 2 Pfennig mehr vom Kunden

als die Unternehmen mit den günstigsten Preisen. Da auch die preisgünstigen Unternehmen angemessenen Gewinn erzielen, beläuft sich bei etwa gleichen Bezugs- und Verteilungskosten der Zusatzgewinn im Beispiel der GEW Köln größenordnungsmäßig auf 25 Mio. DM.

Die 10 Unternehmen mit den günstigsten Gaspreisen sollen hier nicht verschwiegen werden:

## •Niedersachsen:

EVb Diepholz (4,0), StW. Bückeburg (4,1), StW. Rotenburg (4,1), StW. Diepholz 84,2), EWE Oldenburg (4,3), StW. Osterholz (4,3), StW. Verden (4,3), VS Nordhorn (4,3), StW. Buxtehude (4,3), StW. Lingen (4,4).

## •Nordrhein-Westfalen:

StW. Kierspe (4,1), StW. Kleve (4,1), StW. Ratingen (4,3), BEW Bochold (4,3), StW. Radevormwald (4,4), StW. Kempen (4,5), StW. Hilden (4,5), StW. Velbert (4,6), StW. Haan (4,6), StW. Brühl (4,7).

## •Bayern:

StW. Passau (4,1), StW. Bad Reichenhall (4,3), StW. Fürth (4,4), StW. Bamberg (4,5), StW. Landshut (4,5), StW. Weiden (4,6), Thüga München (4,6), StW. Schweinfurt (4,6), StW. Amberg (4,7).

## •Baden-Württemberg:

Elektr. Tübingen (4,5 Pf/kWh), GV Singen (4,7), StW. Stockach (4,7), StW. Rottweil (4,7), TWS Stuttgart (4,7), StW. Wertheim (4,8), StW. Villingen (4,8), ZwV Villingen (4,8), StW. Crailsheim (4,8), EV Blumberg (4,9).

Viele Unternehmen verlangen sehr hohe Grundpreise, so daß durch geringeren Verbrauch nur wenig Geld eingespart werden kann (vgl. S. 36). Deshalb haben wir verglichen, welchen Anteil der Grundpreis am Gesamtgaspreis für ein Einfamilienhaus ausmacht. Besonders verbraucherunfreundlich hohe Grundpreisanteile haben in:

## •Niedersachsen:

StW. Rotenburg (37,6%), WnEn Salzgitter (31,3%), Lad. Sarstedt (30,5%), GLH Helmstedt (30,5%), Gem. Scheeßel (30,5%), Nord. Goßlar (29,7%), Gem. Lili-

enthal (28,2%), StW. Hildesheim (27%), StW. Peine (26,9%), StW. Lehrte (26,1%).

## •Nordrhein-Westfalen:

StW. Krefeld (41,5%), StW. Dinslaken (36,2%), BEW Bochold (35,7%), NR Mönchengladbach (32,7%), StW. Jülich (31,2%), StW. Rhede (30,9%), EVS Mönchengladbach (30,8%), StW. Rees (29,7%), EV Leverkusen (29,7%), StW. Viersen (29,4%).

## •Bayern:

StW. Bad Reichenhall (35,9%), GV Helmbrecht (30,7%), Lich Helmbrecht (30,7%), GV Kelheim (29,4%), StW. Klingenberg (29,0%), GV Oettingen (28,5%), Erdg. Augsburg (28,5%), GV Würzburg (28,1%), GV Miltenberg (28,1%), Bayer. Mellrichstadt (28,1%).

## •Baden-Württemberg:

Elektr. Tübingen (40,3%), StW. Karlsruhe (35,8%), StW. Hechingen (33,3%), StW. Albstadt (32,6%), GB Emmendingen (32,6%), StW. Schwetzingen (32,2%), GV Weinsberg (32%), StW. Tübingen (31%), StW. Metzingen (30%), GV Oberkochen (29,7%).

Dagegen haben besonders einsparfreundlich geringe Grundpreisanteile die folgenden Unternehmen:

## •Niedersachsen:

StW. Bückeburg (0% = linearer Tarif ohne Grundpreis), GV Garbsen (0%), StW. Hannover (0%), Kom. Stuhr (xx%), Vers. Braunschweig (4,9%), StW. Lingen (6,3%), StW. Bremervörde (7,4%), StW. Delmenhorst (8,6%), StW. Buchholz (8,8%), StW. Winsen (9,9%).

## •Nordrhein-Westfalen:

StW. Kierspe (0% linear), G&W Hildenhausen (0%), StW. Lübbecke (0%), StW. Bad Salzuflen (0%), StW. Lüdenscheld (0%), StW. Remscheid (0%), StW. Düsseldorf (0%), StW. Menden (6,4%), StW. Mönchengladbach (8%).

## •Bayern:

StW. Hammelburg (8,7%), FGN Bamberg (10,1%), REWAG Regensburg (10,9%), StW. Freising (11,4%), StW. Fürth (12,3%), StW. Pfarrkirchen (15,8%), StW. Amberg (16,5%), StW. Traunstein (16,5%), StW. Bad Kissingen (16,6%), Erdg. Erding (16,8%).

## •Baden-Württemberg:

TWS Stuttgart (2,1%), StW. Fellbach (7,4%), StW. Asperg (7,7%), StW. Herrenberg (9,2%), StW. Münsingen (10%), StW. Hockenheim (11%), StW. Konstanz (11,2%), MVV Mannheim (11,4%), StW. Stockach (11,5%), StW. Ludwigsburg (11,5%).

Ist die Preisaufsicht nicht in der Lage, die Verbraucher vor überhöhten Preisen zu schützen? Dann müssen die Bürger sich selbst helfen, durch Zusammenschluß gezielte Pressearbeit, Kommunalpolitik (vgl. Beitrag über Gaszähler auf S. 25).

Irrtum bei allen Zahlenangaben vorbehalten. AP



## NEUE LÄNDER

**HEIZUNGSERNEUERUNG**

Die Umrüstung einer alten Kohleheizung auf eine moderne Ölheizung läßt sich auch mit geringem Geldaufwand bewerkstelligen. Je nach Bauart und Jahr gibt es interessante Lösungen für bestimmte alte Feststoff-Heizkessel. Z.B. bietet Körting (Hannover) einen Umrüst-Bausatz an. Selbst modernste Ölbrenner nach dem Blaubrenner-Prinzip, die im Verbrauch und in der Umweltbelastung optimiert sind, kosten zwischen 1.500 und 2.500 DM (z.B. Gulliver-Blue von Riello in Dietzenbach, Robotronik von Vissmann). Ein Batterie-Kunststoff-Tank für einen Jahresvorrat Öl (z.B. 3.000 Liter) kostet um die 1.500 DM, die erforderliche Auffangwanne kann mit einer Kunststoffolie ausgekleidet werden.

**VERFASSUNGSWIDRIG**

Sorgen bereiten der Landesgruppe Thüringen im Verband kommunaler Unternehmen (VKU) bestimmte kommunalunfreundliche Regelungen im Gesetzentwurf zur Thüringer Kommunalordnung.

Im Vordergrund der Kritik und der Korrekturforderungen des VKU-Landesgruppenvorstandes steht dabei eine Regelung im Gesetz zur neuen Kommunalordnung, wonach das Kommunalunternehmen nur dann errichtet werden darf, „wenn der Zweck nicht ebenso gut und wirtschaftlich durch einen anderen erfüllt wird oder erfüllt werden kann.“

Diese sogenannte Subsidiaritätsklausel würde in verfassungsrechtlich höchst bedenklicher Weise einen Vorrang privater Wirtschaftstätigkeit schon im Falle gleich guter und gleichwirtschaftlicher Aufgabenerfüllung wie durch die Gemeinde selbst festschreiben.

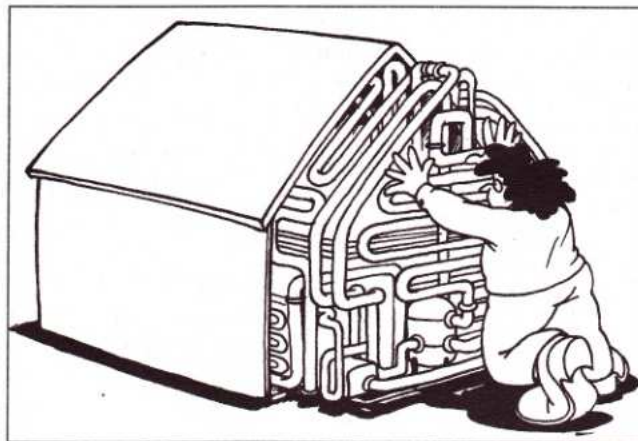
Der VKU-Landesgruppenvorstand ruft in Erinnerung, daß ein Urteil des Bayrischen Verfassungsgerichtshofes aus dem Jahr 1957 dazu bereits feststellt, daß die Anwendung der Subsidiaritätsklausel auch

Korrekturen auf den Weg gebracht werden.

**§5-GENEHMIGUNG**

Nach dem Vergleich zwischen den klagenden Ostdeutschen Kommunen und den großen Verbundunternehmen können Vermögensübertragungen nur Gemeinden beanspruchen, die bereits eigene Stadtwerke betreiben oder bis 30.9.1993 einen Antrag auf Übernahme der Versorgung gestellt haben.

Fälschlicherweise nehmen viele Kommunen an,



*„Die Umrüstung der Heizungsanlage muß nicht so kompliziert sein!“*

auf die Versorgungs- und Verkehrsunternehmen der Gemeinden verfassungswidrig wäre und deshalb in einer verfassungskonformen Auslegung gemeindliche Versorgungs- und Verkehrsunternehmen von der Anwendung auszunehmen sind. Das verfassungsrechtlich garantierte Selbstverwaltungsrecht der Gemeinden wäre sonst in seinem Wesenskern beeinträchtigt. Es ist zu hoffen, daß bei den Beratungen zum Gesetzentwurf die notwendigen

daß sie nun nach Ablauf dieses Termins keine eigene Energieversorgung mehr beantragen können. Das ist aus mehreren Gründen falsch:

- Auch heute und künftig können alle Kommunen eine Genehmigung auf Aufnahme einer eigenen Energieversorgung völlig unabhängig von der Kommunalklage und dem geschlossenen Vergleich stellen. Denn nach dem Energiewirtschaftsgesetz §5 steht ihnen dieses Recht ohne

zeitliche Einschränkung zu.

- Nach dem freiwillig zwischen den streitenden Parteien geschlossenen Vergleich gilt die o.g. Frist bestenfalls für die klagenden Kommunen. Aber selbst für diese ist die Frist kaum als Ausschußfrist haltbar, da die Energieaufsicht bis kurz vor Ablauf der Frist die Kriterien nicht präzisiert hat, nach denen solche Anträge beschieden werden.
- Zwar gilt der Vergleich auch für die nicht klagenden Kommunen; Kommunen, die an der Klage und dem geschlossenen Vergleich nicht beteiligt waren steht es ungeachtet dessen frei, erneut gegen das Kommunalvermögensgesetz zu klagen. Denn dessen Rechtmäßigkeit steht auch und besonders nach dem Vergleich in Frage.

Sollten Anträge auf eigene Stromversorgung von einem Wirtschaftsministerium abgelehnt werden, so ist ziemlich fraglich, ob eine solche Ablehnung einer gerichtlichen Überprüfung standhält. Denn die Prüfkriterien der östlichen Energieaufsichtsbehörden sind selbst unter den Aufsichtsbehörden durchaus strittig.

Derzeit versuchen offensichtlich die östlichen Wirtschaftsministerien durch Verschleppung des Genehmigungsverfahrens die Kommunen an der Gründung von Stadtwerken zu hindern – ein besonders übles und durchsichtiges Spiel! (vgl. S. 34!) \*



# Wärme aus der Wand

*Wer im Zeitalter moderner Heizungen die wohlige, gemütliche Wärme der alten Kachelöfen vermißt, dem bietet sich nun eine Alternative in Form von Wandheizungen. Geringer Energiebedarf und ein angenehmes, gesundes und staubfreies Raumklima sollen die Vorteile sein. Ein Bericht von Anne-Heike Maretzke.*

Wandheizungen funktionieren nach dem *Hypokaustenprinzip*, d.h. die Räume werden über warmluftgefüllte Hohlräume in Boden und Wänden beheizt.

Die verwendeten Heizkörperrohre bestehen aus Kupfer, die an den Außenwänden knapp über dem Boden entlanggeführt werden. Die erwärmte Luft steigt von den Heizelementen auf und verteilt sich in den Hohlräumen der Wand. Die Wand wird also auf der ganzen Fläche von innen erwärmt und gibt diese Wärme an den Raum ab.

Die erforderliche Energie zur Erwärmung der Heizwand kann mit handelsüblichen Zentralheizungskesseln erzeugt werden. Aufgrund der großen Abstrahlungsfläche kommt die Wandheizung mit einem Niedertemperaturkessel aus. Das warme Wasser wird über Rohrleitungen in die einzelnen Wände geführt und über die im Innenputz formschlüssig eingebetteten Rohrregister in die Heizwände geleitet. Die Regulierung der Heizung erfolgt über ein konventionelles Thermostatventil mit Fernsteuerung.

## In Alt- und Neubau möglich

Das System ist für Neubau und Altbau gleichermaßen geeignet. Beim Neubau wird bereits mit dem Rohbau der Grundstein für die Wandheizung gelegt, indem in die Umfassungswände eines mit Kalkstein errichteten Gebäudes Spezialsteine mit senkrechten Luftkanälen integriert werden. Diese Luftkanalstei-

ne werden in der zweiten Lage über die übliche Steinlage des Fundamentes bzw. der Geschoßdecke gemauert.

Im Altbau kann mit Hilfe eines Vorbaus aus wärmeleitfähigen Gipskartonplatten und einem Metallständerwerk nachgerüstet werden. Der zum Mauerwerk notwendige Abstand wird durch ein senkrechtes Ständersystem aus Stahlblechprofilen bewirkt.



Ebenso wie im Neubau wird die dahinter befindliche Luft durch Rohrkörper aus Kupfer erwärmt und strahlt dann in den Raum. Wenn der Einbau einer Wandheizung zu einer Sanierungsmaßnahme im Altbau gehört kann gleichzeitig entscheidender Einfluß auf die Feuchtigkeit der Außenwände genommen werden – das ausgegli-

chene Raumklima trocknet die feuchte Bausubstanz häufig aus. So typische Altbauprobleme wie Schimmelpilz oder Stockflecken können damit beseitigt bzw. vermieden werden.

## Behagliches Raumklima

Das richtige Verhältnis von Luftstrahlungs- und Oberflächentemperatur sowie auch minimale Luftbewegung sind Faktoren eines gesunden Raumklimas. Wandheizungen bieten beides. Die warme Luft wird gleichmäßig und sanft von den Wänden abgestrahlt. Die Wärmestrahlung aus der Wand trifft seitlich auf den Körper und erreicht damit die größte Projektionsfläche. Die Strahlung trifft den Körper direkt und erwärmt nicht die Raum- und Atemluft. Da die Wärme nicht durch einen Luftstrom von den Heizkörpern in den Raum transportiert werden muß, gibt es weniger Luftbewegung und eine deutlich geringere Staubbelastung.

## Energieeinsparung

Einer der entscheidenden Vorteile der Wandheizungen ist die Energieeinsparung, weil die gewünschte Behaglichkeit schon bei 17-18°C erreicht wird. Das liegt daran, daß Strahlungswärme um ein Vielfaches wärmer und angenehmer empfunden wird. Bei Konvektionsheizungen dagegen muß die Luft immer 2-3°C wärmer als die gewünschte Behaglichkeitstemperatur sein, um den Körper zu erwärmen. Lufttemperatur allein ist also kein Maß für Behaglichkeit. Wenn dieselbe Behaglichkeit jedoch mit 5°C weniger erreicht werden kann wird eine Menge Energie gespart! Man kann davon ausgehen, daß pro Grad etwa 4-5% Energieeinsparung erzielt wird. Das ergibt sich aus der Reduzierung der Lüftungswärmeverluste.

So gilt als Faustregel, daß im richtig belüfteten Wohnraum das gesamte Luftvolumen durchschnittlich einmal pro Stunde gegen Frischluft ausgetauscht wird. Diese Frischluft



## SPARTIPS

muß dann aber auf eine geringere Temperatur erwärmt werden.

**Kosten und Nutzen**

Aufwand und Ergebnis stehen bei Wandheizungsanlagen in einem günstigen Verhältnis. Die Anschaffungskosten liegen in der Höhe einer heute üblichen Zentral-

heizung, die Betriebskosten liegen dagegen wesentlich niedriger.

**Wichtige Voraussetzung**

Um vor allem den Energieeinsparungseffekt bei einer Wandheizung voll ausnutzen zu können, gehört eine gute Dämmung der Außenwände dazu. Sie kann bis zu

15 cm betragen. Im Neubau entspricht die empfohlene Außenwanddämmung einem k-Wert von mindestens  $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**Hersteller**

Produzenten von Wandheizungen sind u.a. solche Firmen wie PARADIGMA aus Pforzheim, sowie „Solar Diamant“ aus Wettingen. \*

## Spartips

**BEWEGUNGSMELDER**

In vielen Krankenhäusern, Schulen, Verwaltungen bleibt das Licht in Versorgungsräumen etc. brennen, auch wenn schon lange keiner mehr im Raum ist. Abhilfe schafft ein Bewegungsmelder, der das Licht automatisch einschaltet, wenn jemand den Raum betritt. Beim Verlassen des Raums schaltet sich das Licht wieder automatisch aus. Der vorhandene Lichtschalter wird ausgebaut.

Gleichzeitig stört es oft, daß die Türen von unbenutzten Räumen offenstehen und so ständig mitgeheizt werden, von möglichen Geruchsproblemen einmal abgesehen. Deshalb schaltet man zusätzlich zum Licht einen Haltemagneten, der die Tür automatisch offenhält. Wenn der Raum verlassen wird, wird der Magnet stromlos und die Tür schließt automatisch. Dadurch ist die Tür bei Nichtbenutzung stets geschlossen, der Brandschutz ist gewährleistet, es ist kein unerwünschter Einblick in diese Räume möglich, das Personal muß nicht mit vollen Händen den Lichtschalter suchen, viel Energie wird gespart und die Leuchtmittel leben länger.

*Fazit:* Hier kann mit wenigen Mitteln viel erreicht werden. Die Investitionen amortisieren sich schon in kurzer Zeit. Denkt man schon beim Neubau an diese Maßnahmen, so fallen kaum Mehrkosten an.

Erdacht und verwirklicht wurde dieses System von Walter Löhr im

Evangelischen Krankenhaus Hubertus in Berlin.

**ENORME EINSARPOTENTIALE**

In vielen öffentlichen Gebäuden liegen die Energiekosten noch deutlich höher, als es mit moderner Gebäude- und Anlagentechnik möglich wäre. In Einzelfällen lassen sich 50% der Energie einsparen. Eine Studie im Auftrag der Energieagentur Nordrhein-Westfalen hat die Einsparmöglichkeiten in 220 Gebäuden konkret untersucht und ausgelotet. In fast 60% der Gebäude sind auch in relativ neuen Gebäuden noch erhebliche Einsparungen möglich. Eine Kurzfassung der Studie ist bei der Energieagentur erhältlich, die auch für Kommunen in NRW eine Initialberatung durchführt (Energieagentur NRW, Morianstr. 32, 42103 Wuppertal).

**INTELLIGENTER STECKER**

Eine „denkende“ Steckerleiste schützt das Hausnetz vor Überlast. Sind z.B. zwei Großgeräte in der Steckerleiste eingesteckt und beide Geräte zusammen beanspruchen zuviel Strom, z.B. beim Aufheizen, so schaltet die Elektronik das zweite Gerät zeitweilig ab.

**NULLSTROM-BÜRO**

Ein Büro, das überhaupt keinen Strom mehr braucht, ist eine bizarre Idee angesichts des seit Jahren

steigenden Energieverbrauchs im Dienstleistungssektor. Eine Ausstellung der Stadtwerke Zürich macht klar, daß der Stromverbrauch abhängig ist von einem Wettlauf zwischen Effizienzsteigerung und zusätzlichen Bedürfnissen. Umdenken und ein Überdenken unserer Ansprüche sind Schritte auf dem richtigen Weg. Möglicherweise geht die jüngste Entwicklung in diese Richtung, denn die Energieeffizienz scheint schneller zuzunehmen als die Nachfrage.

So sank der Strombedarf von Rechnern in den letzten Jahren drastisch: Von 300 Watt pro MIPS (Millionen Instruktionen pro Sekunde) 1984 auf 40 Watt pro MIPS 1993.





# Dämmstoffe im Vergleich

*Etwa 80% des gesamten Energieverbrauchs der privaten Haushalte entfällt auf die Heizung. Maßnahmen zur Energie-Einsparung sind hier besonders wirkungsvoll. Die Senkung des Energieverbrauchs durch Dämmung ist eine Investition in die Zukunft, denn die Energiepreise werden sich auch künftig weiter erhöhen und Umweltvorsorge wird immer lebenswichtiger. Von Karla Klein.*

Der Energiebedarf eines Hauses ergibt sich aus seinen Wärme-Verlusten und der Effizienz des Heizsystems. Im derzeitigen Gebäudebestand werden zur Beheizung eines Ein- bis Zweifamilienhauses mehr als 18 l Heizöl pro qm und Jahr verbraucht.

## Reduzierung der Wärmeverluste

Ein erster Schritt zur Reduzierung der Wärmeverluste eines Gebäudes ist die Analyse von Heizenergie-Verbrauch und Bausubstanz. Dies sollte jeder Hauseigentümer zunächst selbst angehen, sich aber vor einer endgültigen Entscheidung unabhängig beraten lassen. Eine ingenieurfachliche Beratung wird z.T. durch Zuschüsse gefördert, Adressen von Energieberatern in Ihrer Nähe finden sich in dieser Depesche (Seite 46).

Darüber hinaus sollte man an den Einbau von Thermostatventilen denken, Heizkörpernischen 30 mm dick von innen dämmen, Rolläden nachts als zusätzlichen Wärmeschutz schließen.

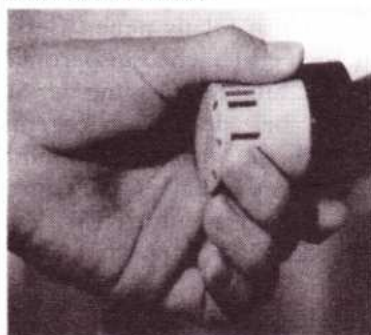
## Heizenergiebedarf senken

Größere Maßnahmen zur Energie-Einsparung können durch Dämmung erreicht werden. So z.B. im Bereich der Kellerdecke, der Speicherböden und des Dachs sowie der Außenwände und Fassade. Außerdem kann eine eventuelle Verbesserung der Fenster zu weiteren Einsparungen führen. Wenn aufgrund all dieser Maßnahmen ein geringe-

rer Energiebedarf ermittelt wird, sollte an die Modernisierung der Heizung gedacht werden – unter Berücksichtigung des Ersatzes oder Teilersatzes der fossilen Energieträger durch erneuerbare Energien, z.B. Einsatz von Sonnenenergie für die sommerliche Brauchwassererwärmung oder/und die Heizungs-Unterstützung in der Übergangszeit.

### Heizung vorn

Endenergieverbrauch der westdeutschen Haushalte 1991 in Prozent



St./Quellen: VDEW, DiW

## Welcher Dämmstoff wofür?

Herstellung und Entsorgung, Rohstoffverbrauch, Materialeigenschaften, Einsatzbereich, physikalische Daten, Schadstoffemissionen und Kosten sind wichtige Entscheidungskriterien zur Beantwortung dieser Frage. Auch bauphysikali-

sche, baubiologische und ökologische Gesichtspunkte spielen eine Rolle. Dazu fällt die Antwort noch je nach möglicher Dämmstoffdicke, persönlichem Anspruch und finanziellem Spielraum unterschiedlich aus. Bei der Innenraumdämmung harmonisieren z.B. nur bestimmte Dämmaufbauten miteinander – nicht abgestimmter Aufbau kann zu Bauschäden führen – wir raten zur Absprache mit einer Fachkraft.

Aus ökologischer Sicht weisen die Energie- und Emissionsbilanzen der Wärmedämmstoffe große Unterschiede auf.

Alle Dämmstoffe sparen jedoch in drei Monaten bis zwei Jahren soviel Energie ein, wie für ihre Herstellung benötigt wird und verhindern mehr Emissionen als bei Herstellung, Gebrauch und Entsorgung entstehen. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick und soll zur Entscheidungsfindung dienen. Sie wurde aus verschiedenen Artikeln zusammengetragen. Eine abschließende Empfehlung kann nicht gegeben werden – aus ökologischer und finanzieller Sicht ziehen wir Zellulosedämmstoff vor.

## Eine Beispielrechnung

Das Institut für Wohnen und Umwelt (Darmstadt) hat für ein Einfamilienhaus mit 130 qm Außenwandfläche bei 12 cm Dämmstoffstärke (Polystyrol-Thermohaut) für die Außendämmung Gesamtkosten von ca. 15.000 DM ermittelt. Ist ohnehin eine Fassadenrenovierung geplant, entfallen nur die Hälfte der Kosten auf die Dämmung. Kann auf das Abschlagen des Altverputzes verzichtet werden, reduzieren sich die Zusatzkosten auf ca. 5.800 DM. Bei sogenannten Vorhangfassaden (hinterlüftete Fassaden) beträgt der Kostenanteil für die Dämmung ca. 14%.

Die Dämmstoffstärke sollte bei der Thermohaut 12 cm, bei der Vorhangsfassade 15 cm nicht unterschreiten.

Ist eine Innendämmung nötig, liegen die Kosten für eine Dämmstoffstärke von 6 cm bei ca. 45 DM/qm.



## DÄMMSTOFFE

Der richtige Zeitpunkt für die Innendämmung ist gegeben, wenn eine Wohnungsrenovierung, -modernisierung oder Fenstererneuerung vorgesehen ist.

Sie kann schrittweise immer dann ausgeführt werden, wenn in einem Zimmer eine bauliche Maßnahme ansteht.

**Dämmung wird gefördert**

Energieeinsparungen an Wohngebäuden werden in verschiedenen Bundesländern mit Landesmitteln gefördert. Auskünfte erteilen

zumeist Kreis- und Stadtverwaltungen, Umweltämter oder Energieberater.

*Literatur:*

- Öko-Test-Sonderheft Nr. 9, Bauen, Wohnen, Renovieren; 1993
- Humm; Niedrigenergiehäuser; Ökobuch-Verlag; 1991
- Verbraucher-Zentrale; Reihe: Bauen und Wohnen, Wärmedämmstoffe und ihre Anwendung; 1992
- Stiftung Verbraucher Institut; Umweltverträglichkeit von Baustoffen; 1992

- W. Feist; IWU Darmstadt; Primärenergiebilanzen von Dämmstoffen; 1986
- R. Bosch-Laaks; Energie- und Umweltzentrum am Deister; Ökologie der Dämmstoffe
- Baubiologie Bonn; Baukonstruktion und Baustoffe, 1983
- Landesinstitut für Bauwesen und angewandte Bauschadenforschung NRW;
- Umweltbewußte Bauteil- und Baustoffauswahl; 1992
- Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen, Kiel.

Material Leitfähig.	PE-Verbr (kWh/m)	Rohstoff	Verarbeitet	Recycling	Umwelbstg	Kosten in DM/m 10cm	Kosten in DM/m k=0,4	Schichtdicke in cm für k=0,4
Polystyrol hartschaum platten (0,025-0,04)	530 - 1050	Benzol u. Ethen aus Erdöl	Verkleben u. Dübeln auf Wand	kaum möglich	Herstellung u. Beseitig.	12,--	11 bis 12,--	8,8 bis 10
Polyurethan hartschaum platten (0,02-0,035)	838 - 1330	Düsocyanat u. Polyole aus Erdöl/ Erdgas u. Phosgen	Verkleben u. Dübeln auf Wand	kaum möglich	Herstellung u. Beseitig.	37,--	19 bis 32,--	5 bis 8,8
Mineral- fasern Glas- u. Steinwolle (0,035-0,05)	400 - 700	Silikate u. Altglas, Basalt- gestein	Verkleben	als Stopf- wolle o. Feingranu- lat ab Werk	Verarbeitet. u. Beseitig.	18,--	16 bis 23,--	8,8 bis 12,5
Schaumglas (0,045-0,06)	320 - 975	Silikate u. Altglas	Verkleben	als Granu- lat	evtl. durch Kleber	50 bis 60,--	56 bis 90,--	11,3 bis 15
Zellulose- Dämmstoff (0,045)	10-17	Altpapier	Spezial- geräte	wiederver- wendbar	keine	13,--	15,--	11,3
Kork (0,04-0,055)	35-65 bzw. 90	Kork- eiche	Platten, Dübeln, Schüttung	wiederver- wendbar	evtl. durch Kleber	35 bis 40,--	35 bis 50,--	10 bis 12,5
Perlite (0,045-0,06)	210 - 235	Vulkan. Gestein	Schüttung	Nachnutzg. möglich	Abbau, evtl. erhöhte Radioakt.	33,--	41 bis 45,--	12,5 bis 13,8
Blähton (0,12-0,25)	368 - 425	Ton, Tagebau	Schüttung	Nachnutzg. möglich	Herstellg. ist energie- intensiv	37 bis 43,--	120 bis 269,--	32,5 bis 62,5
Schafwolle (0,037)	keine Angabe	Schurwolle	Gebinde	wiederver- wendbar	keine	43 bis 50,--	40 bis 46,--	9,3
Stroh 0,12	keine Angabe	Weizen-, Roggenstroh	Platten	komp- stierbar	keine	45,--	146,--	32,5



# Zwei Meßgeräte im Vergleich

*Zur Bestimmung der Wärmeverluste durch Wände, Decken, Fenster, Türen usw. werden in der Regel deren Abmessungen (Dicke) und Aufbau (Baustoffe) bestimmt und daraus die Wärmeverluste errechnet. Sind die Baustoffe und deren Schichtdicken nicht bekannt, können die Wärmeverluste auch durch Messung der Oberflächentemperatur bestimmt werden. Ein Bericht von Jürgen Eick.*

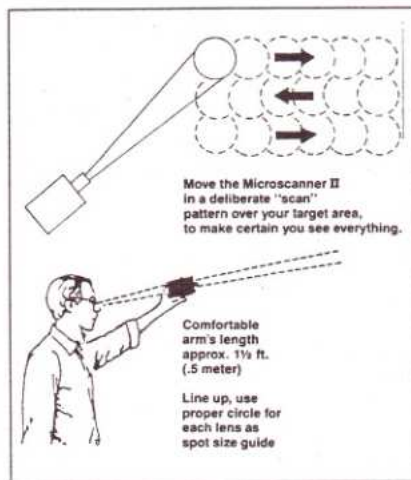
Zwei Meßgeräte, die mittels berührungsloser Messung der Oberflächentemperatur von Wänden die Ermittlung von Wärmeverlusten ermöglichen sollen, wurden einem Gebrauchstest unterzogen.

## Die Testgeräte

Sowohl das „Radiometer FLIR 108“ der Firma FLORIN & SCHERLER AG (Vertrieb über Flir AG, Infrarottechnik in CH-6010 Kriens, Arsenalstr. 40) als auch der von der Firma Wessels Meßtechnik GmbH (in D-4040 Neuß 1, Moselstr. 18) werden als Geräte zur berührungslosen Temperatur- bzw. Temperaturdifferenzmessung und zur Wärmestrommessung beschrieben, wobei das FLIR 108 die Bestimmung des k-Wertes als „interessante Ergänzung“ in der Gerätebeschreibung aufweist. Dieser k-Wert gibt an, wie groß die Isolierwirkung einer Wand, also der Widerstand ist, den die Wand dem Wärmeverlust entgegensetzt. Allerdings hängt diese Isolierwirkung nicht allein vom Wandaufbau ab, sondern unter anderem auch davon, mit welcher Geschwindigkeit die Luft an der Wand entlangstreicht.

Beide Geräte können auf direktem Weg nur Temperaturen messen. Die Ermittlung von Wärmeverlusten, bzw. des k-Wertes geschieht unter Verwendung dieser Temperaturen zum großen Teil geräteintern. Dabei müssen allerdings eine Reihe von Annahmen getroffen werden, die als Parameter in diese Rech-

nung eingehen. Während das FLIR 108 die Eingabe von zwei wichtigen Parametern, der sogenannten Wärmeübergangszahl und des Emissionsverhältnisses, mittels zweier Drehknöpfe gestattet, die mit einem Schraubenzieher verstellt werden können, ist beim Microscanner 2 keine Eingriffsmöglichkeit vorgesehen, sondern das Gerät arbeitet mit Parameter-Mittelwerten.



**Berührungsloses Abtasten einer Wand mit Microscanner**

## Praktische Erprobung

Die Temperaturanzeigen beider Geräte wurden mit genauen Messungen von Oberflächentemperaturen mittels Widerstandsthermometer verglichen. Die Meßfehler hielten sich im zu erwartenden Rahmen. Allerdings hat die Gerätetemperatur einen erheblichen Einfluß auf

die Meßgenauigkeit. Beim FLIR 108 wird in der Beschreibung ausdrücklich darauf hingewiesen, daß bei Wechsel vom Wohn- in den Außenbereich im Winter mit Akklimatisationszeiten bis zu 20 Minuten gerechnet werden muß. Leider ist es aber so, daß die Genauigkeit, mit der man mittels dieser Geräte eine Aussage über die k-Zahl gewinnen kann, umso größer sein dürfte, je höher die Temperaturdifferenz zwischen den beiden Wandoberflächen ist. Bei Hauswänden ist dies aber nun einmal nur im Winter der Fall.

Während der Microscanner 2 durch die Wahl unterschiedlicher Vorsatzlinsen sowohl einen größeren Abstand vom Meßobjekt als auch die Messung an sehr kleinen Objekten ermöglicht, ist dieses mit dem Gerät FLIR 108 nicht möglich, weil laut Betriebsanleitung der Abstand zwischen Meßobjekt und Meßgerät 50 bis 200 mm betragen sollte. Dafür gestattet letzteres, wie bereits erwähnt, die Voreinstellung der Emissionszahl und der Wärmeübergangszahl.

## Besondere Eignung

Schnelle Anzeige und berührungsloses Meßverfahren gestatten, ein Objekt auf „Wärmebrücken“ abzutasten. Auf Bereiche also, in denen die Wärmedämmwirkung z.B. einer Wand geringer ist als in ihrer Umgebung. Dabei spielt nämlich nicht so sehr die absolute als vielmehr die relative Meßgenauigkeit eine Rolle. Allerdings bietet hierbei das FLIR 108 weniger Vorteile, weil es ziemlich dicht an das Objekt gehalten werden muß, d.h. von Hand nur in einem Bereich eingesetzt werden kann, der auch mit einem normalen Kontaktthermometer erreichbar ist. Mit dem Microscanner 2 kann man unter Verwendung einer entsprechenden Vorsatzlinse auch weiter entfernte Bereiche „abtasten“.

## Einschätzung

Die Beschreibung beider Geräte und ihres Einsatzes ist sehr unbefriedigend, weil für Laien teilweise



## WASSERSPAREN

Die Untersuchungen ergaben, daß der Wasserverbrauch zwischen sieben und 182 Kubikmetern pro Haushalt und Jahr lag. Mehr als ein Drittel aller Haushalte überschritt dabei den Durchschnittswert von 65 Kubikmetern deutlich.

Spitzenreiter waren zwei Wohnungen mit jeweils über 180 Kubikmeter, davon rund 55 Kubikmeter Warmwasser.

Für diese 180 Kubikmeter müssen die beiden Haushalte jeweils rund 900 DM für Trinkwasser und 350 DM an Energiekosten für Wassererwärmung, also insgesamt 1.250 DM jährlich zahlen. Diese Kosten und Mengen, die den Durchschnittsverbrauch um das Dreifache übersteigen, signalisieren große Sparpotentiale.

#### Unachtsamkeit im Haushalt

Ursache dafür sind nicht selten Unachtsamkeit der Haushaltsmitglieder oder technische Mängel. So summieren sich sehr oft Verbräuche durch nicht richtig geschlossene Wasserhähne oder undichte Toilettenspülungen monatlich auf jeweils rund 15 Kubikmeter.

Die enormen Unterschiede des Wasserverbrauchs lassen sich weder durch Wohnungs- noch durch Haushaltsgröße erklären. Dies belegt Techem in einer weiteren Untersuchung zum Warmwasserverbrauch in 155 Wohnungen. Dabei wurden zusätzlich Wohnungsgröße und Personenzahl berücksichtigt. Auch hier variierte der Verbrauch mit Werten

## Teures Naß aus dem Wasserhahn

*Wassersparen lohnt sich. Wie sehr, hat die Frankfurter Techem GmbH, Marktführer auf dem Sektor Heizkostenabrechnung nach Verbrauch ermittelt. Techem wertete dabei ein Jahr lang den Wasserverbrauch in 114 Wohnungen des Rhein-Main-Gebietes aus.*

zwischen zwei und 80 Kubikmetern von Wohnung zu Wohnung erheblich. Ähnliche Relationen ergaben sich mit Mengen zwischen einem und 24 Kubikmetern auch für den jährlichen Pro-Kopf-Verbrauch.

Bezieht man den Jahresverbrauch auf einen Quadratmeter Wohnfläche, bewegte sich die Bandbreite bei den 155 Haushalten von knapp 100 Liter bis 1,1 Kubikmeter. Resümee von Techem: „Die Untersuchungsergebnisse zeigen auch, wie unbefriedigend Wohnungsgröße oder Personenzahl als Umlageschlüssel zur Verteilung der Wasserkosten auf die einzelnen Haushalte sind.“

#### Wassersparende Armaturen

Durch wassersparende Armaturen und sorgsamem Umgang mit Wasser können diese hohen Beträge deutlich reduziert werden. Voraussetzung dafür sind jedoch Umlageschlüssel für die Kostenverteilung, die dem Verbrauch Rechnung tragen – das sind Kalt- und Warmwasserzähler.

Erst dann ergibt sich ein Motiv für den Verbraucher, bewußter mit unserem wichtigen Lebensmittel Trinkwasser umzugehen. \*



#### Fortsetzung von S. 32

unverständlich, für Fachleute zu dilettantisch. Die Hersteller sollten sich überlegen, ob sie nicht eine Kurzbeschreibung ohne nähere technische Erläuterungen (für den nicht besonders geschulten Anwender) zusammen mit einer detaillierten Beschreibung des Meßprinzips und der Wirkungsweise (für Fachmann) ihren Geräten beifügen.

Ob sich die Anschaffung eines der beschriebenen Geräte für einen Privatmann lohnt, den lediglich interessiert, ob die Wände seines Hauses Wärmebrücken aufweisen, darf bezweifelt werden. Erstens sind die Geräte teuer – der Preis ist mit etwa 600 DM immerhin so hoch, daß Kaufinteressenten sich die Anschaffung gut überlegen sollten.

Zweitens bedarf ihr sachgerechter Einsatz gewisser theoretischer Vorkenntnisse. In der Hand eines Gutachters hingegen, der sich aufgrund häufiger Anwendung mit den Geräten gut vertraut gemacht und ihre Grenzen abzuschätzen gelernt hat, können sie wertvolle Hinweise liefern. \*



Viele Kommunen wollen die Stromversorgung in eigene Regie übernehmen, nachdem sich herumgesprochen hat, daß dies sehr einträglich ist, bisher allerdings meist für fremde Unternehmen. Doch zuvor muß der Konzessionsvertrag mit dem früheren Versorger beendet werden. Und das Stromnetz muß vom früheren Versorger übernommen werden. In beiden Punkten hat der Vergleichsvorschlag des BGH die Rechtslage weiter geklärt und den Kommunen eine bessere Verhandlungsposition beschert.

### Der Sachzeitwert

Die Stromwirtschaft vertrat bisher die Ansicht, für ein Stromnetz sei der „Sachzeitwert“ zu bezahlen, also der aktuelle Wiederbeschaffungswert unter Berücksichtigung des Anlagentalers. Deutlich darunter liegt der Restwert, der sich aus den seinerzeitigen Anschaffungskosten und der Restlebensdauer ergibt. Schon immer hatten kritische Anwälte der Kommunen die Sachzeitwertklauseln abgelehnt (vgl. Netzübernahme in Dortmund, ED 11, 1990, S. 20). Ganz offensichtlich wollen die EVU die Kommunen durch einen hohen Netzkaufpreis an der Übernahme des Stromnetzes hindern.

### Zahlen Verbraucher doppelt?

Die EVU rechnen in ihre Strompreise ständig die Abschreibung von Stromnetzen mit hinein, so daß nach Ablauf der Nutzungsdauer von diesen Zahlungen das alte Netz ohne jedes Risiko bezahlt ist. Um die Geldentwertung auszugleichen, müssen die Kunden mit ihren Stromrechnungen darüber hinaus einen Inflationsausgleich zur Substanzerhaltung berappen. Dadurch haben die Verbraucher nach Ablauf der Nutzungsdauer des alten Netzes schon einen Vorschuß auf ein neues Netz bezahlt. Wenn jetzt die EVU das Netz zum Sachzeitwert verkaufen, dann haben Sie den Wiederbeschaffungswert des Netzes einschließlich Inflationsausgleich einmal von

ihren Kunden bezahlt bekommen und bekommen ihn ein zweites Mal vom Netzkäufer. Der Netzkäufer muß seine Preise auf der Grundlage



dieses überhöhten Anschaffungspreises kalkulieren, so daß die Verbraucher sozusagen das Netz ein zweitesmal bezahlen müssen.

### 20 Jahre und nicht mehr

Nach der 4. Kartellrechtsnovelle dürfen Konzessionsverträge höchstens für 20 Jahre geschlossen werden (§103a des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen). Alle Regelungen in Konzessionsverträgen, die diese Bestimmung unterlaufen, sind nicht nur unwirksam, sondern sie führen sogar zur Unwirksamkeit des gesamten Konzessionsvertrages.

Dadurch soll den Kommunen die Möglichkeit gegeben werden, den Stromversorger zu wechseln oder

## Sachzeitwert ade

*Mit einem sensationellen Vergleichsvorschlag hat der Bundesgerichtshof im Fall Witzenhausen zugunsten von Kommunen und Verbrauchern und gegen das Versorgungsunternehmen Stellung bezogen. Die Kosten für den Netzurückkauf dürften dadurch deutlich sinken. Es wird verhindert, daß Verbraucher das Stromnetz doppelt bezahlen müssen. Auch könnten sich in der Folge zahllose Konzessionsverträge als gesetzeswidrig und damit nichtig herausstellen. Von Aribert Peters.*

die Stromversorgung in eigene Hände zu nehmen. Es soll sich ein Wettbewerb um Versorgungsgebiete entwickeln, in der der günstigste Versorger siegt. Dies versuchen die EVU nach Kräften zu unterlaufen – mit Geld, mit Überredung, mit Druck, Informationsblockaden und vielfältigen anderen Tricks.

### Der Fall Witzenhausen

So verweigerte die Energie-Aktiengesellschaft Mitteldeutschland (EAM) der Stadt Witzenhausen wichtige Informationen, obwohl die EAM die Witzenhäuser mit Strom versorgt. Gegen diese Weigerung hat die Stadt Witzenhausen bis zum Bundesgerichtshof geklagt.

### Der Vergleichsvorschlag des BGH

Der BGH hatte schon in einer früheren Entscheidung für die Kommunen Partei ergriffen und auch kleinen Gemeinden das Recht auf eine eigene Stromversorgung zugestanden (vgl. ED 4-1992, S. 20). Nun hat der 8. Zivilsenat des Bundesgerichtshofes im Fall Witzenhausen am 06.10.1993 vorgeschlagen (Az: VIII ZR 99/92):

1. Die Parteien sind darüber einig, daß die Klägerin das Versorgungsnetz des Stadtteils Hundelshausen von Witzenhausen in Besitz und Eigentum übernimmt. ...

2. Die Beklagte gibt der Klägerin Auskunft über diejenigen Aufwendungen, die seit 1. Juli 1926 zum Zwecke der Verbesserung, Erweite-



## REKOMMUNALISIERUNG

rung und Erneuerung des Versorgungsnetzes vorgenommen worden sind....

3. Die Parteien sind darüber einig, daß der von der Klägerin zu vergütende Wert durch einen Schiedsgutachter ermittelt wird.... Der Schiedsgutachter hat der Vergütungsermittlung den derzeitigen Restwert unter Berücksichtigung des seinerzeitigen Investitionsaufwandes und der nach technischer Erfahrung verbleibenden Lebensdauer der fraglichen Investitionsgüter zugrunde zu legen.  
...“

### Knüller und Superknüller

Nun war im Witzenhäuser Konzessionsvertrag für zehn eingemeindete Stadtteile für den Fall des Netzurückkaufs etwas besonderes vereinbart worden: „...Preis, der den von der EAM seit ihrer Übernahme des Ortsnetzes gemachten Aufwendungen abzüglich angemessener Abschreibungen“.

Der Knüller des Vergleichsvorschlags besteht darin, daß vom BGH auch für die Stadtteile ohne Rückkaufvereinbarung der historische Restwert abzüglich Abschreibungen vorgeschlagen wurde. Und als Superknüller setzte der BGH noch obendrauf, daß dies auch für Stadtteile mit Sachzeitwertklausel gilt. Damit könnte der Vergleichsvorschlag eine weit über Witzenhäuser hinausgehende Bedeutung haben. BGH-Begründung:

Es sei davon auszugehen, das es um eine AGB-mäßige Verwendung von Vertragsmustern durch EAM gehe, die vom sog. „Wiederbeschaffungswert“ ausgehenden Sachzeitwertklauseln unterlägen im Lichte des §9 des Gesetzes zur Regelung allgemeiner Geschäftsbedingungen (AGB-Gesetz) starken Bedenken, weil sie möglicherweise unbillig seien. Es könne lediglich auf die ehemals getätigten Investitionen als Berechnungsgrundlage ankommen.

Der BGH erklärte auch, ein Urteil werde für EAM keinesfalls günstiger als der Vergleichsvorschlag sein.

### Konsequenzen

Damit wurde die seit Jahren von Gert Apfelstedt (Energie Kommunal e.V.) vertretene Auffassung zur Gesetzwidrigkeit der Sachzeitwertklauseln höchstrichterlich bestätigt. Es wird durch den Vergleichsvorschlag ausgeschlossen, daß Gemeinden freiwillig das Netz zu teuer kaufen und damit die Verbraucher für das Netz doppelt zur Kasse gebeten werden.

Inzwischen ist es auch nicht mehr ernsthaft streitig, daß die vom Energieunternehmen empfangenen Baukostenzuschüsse für das örtliche Netz und die Hausanschlußkostenerstattungen von den Herstellungskosten abzusetzen sind und daher sich der gemeindliche Netzurücknahmepreis entsprechend vermindert. Dies wird inzwischen von den meisten Unternehmen schon so in den Verträgen berücksichtigt.

Eine weitere wissenschaftliche Klärung dürfte das vom Hessischen Umweltministerium, das für den Bereich der Energiewirtschaft Kartellbehörde ist, in Auftrag gegebene Gutachten über die Beurteilung von Endschaffungsklauseln in Konzessionsverträgen bringen, dessen Ergebnis in 1994 erwartet wird.

### Wie weiter?

Für Gemeinden mit Verträgen aus der Zeit vor 1980 legt das Urteil eine klare und vorteilhafte Grundlage für die Kommunalisierung bzw. den Wechsel zu neuen Vertragspartnern. Es bleibt spannend, was mit jüngeren Verträgen geschieht, in denen eine Netzurückgabe zum Sachzeitwert vereinbart wurde. Nach Zweck und Wortlaut des §103a Abs.1 GWB müßte diese überhöhte Endschaffungspreisforderung zur Ungültigkeit der Verträge führen.

### Konzessionsverträge ungültig

Dies könnte die Konsequenz haben, daß in Westdeutschland die meisten Gemeinden sofort kommunalisieren oder neue Partner suchen können. Denn bei Ungültigkeit des

neuen Vertrages tritt der alte Vertrag bis zum gesetzlichen Ablauf (§103a Abs.4 GWB) wieder in Kraft. Die Netzübernahme könnte im Sinne des BGH-Vergleichsvorschlags abgewickelt werden. Für Ostdeutschland könnte die flächendeckende Nichtigkeit der Konzessionsverträge den Überresten der „Stromverträge“ aus dem Sommer 1990 den Garaus machen. Nachdem schon weit über 100 Städte und Gemeinden mit Hilfe des Prozesses beim Bundesverfassungsgericht die Bildung von Stadtwerken durchgesetzt haben, könnten die Regionalunternehmen in den übrigen Städten und Gemeinden ihr Versorgungsrecht und damit ihre Verteilungsnetze infolge der selbst formulierten Verträge an die Städte und Gemeinden verlieren.

Die Energiekonzerne und die Bundesregierung wären damit auf dem Glatteis ausgerutscht, auf das sie die Städte und Gemeinden geführt haben. \*



## SOTECH

"Wir zeigen  
der Sonne  
den Weg  
in die  
Steckdose"

Postfach 10 45 11 • 40036 Düsseldorf  
Friedrich-Ebert-Str. 40 • 40210 Düsseldorf  
Fon 02 11/164 00 66 Fax 02 11/361 38 20



## STROMTARIFE

**Degressiver Tarif:**

Bei sinkendem Verbrauch steigen die Durchschnittskosten, d.h. die Einsparung einer kWh spart einen Betrag, der unter den Durchschnittskosten liegt = Stromsparen wird bestraft. (Bei steigendem Verbrauch sinken die Durchschnittskosten, d.h. der Mehrverbrauch einer kWh kostet weniger als der Durchschnitt der verbrauchten kWh = Mehrverbrauch wird belohnt.)

**Progressiver Tarif:**

Bei sinkendem Verbrauch sinken die Durchschnittskosten, d.h. die Einsparung einer kWh spart einen Betrag, der über den Durchschnittskosten liegt = Stromsparen wird belohnt. (Bei steigendem Verbrauch steigen die Durchschnittskosten, d.h. der Mehrverbrauch einer kWh kostet mehr als der Durchschnitt der verbrauchten kWh = Mehrverbrauch wird bestraft.)

troffen: Rund 60.000 Haushaltskunden sparen mehr als 7,5% Strom.“

Damit spart man in München nicht nur das Geld für den Strom, den man nicht mehr verbraucht (30 Pf/kWh), sondern bekommt noch für jede eingesparte Kilowattstunde 16 Pf/kWh zusätzlich (bei einem Durchschnittsverbrauch von 3.500 kWh jährlich).

In Hannover bekommen alle Haushaltskunden, die ihren Stromverbrauch gegenüber dem Vorjahr um

Für die meisten Haushalte der Bundesrepublik gilt ein Tarif mit relativ hohem vom Verbrauch unabhängigen Grund- und Verrechnungspreis z.B. 133 DM jährlich. Je höher der Verbrauch ist, auf umso mehr Kilowattstunden verteilt sich der Grundpreis. Mit steigendem Verbrauch wird der Strom immer billiger. Ein solcher *degressiver Tarif* bestraft die Stromsparer, weil sie im Vergleich zu Vielverbrauchern für jede Kilowattstunde mehr zahlen müssen. Das gilt auch für die Gastarife. Auf S. 26 ist aufgeführt, welcher Anteil der Grundpreis am Gesamtgaspreis ausmacht.

**Linearer Tarif:**

Die Kosten jeder kWh sind gleich, unabhängig von der verbrauchten Menge.

In vielen Versorgungsunternehmen hat man sich deshalb, oft unter dem Druck von Politik und Umweltverbänden für einen fast *linearen Tarif* entschieden, bei dem der Grundpreis nur noch aus dem Verrechnungspreis in Höhe von z.B. 60 DM besteht. Damit bleibt der Preis für jede Kilowattstunde nahezu gleich, unabhängig von der verbrauchten Strommenge. Wer weniger Strom verbraucht, spart immer den gleichen Betrag je eingesparter Kilowattstunde.

## Progression hilft beim Sparen

*Wer spart gewinnt! Wenn Stromsparen extra belohnt wird, dann wird mit einem progressiven Tarif das Sparen für viele zum Hobby. Und die EVU's müssen Farbe bekennen, ob sie es mit dem Stromsparen ernst meinen. Wir berichten über Erfahrungen aus München, Hannover, Wien und Zürich.*

Noch mehr Spaß macht das Stromsparen, wenn es extra prämiert wird (*progressiver Tarif*). In vielen Ländern sind solche Tarife schon eine Selbstverständlichkeit, so in Teilen Frankreichs, Italiens, der USA, Japans und der Schweiz (s.u.). Einige Stromversorger, denen das Stromsparen wichtiger als ihr Gewinn ist, haben sich deshalb auch in der Bundesrepublik in jüngster Zeit zu Prämienprogrammen entschlossen. So z.B. München, Hannover, Saarbrücken. Der Erfolg bestätigt, wie erfolgreich Einsparprämien sind.

So ist am 5.10.1993 im Handelsblatt zu lesen:

„Der Renner des Jahres 1993 bei der Stromsparaktion ist das Bonusprogramm, bei dem Haushaltskunden mit einer Stromverbrauchsreduzierung von mehr als 7,5% gegenüber dem Vorjahr einen einmaligen Umweltbonus von 50 DM bis 100 DM erhalten. Hochrechnungen haben alle Erwartungen über-

mindestens 10% reduzieren, einen einmaligen Umweltbonus von 75 DM und nehmen an einer zusätzlichen Verlosung teil.

In Saarbrücken muß für Verbräuche über 6.000 kWh statt 24,5 Pf/kWh 28 Pf/kWh gezahlt werden. Und in Wien zahlt man für den Strom, der einen jährlichen Verbrauch von 5.840 kWh übersteigt, 30% mehr.

Zürich verfügt über das modernste Tarifsysteem Europas. In einem durch Volksabstimmung beschlossenen Stromsparbeschluß werden festgelegt, daß die Tarife so umzugestaltet sind, daß sie das Stromsparen fördern und daß 10% des Gewinns der städtischen Elektrizitätswerke Zürich in einen Stromsparfonds eingezahlt werden, aus dem stromsparende Maßnahmen gefördert werden. Für Haushalte und Kleinverbraucher sind die Tarife progressiv gestaltet. D.h. Haushalte zahlen für die ersten 1.200 kWh 17 Rappen/kWh, für weitere 3.600



## STROMTARIFE

kWh 18,5 Rp/kWh und darüber hinaus 19,5 Rp/kWh. Für Großkunden im Niederspannungsbereich wurde ein völlig linearer Tarif eingeführt, der zwischen 5 Rp/kWh (NT Sommer) und 22,5 Rp/kWh (HT Winter) liegt. Kunden im Hochspannungsbereich zahlen die gleichen Preise wie die Großkunden im Niederspannungsbereich, der Aufwand für die eigene Umspannung wird vergütet. Diese Vergütung beträgt für die ersten 30.000 kWh 4,5 Rp/kWh und sinkt auf 1 Rp/kWh für Verbräuche über 70.000 kWh. Dies führt zu einer Progression der Durchschnittspreise.

Mit diesem System wurde neben einer Progression bzw. Linearisierung der Tarife auch eine deutliche Angleichung der Durchschnittspreise der verschiedenen Verbrauchergruppen erreicht.

Schwankten die Preise früher zwischen 5 und 26 Rp/kWh, so liegen sie heute zwischen 13,5 und 18 Rp/kWh. Um Härten zu vermeiden, wird das System über einen Zeitraum von acht Jahren schrittweise so eingeführt, daß für stromintensive Betriebe wie z.B. Bäckereien ein

jährlicher Strompreisanstieg von 6% nicht überschritten wird.

Wer in Zürich selbst Strom erzeugt und ins Netz einspeist, der bekommt ihn bis 7 kW zum geltenden Bezugstarif vergütet. Dadurch erübrigt sich z.B. für Solaranlagen ein zweiter Einspeisezähler. Über 7 kW bekommen Einspeiser zwischen 15 Rp/kWh (HT Winter) und 4 Rp/kWh (NT Sommer) vergütet.

#### Prämien und progressiver Tarif

Wenn jede eingesparte Kilowattstunde mit einer extra Prämie belohnt wird, dann wird aus einem linearen Tarif ein progressiver Tarif. Das soll an einem Beispiel verdeutlicht werden:

Jede kWh kostet 30 Pf (linearer Tarif). Unter einem Verbrauch von 3.000 kWh wird jede eingesparte kWh mit 10 Pf/kWh prämiert. Die Einsparung einer kWh spart den Strompreis von 30 Pf zuzüglich einer Prämie von 10 Pf, also insgesamt 40 Pf.

- **Fall 1:** Verbrauch 3.000 kWh (oder mehr)

*Durchschnittspreis 30 Pf/kWh*

- **Fall 2:** Verbrauch 2.000 kWh  
*Strompreis* 30 Pf/kWh \* 2.000 kWh = 600 DM

*Prämie:* 10 Pf/kWh \* 1.000 kWh = 100 DM.

*Durchschnittspreis:* 500 DM / 2.000 kWh = 25 Pf/kWh

- **Fall 3:** Verbrauch 1.000 kWh  
*Strompreis* 30 Pf/kWh \* 1.000 kWh = 300 DM

*Prämie:* 10 Pf/kWh \* 2.000 kWh = 200 DM.

*Durchschnittspreis:* 100 DM / 1.000 kWh = 10 Pf/kWh

Beim degressiven Tarif mit Grundpreis muß beim Verbrauch von 0 kWh trotzdem der Grundpreis gezahlt werden.

Beim unserer „Prämienvariante“ des progressiven Tarifs gibt es einen Minimalverbrauch, der kostenlos bezogen wird (im Beispiel 750 kWh). Wer also sehr viel spart, wird mit kostenlosem Strombezug belohnt (soziale Komponente). Es gibt aber noch sehr viele andere Modelle für lineare Tarife, die hier aus Platzgründen nicht dargestellt werden können. AP \*

## ERSTES JAHRESGEDÄCHTNIS

Am 5. November 1992 verschied, für uns alle überraschend und völlig unerwartet, das Förderprogramm „Rationelle Energieverwendung und Nutzung unerschöpflicher Energiequellen“ (REN-Programm) des Landes Nordrhein-Westfalen.

Das Förderprogramm war gesund und äußerst vital. Es erfreute sich größter Beliebtheit unter Energiesparern sowie auch Umweltschützern.

16.000 Anträge in vier Jahren geben Zeugnis davon.

Die Trauergemeinde:

Menschen, Tiere und Pflanzen,  
Klima, Boden, Luft und Wasser



# Solar-Revolution

*In seinem phantastischen Buch "Sonnenstrategie" (Piper-Verlag) bringt Herrmann Scheer es auf den Punkt, was uns bevorsteht mit der Sonnen-Energie. Man möchte diese Zeilen jedem Politiker über das Bett gerahmt aufhängen. Wer diese Gedanken gelesen hat, kann nicht wie bisher weiterleben. Mit freundlicher Genehmigung des Autors bringen wir nachfolgend für die Leser der Energiedepesche die entscheidenden Passagen des Buches.*

## Das Potential

143 Mio km von der Erde entfernt, strahlt die Sonne unaufhörlich lediglich einen Bruchteil ihrer Energie auf die Erde. In einer Viertelstunde bietet sie mehr Energie an, als die Menschheit im gesamten Jahr verbraucht. Nicht alles davon ist für die Menschheit direkt oder indirekt nutzbar. Aber an nutzbarem Potential verbleibt immer noch mehr als tausendmal mehr Energie als der jährliche Energieverbrauch der Menschheit (S. 109).



Dr. Herrmann Scheer, geboren 1944, ist seit 1980 Mitglied des Deutschen Bundestags. 1988 gründet Herrmann Scheer die Eurosolar und ist seither deren Präsident.

Da das natürliche Energiepotential eine vollständige Versorgung mit Sonnenenergie möglich macht, gibt es – angesichts der ansonsten verbleibenden Gefahrenpotentiale – keinen Grund, nicht zu versuchen, diese 100 % zu erreichen. Die oft gestellte Frage, wie groß der Sonnenenergieanteil an der Energieversorgung sein könne, ist eigentlich unsinnig: Da das Potential der Sonnenenergie für die menschlichen Energiebedürfnisse mehr als ausreichend ist, gibt es auch keine Grenze des nutzbaren Sonnenenergieanteils. Die Größenordnung des Sonnenenergieanteils ist allein eine Frage des „Inputs“. Je mehr politische Initiativen und wirtschaftliche Investitionen, desto größer der Anteil (S. 114).

## Das Ziel

Das Ziel im vor uns liegenden Jahrhundert muß das vollständige Ersetzen der herkömmlichen Energiequellen durch die stets aktuelle Sonnenenergie sein – also eine vollständige solare Energieversorgung der Menschheit (S. 17).

## Stimmungsmache gegen Sonne

Dieselben Entscheidungsträger, die den Kritikern der technologischen Großprojekte – ob ziviler oder militärischer Art – Technikpessimismus vorwerfen, betätigen sich ihrerseits auf solarem Gebiet als unüberbietbare Technikpessimisten. Desinformationen über die Leistungsfähigkeit von Sonnenenergietechni-

ken werden verbreitet und positive Fakten heruntergespielt. So waren besonders die 80er Jahre einerseits das Jahrzehnt nicht mehr zu ignorierender wissenschaftlicher Erkenntnisse über die Zerstörung der Ökosphäre, andererseits aber das der obstinaten Weigerung von Politik und Industrie, sich ernsthaft mit den Chancen der Sonnenenergie zu beschäftigen (S. 56).

Wir erleben anhaltende Blindheit gegenüber den wirtschaftlichen und sozialen Chancen der Sonnenenergie – und ein lautstarkes Getöse „wirtschaftlicher Sachverständiger“ gegen sie (S. 155).

Die Vorbehalte bei Teilen der Ökologiebewegung gegen eine breit angelegte Sonnenenergieoffensive erweisen sich als „sanfte Irrtümer“. Ungewollt blockieren sie damit ihr eigenes Anliegen (S. 204).

Manche Solarenergiegegner gebärden sich als neue „Ökō“-Fundamentalisten, die – indem sie ein Energiesystem der globalen Zerstörung verteidigen – bei den Sonnenenergien das letzte Haar in der Suppe suchen (S. 157).

Tatsächlich offenbart das auf nahezu allen etablierten Ebenen festzustellende mangelhafte Engagement für die Sonnenenergie einen hohen Grad an Irrationalismus in existentiellen Fragen. Die offenkundigen Widerstände gegen die Sonnenenergie spiegeln die überall festzustellende Gedanken- und Hilflosigkeit unserer Gegenwartskultur den neuen zivilisatorischen Herausforderungen gegenüber wider (S. 173).

Sonnenenergien werden, sofern man sie in den Etablisments von Energiepolitik und -wirtschaft überhaupt zur Kenntnis nimmt, nur als „additive Energien“ angesehen. Mit diesem Begriff wird ausgedrückt, daß Sonnenenergie nicht als Ersatz für die herkömmlichen Energieträger ins Auge gefaßt wird, sondern nur als eine Möglichkeit, den Zuwachs des Energiebedarfs, den die herkömmlichen Energien nicht befriedigen können, zu liefern. Sonnenenergie ist nach diesem Sprach-



## SOLARENERGIE

gebrauch nicht mehr als Beiwerk zur Energieversorgung, geeignet für Luxus- und Nebenbedarf, aber nicht für richtige Kraftwerke und Kraftmaschinen. Blicke es bei dieser beschränkten Auffassung, dann könnte die jetzt lebende Generation schon die Särge für ihre Nachkommen bestellen (S. 214/215).

**Die Verlierer**

Die Kontrolle des Energiesystems zu behalten war den Energiebaronen wichtiger als erhebliche zusätzliche Gewinne durch die Produktion und den Verkauf von Solaranlagen, deren Besitz den individuellen Betreiber unabhängiger macht. Dies ist sicher eines der Motive, warum die Solarenergie auf dem Energiemarkt bisher selbst dann nicht richtig Fuß fassen konnte, wenn sie wie bei den solarthermischen Hausanlagen – schon unbestreitbare Vorzüge aufweisen kann. Aber es ist bei weitem nicht das einzige Motiv.

Schwerer wiegt, daß klar abzusehen ist, was eine Massennutzung der Solarenergie auslösen wird: den wahrscheinlich umfassendsten wirtschaftlichen Strukturwandel, der je stattgefunden hat! Jeder wirtschaftliche Strukturwandel hinterläßt ökonomische Gewinner und Verlierer. Oft steht nicht von vornherein fest, wer die einen und wer die anderen sein werden. Aber bei der Einführung der Solarenergie in großem Umfang stehen die Verlierer bereits von vornherein fest: Es sind in erster Linie die Anbieter der Primärenergien Öl, Kohle, Gas und der atomaren Brennstoffe, in zweiter Linie die bisherigen Erzeuger von Großanlagen zur Energieumwandlung sowie die Besitzer und kommerziellen Betreiber solcher Anlagen (S. 174).

**Werbung gegen Sonne**

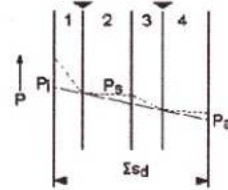
Da Sonnenenergie langfristig das Todesurteil für die Großanlagen bedeutet, ist die Vorstellung naiv, daß eine große energiewirtschaftliche Innovation in Richtung Sonnenenergie sofort eintreten könnte, sobald ein Leistungs- und Kosten-

nachweis die Sonnenenergietechniken als wettbewerbsfähig ausgewiesen hat. Daß die Sonnenenergie ständig, und wider gegenteilige Erfahrungen, schlechtgerechnet wird, hat offenkundig vor allem interessenspezifische Gründe. Wenn erst einmal die wirtschaftlichen Möglichkeiten und Vorteile entfaltet würden, gäbe es kein öffentlich tragfähiges Argument mehr, mit der breiten Einführung der Sonnenenergienutzung noch länger zu warten. Um solchen Anfängen zu wehren, wird ständig versucht, die Erwartungen der Öffentlichkeit zu dämpfen – und sei es mit falschen Zahlen und sogar absurden Verlautbarungen über die Umweltbelastungen durch Sonnenenergie. Mit einigen kleinen Vorzeigeprojekten täuschen die Gegner ein Bemühen vor, das nicht ernsthaft gegeben ist. Sie bauen sich damit eine Scheinkompetenz auf und erhalten mit solchen Projekten die Gelegenheit, die Sonnenenergie öffentlich schlechtzumachen.

Erst im Sommer 1992 haben die Bayernwerke, unterstützt durch Mittel des deutschen Forschungsministeriums, eine photovoltaische Demonstrationsanlage in einem nicht ans Netz angebundenen Dorf in Betrieb genommen, für die sie offiziell einen Kilowattstundenpreis von 10 DM angeben – mehr als das Fünffache dessen, was die Preiskalkulation anderer bestehender Anlagen in Deutschland ergibt. Mehr als 100 Mio DM im Jahr geben die großen deutschen Stromversorger für Werbekampagnen gegen die Sonnenenergie aus – mehr als sie bisher für Photovoltaik oder Windstromanlagen insgesamt investiert haben, weil die Kosten angeblich gegenüber den Stromkunden noch nicht zu verantworten seien. Dies steht in einem heuchlerischen Kontrast zu ihrer in ganzseitigen Zeitungsanzeigen unter der Überschrift „Zuviel Wind und wenig Strom“ veröffentlichten Behauptung: „Auch wir, die deutschen Stromversorger, bewerten diese Energien positiv. Und investieren

**KW 2.0**

Software zur Bauphysik



- Berechnung von k-Werten nach DIN 4108
- Dampfdiffusionsberechnungen nach DIN 4108
- Ausgabe Bericht/Grafik auf nahezu allen Druckern
- Speicherung Bericht und Grafik als TXT und PCX
- Ideal geeignet für die Energieberatung

Preis: 350,- DM (Demo-Diskette: 20,- DM)

Bestellung (Bitte Disketten-Größe angeben) bei:

Ernst Merkschien  
Schützenberg 3  
32756 Detmold

**EVEBI**

neu: Version 3.5

**Software für Energieberatung und -Management am Gebäude**

- k-Werte, Wärmebedarf
- Energiekennzahl
- Schwachstellenanalyse
- Maßnahmesimulation
- Wirtschaftlichkeit
- Emissionsprognose
- moderne Benutzerführung
- sehr flexibel einsetzbar
- editierbare Datenbanken für Maßnahmen und Bauteile
- umfangreiches Handbuch
- optionaler Berichtsgenerator für individuelle Druckausgaben

Vollversion DM 1.895,- zzgl. MWST.  
Demo-Version für DM 20,- bei:

**ENVISYS W. Schöffel**

Viktoriastraße 1  
55245 Mainz-Kostheim  
Tel. 06134/25253

erhebliche Mittel in Ihre Entwicklung. Aber bleiben wir realistisch: Solarstrom ist Schönwetterstrom“ (S. 181/182).

Von den Hauptakteuren der Energiewirtschaft erforderte der unverzügliche Umstieg eine unternehmerische Selbstlosigkeit, die ohne Beispiel in der Wirtschaftsgeschichte ist und eine innovatorische Weitsicht, die besonders in großen Konzernbürokratien nur in seltesten Fällen bisher anzutreffen war. Sich beim



Umstieg auf die Sonnenenergienutzung auf die Energiewirtschaft zu verlassen, hieße also, die Menschheit dem Verderben zu überlassen. Es wäre auch außerhalb jeder politischen Verhältnismäßigkeit, das Schicksal der Menschheit dem Gutdünken und den Entscheidungskategorien eines einzigen Wirtschaftszweiges anzuvertrauen. Gäbe es nicht die akute Gefahr zunehmender Klima-Anomalien, befänden wir uns also nicht in einem Wettlauf mit der Zeit, so könnte man sich unter Berücksichtigung der eingegangenen Investitions-Altlasten der Energiewirtschaft einen allmählichen und gut abgefederten Übergang zur Sonnenenergienutzung vorstellen, im Konsens aller Beteiligten, gelegentlich mit sanftem Nachdruck. Aber die Zuspitzung der globalen ökologischen Gefahrenlage erlaubt einen solchen schleichenden strukturellen Wandel nicht mehr.

Es ist nicht zu verantworten, den Zeitpunkt einer Masseneinführung von Sonnenenergie-Technologien davon bestimmen zu lassen, wann dieser mit der Einführungsbereitschaft der dominierenden Träger der Energiewirtschaft übereinstimmt – zumal es für die Gesamtheit der Investitionskreisläufe im Energiesektor einen für alle gleichermaßen optimalen Zeitpunkt nicht geben kann. Den Strukturwandel im Energiesektor im „Konsens“ vollziehen zu wollen bedeutet einen immer schmerzhafter werdenden Aufschub. „Energiekonsens“ ist ein Schutzbegriff für die möglichst lange Weiternutzung herkömmlicher und die Abwehr erneuerbarer Energien. Die Durchsetzung der Sonnenenergie gegen die hartnäckigen Widerstände und Desinformationen des herrschenden Energiesystems verlangt Energiestreit (S. 182/83).

### Energiesparen

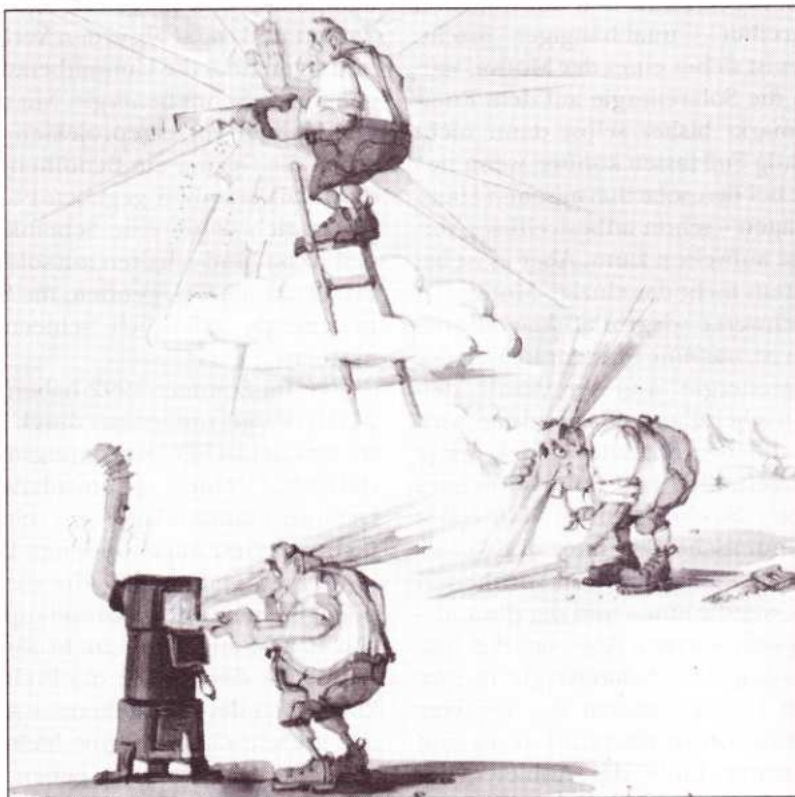
Die Energiesparstrategie genügt also schon aufgrund des damit erreichbaren maximalen Einsparpotentials kaum, um eine wirkungsvolle Politik des globalen Öko-

spärenschatzes zu betreiben. So ist der oft zitierte Satz „Energiesparen ist die größte neue Energiequelle“ nicht nur sachlich falsch – denn Energiesparen ist keine Quelle, sondern reduziert lediglich den Bedarf an tatsächlichen Quellen. Er lenkt obendrein davon ab, daß die einzige wirklich alternative und umweltfreundliche Energiequelle die Sonnenenergie ist. Wenn von herkömmlicher Energie 50 % eingespart werden, bleiben immer auch 50 % der bisherigen Emissionen. In anderen Worten: Ein 50%iger Einsparerfolg bedeutet, daß die bisher

nenenergie, aber kein Ersatz für diese (S. 90).

### Dritte Welt und Sonne

In derselben Zeit, in der Strategien zum sparsameren Energieverbrauch bei nur vorsichtigen Steigerungsraten für die Entwicklungsländer das dominierende Muster für die globale Klimapolitik sind, werden die Entwicklungsländer zu einer Umgestaltung ihrer Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung in eine kapitalistische Marktwirt-



in einem Jahr angefallenen Emissionen künftig in zwei Jahren anfallen. Es geht – um hier nicht mißverstanden zu werden – keineswegs darum, Energiesparinitiativen zu dämpfen. Jede dieser Initiativen ist uneingeschränkt nötig. Je erfolgreicher Energie eingespart wird, desto schneller kann auch die Sonnenenergie genutzt werden – weil die durch Sonnenenergie zu substituierende Menge an herkömmlicher Energie damit kleiner wird. Energiesparen ist eine Brücke zur Son-

schaft verpflichtet, die auf direktem Wege dazu führen muß, daß ihr Energieverbrauch geradezu explosionsartig anwächst – sofern sie den geographischen Vorteil haben, über eigene Quellen verfügen zu können. Wenn diese Länder sich nun am westlichen Vorbild orientieren, werden zwangsläufig – trotz damit einhergehender Steigerung der Energieeffizienz – alle Szenarien einer Klimapolitik zur Makulatur. Die unweigerliche Folge ist der vervielfachte Einsatz von CO<sub>2</sub>-Emissionsmaschinen, allen voran Automo-



## SOLARENERGIE

bile. Eine Gesellschaft, die vorwiegend marktwirtschaftlich ausgerichtet ist, schluckt auch die Energie nach Marktgesetzen. Mit anderen Worten: Die Eröffnung neuer Marktwirtschaften der Größenordnung Rußlands oder Chinas ohne einen gleichzeitigen Umstieg auf Sonnenenergie bedeutet den ökologischen Todesstoß für die menschliche Zivilisation (S. 102).

Wenn der Westen nun seine wirtschaftlichen Kategorien für die Energiereform in Entwicklungsländern einsetzt, handelt er wie ein aktiver Vollalkoholiker, der den anderen die richtigen Entziehungskuren vermitteln oder gar verordnen will. Ohne einen radikalen Umstieg der Weltenergieversorgung auf nicht-zerstörerische solare Energiequellen – ohne eine der industriellen Revolution folgende solare Revolution – ist das westliche Modell von Demokratie und Kapitalismus nicht die Vollendung der Geschichte, sondern ihre dynamische Vollstreckung (S. 107).

### **Rascher Wandel möglich?**

Allein die über 4 Mio jährlich in Deutschland produzierten Automobile stellen zusammen eine Energiewandlerkapazität von über 200.000 MW dar, etwa das Doppelte der derzeitigen deutschen Kraftwerkskapazitäten. Diese Rechnung basiert auf der Annahme einer durchschnittlichen mechanischen Leistung eines Personenautos von 50 KW. 1989 gab es 128 Mio PKW in den Staaten der Europäischen Gemeinschaft mit einer Energieumwandlungskapazität von 6,4 Mio MW. Demgegenüber gab es lediglich 411.000 MW Stromerzeugungskapazität der Stromversorgungsunternehmen. Was eine Industriegesellschaft mit der Produktion ihrer Kraftwagen schafft, kann sie auch mit der Produktion solarer Energietechniken zustande bringen. Es kommt also allein auf das mobilisierbare Kapital und auf die politische Organisations- und Durchsetzungskraft an (S. 115).

Doch kann die Allgemeinheit mit der Einführung der Sonnenenergie nicht warten, bis alle Abschreibungen und Renditeerwartungen bereits installierter Kraftwerke realisiert sind. Da gleichzeitig jede Neuinvestition in nichtsolare Kraftwerksanlagen ein zusätzliches jahrzehntelanges Einführungshindernis für Sonnenenergieanlagen ist, ergibt sich eindeutig, daß der Zubau oder der Ersatz ausgedienter Kraftwerke politisch unterbunden werden muß.

Andererseits darf man aber auch nicht übersehen, daß individuelle Energienutzer sich ebenfalls Hindernisse schaffen, wenn sie z.B. Häuser ohne ausreichende Wärmedämmung bauen oder renovieren oder neue konventionelle Heizanlagen installieren; auch dieser Markt ist der Sonnenenergieeinführung auf lange Zeit verstellt.

Dies sind die eigentlichen Gründe dafür, daß sich umfangreiche Sonnenenergie-Investitionen angeblich nicht „rechnen“, wie immer wieder hervorgehoben wird. Deshalb wird immer wieder betont, daß Sonnenenergie erst „langfristig“ eine mögliche Alternative sei – kurzfristig würde sie die Investitionszyklen unterbrechen. Diese wirtschaftlichen Verhaltensmuster haben durchaus ihre sektorale Rationalität, sie sind ein vollkommen normales Unternehmensverhalten – angesichts der Naturzerstörungsverfahren durch konventionelle Energien sind sie für die Allgemeinheit jedoch intolerabel. Das Schicksal der menschlichen Zivilisation darf nicht von der Wirtschaftlichkeitsrechnung der Energiewirtschaft abhängig bleiben! (S. 179/180).

Ein Vorbild ist eher die massive Anstrengung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts für den Bau und Betrieb der Eisenbahnen, wofür in Deutschland in manchen Jahren über 10 % des Nationalprodukts aufgebracht wurden.

Die besondere Schwierigkeit einer Sonnenstrategie besteht darin, daß sie sich nicht – wie die vorgenannten Projekte – auf einen Interessen-

### **Warmes Wasser von der Sonne...**

#### **AQUASOL baut:**

- Großkollektoren von 3 - 9 qm mit hochselektiver Absorberbeschichtung
- Solarspeicher bis 500 l
- neu entwickelte Kompaktanlagen

#### **Gebietsvertreter gesucht**

#### **AQUASOL**

Solartechnik GmbH

89180 Berghülen (bei Ulm)

Tel: 07344/21777 Fax: 21766

**...denn die Sonne schickt keine Rechnung**

konsens bei den gesellschaftlichen Machteliten stützen kann, sondern gegen diese durchgesetzt werden muß (S. 214).

### **Wirtschaftskonsequenzen**

Noch heute stecken in nahezu jedem neuen Automodell eines jeden Automobilkonzerns mehrere Mrd DM Entwicklungsaufwand. Wie jede andere Technologie wird sich auch die Solartechnik nur dann beschleunigt weiterentwickeln, wenn umfangreiche Produktions- und Markterfahrungen gesammelt werden. Gerade Regierungen müßten ein eklatantes Eigeninteresse an einem möglichst frühen Beginn der industriellen Massenfertigung haben, weil sich über die daraus entstehenden Umsätze der finanzielle Spielraum für weitere privatunternehmerisch getragene Entwicklungen zur Verbesserung der Technologien und zur weiteren Produktionssteigerung ergibt. Daß Sonnenenergie dennoch so kleinkariert begegnet wird, ist ein Signal dafür, wie rückständig die westlichen Entscheidungseliten schon sind (S. 74).

### **Arbeitsplätze**

Die Kosten der Sonnenenergie sind gegenwärtig ja nicht höher wegen der Kosten der Primärener-



gie, sondern nur wegen der Arbeitskosten.

Höhere Kosten heißt aber: Sonnenenergienutzung braucht mehr Arbeitsplätze! Die Einführung der Sonnenenergie ist gleichbedeutend mit der Reduzierung der Arbeitslosigkeit und damit der sozialen Kosten der Arbeitslosigkeit. Das World Watch Institute hat ausgerechnet, daß für eine Stromerzeugung von 1.000 Gigawattstunden im Jahr etwa durch Windkraft mehr als fünfmal so viel Menschen beschäftigt werden wie durch Atomstrom (S. 158).

### Kostenvergleiche

Die primitiven ökonomischen Vergleiche zwischen herkömmlicher Energie und der Sonnenenergie liegen zwar in der seriösen Energiedebatte hinter uns – keineswegs jedoch in der aktuellen energiepolitischen und wirtschaftlichen Praxis, wo man nach wie vor nur die jeweiligen Betriebskosten beachtet. Dabei wird notorisch nicht berücksichtigt, wieviel Subventionen für die herkömmlichen Energieträger aufgebracht wurden und werden und wie hoch die Schäden sind, die durch den Verbrauch dieser Energie entstehen. Diese sozialen Kosten der herkömmlichen Energieversorgung sind inzwischen erkannt und teilweise wissenschaftlich berechnet worden (S. 154).

Nicht die angeblich zu hohen Kosten der Sonnenenergie-Technologie sind das wirkliche Problem,

sondern die zu hohen Kosten eines unverzüglichen Strukturwandels der Energiewirtschaft (S. 185).

### Menschenrecht Sonne

Da sich die einzelnen Menschen das Energiesystem nicht aussuchen können, ist uns keine Autofahrt und keine Flugreise mehr ohne schlechtes Gewissen möglich. Weil besonders die jüngere Generation aufgrund der vernichtenden Folgen des Energiesystems keine angstfreie Lebensperspektive mehr hat, sind die daraus erwachsenden seelischen Kosten unberechenbar geworden. Eine Befreiung von dieser Angst ist nur auf zwei Wegen denkbar: entweder, indem man die Folgen und damit auch die wachsende Rücksichtslosigkeit und Brutalisierung menschlicher Beziehungen in Kauf nimmt, als hätten die Privilegierten des jetzigen Energiesystems das Recht, die einzigen und die letzten auf der Erde zu sein. Oder indem man bewußt und entschieden die energetischen Lebengrundlagen der Gesellschaft auf die Sonnenkräfte hin orientiert.

Weil die Energiefrage die elementarste aller Fragen ist, verstößt das bestehende Energiesystem in elementarer Weise gegen die allgemeinen Menschenrechte – je länger, desto schlimmer.

Es ist unsere Pflicht, alles nur Mögliche zu versuchen, die sich verschärfende Klimakatastrophe nicht nur abzuschwächen, sondern zu verhindern. Doch die gesellschaftliche

Bedeutung der Sonnenenergien wäre selbst ohne globale Umweltkrise und ohne Beschränkung der herkömmlichen Energieressourcen für die Menschheitsentwicklung von fundamentalem Stellenwert. Die Nutzung der Sonnenenergie ist erkennbar die wirtschaftliche und soziale Basisinnovation der Weltgesellschaft. Ihre rasche Einführung ist eine einzigartige Chance (S. 281/282).

Der einzigartige Vorteil der Sonnenenergie liegt demgegenüber darin, daß sie die unverzichtbare wirtschaftliche Funktion der herkömmlichen Energien – allerdings in sich dadurch verändernden wirtschaftlichen Strukturen – tatsächlich ersetzen und der gesamten Menschheit zugänglich machen kann (S. 285).

### Sieg der Sonne

Die Sonnenenergie wird sich gegen alle Widerstände durchsetzen, weil ihre fundamentalen Vorzüge auf Dauer nicht zu unterdrücken sind. Doch dieser Optimismus ist kein Anlaß, sich in seinen Forderungen und Erwartungen zu mäßigen, denn die Schicksalsfrage ist, ob die neue Energie rechtzeitig und in dem zur Abwendung sozialökonomischer und sozialökologischer Gefahren notwendigen Umfang genutzt wird (S. 172).

Auch wenn anerkannt würde, daß eine Sonnenstrategie technologisch möglich ist, traut man sie sich organisatorisch, und damit soziologisch,

Die Sonne würde Wagner nehmen.



**Wagner & Co**  
SOLARTECHNIK  
REGENWASSERNUTZUNG

Kostenlos  
Infos anfordern!

Ringstr. 45, 35091 Cölbe, Tel.: 06421/8007-0, Fax: 06421/800722

**Die Energie kommt  
von der Sonne.  
Die Technik  
von Reinhard**

Solaranlagen seit 1975



- Warmwasser
- Schwimmbäder
- Strom



**REINHARD  
SOLARTECHNIK**

An der Riede 7  
D 28844 Weyhe  
Tel. (0 42 03) 13 17  
oder (0 42 42) 80 10 6  
Fax (0 42 03) 46 89



## SOLARENERGIE

nicht mehr zu. Die Folge ist eine teils selbstauferlegte, teils organisierte Mutlosigkeit. Aus Angst vor neuen Entwürfen, selbst wenn diese eine rettende Perspektive signalisieren, wird schleichender Selbstmord riskiert. Dies ist eine klassische zivilisatorische Verfallserscheinung, die wahrscheinlich allein durch eine psychologisch noch nicht abgenutzte Generation überwunden werden kann (S. 211).

Auf Dauer wird ohnehin niemand verhindern können, daß sich die Sonnenenergie gegen die anderen Energiequellen durchsetzt. Diese haben, wie wir gesehen haben, langfristig nichts mehr zu bieten. Das herrschende Energiesystem, das sich auf die Alternativen stützt, verkörpert zwar die einflußreichste wirtschaftliche Macht auf dem Globus, aber in Wahrheit ist es schon „erledigt“ – offen ist allerdings, ob die Menschheit mit erledigt sein wird. Es stellt sich die Schicksalsfrage, ob die Sonnenenergie die konventionellen Energien rechtzeitig ablöst! Je länger wir warten, desto sicherer wird die Zukunft zum grausamen Leidensweg für den allergrößten Teil der wachsenden Menschheit. Und wenn es bereits jetzt zweifelhaft ist, ob wir noch genügend moralische und politische Kraft für den Umstieg aufbringen, dann werden wir später – unter den Vorzeichen weiterer Naturzerstörung und Vernichtung der Entwicklungschancen von Milliarden

Menschen – diese Kraft ganz bestimmt nicht mehr aufbringen. Mit anderen Worten: je länger wir warten, desto größer wird die Kraftanstrengung werden, die wir für die Rettung der Zivilisation aufbieten müssen (S. 292/293).

### Sonnenstrategie

Bisher wurde die Diskussion über die Sonnenenergie auch von vielen ihrer Befürworter viel zu defensiv und verzagt geführt. In gelegentlich sogar entschuldigendem Ton wurde um ihre Anerkennung geworben, als hätte man sich zu rechtfertigen und als müßten das nicht diejenigen tun, die sich der Nutzung der Sonnenenergie verweigern. Viel zu häufig wird Sonnenenergie auch lediglich als Alternative für kleine und kleinste dezentrale Versorgung verfochten, woraus die Allgemeinheit automatisch schließen muß, daß sie als Ersatz für die Hauptenergieträger nicht in Frage kommen kann. Oft wird sie nur als eine Art Nothilfe der Energieversorgung hingestellt, die aufgrund der bedrohten Umwelt eingeführt werden müsse – als eine eigentlich zweitklassige Energieversorgung, die man als quasi letzten Ausweg nicht umgehen kann.

Dieses scheue Verhalten hat eine Einstellung gegenüber der bewußten Sonnenenergienutzung mit hervorgebracht, nach der sie eher als eine Randmöglichkeit erscheint. Deshalb steht sie bei der Aufzählung

energiepolitischer Maßnahmen fast immer an letzter statt an erster Stelle – auch bei zahlreichen Vorschlägen für eine ökologische Energiepolitik (S. 287/288). Die Befürworter der Sonnenenergie müssen aus ihren Erfahrungen lernen: Nicht durch Selbstbeschränkung auf kleine Schritte wird die Motivation gesteigert, sondern durch die offensive Forderung nach großen Schritten – verbunden mit dem Anspruch, die umfassend wirkende Alternative zu vertreten und nicht nur ein zusätzliches Element der Energieversorgung.

Dieser Anspruch markiert den Übergang von einem Aspekt innerhalb des alten Energiesystems zum Konzept eines neuen Energiesystems und damit zu einem neuen Wirtschafts- und Gesellschaftssystem, den Übergang von einer „Sonnentaktik“ zur Sonnenstrategie.

Zu großen Alternativen läßt es sich besser mobilisieren als zu kleinen. Es ist ein weitverbreiteter Irrtum, daß kleine politische Schritte generell leichter zu realisieren seien als große. Wenn wir die solare Alternative durchsetzen wollen, müssen wir die herrschende zähe Kleingläubigkeit bei den lebensnotwendigen Perspektiven sozialpsychologisch überwinden (S. 289).

Nur durch Beschleunigungsdruck und unabhängige Initiativen aus der Gesellschaft wird die Sonnenstrategie noch rechtzeitig zur Entfaltung kommen (S. 291).

## Steigen Sie um auf Brennwerttechnik - die Heiztechnik mit Zukunft!

Der Marktführer der Brennwert-Heiztechnik bietet mit mehr als 10 Jahren Erfahrung ein Brennwert-Heizkesselprogramm im Leistungsbereich von 4 bis 10.000 kW.

Wenn Sie wirtschaftlich und umweltfreundlich heizen wollen, dann informieren Sie sich bei:



-Heizsysteme GmbH - Postfach 33 05 05 - 28335 Bremen  
Tel.: 0421/2 78 09 -0 Fax: 0421/2 78 09 27





## KOHLEPFENNIG

Pressemitteilung des Bundes der Energieverbraucher vom 20.10.1993:

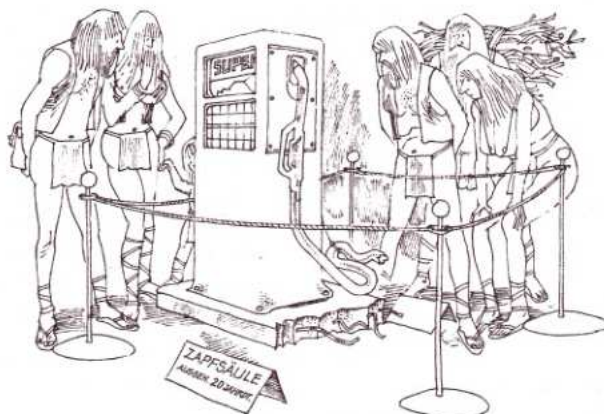
„In der Diskussion über die Zukunft der Kohlefinanzierung bleibt die Meinung der Millionen privater und gewerblicher Stromverbraucher unberücksichtigt. Das wird vom Bund der Energieverbraucher mit dem Hinweis kritisiert, daß die Tarifikunden bisher die Hauptlast der Kohlefinanzierung getragen haben.“

Eine allgemeine Energiesteuer wird vom Bund der Energieverbraucher dem Kohlepfennig vorgezogen. Diese Steuer müsse jedoch sozial ausgewogen sein, gerecht auf die Verbrauchergruppen verteilt sein und den Einstieg in die Sonnenenergie finanzieren sowie Energieeinsparungen prämiieren. Sollten durch stärkere Besteuerung des Energieverbrauchs die Lohnnebenkosten gesenkt werden, so wird dies als Einstieg in eine ökologische Steuerreform vom Verband befürwortet.

Wenn es beim alten Kohlepfennig bleibt, so muß dieser gerecht auf alle Verbrauchergruppen verteilt werden. Die Hauptlast der Kohleverstromung darf nicht wie bisher den Tarifikunden mit ihren ohnehin höheren Strompreisen aufgebürdet werden. Das widerspricht dem Prinzip der Kostengerechtigkeit und stellt eine Subventionierung der Industriestrompreise durch Tarifikunden dar. Heruntersubventionierte Strompreise

schwächen jedoch den Wirtschaftsstandort Deutschland und verführen zur Stromverschwendung. Bei einem Durchschnittstrompreis von 15 Pf/kWh

bar. Der mit den Steinkohlelöhnen verbundene Zweck der sicheren Energieversorgung liegt im Interesse aller Stromverbraucher. Deshalb müssen



müßten die Sonderabnehmer bei 8,5% Ausgleichsabgabe künftig 1,3 Pfennig je Kilowattstunde für die deutsche Kohle zahlen, Tarifikunden jedoch bei einem Strompreis von 24 Pf/kWh (ohne Mehrwertsteuer) bei Abnahme der gleichen Strommenge 2 Pfennig Ausgleichsabgabe.“

Der Bund der Energieverbraucher hatte in einem Schreiben an Bundeswirtschaftsminister Rexrodt darauf gedrängt, daß die Lasten der Verstromung deutscher Steinkohle künftig gerechter auf alle Gruppen von Stromverbraucher zu verteilen sind. Die Antwort:

„Ich bin wie Sie der Auffassung, daß die Finanzierung zur Sicherung des Absatzes heimischer Steinkohle im Verstromungsbereich nicht ausschließlich durch eine Belastung der Privathaushalte erfolgen kann. Dies halte ich schon aus steuersystematischen und ordnungspolitischen Gründen für nicht vertret-

sowohl Industrieabnehmer als auch private Verbraucher in die Finanzierung eingebunden werden.“

Staatssekretär Dr. von Würzen, Bundesministerium für Wirtschaft

## KOMMUNEN IM VEREIN

Immer mehr Kommunen und Umweltvereine entschließen sich zu einer Mitgliedschaft im Bund der Energieverbraucher. Auf diesem Weg sind schon über 1,5 Mio. Verbraucher mit dem Bund der Energieverbraucher direkt verbunden. Bei einer Fördermitgliedschaft (180 DM Jahresbeitrag) liefert der Verein auf Anfrage kostenfrei 25 Exemplare der Energiedepesche, geeignet zur Information von Gemeinderäten, Ausschüssen usw.

Mitglied sind bereits u.a. die Gemeinden Wallerfangen, Bruchhausen, Pulheim, Metzingen, Neuruppin, Übach-Palenberg, Vilshofen, Haar, die Städte

Dresden, Dormagen und Leonberg sowie der Landkreis Darmstadt-Dieburg.

## GESCHÄFTSSTELLE

Der Vereinsvorstand und die Bundesgeschäftsstelle wünschen allen Mitgliedern ein frohes Weihnachtsfest und ein glückliches neues Jahr. Wir bedanken uns für das aktive Engagement.

Bitte geben Sie uns Bescheid, wenn sich Ihr Wohnort oder Ihre Bankverbindung ändert.

## SOLARZEITALTER

In der vorigen Ausgabe der Energiedepesche fragten wir Sie nach Ihrem Interesse an einer Selbstbau-Solaranlage. Wir bekamen viele Zuschriften (vgl. Leserbrief S. 4).

Jeder, der den unten anhängenden Coupon bis 5.12.93 an uns absendet, bekommt die Adressen aller anderen Interessierten im gleichen Postleitzahlbereich zugesandt. Sicherlich wird sich je Postleitzahlbereich ein engagiertes Mitglied finden, das die weitere regionale Koordination übernimmt.

Am Selbstbau einer Solaranlage habe ich Interesse:

- möchte selbst bauen
- möchte die Aktion aktiv unterstützen

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

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ, Ort: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_



## SERVICE

**Gewerbe: optimale Verträge?**

Gewerbetreibende verschenken oft Tausende von Mark, weil sie sich mit den Möglichkeiten der Tarifwahl nicht auskennen. Der Bund der Energieverbraucher bietet gewerbetreibenden und freiberuflichen Mitgliedern jetzt eine Überprüfung ihrer Stromrechnung und Bezugsverträge an (Kosten: 350,- DM + MwSt). Infoblatt anfordern.

**Verbrauchen Sie zuviel Öl oder Gas?**

Ein Computerprogramm des Bundes der Energieverbraucher untersucht und bewertet Ihren Verbrauch im Vergleich zu anderen Gebäuden gleicher Größe, Bauart und Lage (nur alte Länder). Fordern Sie den kostenlosen Fragebogen an.

**Index**

Seit mehr als fünf Jahren erscheint regelmäßig die Energiedepesche. Wer erinnert sich da noch an alle Themen und Praxistips. Damit Sie in den Jahrgängen von 1987-1992 Interessantes sofort wiederfinden, haben wir einen Index mit über 2400 Stichwort-Eintragungen zusammengestellt. Mitglieder erhalten ihn kostenlos (10 DM für Nichtmitglieder).

**Stellwand**

Auf Tagungen und Messen präsentiert der Bund der Energieverbraucher großflächig zentrale Energiethemen auf zehn Schautafeln. Die Tafeln (75 x 79 cm) sind sehr einfach an einer faltbaren Stellwand (3 x 2,4 m) anzubringen. Die Stellwand kann entliehen werden und wird per Post versandt. Fordern Sie bitte weitere Informationen über den Verleih an (Info-Gutschein unten).

**Finden Sie Ihre Stromfresser**

Stromfresser im Haushalt findet man einfach durch ein handliches Strommeßgerät. Bis zu drei Geräte versenden wir an Mitglieder, die den Verleih in ihrer Region zehn Wochen lang organisieren. Sind Sie interessiert? Dann schicken wir Ihnen gerne Unterlagen über den Ablauf der Aktion.

**Schliessen Sie sich einem erfolgreichen Bündnis an!**

Ihre Vorteile als Mitglied im Bund der Energieverbraucher:

- viermal jährlich die „Energiedepesche“
- Computeranalyse Ihres Hauses
- Hilfe in Rechtsfragen
- Verleih von Strommeßgeräten
- Beratung am Energietelefon

Ich trete dem Bund der Energieverbraucher bei:

Name \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

Ort \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

Jahresbeitrag: 48 DM, 24 DM ermäßigt

Absenden an: Bund der Energieverbraucher, Josefstr. 24, 53619 Rheinbreitbach.

**Energietelefon**

Alle Verbraucher, insbesondere Mitglieder und Förderer können sich in Energiefragen telefonisch durch Experten beraten lassen. Folgende Beratungszeiten und Telefonnummern stehen zur Verfügung:

**Allgemeine Energiefragen, Heizung, Dämmung**

Montags 20-21 Uhr 040/3902939 Michael Hell

Mittwochs 20-21 Uhr 07195/2435 A. Schrode

Mittwochs 21-22 Uhr 04671/2752 G. Thomas

**Hausgeräte, Energiesparlampen**

Mon.-Don. 19-21 Uhr 05231/469937K. Michael

**Rechtliche Fragen:**

Montags 18-19 Uhr 02841/25207 Klaus Kall

**Schornsteinfragen:**

Freitags 9-10 Uhr 0681/79987 H-J. Ternig

**Solartechnik für Wärme und Strom**

Werktags 8-16 Uhr 0681/607-555 Theo Graff

**Niedrigenergiearchitektur, Bauen mit der Sonne**

Dienstag 18-20 Uhr 0221/7407763 Alex Lohr

**Informations-Gutschein**

Bitte schicken Sie mir kostenlos (bitte 3 DM Rückporto beilegen)

- ☐ Informationen zum *Bund der Energieverbraucher*
- ☐ Fragebogen zur *Computeranalyse*
- ☐ Informationen zur *Stellwand/Schautafeln*
- ☐ *Materialbox* zur Werbung für den Verein (10DM)
- ☐ Informationen zum *Meßgeräteverleih*
- ☐ Info zum *Stromrechnungsscheck* (Gewerbe)
- ☐ Informationen zum *Vor-Ort-Beratungsprogramm*
- ☐ Informationspaket *Niedrigenergiehaus*
- ☐ Exemplare des *Index*

Name \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

Ort \_\_\_\_\_

Bitte Einsenden an: Bund der Energieverbraucher, Josefstr. 24, 53619 Rheinbreitbach



## VOR-ORT-BERATUNG

## VOR-ORT-BERATUNG

Mit bis zu 900 DM Zuschuß fördert die Bundesregierung die ausführliche Energiediagnose jeden vor 1984 erbauten Ein- oder Zweifamilienhauses – der

Hausbesitzer zahlt nur die Differenz zwischen den Beratungskosten und dem Bundeszuschuß für die Vor-Ort-Beratung (maximal 900 DM). Einsparmöglichkeiten von jährlich mehreren Hundert DM deckt die Diagnose erfah-

rungsgemäß in vielen Fällen auf, die bisher aus reiner Unkenntnis ungenutzt blieben.

Nähere Informationen können mit dem Coupon auf Seite 45 dieses Heftes angefordert werden.

- Die Liste soll ratsuchenden Verbrauchern bei der Suche nach geeigneten Energie-Beratungsingenieuren helfen.
- Ohne Anspruch auf Vollständigkeit.
- Ohne Gewährleistung durch den Bund der Energieverbraucher.
- Wird laufend ergänzt (aktuellste Liste gegen 3 DM in Briefmarken).

- Alle Berater der Liste sind Mitglied im Bund der Energieverbraucher.
- Probleme bitte dem Bund der Energieverbraucher mitteilen.
- Vergleichen Sie die Beratungskosten verschiedener Berater. Weil es große Unterschiede gibt, lohnt sich ein Vergleich für Sie.
- Alle Berater beantworten einfache Fragen von Mitgliedern kostenlos.

## BUND DER ENERGIEVERBRAUCHER-BERATERLISTE

**Ohne Gewährleistung.  
Ohne Anspruch auf  
Vollständigkeit.**

**Stand 1.11.1993**

LEITZONE 00000

**02763 Zittau:** Dr. Markert, Johannis-Str. 12, Tel. 61424  
**03130 Spremberg:** L. Scholka, Tannenweg 2, Tel. 0037574/2214

**04564 Böhlen:** P. Weber & J. Hartwig, Leipziger Str. 61, Tel. 034206/78373

**04703 Wallbach:** Nr. 43, Dietmar Köhler

**04838 Eilenburg:** K.-H. Beil, Kranoldstr. 2, Tel. 2263

**06648 Thüsdorf:** F. Nowotka Dorfstr. 22, Tel. Gebstedt 257

LEITZONE 10000

**10179 Berlin:** Stefan Scherz, Köpenickerstr. 48/49, Tel. 030/2087242

**15320 Wulkow:** M. Merk, Im Speicher, PF 03-19, Tel. Alt Zeschdorf 230

**16341 Zepernick:** G. Exner Beethovenstr. 23, Tel. 9484303

**18055 Rostock:** Hans-J. Siedschlag, Blücherstr. 80, Tel. 0381/25604

**18106 Rostock:** Fred Mach, Carl v. Linne Str. 4

LEITZONE 20000

**20359 Hamburg:** J.-P. Koopmann, Neuer Pferdemarkt 17, Tel. 040/4392001

**22299 Hamburg:** B. Schwarzfeld, Alsterdorfer Str. 50b, Tel. 040/5117336

**22359 Hamburg:** sparWatt, Klabundeweg 2, 040/6047877

**22765 Hamburg:** H.-M. Hell, Am Born 6, 040/3902939

**23552 Lübeck:** E. Warnemünde, Kanalstr. 70, 0451/151610

**25917 Leck:** G. Thomas, Karlsmark 5, Tel. 04662/7400

**26121 Oldenburg:** R. Dunker, Metzgerstr. 6b, Tel. 0441/85051

**28205 Bremen:** R. Krieger, Achimer Str. 1A, Tel. 0421/490846

**28237 Bremen:** Gerd Spenk Schiffbauweg 4, Tel. 0421/611088

LEITZONE 30000

**30167 Hannover:** H. Struck, Rehbockstr. 26, Tel. 0511/7010236 (Mehrfamilienhäuser)

**30853 Langenhagen:** Jürgen Draws, Grafenberger Straße 110, Telefon: 0511/731830

**31137 Hildesheim:** G. Hipler Bleicherstr. 3, 05121/42655

**36304 Alsfeld:** B. Wettlaufer, Neue Obergasse 19a, Tel. 06631/6249

**38106 Braunschweig:** W. Veltten, Rebenring 33, Tel. 0531/3801162

LEITZONE 40000

**42929 Wermelskirchen:** Johannes Kiesecker, Weidenweg 15, 02196/93863

**46325 Borken:** Joe Bossmann Realschulstr. 16, 02861/3152

**46459 Rees:** Peter ter Duis Halderner Str. 37, 02850/1694

**47441 Moers:** Günter Rabe Filderstr. 43, 02841/18240

**47802 Krefeld:** F. Lentzen, Siedlung Egelsberg 13, Tel. 02151/563248

**47805 Krefeld:** Jörg Linnig, Ispelsstr. 32, Tel. 02151/317230

**49084 Osnabrück:** Dietmar Seeber, Westerbreite 7, Tel. 0541/9778175 (abends: 40058)

LEITZONE 50000

**50677 Köln:** Günter Augustin, Wormser Str. 13D, Tel. 0221/343290

**50678 Köln:** G. Leicht, Trajanstr. 31, Tel. 0221/323111

**50733 Köln:** Hans Beils, Auerstr. 17, Tel. 0221/732181

**51766 Engelskirchen:** VGU, Hindenburgstr. 28, 02263/80090

**52064 Aachen:** F. Schäfer, H. Dulle, Mariabrunnstr. 48, Tel. 0241/403249

**52134 Herzogenrath-Kohlscheid:** EnergieKontor Aachen, Kaiserstr. 100, Tel. 02407/96215

**53225 Bonn:** H.J. Kalb, Neustr. 116, Tel. 0228/464219

**53474 Bad Neuenahr:** H. Scho-mer, Ahrstr. 6, 02641/79949

**53567 Buchholz:** N. Jüngling, Zum Elleser Tal 12, 02683/6987

**53804 Much:** Peter Weber In der Schlade 13, 02245/4433

**54534 Großlittgen:** E. Ludwig, Wittlicher Str. 25, 06575/1255

**55118 Mainz:** Alfred Strüder, Rheinallee 14, Tel. 06131/677995

**56068 Koblenz:** J. Lampe, Roonstr. 10, Tel. 0261/31529

**57223 Kreuztal:** Harry Man- kel, Görlitzer Str. 12, 02732/8356

**LEITZONE 60000**

**60314 Frankfurt:** C. Engels- kirchen, Franzius- str. 8-14, Tel. 069/4940969

**64560 Riedstadt:** M. Dubrow, Hunsrückstr. 5, Tel. 06158/73505

**66130 Saarbrücken:** H. Pertz, Simbachstr. 11, 0681/875543

**67112 Mutterstadt:** P. Grever, Von -Ketteler-Str. 12, Tel. 06234/50870

**LEITZONE 70000**

**70569 Stuttgart:** J. Hartwig, Kirschblütenweg 11, Tel. 0711/6873014

**70794 Filderstadt:** J. Wagner, Raiffeisenstr. 30, 0711/7706559

**71088 Holzgerlingen:**

D. Wieczorek, Alemannen- str. 24, Tel. 07031/602647

**72207 Leonberg:** BTB Jansky Postfach 1716 07152/41058

**72793 Pfullingen:** Thilo Wag- ner, Bollstr. 36, Tel. 07121/79216

**74354 Besigheim:** H. Blasen- brei-Wurtz, Froschbergstr. 41, Tel. 07143/32536

**78315 Radolfzell:** W. Sagawe, Im Wiesengrund 3, 07732/58636

**78713 Schramberg:** Günther Jakubaschk, Bühlestr. 25, Tel. 07422/20726

**79541 Lörrach:** U. Tscheu- schler, Beim Haagensteg 3, Tel. 07621/55871

**LEITZONE 80000**

**80336 München:** R. Krahmer, Schwantaler Str. 79, Tel. 089/534807

**84152 Mengkofen:** W. Suttor, Steinbach 1, Tel. 08774/1342

**85276 Pfaffenhofen:** G. Höhn, Portenschlagerweg 3, Tel. 08441/18990

**86159 Augsburg:** H.D. Plus- zynski, Reisinger Str. 23, Tel. 0821/576177

**86163 Augsburg:** E. Söllner, Seefelder Str. 25a, 0821/661851

**LEITZONE 90000**

**93326 Abensberg:** M. Gammel, Richtstädtstr. 1, 09443/1222

**97225 Zelligen:** H. Endrich Billingshäuser Str. 51, Tel. 09364/9319



## NEUE LITERATUR

**ALTERNATIVE ENERGIETECHNIK**

Dieses Buch von Prof. Jochem Unger soll nicht nur eine Auflistung neuer Energietechniken sein, sondern auch die Energiekultur unserer Gesellschaft ins Blickfeld rücken und Wege zu einer ökologisch ausgerichteten Volkswirtschaft aufzeigen. Teubner-Verlag, ISBN 3-519-03656-8, 245 S., 1993, Stuttgart.

**ENERGIE UND UMWELT**

Prof. Klaus Heinloth unternimmt den Versuch, den Problemkreis mit allen relevanten Fakten aus der Sicht des Naturwissenschaftlers vollständig darzustellen. Teubner-Verlag, ISBN 3-519-03657-6, 253 S., 38,-DM, 1993, Stuttgart.

**ADRESSBUCH WINDENERGIE**

Das Deutsche Windenergie-Institut erwartete bei der systematischen Erfassung aller wichtigen Adressen im Bereich Windenergienutzung zwei- bis dreihundert - herausgekommen sind über 600! Entsprechend umfangreich wurde dieses unverzichtbare Nachschlagewerk, das u.a. auch detaillierte Firmen- und Produktbeschreibungen gibt. DEWI, Ebertstr.96, 26382 Wilhelmshafen, Tel. 04421/4808-0, 645 S., 49,-DM, 1993.

**ENERGIE VON A-Z**

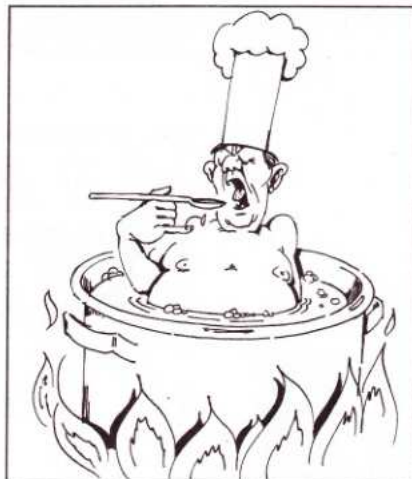
Von A wie Aufwindkraftwerk bis Z wie Zwei-Achsen-Nachführung beschreibt das Lexikon alle wichtigen Energiebegriffe kurz und präzise. Praxistips, Erklärungen und Bewertungen geben Arbeitshilfen für Energieverantwortliche, Anbieter und Berater. Der Autor Dr. Carl-Jochen Winter ist Mitglied der Bundestags- Enquete- Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“. Deutscher Wirtschaftsdienst, ISBN 3-87156-169-X, 240 S., 49,80 DM, 1993.

**WINDKRAFTANLAGEN**

Unter der Mitwirkung von 15 Autoren und der Herausgabe von Robert Gasch basiert das fachlich anspruchsvolle Buch auf einer Lehrveranstaltung des Instituts für Luft- und Raumfahrt an der TU Berlin. Teubner-Verlag, ISBN 3-519-16334-9, 371 S., 52,-DM, 2. überarbeitete Auflage 1993.

**WINDKRAFT NUTZEN**

15 Autoren stellen in dem „Ratgeber für Technik und Praxis“ das Spektrum der Windkraftnutzung verständlich dar und geben Praxistips, nützliche Hinweise auf Adressen, Literatur, Recht und Fördermöglichkeiten. Rotarius-Verlag, ISBN 3-921933-08-0, 218 S., 29,80 DM, 1993.



## VERANSTALTUNGEN

**SOLARARCHITEKTUR**

Ein Intensivseminar für Architekten am 9.12.93 in Fürth. Solid, Heinrich-Stranka-Str. 3-5, 90765 Fürth-Poppenreuth, Tel. 0911/792035.

**SOLAR-NAHWÄRMEKONZEPT**

Vortrag am 9.2.1994 um 19.30 über die weltweit einzigartige Anlage der Stadt Göttingen zur Solarenergienutzung im Nahwärmenetz. Solid, Heinrich-Stranka-Str.3-5, 90765 Fürth-Poppenreuth.

**BLOCKHEIZKRAFTWERKE**

Seminar am 7.12.93 in Regensburg. OTTi-Technologie-Kolleg, Wernwerkstr.4, 93049 Regensburg, Tel. 0941/29688-20.

**ENERGIETECHNIK**

Möglichkeiten und Grenzen der regenerativen Energienutzung, ein Seminar vom 2.-3.2.94 in Essen. Haus der Technik e.V., Hollestr.1, 45127 Essen, Tel. 0201/1803-1.

## PROGRAMME

**SPARWATT**

Mit diesem PC-Programm kann man alle Elektrogeräte erfassen und daraus den zu erwartenden Stromverbrauch ablesen. Gut für Schulen, Energieberater und Interessierte. Kostet 20 DM, bei Roolf Coldewey, Am Esch 13, 26215 Wiefelsstede.

## BONNER SZENE

Am 15.10.93 hat die neue Wärmeschutzverordnung den Bundesrat mit geringen Änderungen passiert. Sie soll am 1.1.95 in Kraft treten. Vorher muß allerdings Brüssel noch zustimmen und man hat sich noch nicht einmal geeinigt, ob die geänderte oder ungeänderte Fassung nach Brüssel geht. Das Notifizierungsverfahren dauert dann sechs Monate. So hat Frankreich der Heizungsanlagenverordnung wider-

sprochen und nun müssen die Französischen Ängste beschwichtigt werden.

Das Bundeswirtschaftsministerium versendet seit Oktober 1993 einen Pressedienst zum Thema Energiesparen, der Abdruck der Artikel und Illustrationen ist kostenlos (BMWi- Öffentlichkeitsarbeit, Villemombler Str. 76, 53123 Bonn). Eine Energie- oder CO<sub>2</sub>-Steuer lehnt die Bundesregierung ab. ●



# Stand-by

**Startautomatik für  
Telefax, Computer,...**

Faxgerät und Computer mit Fax-Modemkarte müssen nicht mehr ständig in Betrieb sein! Sie können Stromkosten sparen, die Lebensdauer Ihrer Geräte erhöhen und deren Störanfälligkeit verringern! Die Stand-by-Startautomatik aktiviert Ihre Geräte nur bei Nachrichtenübertragung.

- Einfacher Anschluß – alles ist steckbar!
- Trennung vom Netz nach fünf Minuten!
- Ausbaufähig zur Kommunikationszentrale!
- Sichert Bereitschaftsdienst rund um die Uhr!
- Preis DM 250,- zuzüglich Nachnahmegebühr

## ✂ BESTELLCOUPON ✂

Ja, ich bestelle die Stand-by-Startautomatik zum Preis von DM 250,- zzgl. Nachnahmegebühr.

Name, Vorname:

PLZ, Ort:

**A S E GmbH, Dudenstraße 24, 10965 Berlin**

# Verschenken Sie zu Weihnachten energie... energie-depesche

Eine wirklich gute Idee, denn Sie  
schenken Spaß, Informationen,  
Anregungen, geldwerte Tips,  
viermal im Jahr  
für nur 24,- DM (vierundzwanzig)!  
Bitte senden Sie die Energiedepesche  
für 1 Jahr an:

Die Rechnung bezahle ich:

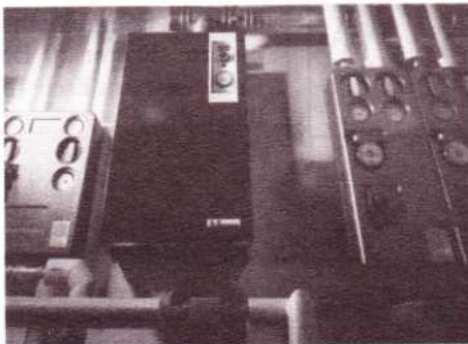
Datum, Unterschrift:

Absenden an BDE, Josefstr. 24, 53619 Rheinbreitbach

# Generationswechsel

Im System.

**Gasbrennwerttechnik.**



**Solartechnik.**

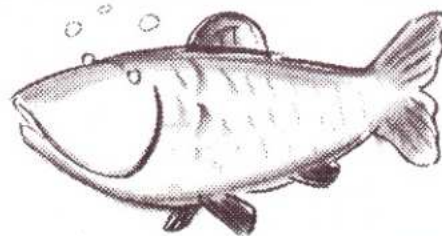
Info anfordern bei:

PARADIGMA, Abteilung 8/10, Postfach 1446  
75114 Pforzheim, Tel. 0 72 31 / 2 98 36, Fax 2 69 65



HEIZSYSTEME IN ÖKOLOGISCHER KONSEQUENZ

# SPAREN SIE WASSER



Wer Trinkwasser sparen und die natürlichen Wasservorräte schonen möchte, für den gibt es jetzt den Wilo Regen-Collector. Diese Regenwasser-Nutzungsanlage für WC, Gartenberegnung und Reinigung macht Trinkwasser-Verschwendung ein Ende. Ihr Installateur berät Sie gern.

Info-Material bei:

**WILO**

WILO GmbH, Nortkirchenstraße 100,  
4600 Dortmund 30, Tel.: (02 31) 4 10 20