

energie

depesche

Informationen für
Energieverbraucher



Kraft-Wärme-Kopplung

Fünf große Lügen – Einspeisevergütung – Mini-BHKW

12.000 Stromsperren

Moderner Schuldturm zwingt Kunden in die Knie

Günstige Solaranlagen

Phönix-Projekt senkt Kosten um etwa 30%

Schulen für Energieberater

Welche Fortbildungsmöglichkeiten gibt es?



Liebe Leser,

wir sollten jetzt alles auf die solare Karte setzen und in einer gemeinsamen großen Aktion die solare Warmwasserbereitung zur Selbstverständlichkeit werden lassen. Entsprechend engstirnig, erfolgsorientiert und offen für alle ist das Phönix-Projekt des Bundes der Energieverbraucher angelegt. Die Zeit ist überreif dafür, so daß der Erfolg greifbar nahe ist. Wer aber alles auf eine Karte – solare Brauchwassererwärmung – setzt, dem wird schnell Einseitigkeit und Schmalspurdenken vorgeworfen. Ich will deshalb den Versuch einer Rechtfertigung wagen, in der es um den Unterschied zwischen Denken und Handeln geht.

Wir können als Menschheit nur überleben, wenn wir uns bald und wenn wir uns ernsthaft von fossilen Energieträgern lösen und die Sonne wirklich als Energiequelle nutzen. Das setzt eine Bewußtseinsänderung bei einer breiten Bevölkerungsmehrheit voraus. Es ist wenig mit der Feststellung geholfen, daß die Politik uns in verqualmten Straßenschluchten und abgepackelten Tropenwäldern stehen läßt. Auch sind viele Umweltverbände über lautes Lamentieren wenig hinausgekommen.

Wissenschaftlich betrachtet ist es richtig, daß eine Mark in Wärmedämmung investiert deutlich mehr Energie spart als eine Mark in eine

Solaranlage. Jedoch helfen uns diese wirtschaftlichen Vergleiche nicht weiter, solange der wirtschaftliche Handlungsdruck durch vernünftige, sprich höhere Energiepreise fehlt. Kurz gesagt ist der Kopf mit seiner Weisheit am Ende. Letztlich ist auch die Sonnenenergie nicht wirtschaftlich. Das wird sie selbst durch den Phönix-Preisrutsch nicht. Aber die Sonne wird durch Phönix so preisgünstig, daß ihre Nutzung als Hobby für jeden erschwinglich ist. Das Baden in solargewärmtem Wasser macht fundamentalen Spaß, endlich findet das permanent schlechte Ökogewissen eine Verschnaufpause.

Die Nutzung der Sonnenenergie ist so unbestreitbar richtig, wie das Essen. Der Kollektor auf dem Dach wird zum Ausweis guten Gewissens, nicht mehr länger der dicken Brieftasche. Diese Änderung war lange überfällig, nun kommt sie hoffentlich mit dem Phönix-Projekt. Wir sollten uns darüber einig sein, daß dies nur ein Anfang ist, ähnlich wie die neue Wärmeschutzverordnung. Keiner hat je etwas anderes behauptet. Aber ohne einen Anfang kann es nicht weitergehen. Der Anfang muß nun endlich gemacht werden, nicht mit klugen Sprüchen und langen Forderungskatalogen, sondern mit Taten.

Die Wärmedämmung ist zwar unstreitig wirtschaftlicher oder CO₂-effizienter als ein Sonnenkollektor. Der Sonnenkollektor hat jedoch eine völlig andere psychologische Wertigkeit. Ein gestopftes Wärmeloch wird nur rechnerisch zur Wärmequelle. Ich vermute beim Menschen ein sehr gutes Gespür für „Nachhaltigkeit“, „Sustainability“ oder Dauerhaftigkeit. Und dieser Urinstinkt kennt den Unterschied zwischen einem gestopften Loch und einer neuen Quelle. Damit ist zu rechtfertigen, daß man vor der Wärmedämmung den Kollektor aufs Dach bringt. Eine Rechtfertigung ist es auch, daß man nicht mehr Zehntausende von Mark investieren muß. Die Sonnenenergie wird zum Volksvergnügen. Und sie bildet den Einstieg in einen insgesamt bewußteren Umgang mit Ener-

gie. Und wenn den Selbstbaugruppen Erfolg beschieden ist, dann könnte sich auch unser Umgang miteinander verbessern.

Wer die Sonnenenergie schon bisher unter Einsatz seiner ganzen Ersparnisse durch große und teure Anlagen genutzt hat, wird angesichts von relativ kleinen und deshalb erschwinglichen neuen Anlagen die Nase rümpfen. Die vielen zufriedenen Besitzer neuer Solaranlagen werden sich trotzdem über ihren persönlichen Einstieg ins Solarzeitalter freuen.

Für Mieter bleibt der Trost, daß Solaranlagen für Mehrfamilienhäuser fünfmal wirtschaftlicher sind, als für Einfamilienhäuser. Noch immenser sind die Einsparpotentiale der Kraft-Wärme-Kopplung durch Blockheizkraftwerke. Diese Wundermaschinen sind schon heute wirtschaftlich und sparen viel Energie. Das Dilemma dieser Technik ist dem der Solarenergie ähnlich. Dort, wo Potential und Wirtschaftlichkeit besonders hoch sind, fallen Investor und Nutzer auseinander. Und im Ein- und Zweifamilienhausbereich, wo das Engagement und oft auch das Geld da ist, lohnt sich die Sache wirtschaftlich betrachtet viel weniger. Hoffen wir, daß bald jeder seinen Überflußstrom an seinen Nachbarn nebenan verkaufen kann.

Wir haben die Blockheizkraftwerke als Hauptthema über dieses Heft gestellt, obgleich es ein Dauerthema ist und bleiben wird.

Dieses Heft vermittelt Informationen und Denkanstöße auch zur energetischen Biomassenutzung, zur Ausbildung von Energieberatern, zur Vor-Ort-Beratung der Bundesregierung, zu Stromsperren in den neuen Ländern und wie immer zu vielen anderen Themen.

Die Auswertung unserer Umfrage zum Thema Flüssiggaspreise ist für das nächste Heft geplant.

Wie immer viel Spaß beim Lesen
Ihr

Aribert Peters

Aktuelles

Kraftwerkseigenbedarf · Energiepreise · Elefantenhochzeit · Fördereffizienz · Solarstromvergütung · Bürogeräte · Verbraucherrechte · Netzkauf Sigmaringen · Bayerische Spitzenpreise · Speicherheizungen · Bundesförderung · Kartellverbot.....6

Schwerpunkt

Schwerpunktthema dieser Ausgabe sind Blockheizkraftwerke und Kraft-Wärme-Kopplung. Lesen Sie dazu unsere Beiträge Blockheizkraftwerke, Prüfung bestanden, vermiedene BHKW, Die fünf großen BHKW- Lügen, Auch Mitglied bei uns: Lutz Wedel8

Neue Bundesländer

Untätigkeitsklage · Acht neue Kraftwerke · Verkauf · Regionalgruppe41

Verbrauchertips

Spannung · Brennwerttechnik22

Editorial2

Leserforum4

Blockheizkraftwerke

Technik, Wirtschaftlichkeit, Anwendungsbedingungen8

Prüfung bestanden

Das neue Mini-BHKW von Fichtel & Sachs im Test12

Einspeisevergütung – Umfrageergebnisse

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen der Industrie13

Vermiedene BHKW?

Vier Modelle der Einspeisevergütung im Vergleich.....14

Die fünf großen BHKW-Lügen

Gespräch mit dem BHKW-Praktiker Wolfgang Schuler 16

Verhaltensregeln für den Techniker

Die hohe Kunst der Ignoranz19

Auch Mitglied bei uns: Lutz Wedel

Wie man mit Photozellen und BHKW eine Firma gründet.....20

Werbung und Wirklichkeit

Spannungsreduzierung von Lampen – Was bringt's?22

Vor-Ort-Beratung in der Kritik

Wie erfolgreich ist das Vor-Ort-Beratungsprogramm?.....23

Wie Gemeinden Strom sparen können

Praxistips aus der erfolgreichen Gemeinde Bredstedt.....24

Wer berät die Berater?

Wo kann man sich zum Energieberater ausbilden lassen?26

Phönix startet

Details über das Solar-Projekt des Vereins28

Solaranlagen erschwinglich

Kosten und Nutzen von Solaranlagen im Phönix-Projekt31

Phönix – Praktisch

Wie sich jeder bei Phönix beteiligen kann32

Energie vom Acker?

Technik, Ökonomie & Ökologie nachwachsender Energien....34

Energieetikett

Brüssel schreibt die Kennzeichnung von Kühlgeräten vor 36

Heizen mit Brennwert-Technik

Gas-Brennwerttechnik hat sich noch kaum durchgesetzt 36

Windkraft voraus

Betreibergemeinschaft am Deister weiht Anlage ein37

Alte §5-Genehmigung noch gültig

Interessante Meinung eines Kenners könnte Folgen haben...39

Witzenhausen-Vergleich

Ein Vergleich und seine Folgen..... 39

Schuldturm bei Energieschulden?

Tausende verbrachten Weihnachten ohne Strom40

Photovoltaik: Pro und Contra

Kontroverse um die Sinnhaftigkeit des Sonnenstroms.....42

Intern

Wahl der Delegierten für die Hauptversammlung44

Service

Energietelefon, Stellwand, Gewerbetarife 45

Vor-Ort-Beratung: Beraterliste

Hier findet man einen Vor-Ort-Berater46

Neue Literatur

.....47

Veranstaltungen

.....47

Bonner Szene

HOAI gescheitert, Heizungsanlagenverordnung neu47

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,
Telefon: 0 22 24/7 84 75, Fax: 02224/10321.
Kto. 17573-508, Postgiro Köln, BLZ 370 100 50
Redaktion: A.Peters (verantw.), A. Maretzke

Redaktionsschluß: 1.2.1994

Mitarbeiter dieser Ausgabe:

Heidger Brandt, Werner Neumann, Jan G. Tönies, Peter Beck, Wolfgang Schuler, Lutz Wedel, Klaus Michael, Werner Eicke-Hennig, Anne Fingerling, Aribert Peters, Anne Maretzke, Karl Kempkens, Wolfgang Brocke, N. von der Heydt, Wolf von Fabek

Die Beiträge liegen in der alleinigen Verantwortung der Autoren.

Zeichnung u. Layout: Isabell Blümling-Hadaia, Ingo Fischer

Druck: Bonner Universitätsdruckerei, Baunscheidtstr. 6, 53113 Bonn.

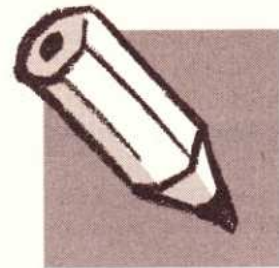
100% Recyclingpapier

ISSN 0933-8055, Vertriebskz Z 2045 F



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

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!



KUCKUCKSEI?

Zu ED I/94 S. 7 „Preiswerte Technik“

Die Firma Conrad Electronic vertreibt seit einiger Zeit ein Strommeßgerät namens „Power Monitor PM 230“, das für 49,80 DM sehr preiswert angeboten wird. Leider hat der geringe Preis auch eine Einschränkung beim Gebrauch zur Folge: wenn man sich das Gerät gekauft hat, findet man nämlich auf der Bedienungsanleitung einen Aufkleber mit dem Hinweis: „Ihr Power Monitor arbeitet nicht bei Verbrauchern mit einer Leistungsaufnahme kleiner als 40 Watt.“

Da es sicherlich eine Menge von Kunden gibt, die mit einem solchen Gerät alle Geräte im Haushalt messen wollen, wäre es eigentlich fair, bereits im Katalog darauf hinzuweisen, daß das beim PM 230 nur eingeschränkt möglich ist. Diese Einschränkung ist sehr bedauerlich, denn für Großgeräte (speziell im Bereich der „Weißen Ware“) existieren oft schon aktuelle Verbrauchsübersichten, während der Stromverbrauch beim „Kleinvieh“ (Standby-Schaltungen, Radiorecorder, Primärstromkreise von Transformatoren etc.) oft im Dunkeln liegt. Immerhin: auf meine diesbezügliche Beschwerde hin bot mir die Firma Conrad die Rücknahme des gekauften Gerätes an und kündigte für Ende 1994 eine Neuentwicklung an, die dann einen Meßbereich von 5 bis 3.500 Watt umfassen werde. Jedoch wird der Kunde auch im Spezialkatalog Frühjahr 1994 noch immer nicht über den Meßbereich des „alten“ Power Monitors informiert. Fehlkäufe sind damit vorprogrammiert.

✉ Gottfried Staubach, Bruchstr. 1, 32825 Blomberg

ANTWORT

Zum Leserbrief von Roland Kretschmer, ED IV/93, S. 4

Für alle Mieter ist es zum Beispiel wichtig, welche Heizungskosten ihnen der Hausbesitzer in Rechnung stellt. Und das sind nun einmal in der Hauptsache die Brennstoffkosten.

Und für alle Hausbesitzer, die an die Renovierung ihrer alten Heizung denken, sind die Bevorratungskosten für Heizöl längst gegessen: Öltanks liegen in aller Regel sehr lange und haben nur einen geringen Wartungsbedarf. Hier sind auch die niedrigen Brennstoffkosten und die geringen Kosten für die



Heizöllagerung für die zukünftigen Gesamt-Heizkosten von Bedeutung.

✉ Arnold Kleine, Sendlinger Str. 46/III, 80331 München

SONNE AM MIETOBJEKT

Zu diesem Thema möchte ich bemerken, daß es über Sonderverträge möglich ist, mit dem Mieter Übereinkunft zu erzielen, wenn z.B. Speicher-Wärme durch Sonne ent-

steht, diese zu berechnen, als ob diese Wärme durch Gas erzeugt wäre. In unserer Anlage für sechs Mieter wird ein WW-Speicher sowohl durch Gas als auch durch Sonne erwärmt. Ein jeweils vorgeschalteter Wärmemengenzähler garantiert Nachprüfbarkeit. Diese Verträge sind solange gültig, bis der Gesetzgeber entsprechende Normen erlassen hat, nach denen dann verfahren werden muß.

✉ Wolfgang Knigge, Stadtländerstr. 53, 28355 Bremen

RICHTIGSTELLUNG

Zu ED IV/93, Leserbrief S. 5

Ich denke, Lohrs Leserbrief bedarf einer Richtigstellung. Die Richtigstellung gilt übrigens in gleicher Weise auch für den Beitrag von Axel Urbanek:

1. Die Erfahrung zeigt, daß durch Betreiber von PV-Anlagen die anderen Möglichkeiten des Energiesparens entweder längst konsequent ausgenutzt werden, oder aber durch die PV-Anlage dazu angeregt werden, ihren Energieverbrauch drastisch zu senken.

2. Betreiber von Solaranlagen wissen möglicherweise mehr als Herr Lohr. Sie wissen, daß PV-Strom bei Massenproduktion von Solaranlagen endlich billig werden wird. Das Preissenkungspotential ist enorm! Die Enquete-Kommission des 11. Deutschen Bundestages nennt einen erreichbaren Preis von unter 20 Pf/kWh und eine gemeinsame Studie von Bayernwerk, RWE und Siemens kommt widerwillig auf 47 Pf/kWh. Die große Frage lautet aber, wie erreicht man Massenproduktion? Wer mit wirtschaftlichen Zusammenhängen vertraut ist, weiß: Massenproduktion setzt Massennachfrage voraus. PV-Anlagenbetreiber sind also nicht extrem

dumm, sondern sie leisten einen bewußten Beitrag zur Erhöhung der Nachfrage. Wenn PV-Anlagen später einmal so billig sein werden, daß auch Herr Lohr sich eine anschaffen will, wird er doch hoffentlich nicht glauben, die Preissenkung sei von alleine entstanden?

3. Wer eine PV-Anlage errichtet, hat sich vielleicht auch überlegt, daß alle Energiesparmaßnahmen, Wärmedämmungen usw. zusammengekommen nicht ausreichen, die Klimakatastrophe abzuwenden, die besonders in den Ländern der sonnenreichen dritten Welt, aber auch bei uns einen entscheidenden Beitrag zur Energieversorgung wird leisten müssen.

Der SFV (Solarenergie-Förderverein), als dessen Geschäftsführer ich hier spreche, sieht die einzige Chance in einer Zusammenarbeit der verschiedenen Sparten, auch mit der Sparte Solarwärme, die von Herrn Lohr und Herrn Urbanek vertreten wird. Vielleicht wird es die Beiden freuen, daß wir im SFV Investitionszuschüsse für unsere Solarstromanlagen energisch ablehnen und stattdessen öffentlich vorschlagen, freiwerdende Staatsgelder zur Förderung der Solarwärme und nicht der Photovoltaik einzusetzen. Für Photovoltaik fordern wir nur eines, eine kostendeckende Einspeisevergütung, ermittelt an optimierten Solaranlagen des selben Baujahres. Und dies für alle PV-Anlagen, die ans Netz gehen, bis 2% des Deutschen Strombedarfs aus innerdeutscher Photovoltaik stammen.

✉ Wolf von Fabek, Solarenergie-Förderverein e.V., Herzogstr. 6, 52070 Aachen

BEDENKLICH

Zu „Dämmstoffe im Vergleich“, ED IV/93, S. 31

Die abgedruckte Tabelle zum Beitrag „Dämmstoffe im Vergleich“ ist sehr informativ. Bedenklich sind jedoch die in der Einleitung und der Übersicht „Heizung vorn“ enthaltenen Aussagen zur Verteilung des Energieverbrauchs. Das Augenmerk sollte nicht auf den Endenergiever-

brauch, sondern auf die erforderliche Primärenergie gerichtet sein, da sonst die bei der Stromerzeugung anfallenden Verluste vernachlässigt werden. Viele Leser werden beim Vergleich ihres Heizenergieverbrauchs und Strombedarfs feststellen, daß die Heizung weniger Primärenergie benötigt und weniger CO₂ verursacht als die elektrischen Geräte.

Der Abwertung der noch relativ teuren Solarenergie, wie sie in dem Leserbrief auf S. 5 der ED IV/93 erfolgt, kann ich mich nicht anschließen. Wenn vor 10 Jahren nicht einige Pioniere unwirtschaftliche Windkraftanlagen errichtet hätten, gäbe es heute keine Anlagen, die für unter 20 Pfennig/kWh Strom erzeugen und pro eingesetzter DM



Energieeinsparungen erzielen, die deutlich über denen der geschilderten Wärmedämmmaßnahmen liegen. Ein Anteil von 6.000 DM an einer Windkraftanlage im Binnenland spart durch die Vermeidung von 4.000 kWh Kohlestrom soviel Primärenergie und CO₂ wie ein sparsamer 3-Familienhaushalt (800 m³ Gas, 220 kWh Strom) insgesamt verbraucht.

✉ Andreas Pöhler, Frentropweg 8, 32051 Herford

WIRKLICHE KOSTEN

Zu „Wohnen wie die Hobbits“, ED I/94, S. 28

Über den Artikel „Ökosiedlung Donaueschingen“ haben wir uns

sehr gefreut. Nur bei den Baukosten stimmen die Aussagen nicht ganz. In Wirklichkeit verhält sich der Kostenrahmen so: Das „Ausbauhaus“ mit Vollunterkellerung kostet ca. 260.000 DM, hinzu kommt der Ausbau mit ca. 120.000 DM, so daß ca. 380.000 DM für das bezugsfertige Haus anfallen. Hinzukommen dann Garagen oder sonstige Anbauten wie Wintergärten.

✉ G.Hansen, Archi Nova GmbH, Werkstr. 1, 74355 Bönningheim

POSITIVE ERFAHRUNG

Zu „Meßgeräte im Vergleich“, ED IV/93, S. 32

Ich habe mich mit der Fa. Wessels Meßtechnik, Neuss (Hersteller eines der vorgestellten Geräte) in Verbindung gesetzt. Die Fa. Wessel vertreibt das angegebene Gerät nicht mehr, dafür ein amerikanisches: „Thermoflow C-1700“. Nachdem ich dieses Meßgerät drei Wochen zur Probe hatte, habe ich es gekauft (1.500 DM + MWSt.) und habe durchweg positive Erfahrungen gemacht. Es ist mit hoher Genauigkeit möglich, K-Werte von Außenwänden zu bestimmen. Gemeinsam mit der Fa. Wessel haben wir neue Diagramme entwickelt, die zur Bestimmung der K-Werte notwendig sind. Hierzu habe ich Vergleichsrechnungen an Referenzbauteilen durchgeführt. Für die Erstellung einer Energiediagnose von Gebäuden ist dieses Gerät eine unschätzbare Hilfe!

In Verbindung mit einem Feuchtigkeitsmeßgerät können darüber hinaus Schimmelpilzbildungen in Wohnungen analysiert werden. Hierzu habe ich schon mehrere praktische Fälle untersucht, mit der Folge, daß überwiegende gravierende Baufehler aufgedeckt wurden. Es ist damit eine wichtige Hilfe für den Handwerker. Das Gerät wird momentan an der Uni Kassel getestet. Die zuständigen Personen bestätigen im wesentlichen meine positiven Erfahrungen.

✉ Franz-Josef Schoofs, gepr. Umweltschutzberater, Briener Str. 44, 47533 Kleve



Kraftwerke EIGENBEDARF

Die Kraftwerke der deutschen Stromversorger verbrauchten 1993 sieben Prozent des von ihnen erzeugten Stroms für den eigenen Betrieb: rund 33 Milliarden Kilowattstunden.

Energie-Gesellschaft. ENERGIEPREISE

In den letzten 20 Jahren sind die Abgaben (Steuern und Sozialumlagen) des Produktionsfaktors Arbeit von 50 auf 62% gewachsen, während die Besteuerung von Energie und Rohstoffen von 8 auf 6% geschrumpft ist. Dieses Ungleichgewicht hat dazu geführt, daß Investitionen vorwiegend zur Einsparung von Arbeit eingesetzt werden, kaum jedoch zur Schonung von Ressourcen (Energie, Rohstoffe, Umwelt). Und die Produktivität wird ausschließlich am Umsatz pro Arbeitskraft gemessen, die Lebensqualität an der Kaufkraft, wobei die Plünderung der Natur in keiner Bilanz auftaucht. Nur so ist es zu erklären, daß z.B. ein Facharbeiter für einen Stundenlohn 1950 einen Liter Benzin kaufen konnte, heute dagegen etwa 10 Liter tanken kann. Daß ein hoher Energiepreis der Wirtschaft eines Landes nicht schadet, son-

dern sie effektiver mit diesem Rohstoff umgehen läßt und weniger anfällig für Schwankungen auf dem Weltmarkt macht, hat Japan bewiesen: Es überflügelte mit den höchsten Energiepreisen von acht großen OECD-Ländern mit einem um 24% niedrigeren Energieverbrauch als in Westdeutschland dessen Wirtschaftskraft und Export. Die konsequente steuerliche Neube-

te-GmbH (BSHG), zu dem die Marken Bosch, Siemens, Neff und Constructa gehören. Zu den Großen gehört auch die amerikanische Whirlpool mit den Marken Ignis und Bauknecht.

Förderprogr. München EFFIZIENZ

Die Stadt München fördert Energieeinsparung. Die Brennwerttechnik spart mit den wenigsten



„Ökosteuer!?! So ein Quatsch!! Gleichmacherei!!“

wertung unter ökologischen Gesichtspunkten würde mit sofortiger Wirkung einen Innovations- und Investitionsschub mit entsprechender Belebung des Arbeitsmarktes einleiten.

Hausgeräte ELEFANTENHOCHZEIT

Der schwedische Elektrolux-Konzern, der seinerseits zum General-Electric-Imperium gehört, hat jetzt die restlichen Anteile des Küchengeräte-Herstellers AEG erworben. Damit ist ein Riese entstanden, zu dem neben AEG und Elektrolux die Marken Zanussi, Juno und Corbero gehören. Etwa gleichgroß ist die Konkurrenz, die Bosch-Siemens-Hausgerä-

Fördermitteln die meiste Energie. Dicht darauf folgen Solarkollektoranlagen für Mehrfamilienhäuser. Dagegen ist der Kosten/Nutzen-Faktor von Solaranlagen in Ein- und Zweifamilienhäusern um den Faktor fünf höher.

Solarstrom RAISDORF: 2 DM/KWH

Die Gemeindebetriebe Ralsdorf zahlen pro Kilowattstunde Sonnenstrom 2 DM. Die Vergütung ist auf 20 in den nächsten drei Jahren gebaute Anlagen begrenzt und kostet die Gemeinde allerhöchstens 200.000 DM.

Brennwerttechnik SCHORNSTEINSCHUTZ

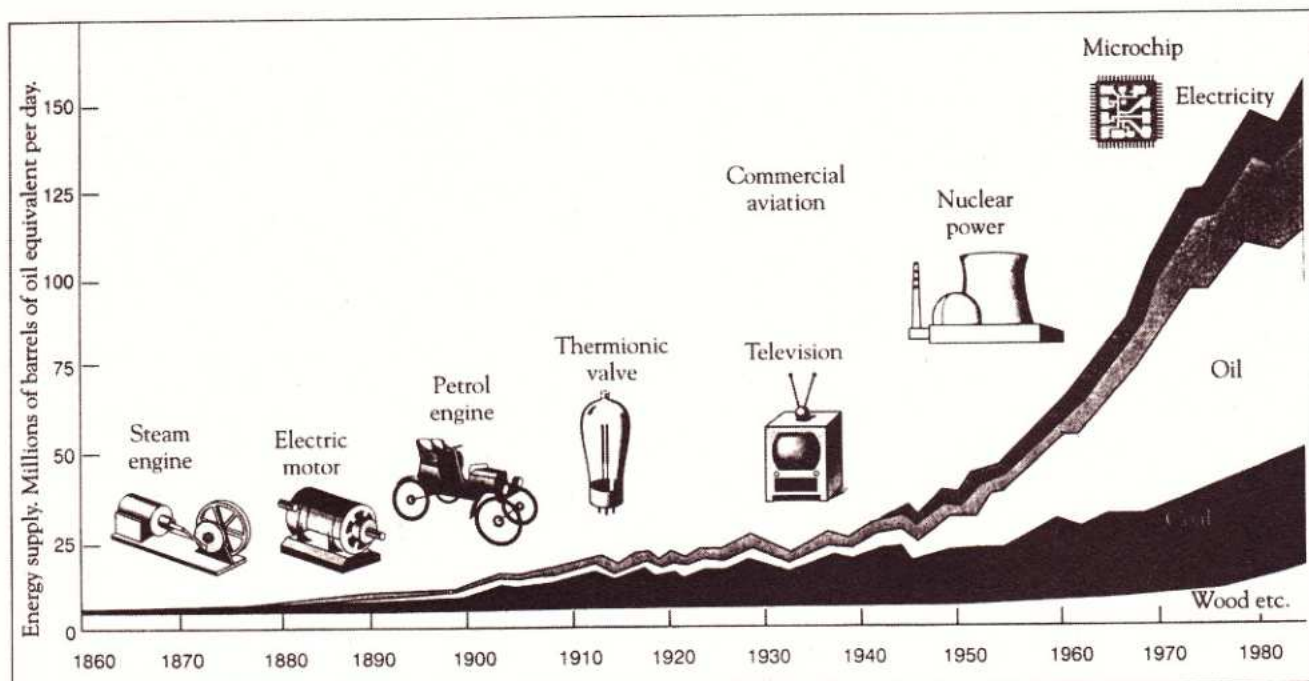
Überlicherweise sind die Abgase von Brennwertanlagen so kühl, daß Wasserdampf im Schornstein kondensiert. Deshalb müssen relativ teure feuchte-unempfindliche Schornsteine verwendet werden. Eine neue Technik erlaubt die Brennwertnutzung auch bei üblichen Schornsteinen (gwf 1993, Nr. 12, S. 612 ff.). Dabei wird den Abgasen Luft zugemischt und dadurch die relative Feuchtigkeit und der Taupunkt herabgesetzt. Wenn das nicht ausreicht, werden die Abgase aufgeheizt. Das braucht zwar Energie, trotzdem wird bei der Wasserdampfkondensation im Brennwertkessel mehr Energie frei, als die nachträgliche Aufheizung wieder verbraucht. Das patentierte Verfahren bietet sich zunächst in erster Linie für größere Anlagen an.

Schweiz BÜROGERÄTE - PRÄMIE

Das schweizer Energiedepartement (Wirtschaftsministerium) hat 123 energiesparende Bürogeräte (Drucker, Kopierer, Telefax) mit einer Vignette prämiiert. Damit wissen Verbraucher auf den ersten Blick, woran sie in Sachen Stromverbrauch bei einem Bürogerät sind.

Welt-Verbrauchertag VERBRAUCHERRECHTE

Der 15. März wird seit 1983 als Tag der Verbraucherrechte gefeiert. Er geht auf die von J. F. Kennedy proklamierten Verbraucherrechte zurück. Eines der acht Verbraucherrechte lautet „Recht auf Befriedigung der elementaren Bedürfnisse“



wie z.B. sauberes Wasser, Strom oder Gas zum Kochen. Oft nutzen die bei diesen Gütern verbreiteten Monopole...

Sigmaringen

NETZ ÜBERNOMMEN

Die Stadt Sigmaringen übernimmt am 1.1.1995 das Stromnetz von der EVS und versorgt die Stadt dann selbst mit Strom. Nach fast fünfjähriger Verhandlung einigte man sich auf einen Kaufpreis von 24 Mio. DM, nachdem anfänglich 40 Mio. gefordert wurden. Über die Konzessionsabgabe hinaus will die Stadt Gewinne erwirtschaften.

Strompreise

BAYERN VORN

In Bayern sind die Strompreise für Haushaltskunden am höchsten und für Industriekunden am niedrigsten. Eine bundesweite Untersuchung deckte bei Haushaltskunden Preisspreizungen zwischen 25,3 und 30,7 Pf/kWh und bei Gewerbetunden zwischen 26,9 und

41,7 Pf/kWh auf (ZfK 4/94, S.8).

Speicherheizungen WERBEERFOLGE

Die Zahl der Haushalte mit Elektrospeicherheizung hat zwischen 1982 und 1992 um 11,2% auf 2,2 Mio. zugenommen. Der Stromverbrauch der Elektroheizungen betrug 1992 22,8 Mrd. kWh. Auf diese Zahlen verweist eine aktuelle Pressemitteilung der VDEW.

Würden alle Speicherheizungen in einer kalten Winternacht gleichzeitig geladen, so wären bei einem Anschlußwert von 20 kW je Haushalt 44.000 MW elektrische Leistung erforderlich, also 40 gleichzeitig arbeitende Kernkraftwerke. Die massiven Werbefeldzüge der Versorgungswirtschaft und des Elektrofachhandels haben Wirkung gezeigt. In welchem Verhältnis stehen diese bewußt erzielten Verkaufserfolge zu den Stromsparbekenntnissen der Branche, die gleichzei-

tig mit dem Geld der Verbraucher laut propagiert werden.

Schalkham SOLARDORF

Der Bürgermeister der kleinen Gemeinde Schalkham bei Mühldorf will aus seinem 600-Seelen-Dorf ein Solardorf machen. Die Hälfte des Aufkommens der Konzessionsabgabe, das sind 40.000 DM will er zur Förderung von 50 Solaranlagen in seinem Dorf verwenden.

Solarförderung BUNDESGELD AUS

Das Bundeswirtschaftsministerium stellte 1994 erstmalig Geld zu Markteinführung der Solarenergie zur Verfügung. 4.000 Anträge wurden seit Jahresanfang gestellt. Da das Geld nur für 2.500 Anlagen reicht, werden neue Anträge unbearbeitet an den Antragsteller zurückgesandt. Bisher wurden 1.1100 Zuwendungsbescheide erteilt.

Kartellamt

KARTELL VERBOTEN

Erstmalig wurde vom Bundeskartellamt ein Demarkationsvertrag im Energiebereich untersagt. Es geht dabei um eine vertragliche Gebietsaufteilung zwischen Ruhrgas und Thyssengas, in dem die beiden Unternehmen verbarten, nicht in das Gebiet des jeweils anderen zu liefern. Das Deutsche Kartellrecht verbietet solche Marktaufteilungen im Energiebereich sind sie jedoch erlaubt. Das Europäische Wettbewerbsrecht kennt diese Ausnahmeregelung nicht. Und das Bundeskartellamt ist nach europäischem Wettbewerbsrecht direkt zuständig für dessen Einhaltung. Betroffen sind indirekt alle Gebietsabsprachen, die im Strom- und Gasbereich der Bundesrepublik flächendeckend existieren. Die Ruhrgas will gegen die Entscheidung Rechtsmittel einlegen.

Blockheizkraftwerke

Technik, Wirtschaftlichkeit, Anwendungsbedingungen

Die Versorgungswirtschaft klagt darüber, daß Kernkraftwerke ideologisiert und diffamiert werden. Umgekehrt wird der Versorgungswirtschaft von der Öko-Bewegung vorgeworfen, ihrerseits die Technik der Blockheizkraftwerke zu verunglimpfen. Abseits von Technik, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit treffen hier zwei Techniken aufeinander, die kaum gegensätzlicher sein könnten: Kernkraftwerke mit ihrem gigantischen Finanzbedarf, ihren geringen Arbeitspreisen und ihren großen Blockgrößen zementieren und rechtfertigen die Macht der Großen, die von den kleinen günstigen Blockheizkraftwerken in Frage gestellt werden. Wenn jeder mit ein paar Tausend DM zum Stromproduzenten werden kann, weil ein Blockheizkraftwerk nicht komplizierter als ein Auto ist, dann fürchtet die Stromwirtschaft um ihre Existenzberechtigung. Die Antwort sind eben auch die Kernkraftwerke. Mit der Liberalisierung des Strommarktes könnte nun die letzte Bremse für die kleinen frechen Maschinen fallen, entsprechend ängstlich sehen die Wettbewerbsmodelle der Stromwirtschaft und der Ministerien aus.

All dies ist Grund genug, sich hier etwas ausführlicher mit Blockheizkraftwerken zu beschäftigen.

- sowie der Notstromerzeugung bei Ausfall des öffentlichen Netzes.

Als erstes Blockheizkraftwerk in Deutschland markierte sie den Beginn einer vielversprechenden Technik zur rationellen Energienutzung. Inzwischen haben die drei Caterpillar-Gasmotoren mit je einer Leistung von 660 kW eine Laufzeit von über 100.000 Betriebsstunden erreicht. Blockheizkraftwerke sind inzwischen zu einer bewährten, kostensparenden Technik avanciert.

Die vom Institut Wohnen und Umwelt (IWU), Darmstadt, entwickelte und von der Hessen Energie GmbH aktualisierte „Datenbank

Minderungspotentiale ergeben sich bei Schadstoffen wie Schwefeldioxid (SO_2), Staub und Ruß.

Einsatzgebiete

Blockheizkraftwerke erschließen der Kraft-Wärme-Kopplung Einsatzgebiete, die mit zentralen Heizkraftwerken nicht wirtschaftlich erreicht werden. Ein BHKW kann grundsätzlich überall dort sinnvoll eingesetzt werden, wo Wärme und Strom möglichst gleichzeitig gebraucht werden. Zur Erzeugung von Niedertemperaturwärme für Heizzwecke bei gleichzeitig gesicherter Stromabnahme ergeben sich wirtschaftli-

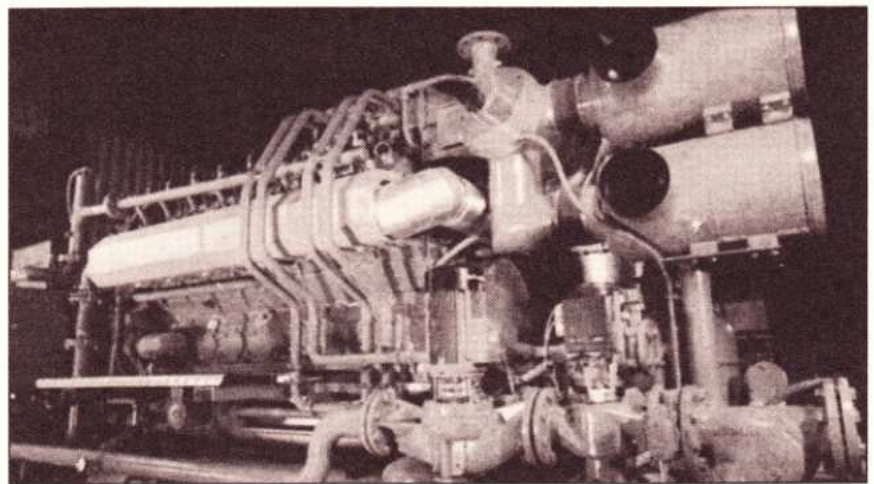


Abb. 1: Moderne Kraft-Wärme-Kopplungsanlage mit elektrischem Wirkungsgrad von 40 % und sehr niedrigen Emissionswerten (Quelle: Jenbacher Energiesysteme AG)

Start 1973

Im Frühjahr 1973 nahmen die Stadtwerke Pinneberg eine Wärmekraftanlage in Betrieb, die neben der kostengünstigen Stromerzeugung drei weiteren Zwecken dienen sollte:

- der Wärmeerzeugung für Wohnblocks,
- der Ausnutzung der Motorenabwärme zur Beheizung des naheliegenden Hallen- und Freibades,

Blockheizkraftwerke“ dokumentiert derzeit 1.469 Referenzanlagen allein im Marktsegment der Motorheizkraftwerke. Und sehr viele Anlagen sind in der Datenbank gar nicht aufgeführt.

Blockheizkraftwerke mit Gasmotoren sparen gegenüber der getrennten Strom- und Wärmeerzeugung bis zu 40% an Primärenergie ein. Erdgasbetriebene BHKW mit Katalysator ersparen der Umwelt mindestens 25% der Stickoxid-(NOx)-Emissionen. Wesentlich höhere

che Einsatzmöglichkeiten vor allem in öffentlichen (z.B. kommunalen) Einrichtungen wie Hallenbädern, Sportzentren, Schulen, Krankenhäusern, aber auch in Wohnquartieren. Der Zusammenschluß mehrerer Objekte zu sogenannten Nahwärmesystemen bietet sich oft als beste Lösung an.

BHKW für Betriebe

Die sehr hohen Strombezugskosten vor allem der mittelständischen Betriebe, des Handwerks und der

Haushalte fördern die Anwendungschancen der BHKW-Technik. Sie kann unter günstigen Bedingungen die Stromkosten für den Anwender halbieren.

In der Industrie werden BHKW-Anlagen primär zur Eigenstromerzeugung bei gleichzeitiger Bereitstellung von Heiz- und Prozeßwärme eingesetzt. Prozeßwärmenetze werden oft auf so hohem Temperaturniveau (mit Rücklauffemperaturen über 90°C) betrieben, daß die Abwärme aus dem Kühlwasser von Verbrennungsmotoren nur genutzt werden kann, wenn Motoren mit Heißkühlung eingesetzt werden (Kühlwassertemperaturen über 100°C). Größere BHKW-Anlagen mit Leistungen von mehr als 2 MW_{el} eignen sich für die Erweiterung vorhandener Heizwerke bzw. den Aufbau kommunaler Fernwärmenetze bei gleichzeitigem Ausbau der kommunalen Eigenstromerzeugung.

Wie groß soll das BHKW sein?

Die Größe eines Blockheizkraftwerkes bestimmt sich im allgemeinen nach dem Wärmebedarf des zu versorgenden Objekts. Dazu ist es erforderlich, den Verlauf des Wärmebedarfs über ein Jahr zu analysieren und eine geordnete Jahresdauerlinie zu erstellen. Im Bereich der Raumheizung ist eine jahreszeitliche Schwankung des Wärmebedarfs zwischen Sommer und Winter im Verhältnis von 1:10 nicht ungewöhnlich.

Der Strom als Führungsgröße für Auslegung und Betrieb kommt dann in Frage, wenn nur eine begrenzte elektrische Leistung erzeugt werden soll, die Wärme hingegen ständig genutzt werden kann. Dazu sollten als Auslegungsgröße die Lastkurven des Strombedarfs ausgewertet, die tägliche Laufzeit jedes Motors ermittelt und über eine geordnete Dauerlinie die jährlichen Laufzeiten errechnet werden.

Die BHKW-Technik ist zwar für die Gebäudebeheizung und die Erzeugung von Niedertemperatur-Prozeßwärme (bis ca 110°C) geeignet, nicht aber für Wärmeprozesse über diesem Temperaturniveau. Hierfür

sind Gasturbinen und Dampfturbinen sinnvoll einsetzbar.

Motorentechnik

Zum Antrieb der Stromerzeuger werden entsprechend der möglichen Brennstoff-Versorgung Gas-Otto-Motoren, Gas-Diesel-Motoren und Dieselmotoren eingesetzt.

Die für BHKW einsetzbaren Gasmotoren arbeiten alle nach dem Otto-Prozeß. Entscheidend für die effiziente Funktion des Motors und den umweltfreundlichen Betrieb ist eine unter Emissionsgesichtspunkten optimale Brennstoff-Luft-Mischung (Lambda-Regelung). Das Gas-Luft-Gemisch wird durch einen Vergaser geregelt und auf die einzelnen Zylinder verteilt. Eine genauere Regelung wird durch ein Mischventil (Einspritzanlage) erreicht, das

Woraus besteht ein BHKW?

Ein BHKW setzt sich aus folgenden Hauptelementen zusammen:

- Verbrennungskraftmaschine als Generatorantrieb, d.h. Diesel-, Gas-Otto- oder Gas-Zündstrahlmotor sowie Gasturbine,
- Generator zur Stromerzeugung, d.h. Asynchron- oder Synchrongenerator auf Nieder- und Mittelspannungsebene,
- Wärmetauschersystem zur Rückgewinnung der Wärmeenergie aus Motorabwärme, Öl-Kreislauf und Abgas,
- diverse elektrische Schalt- und Steuerungseinrichtungen zur Stromverteilung bzw. zum Motormanagement,
- hydraulische Einrichtungen zur Wärmeverteilung.

dem Motor und damit den einzelnen Zylindern zu jedem Zeitpunkt ein exakt abgestimmtes Brennstoff-Luftgemisch zuführt. Dieses gute Regelverhalten wird zur Emissionsminderung genutzt, indem der Motor mit Lambda=1-Betrieb fährt. Dies führt zur Reduzierung anfallender Stickoxide, von Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen bei Einsatz eines Drei-Wege-Katalysators.

Wie funktioniert ein BHKW?

Die Antriebsmaschine wird mit Brennstoffen, d.h. mit Diesel, Erdgas oder Biogas versorgt. Die eingesetzte Energie wird in der Antriebsmaschine einerseits in mechanische Energie an der Welle und andererseits in thermische Energie im Kühlwasser, Schmieröl und Abgas umgewandelt. Die mechanische Energie wird zum Antrieb des Generators und damit zur Stromerzeugung genutzt. Es können Wirkungsgrade von etwa 20-40% je nach Antriebsmaschine erreicht werden. Die thermische Energie wird gleichzeitig mittels eines Wärmerückgewinnungssystems zur Erzeugung von Warmwasser, überhitztem Wasser oder Satteldampf genutzt. Hier können Wirkungsgrade von etwa 40-50% je nach Wärmerückgewinnungssystem und Antriebsmaschine erreicht werden. Es ergibt sich demzufolge ein Gesamtwirkungsgrad der BHKW-Anlage im Bereich von 70-90%.

Die Entwicklung eines „Mini-Motorheizkraftwerks“ mit einem Platzbedarf von nur 0,8 m² ermöglicht die Gebäudeversorgung sogar aus dem eigenen Heizungskeller. Seit 1990 betreiben die Stadtwerke Langen GmbH eine solche Blockheizanlage in einem Hochhaus parallel zum öffentlichen Netz. Die jährliche Stromproduktion liegt im Bereich zwischen 25.000 kWh und 40.000 kWh. Überschüssiger Strom wird in das Netz eingespeist. Die Anlage ist mit einem 1-Zylinder-4-Takt-Motor mit 583 cm³ Hubraum ausgestattet, den die Firma Fichtel & Sachs speziell entwickelte (vgl. S. 12).

Wirtschaftlichkeit

Um einen wirtschaftlichen Betrieb zu gewährleisten, muß mit einem Minimum an installierter BHKW-Leistung ein Maximum an Nutzen erreicht werden. Hohe Vollbenutzungsstunden, d.h. lange Laufzeiten sind zu erzielen, indem die Wärmeleistung der BHKW-Anlage im Vergleich zur im versorgenden Objekt benötigten Spitzenwärmeleistung klein gewählt wird. Aufgrund langjähriger Erfahrungen hat sich ein „Faustwert“ von 30% des Maximalwärmebedarfs als Auslegungsmaximum als richtig erwiesen. Kommunale und industrielle Betreiber, die Erdgas und Dieselöl als Brenn-

stoffe einsetzen, sollten Blockheizkraftwerke so auslegen, daß diese mindestens 3.500 Betriebsstunden pro Jahr laufen. In solchen Fällen kann unter günstigen Bedingungen eine Kapitalrückflußzeit von fünf

Warum ein BHKW?

Als wichtigste Gründe für die Anwendung der BHKW-Technologie sind zu nennen:

- Das BHKW hat im Vergleich zu herkömmlichen Großkraftwerken den Vorteil eines wesentlich höheren Gesamtwirkungsgrades, da bei dezentraler Strom- und Wärmeversorgung beide Endenergien gleichzeitig über einen langen Zeitraum eines Jahres genutzt werden können. Bei Großkraftwerken ist dies in den meisten Fällen nicht möglich, da sie aus Umweltschutzgründen fernab von Stadtzentren errichtet werden. Durch die gleichzeitige Nutzung von Strom und Wärme durch BHKW-Anlagen können wesentliche Einsparungen beim Primärenergieverbrauch erzielt werden.
- Der Strom kann in BHKW verbrauchernäher erzeugt werden, als in großen zentralen Kraftwerken. Er braucht nicht so weit transportiert werden, die Transportverluste sinken. Immerhin entfällt heute im Schnitt etwa die Hälfte des Strompreises auf die Kosten der Stromverteilung.
- Der dezentrale Einsatz von BHKW ist nicht an ein Leitungsnetz gebunden. Nahwärmeversorgungssysteme weisen daher vergleichsweise geringe Verteilungsverluste auf. Sie sind damit ein sinnvoller Entwicklungsschritt gegenüber der konventionellen Fernwärmeversorgung aus zentralen Heizkraftwerken.
- Der Bezug von Spitzenstrom ist für Unternehmen und stromverteilende Versorgungsunternehmen besonders teuer. Durch BHKW's können die Stromspitzen selbst erzeugt („abgefahren“) werden und brauchen dann nicht mehr teuer bezogen zu werden.
- Insbesondere gasbetriebene BHKW emittieren in der Regel keinerlei Schwefelverbindungen. Die Emission von Stickoxiden konnte inzwischen auf den Wert von Gasheizungsanlagen gesenkt werden. Durch erdgasbetriebene BHKW mit Katalysator entstehen im Vergleich zur Stromerzeugung in Kohlekraftwerken und Wärmeerzeugung in Kesseln 25% weniger NOx-Emissionen.

Jahren erreicht werden. Bei Deponiegasanlagen sind über 8.500 Jahresbetriebsstunden zu erzielen. Bei der Deponiegas-Verstromung kann in vielen Fällen auch ohne Wärmenutzung Wirtschaftlichkeit erreicht werden. Wo Deponiegas durch anaerobe Zersetzung von Müll entsteht, kann es Methangehalte von bis zu 60% aufweisen. Verbrennungsmotoren laufen selbst noch mit einem Methangehalt von nur 45%. Als sinnvolle Untergrenze für Blockheizkraftwerke in Verbindung mit Klärwerken werden derzeit etwa 100 kW elektrischer Leistung genannt.

Die Stromvergütung

Entscheidend für den wirtschaftlichen Betrieb einer Anlage ist allerdings die Bewertung des erzeugten Stroms. Wird dieser vollständig in das Netz des Versorgungsunternehmens eingespeist, können nur die in der Regel sehr niedrigen Vergütungen von 6 bis 12 Pf/kWh je nach Versorgungsunternehmen, Tages- und Jahreszeit gutgeschrieben werden. Strom aus Blockheizkraftwerken fällt nicht unter das 1991 in Kraft getretene Einspeisegesetz. Die Versorgungswirtschaft vergütet den BHKW-Strom entsprechend einer freiwilligen Verbänderevereinbarung, die derzeit neu verhandelt wird. Zusätzliche Vergütungsregelungen insbesondere auf kommunaler Ebene wie der Beschluß der Stadt Frankfurt am Main vom 17. 9.1992, anlehnend an die Sätze des Einspeisegesetzes für BHKW-Strom mindestens 75% der Durchschnittserlöse je Kilowattstunde verbunden mit Emissionsauflagen zu gewähren, sind begrüßenswert. Sie können den immer noch gewaltigen Hemmnissen für die Kraft-Wärme-Kopplung jedoch nur unzureichend entgegensteuern.

Die Ausbreitung von BHKW's wird auch behindert durch die sehr hohen Mengenrabatte beim Strombezug. Die Stromwirtschaft versucht, durch Sonderrabatte potentielle Eigenerzeuger von BHKW-Plänen abzubringen.

Wirtschaftlich interessanter als die Netzeinspeisung ist die Eigennut-

zung des erzeugten Stroms. In diesem Fall können mindestens die eingesparten Stromarbeitskosten gutgeschrieben werden. Bei günstiger Auslegung eines BHKW kommt eine Leistungspreiserparnis hinzu, so daß je nach zu versorgendem Objekt die durchschnittlichen Gutschriften zwischen 17 und 30 Pf/kWh liegen, im Kleingewerbe teilweise noch darüber. Gerade im Wohnbereich ist es nicht leicht, den Eigenverbrauch an Strom zu decken, mindestens 40.000 kWh Strombedarf pro Jahr sollten vorhanden sein. Demnach lassen sich wirtschaftliche Vorteile erzielen, wenn die einzelnen Wohneinheiten/Abnehmer ihren Strom nicht mehr beim Versorgungsunternehmen, sondern beim Betreiber des BHKW kaufen. Dieser kann dann als Gutschrift maximal die Verkaufspreise des Versorgers gemäß Tarifblatt realisieren.

Der Vorteil ist klar: Ein Teil der Umsatzerlöse, die normalerweise beim überörtlichen Stromversorger anfallen, werden nun vom BHKW-Betreiber erzielt. Die für eine solche Lösung notwendigen Rahmenbedingungen sind insofern günstig, als der Betrieb von Blockheizkraftwerken parallel zum Netz des Versorgungsunternehmens zugelassen werden muß, sofern die Anlage im wesentlichen in Kraft-Wärme-Kopplung, d.h. mit Nutzung der Wärme betrieben wird. Solange die elektrische Leistung der Anlage unter 1 MW bleibt, ist eine Genehmigung zur Errichtung des Kraftwerks für den Vollstrombetrieb durch die Energieaufsicht nicht erforderlich. Denn BHKW-Betreiber, die Volleinspeiser sind oder ausschließlich ihren Eigenbedarf an Strom decken, sind keine Energieversorgungsunternehmen im Sinne des § 2, Abs. 2 Energiewirtschaftsgesetz - EnWG). Zudem dürfen gemäß Kartellrecht (§ 26, Abs. 2 GWB) die Nebenlieferer gegenüber den von ihm belieferten Verteiler-EVU nicht benachteiligt werden. Fazit: Die Einspeisung ins Netz muß also in jedem Fall geduldet werden.

Betreiberkonzeptionen

Neben den technischen und standortbedingten Anforderungen für die Installation und den Betrieb eines Blockheizkraftwerks spielen rechtliche und finanztechnische Konstellationen eine wesentliche Rolle.

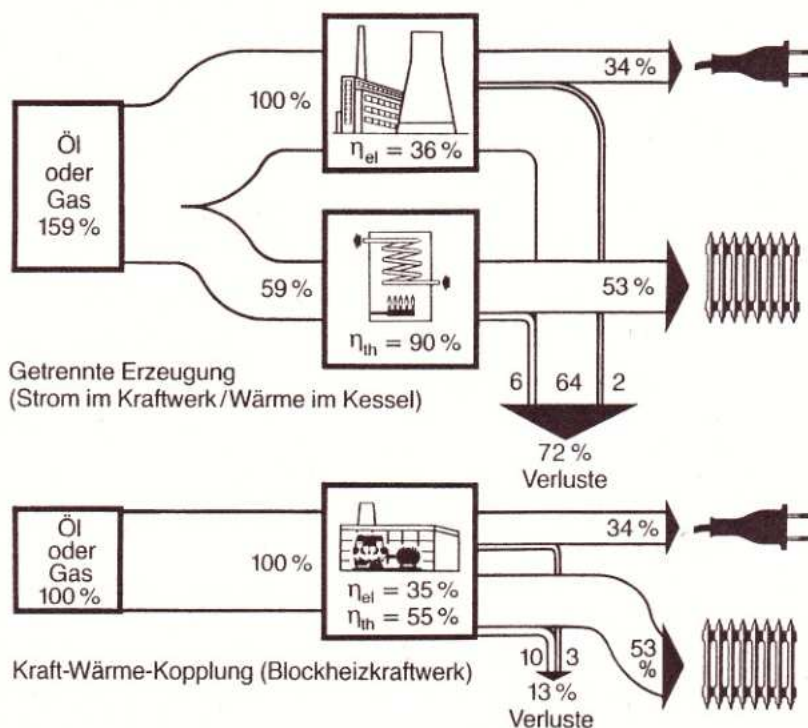
Für den Betrieb eines BHKW durch Kommunen kommen grundsätzlich Unternehmensformen nach öffentlichem Recht und in privatrechtlicher Form als Personengesellschaft (z.B. BGB-Gesell-

der Fondfinanzierung ist gemeinsam, daß das rechtliche Eigentum am BHKW, zumindest auf bestimmte Zeit, nicht bei der Kommune liegt.

Bei der *Betreiber- oder Projektgesellschaft* wird das BHKW ausschließlich von privater Seite geplant, installiert, finanziert und betrieben. Die Gesellschaft liefert ihre Leistungen gegen Entgelt an die Kommune; das Eigentum verbleibt auf Dauer in privater Hand. Durch einen Rahmenvertrag kann die Gemeinde jedoch

pflichtung der Kommune sowie die Preisgestaltung fest.

Das *Contracting* unterscheidet sich von der Betreiber- oder Projektgesellschaft dadurch, daß das Eigentum am BHKW auf die Kommune übergeht, nach dem sich die Investition des Contractors (der als Ursprungseigentümer die Anlage plant, realisiert, finanziert und betreibt) über die gezahlten Leistungsentgelte amortisiert hat. Voraussetzung für den Erfolg von Contractingmodellen ist natürlich, daß mit dem BHKW tatsächlich Einsparungen erzielt werden, und daß diese in einer Höhe anfallen, die zumindest die Planungs-, Finanzierungs-, Realisierungs- und Betriebskosten des Contractors sowie i.d.R. einen angemessenen Gewinn für diesen abdecken. Marktperspektiven und gute Einsatzmöglichkeiten bestehen für Blockheizkraftwerke zukünftig vor allem im Bereich der kommunalen Energieversorgung in den neuen Bundesländern. Umfassende Energiekonzepte können die Planung der Anlage, die Übernahme von Heizzentralen sowie die Strom- und Wärmeversorgung vorbereiten und mittels neuartiger Finanzierungs-Dienstleistungen umsetzen. Investitionshemmnisse können somit verringert und einer umweltfreundlichen Technologie zur breiten Anwendung verholfen werden.



$$\left(1 - \frac{100\%}{159\%}\right) \cdot 100 = 37\% \text{ Primärenergieeinsparung}$$

Primärenergieeinsparung durch Kraft-Wärme-Kopplung

schaft, Offene Handelsgesellschaft, Kommanditgesellschaft, Stille Gesellschaft) oder Kapitalgesellschaft (Aktiengesellschaft oder GmbH) in Frage. Von besonderem Interesse sind Betriebs- und Finanzierungsformen, die das Unternehmensrisiko für die Kommune bei angemessener Beteiligung in Grenzen hält und somit im Einzelfall Investitionshemmnisse beseitigen kann. Der Form der Betreibergesellschaft, dem Contracting, dem Leasing wie auch

Mitspracherechte vereinbaren. Möglich sind auch Beteiligungslösungen (z.B. gemeinsam mit BHKW-Lieferanten oder Energieversorgern) oder eine Verpachtung des BHKW durch die Betreibergesellschaft an die Kommune. Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit einer solchen Lösung ist die Ausgestaltung des Abnahmevertrages zwischen Gemeinde und Betreibergesellschaft. Er legt die Abnahmever-

Erstellt unter Verwendung von:

BINE-Informationsdienst, Nr. 21/Dezember 1993, ISSN 0937-8367, Mechenstr. 57, 53129 Bonn, Telefon: 0228/232086,

Weitere lesenwerte Informationen zum Thema sind zu finden in:

Heft 17 der Schriftenreihe der Kommunalen Umwelt-Aktion U.A.N., „Einsatz von Blockheizkraftwerken in kommunalen Liegenschaften“,

Seminarunterlagen der Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute zum Thema: „Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung, Blockheizkraftwerk – ein Instrument umwelt- und klimaverträglicher Energieversorgung – ökonomisch eingesetzt“

Prüfung bestanden

Das neue Mini-BHKW von Fichtel & Sachs (wir berichteten erstmals 1992 darüber) – der Anfang einer ökologischen Revolution auf dem Wärmemarkt? Ein Plädoyer von Heidger Brandt.

Was kostet's?

Mitte 1995 will Fichtel & Sachs nun endlich das erfolgreich erprobte Kleinst-Blockheizkraftwerk auf den Markt bringen. Einschließlich aller Installationen und Anschlüsse soll es „garantiert unter 20.000 DM“ kosten. Sobald die Massenproduktion einsetzt, könnte dieser Preis auf unter 15.000 DM sinken, und dann, nach Herstellung gerechter Einspeisebedingungen für den erzeugten Strom ins öffentliche Netz seinen Siegeszug durch die Heizungskeller antreten.

Klein aber oho!

Der gasbetriebene Magermotor (niedrige NO_x-Werte!) hat eine elektrische Leistung von 5 kW und eine thermische Leistung von 13,5 kW. Er ist auf über 40.000 Betriebsstunden ausgelegt, was je nach jährlicher Laufleistung einer Lebensdauer von 8 bis 25 Jahren entspricht. Mit einer Breite von 0,72 m, einer Länge von 1,06 m und einer Höhe von 1,06 m paßt die kleine Heizkraft-Anlage in jeden Heizungsraum. (Eine Öl-Version mit geplanten 5 kW_{el} und 12 kW thermisch ist in der Entwicklung). Die Anlage wird wärmegeführt gefahren, der erzeugte Strom wird selbst verbraucht, der Überschuss in das öffentliche Netz eingespeist (und erspart dadurch CO₂-trächtige Kondensationsstromerzeugung in Großkraftwerken).

Erfolgreicher Probelauf

Der großangelegte Feldversuch ist bisher äußerst erfolgreich verlaufen: Seit 1990 betreiben die Stadtwerke Langenhagen eine Anlage. In Schleswig-Holstein laufen seit 1992 20 Mini-BHKW, seit Dezember '93 installiert die hessenEnergie 15 Anlagen, die Stadt Frankfurt fünf und Hamburg demnächst 15. Die Anlagen laufen störungsfrei. Aufgetauchte kleinere Mängel sind berei-

nigt. Der erprobte Einsatzbereich reicht vom Gasthof über Gewerbebetriebe, eine Schule, ein Wasserwerk, Mietshäuser von zehn bis zwanzig Wohneinheiten bis hin zu einem Zweifamilienbauernhaus mit einem Gesamtwärmebedarf von 29 kW. Das eingesetzte Mini-BHKW hat auch hier eine durchschnittliche Laufzeit von ca. 6.000h/a.

Ökonomie stimmt

Erstes wirtschaftliches Ergebnis: Gewerbebetriebe können mit dem Mini-BHKW richtig Geld verdienen. In Börnsen erwirtschaftet der Feldversuch-Gewerbebetrieb über Arbeit und durch die Reduzierung des Leistungsbezuges ca. 6.000 DM im Jahr! Die Berechnungen ergeben jedoch, daß der Betrieb sogar für ein Einfamilienhaus bereits heute, trotz der zu geringen Einspeisevergütungen von Mittel zwischen sieben und elf Pf/kWh, wirtschaftlich ist, wenn der Strom selbst verbraucht wird. (In diesem Fall kann der Verdienst pro kWh mit ca. 23 Pf/kWh angesetzt werden, was bei einem Verbrauch von durchschnittlich 3.000 kWh 690 DM/a ergibt. Hinzu kommt ein Reinerlös von ca. 5 Pf pro eingespeister kWh. Bei einer Einspeisung von beispielsweise 12.000 kWh/a sind dies 600 DM, was einen Gesamterlös von ca. 1.300 DM/a ergibt).

Zukunftsaussichten

Alle bisher eingesetzten Aggregate laufen bivalent, d.h. als Ergänzung zu einem konventionellen Heizkessel. Sie werden zur Deckung des Grundbedarfs an Heizungswärme und Warmwasser eingesetzt. Dies entspricht ganz der bisherigen BHKW-Philosophie – BHKW können nur dann wirtschaftlich betrieben werden, wenn ganzjährig ein hoher Wärmebedarf besteht und

sehr lange Laufzeiten erreicht werden. Fichtel & Sachs zielt deshalb auch in erster Linie auf die Energieversorger als potentielle Betreiber und rechnet mit einem jährlichen, europaweiten Absatz von 15.000 bis 20.000 Anlagen.

Optimistische Einschätzungen halten dagegen eine Marktdurchdringung von 50% innerhalb der nächsten zehn Jahre für möglich. Allein in Deutschland würde dies eine Anlagenzahl von acht bis zehn Millionen bedeuten. Unabhängige Energiefachleute sehen – anders als es die Energieversorger gerne hätten – in der kleinen Kraft-Wärme-Kopplungsanlage nicht in erster Linie einen Dauerläufer, der als ökologisch optimierte Ergänzung zu einem Gas- oder Ölkessel betrieben wird. Das „Kleine“ hat alle Voraussetzungen, zur Deckung des gesamten Wärmebedarfes im Privatbereich bei nur 1.600 Vollaststunden eingesetzt zu werden.

Anpassungsfähiges BHKW

Das Mini-BHKW kann nämlich noch viel mehr als im Dauerbetrieb Wärme und Strom erzeugen: Es kann sich im Teilleistungsbetrieb jedem Wärmebedarf anpassen. Zusätzlich ist es auf häufiges Takten ausgelegt. Die Ergänzung mit einem Warmwasserspeicher ist eine Voraussetzung, um das Mini-BHKW als echtes Spitzenlastkraftwerk einsetzen zu können. Über ein Rundsteuersignal kann das BHKW dann jederzeit innerhalb der festgesetzten Spitzenlastzeit vom Energieversorger angefordert werden. Da der private (Winterhalbjahres-) Wärmebedarf und die Stromspitzenzeiten identisch sind, produziert ein privates BHKW ohnehin überwiegend Spitzen- und Mittellaststrom. Die Vergütung des zustehenden Leistungspreises muß z.Zt. jedoch noch eingeklagt werden.

Es bestehen aber berechtigte Hoffnungen, daß es in Zukunft zu politischen Entscheidungen kommt, die gerechte Stromvergütungen fest-schreiben. Dem Mini-BHKW käme dann, bei dem hohen Ausbaugrad des Gasnetzes in Deutschland, eine zentrale Bedeutung zu. ●

Vergütungen für Stromeinspeisungen aus KWK-Anlagen der Industrie

Stand: 1.7.1993

EVU-Name	Winter HT (Pf/kWh)	NT	Sommer HT (Pf/kWh)	NT	Verfügbar- keitsprämie (Pf/kWh)	Preis- zuschlag (Pf/kWh)	Spitzen- zeit DM/kW	sonstige Anmerk.
AÜW, Kempten	10,26	8,04	6,15	5,69	6,34	-	-	
Badenwerk Karlsr.	8,50	6,80	6,00	3,80	8,50	-	-	HT-Zeit 5,475h/a
BEWAG Berlin ¹⁾	8,01	6,87	7,94	6,72	-	7,15	-	Preise Mittel- spanng. 6/10 kV
EAM Kassel	7,80	6,10	7,80	6,10	9,40	-	-	HT-Zeit 4,926h/a
EBAG Berlin	8,01	6,87	7,94	6,72	-	7,15	-	Preise Mittel- spanng. 6/10 kV
E.-mark Hagen	11,00	8,00	7,60	6,20	-	-	-	*)Verfügb.zuschl. 55x (h-2.920)/h (%)
ESAG Dresden	7,50	5,90	6,80	4,70	-	-	24/16/12	
EV O.-franken	9,12	7,30	6,61	5,84	9,42	-	-	HT-Zeit 5,108 h/a
EVS Stuttgart	8,50	6,80	6,00	3,80	9,00	-	-	HT-Zeit 5,475 h/a
EW E Oldenburg ²⁾	8,20	8,20	8,20	8,20	3,30	5,80	-	
EW Wesertal, Hameln	8,90	6,90	8,90	6,90	5,60	-	-	HT-Zeit 4,744 h/a
HASTRA Hannover ³⁾	8,25	6,30	8,25	6,30	7,06	3,69	-	HT-Zeit 5,475 h/a
HEW Hamburg ⁴⁾	12,11	6,58	12,11	6,58	-	5,00	-	
IAW München	9,30	6,90	6,90	4,90	10,48	-	-	
KAWAG Ludwigsb.	8,16	6,53	5,76	4,51	8,16	-	-	HT-Zeit 4,926 h/a
LEW Augsburg	10,70	7,30	6,40	5,20	5,96	-	-	HT-Zeit 4,236 h/a
MEAG Halle	8,80	7,20	6,60	5,40	6,60	-	-	HT-Zeit 5,475 h/a
MEVAG Potsdam	8,80	7,00	8,80	7,00	-	3,40	-	
OBAG Regensb.	8,20	7,30	6,61	5,84	10,78	-	-	
OTEV Jena	8,20	5,50	8,20	5,50	8,46	-	-	
Pfalzwerke L'hafen	8,50	6,10	8,50	6,10	10,40	-	-	HT-Zeit 3,906 h/a
RWE Essen	9,13	6,85	6,85	5,11	8,26	-	-	
SCHLESWAG Rendsburg ⁵⁾	9,20	7,30	8,90	7,30	-	7,12	168,12	
Stw. Duisburg	12,00	8,00	12,00	8,00	-	-	-	
Stw. Düsseldorf	8,40	6,26	5,65	4,88	8,00	-	-	
Stw. Frankfurt ⁶⁾	7,31	6,22	7,31	6,22	11,90	-	-	
Stw. Hannover ⁷⁾	7,60	5,80	7,60	5,80	-	3,20	-	
Stw. Kassel	-	-	-	-	-	-	-	keine Ind.abn. mit Rückspeisg.
Stw. München	8,61	6,63	8,61	6,63	10,90	-	-	
TWS. Stuttgart	-	-	-	-	-	-	-	individ. Regelg. Preise nicht bek.
VEW Dortmund	10,06	7,65	7,54	5,68	7,87	-	-	HT-Zeit 5,110 h/a
WESAG Leipzig	8,40	6,30	6,30	4,70	8,40	-	-	HT-Zeit 5,840 h/a

1) Preis-Zuschlag: Leistungspreis je Tages-kWh

2) Preis-Zuschlag: Einspeisung innerhalb der Starklastzeiten (Starklastzeiten: Nov. bis März von 7.00-9.00 Uhr, von 11.00-13.00 Uhr, von 17.00-19.00 Uhr)

3) Preis-Zuschlag: Winterprämie für HT-Lieferungen von Nov. bis Febr.

4) Preis-Zuschlag: Spitzenzeiten-Zuschlag, von 7.00-9.00 Uhr und von 17.00-19.00 Uhr ganzjährig, jeweils Mo.-Fr.

5) Preis-Zuschlag: HT-Lieferungen in der Winter-Spitzenzeit oder einen Jahresleistungspreis während der Winter-Spitzenzeit für die ge-
messenen drei niedrigsten Monatsleistungen
Winterspitzenzeit: 7.45-12.30 Uhr und 17.15-19.15 Uhr, Nov.-Febr. jeweils Mo.-Fr.6) Unter bestimmten Voraussetzungen, wie Jahresnutzungsgrad größer als 70% und unter Einhaltung von Emissionsgrenzwerten für Stickoxi-
de werden für KWK- Anlagen nach der Bemessungsgrundlage des Stromeinspeisungsgesetzes 75% (13,81 Pf/kWh) für Anlagen kleiner als 1
MW und 60% (11,05 Pf/kWh) für Anlagen größer als 1 MW, entsprechend eines Magistratsbeschlusses vom 12. Oktober 1992, vergütet

7) Preiszuschlag: HT-Lieferungen von Okt.-März

8) Verfügbarkeitszuschlag: $Z_V : Z_V = (A_{HT-Ist} - 1/3 A_{HT-Soll}) \times P_V$,
 A_{HT-Ist} = Ist-Arbeit in der HT-Zeit,
 $A_{HT-SOLL}$ = Soll-Leistung (P_V) x HT-Stunden eines Verfügbarkeitszeitraumes

Quelle: VIK-Mitteilungen 5-1993

Vermiedene BHKW?

Die Einspeisevergütung entscheidet über die Wirtschaftlichkeit von BHKW. Die Vergütung vermiedener Kosten ist zwar als Prinzip unstrittig. Die Stromversorger stehen in dem Verdacht, den BHKW-Konkurrenten die Vergütung der vermiedenen Kosten vorzuenthalten. Derzeit stehen vier Hauptmodelle der Vergütung zur Diskussion, das gängige Modell der Versorgungswirtschaft (VDEW), das „Frankfurter Modell“, das „Brandenburger Modell“ und das „Kieler Modell“.

Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke e.V. Frankfurt

Die Stromversorger haben sich seit vielen Jahren, erneut 1979 und 1988, dazu verpflichtet, den in Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen) erzeugten Strom in ihre Netze aufzunehmen (ebenso wie Strom aus Wasser und Wind). Die Vergütung richtet sich nach der Wertigkeit der Einspeisung: Im Winter während des Tages ist sie am höchsten, im Sommer niedriger. Darüber hinaus wird ein Zuschlag bezahlt, wenn die Leistung am Tage regelmäßig für die Versorgung zur Verfügung gestanden hat. In solchen Fällen liegen die Vergütungen im Durchschnitt oberhalb 10 Pfennig je kWh. Für jede im Winter am Tage zusätzlich eingespeiste Kilowattstunde werden z.B. 17 Pfennig bezahlt.

Eine gesetzliche Festlegung der Vergütung (etwa zur Anschubfinanzierung) ist nicht erforderlich, weil die KWK eine ausgereifte Technik ist. Solche Anlagen werden bereits wirtschaftlich betrieben. Darin unterscheidet sich die KWK von Solarstromanlagen und (früheren) Windenergieanlagen.

Maßstab für die Vergütungen können nur die der Stromerzeugung in den Kraftwerken der Stromversorger längerfristig vermeidbaren Kosten sein. Darüber hinausgehende gesetzliche Vergütungen wären eine Subvention zu Lasten der Strom-Verbraucher in Bevölkerung und Industrie. Hiesige Industriebetriebe zahlen infolge der deutschen staatlichen Vorgaben und Auflagen jetzt schon höhere Strompreise als

ihre Konkurrenten in den Nachbarstaaten.

Auch aus energie- und sozialpolitischen Gründen wären zu hohe Einspeisevergütungen nicht vertretbar: Mit Erdgas betriebene Blockheizkraftwerke, deren Wirtschaftlichkeit dadurch künstlich erhöht würde, würden zunehmend den Einsatz deutscher Stein- und Braunkohle verdrängen.



Anmerkung der Redaktion: Zur tatsächlichen Höhe der Einspeisevergütung vgl. den statistischen Überblick auf Seite 13.

Dr. Werner Neumann, Stadt Frankfurt am Main, Energiereferat

In Frankfurt am Main wurde am 17.9.1992 die erste Einspeisevergütung für Strom aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen auf kommunaler Ebene beschlossen. In Anlehnung an das Stromeinspeisungsgesetz

wird Strom bis zu 1 MW_{el} pauschal mit 75% des Durchschnittserlöses der Stromversorger im Bundesgebiet vergütet (derzeit 14,11 Pf/kWh). Für den darüberliegenden Teil wird ein Satz von 60% angewendet. Wesentlicher Vorteil ist, daß hier eine einfache und verständliche Regelung vorliegt und damit die Planung von BHKW wesentlich vereinfacht wird. Die Regelung eröffnet ein breites Feld zur Erschließung der BHKW-Potentiale in verschiedensten Größenordnungen. Das Energiereferat der Stadt Frankfurt am Main konnte aufgrund der durch die Einspeisevergütung geschaffene klare Rahmenbedingung mittlerweile über 30 Vorplanungen für BHKW-Standorte durchführen. Ein BHKW mit 1 MW_{el} ist kürzlich in einer Klinik in Betrieb genommen worden.

Es ist zu betonen, daß eine einfache, an den langfristig vermiedenen Kosten orientierte Einspeiseregulierung eine wichtige Bedingung für den Ausbau von BHKW ist. Entscheidend ist aber auch die systematische Suche nach geeigneten Standorten, die Beratung potentieller Nutzer und die Ausarbeitung von Angeboten.

Dr. jur. Jan G. Tönnies, Rechtsanwalt und Patentanwalt, Kiel

Der Betreiber eines BHKW hat (ebenso wie der einer Windenergie- oder einer Wasserkraftanlage) einen kartellrechtlichen Anspruch auf die dem EVU durch seine Einspeisung tatsächlich vermiedenen Kosten, also auf den Betrag, den das EVU aufgrund der Einspeisung weniger an seinen Hauptlieferanten zahlt. Die dem aufnehmenden EVU durch die Einspeisung tatsächlich vermiedenen Bezugskosten setzen sich aus den vermiedenen Arbeitskosten (etwa 0,10 DM/kWh) und den vermiedenen Leistungskosten (etwa 250,- DM/kWh) zusammen. Sie betragen bei 2.000 Jahresstunden der Einspeisung also DM 200+250 = 450,- DM pro kW installierter BHKW-Leistung entsprechend 450/2.000 = 0,225 DM/kWh.

Die Beiträge, die die VDEW dem Einspeiser zuerkennt und auch die,

die bei einer Einbeziehung der BHKW in das Stromeinspeisegesetz zu zahlen wären, bleiben hinter dem zurück, was kartellrechtlich schon heute durchsetzbar ist.

Anmerkung der Redaktion: Jan Tönies hat ein entsprechendes Urteil vor dem Landgericht Kiel durchgesetzt, das Urteil wurde in der Revision bestätigt.

Peter Beck, Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg

Brandenburg hat mit einer Bundesratsinitiative den Antrag gestellt, die Einspeisevergütung für Strom aus kleinen KWK-Anlagen gesetzlich zu regeln. Damit wird ein Anliegen aufgenommen, das der Bundesrat bereits bei der Verabschiedung des Stromeinspeisungsgesetzes im Jahr 1990 formuliert hat. Vorgeschlagen wird eine Mindestvergütung für kleinere Anlagen, die 70% des Durchschnittserlöses des aufnehmenden EltVU beim Stromverkauf an alle Netzverbraucher beträgt, d.h. in der Praxis knapp 13 Pf/kWh. Diese Vergütung kann nach Einspeisezeitpunkt und Spannungsebene differenziert werden.

Dieser Vorschlag hat eine kontroverse Diskussion ausgelöst. Die energiewirtschaftlichen Verbände und Unternehmen lehnen die gesetzliche Regelung ab, die Wirtschaftswissenschaftler streiten über das „richtige“ Vergütungsmodell. Für eine gesetzliche Regelung spricht u.a.:

1. Die derzeit angewandte privatrechtliche Verbändevereinbarung führt in der praktischen Handhabung durch die einzelnen EltVU zu nicht plausiblen Vergütungsunterschieden. Insbesondere sind in Ostdeutschland die Strompreise (ohne Kohlepfennig) besonders hoch, die Einspeisevergütungen aber besonders niedrig. Gerade hier besteht für die Erhaltung und Sanierung der Fernwärme aber besonderer Bedarf an einer angemessenen und ausreichenden Vergütung.
2. Die institutionelle Ordnung der Elektrizitätswirtschaft verhindert, daß sich Marktpreise für Stromeinspeisungen bilden können. Die asymmetrische Marktmacht führt zu ungleichen Verhandlungsposi-

tionen zwischen EltVU und Einspeisern mit unbefriedigenden Verhandlungsergebnissen. Dies betrifft u.a. kleinere Einspeiser, für die der Verhandlungsaufwand im Verhältnis zum Stromerlös vielfach abschreckend wirkt.

3. Die wirtschaftswissenschaftliche Fachwelt hält die Vergütung nach Verbändevereinbarung (in der Regel max. 10-11 Pf/kWh) überwiegend für zu niedrig. Je nach vertretenem Vergütungsmodell werden 14-19 Pf/kWh als angemessen betrachtet.

Aufgaben einer gesetzlichen Regelung sind:

- Sicherstellung einer angemessenen Vergütung
- Einfachheit und Gewährleistung einer sicheren Planungs- und Kalkulationsgrundlage
- einfache Überprüfbarkeit ohne unnötigen Rückgriff auf unternehmensinterne Daten der EltVU
- Vermeidung unerwünschter Nebeneffekte und falscher Preissignale.

All dies leistet der brandenburgische Vorschlag:

- Die Vergütung ist höher als bisher und ausreichend für die Errichtung kleiner KWK-Anlagen.
- Die Vergütung liegt am unteren Ende der als angemessen diskutierten Vergütungsspanne und setzt keine „falschen“ Preissignale nach oben.
- Die Regelung ist auf kleine Anlagen, also den besonders problematischen Bereich, beschränkt.
- Die Durchsetzung höherer Vergütungen als der Mindestvergütung bleibt unbenommen. Desgleichen ist eine positive Ausstrahlung auf die nicht gesetzlich geregelten Sachverhalte zu erwarten.

Es kann dahingestellt bleiben, zu welchem Ergebnis die wissenschaftliche Diskussion zum richtigen Vergütungsmodell letztendlich kommt. Wesentlich ist, daß rasch konkret bestehende Probleme so gelöst werden, daß die vielfach prohibitive Behinderung vor allem kleiner KWK-Anlagen durch unangemessen niedrige Einspeisevergütungen beseitigt wird.

Perspektive SOLARENERGIE



Solaranlagen Selbstbau
Ausführl. Bauanleitung nach dem Erfolgskonzept österr. Selbstbaugruppen (Europ. Umweltpreis). Leitfaden zu Planung & Bau von therm. Solaranlagen & z. Aufbau von Selbstbaugruppen. Ca. 70 S., 60 Abb., 20 DM.

Kochen mit der Sonne

Auch in Mitteleuropa kann man mit Sonnenenergie kochen. Einführung, Tips & Tricks, sowie eine ausführliche, gut bebilderte Bauanleitung.
Hrg.: Solarkocher Baugruppe.
DIN A5, 44 S., 16 Abb., Preis: 12 DM.



Solarstrom - Handbuch z. Planung & Ausführung v. PV-Anlagen von Heinrich Wilk. Sehr ausführl. Fachbuch von einem der kompetentesten Fachmänner Österreichs. 20x20 cm, 168 S., ca. 60 Abb., 38 DM.

SONNENSTRATEGIE - Politik ohne Alternative. Das neue Buch von Hermann Scheer. 304 S., 11 Abb., 14 Tabellen, 36 DM.

Video - Solaranlagen für Warmwasser
Montageanleitung für Sonnenkollektor (Sunstrip), Solarkreis und Speicher. 60 Min. VHS, 35 DM.

Strom aus Sonnenlicht - Ein Buch für Praktiker. Erläutert alle Bauteile einer PV-Anlage. 84 S. 12 DM

Wild auf Sonnenenergie, Basiswissen, Berichte aus der Praxis, Musteranlagen, Anbieter, Hintergründe. Vorw.: H. Scheer. 194 S., 168 Abb., 18 DM.

Bezug: ENERGIEWENDE Verlag & Vertrieb
Am Rebenberg 25c/d, 66130 Eschringen. Versand auf Rechnung, Versand=Selbstkosten. ☎ 06893-6917 (24h-Best.-Annahme, Anrufbeantw.). Fax: -6917, Tel.-Büro: 06893-6590.

**Zur Einsparung von Energie
Zur Senkung der Kosten
Zum Nutzen der Umwelt**



Blockheizkraftanlagen
8 kW elektr./17 kW therm.
bis
260 kW elektr./450 kW therm.

**Gas- und Heizölbetrieb
ENERGIETECHNIK STÜBER
Koppelweide 1, 51674 Wiehl
Tel. 02262/97121
Fax 02262/91437**

? Sie und Ihr Büro sind einer der erfahrensten Praktiker auf dem Gebiet der Blockheizkraftwerke. Wieviele BHKW haben Sie in den letzten 12 Monaten geplant und gebaut? Welches war das Größte und welches das Kleinste?

WS: 15 Projekte. Der Leistungsreich erstreckt sich von 10 kW bis 600 kW elektrische Leistung.

? Können Sie uns eine lustige Begebenheit in diesem Zusammenhang erzählen?

WS: Ein Mitarbeiter eines konkurrierenden Ingenieurbüros meinte kürzlich, daß wir 'Blockheizkraftwerke zu Schleuderpreisen' bauen würden, als ob kostengünstige Lösungen etwas Schlechtes wären.

? Ihr Büro arbeitet anders als andere. Sie behaupten, BHKW sind wirtschaftlich zu bauen und zu betreiben. Sie sprechen dabei aus eigener Erfahrung, anders als viele andere. Was machen Sie, was macht Ihr Büro anders als andere?

WS: Die Planung von Blockheizkraftwerken ist eine interdisziplinäre Aufgabe und umfaßt die Bereiche Heiztechnik, Elektrotechnik, Anlagen- und Motorentechnik, Betriebstechnik, Tarifwesen. Bau und Betrieb von wirtschaftlichen Blockheizkraftwerken erfordert eine umfassende Berücksichtigung der o. g. Punkte. Wesentliche Ansatzpunkte bei der Planung von technisch und wirtschaftlich optimalen Blockheizkraftwerken sind:

- Nur ein Heizkessel als Spitzenkessel
- Brennstoffkombination Erdgas / Heizöl für den Heizkessel
- Unterbringung des BHKW möglichst in vorhandenen Räumen
- Kaminnutzung für BHKW-Abgase
- Anteil der BHKW - Gesamtheizleistung ca. 30 % der tatsächlich maximalen Heizleistung
- Aufteilung auf mehrere Aggregate ohne Wärmespeicher
- Brennwertnutzung BHKW
- Nutzung des erzeugten Stroms für Eigenbedarfszwecke und Aushandlungen günstiger Tarife mit den Stromversorgern. Dabei sind die von uns kostengünstig geplanten Anlagen keine technisch min-

Die fünf großen BHKW-Lügen in der Diskussion

Im Gespräch mit dem Ingenieur und BHKW-Praktiker Wolfgang Schuler werden einige kritische Punkte im Zusammenhang mit Blockheizkraftwerken angesprochen.

derwertigen Billiganlagen sondern technisch zuverlässiger als teurere Anlagen.

? Es gibt fünf große Lügen über BHKW, mit denen BHKW in Mißkredit gebracht werden. Wir wollen dazu Ihre Meinung hören.

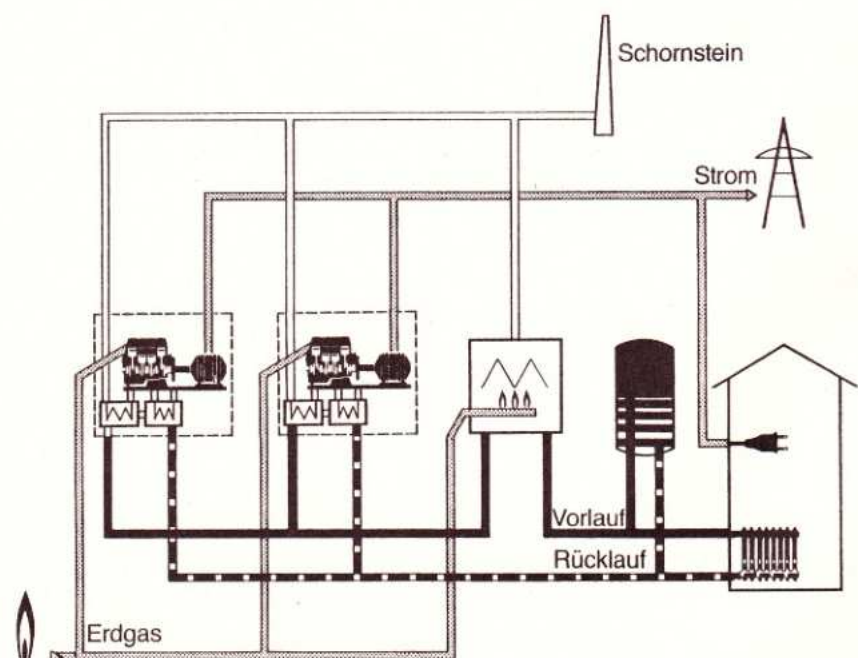
Lüge 1: BHKW sparen kaum Energie und Emissionen im Vergleich zur getrennten Erzeugung von Strom und Wärme. Stimmt das?

WS: Ich würde eher Hinderungsgründe als Lügen sagen. Wesentliche Hinderungsgründe, welche einer größeren Verbreitung von Blockheizkraftwerken im Wege stehen, sind:

- Ablehnung von Projekten durch Planer und Berater aus techni-

schen bzw. wirtschaftlichen Gründen, die nicht dem heutigen Erkenntnisstand entsprechen. In vielen Fällen werden immer noch veraltete Energiekonzeptionen realisiert.

- Aufgrund unzureichender Information hohe Akzeptanzschwellen bei Kommunen und Anwendern.
- Negativbeispiele schlecht funktionierender und unwirtschaftlicher Anlagen als Resultat von Fehlplanungen.
- Argumentation der Stromversorgungsunternehmen gegen Blockheizkraftwerke wegen der Konkurrenz mit eigenen Kraftwerken.
- Niedriger Stromerlös bei Rücklieferung an Stromversorgungsunternehmen.



Schema eines Blockheizkraftwerkes

Bezüglich der Energie- und Emissionsbilanz ist folgendes zu sagen. Blockheizkraftwerke konkurrieren vor allem mit Kohlekraftwerken. Bei einem Vergleich von Kohlekraftwerk und Wärmeherzeugung durch Gaskesseln mit einem Blockheizkraftwerk ergibt sich durch das Blockheizkraftwerk eine Primärenergieeinsparung von ca. 30 % und eine Gesamtemissionsminderung von ca. 50 %.

? Lüge 2 lautet, daß BHKW auch für kleine Einfamilienhäuser geeignet sind. Wo sehen Sie eine Untergrenze für den Einsatz von BHKW?

WS: Energiesparend gebaute oder sanierte Gebäude haben einen Wärmebedarf von weniger als 10 kW. Die kleinsten derzeit angebotenen Aggregate haben 5 kW elektrische und 15 kW Heizleistung und sind für Objekte mit 60 kW maximaler Heizleistung geeignet. 60 kW Heizleistung entspricht einem Gebäude mit 10-15 Wohnungen. Die Untergrenze ist somit ein Jahresbrennstoffverbrauch eines Objekts von ca. 10.000 Litern Heizöl bzw. 10.000 m³ Erdgas.

? Ist diese Grenze technisch bedingt oder wirtschaftlich?

WS: Dies ist die technische Untergrenze. Die wirtschaftliche Untergrenze liegt nach unseren Erfahrungen deutlich höher.

? Halten Sie es für möglich, daß sich diese Untergrenze aufgrund neuer technischer Entwicklungen nach unten verschiebt?

WS: Es sind auch BHKW-Aggregate mit 1-2 kW elektrische Leistung denkbar. Ich halte es jedoch für relativ unsinnig, Klein- und Kleinstanlagen zu bauen und mittlere und große BHKW-Projekte nicht zu realisieren. Ein nennenswerter Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung an der Stromerzeugung kann nur mit größeren objektbezogenen Anlagen erreicht werden.

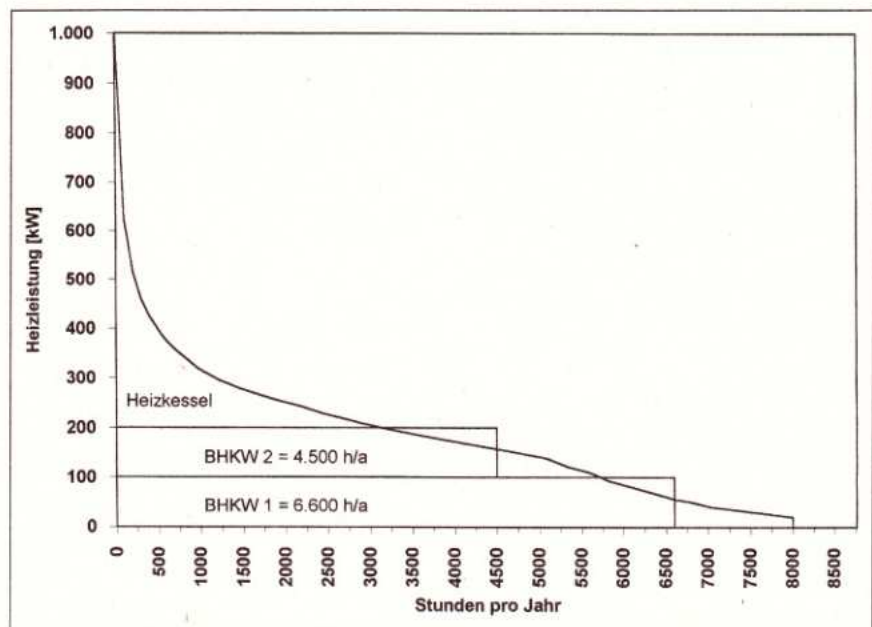
? Lüge 3 lautet, daß sich BHKW selbst für große Gebäude nur in Ausnahmefällen lohnt, z. B. Hallenbad. Stimmt das? Können Sie genau abgrenzen, für welche

Wohn- und Verwaltungsgebäude BHKW sinnvoll sind?

WS: Gut geplante und ausgeführte Anlagen sind bei Eigenstromnutzung oder akzeptablen Stromeinspeisepreisen von ca. 15 Pf pro kWh ab einer elektrischen Gesamtleistung von ca. 100 kW in der Regel wirtschaftlich. Folgende Zahlen zeigen, wie Blockheizkraftwerke mit unterschiedlichen Investitionskosten und daraus resultierend völlig verschiedener Wirtschaftlichkeit

technisch eher schlechter als die einfachere und kostengünstigere. Optimal geplante BHKW-Anlagen sind in einer Vielzahl von Anwendungsfällen bei verschiedensten Projekten wirtschaftlich einsetzbar.

Lüge 4 behauptet, daß inzwischen auch die EVU die BHKW-Technik positiv unterstützen und in eigener Regie dort BHKW bauen, wo dies sinnvoll ist. Schildern Sie uns bitte ganz offen Ihre Erfahrungen mit den EVU.



Jahresdauerlinie des Wärmebedarfs und Bedarfsdeckung des Blockheizkraftwerkes mit Heizkessel.

Wärmebedarf = 1.500.000 kWh/a = 100%
BHKW-Anteil = 1.100.000 kWh/a = 75%
Heizkessel = 450.000 kWh/a = 25%

erstellt werden können. Ein EVU hat für ein Hallenbad ein Blockheizkraftwerk mit 50 kW elektrischer Leistung für 450.000 DM erstellt. Die spezifischen Investitionskosten betragen:

450.000 DM: 50 kW = 9.000 DM/kW.

Zur gleichen Zeit haben wir ebenfalls für ein Hallenbad eine Anlage mit 3 x 50 kW = 150 kW für 520.000 DM erstellt. Die spezifischen Investitionskosten betragen:

520.000 DM: 150 kW = 3.500 DM/kW.

Die eine Anlage ist völlig unwirtschaftlich, die andere deutlich wirtschaftlich. Dabei ist die teure Anlage

WS Die Energieversorgungsunternehmen argumentieren nicht mehr konsequent gegen Blockheizkraftwerke sondern haben eine flexible Behinderungsstrategie entwickelt. Zuerst bieten Sie die Erstellung von Gutachten an, welche in den allermeisten Fällen den Nachweis der Unwirtschaftlichkeit erbringen. Teilweise haben EVU schon eigene Ingenieurbüros. Falls der Betreiber trotzdem ein Blockheizkraftwerk realisieren will, übernimmt das EVU Bau und Betrieb um dem Betreiber das sogenannte Risiko zu ersparen, vor allem aber um ihn keine Erfahrungen machen zu lassen.

? *Lüge 5 behauptet, es gäbe einen Gegensatz zwischen Nahwärme und Niedrigenergiebauweise. In NEH-Siedlungen ist Nahwärme nicht ohne Subventionen zu machen. Das wird glaubhaft unterlegt mit Erfahrungen aus jüngster Zeit. Wie sehen Ihre Erfahrungen dazu aus?*

WS: Bei Nutzung kostengünstiger Verlegesysteme für Wärmeleitungen ist eine Nahwärmeversorgung von Neubaugebieten mit Niedrigenergiebauweise wirtschaftlich, wobei hier eine Durchmischung von Mehrfamilien- und Einzelhäusern vorausgesetzt wird. Energiesparende Bauweise und Einsatz von Nahwärmesystemen mit Blockheizkraftwerken sind kein Widerspruch sondern ergänzen sich. Die Stadt Neckarsulm hat diesbezüglich zwei Projekte mit solarer Nahwärme bzw. Blockheizkraftwerk realisiert.

? *Lüge 6 sagt, mit BHKW läßt sich kein Geld verdienen. Stimmt daß? Wenn BHKW Geld bringen, warum holt sich dann keiner dieses Geld?*

WS: Optimal geplante Blockheizkraftwerke sind in vielen Fällen wirtschaftlich. Aus wirtschaftlichen Interessen oder aus Unkenntnis werden mögliche Betreiber oft schlecht beraten und verzichten dann auf den Bau. Da sich mit BHKW Geld verdienen läßt, bieten verschiedene Betreibergesellschaften zwischenzeitlich Bau und Betrieb von Anlagen an.

? *Lüge 7 behauptet, BHKW seien schwierig und kompliziert zu planen und zu bauen. Stimmt das?*

WS: Die richtige Planung von Blockheizkraftwerken bedarf umfassender Kenntnisse und ist somit als

schwierig zu bezeichnen. Schon ein Fehler, wie z. B. eine falsche heizungstechnische Einbindung, kann zu einer schlecht funktionierenden Anlage führen. Der Bau ist bei guter Planung relativ unproblematisch sofern kompetente Firmen beteiligt sind.



? *Was kann man tun, um den Bau eines BHKW zu vereinfachen?*

WS: Es ist anzustreben unkomplizierte und kostengünstige Anlagen zu bauen und nicht für jeden Fall eine Sonderlösung zu entwickeln. Ein wichtiger Bestandteil sind zuverlässige Kompaktaggregate. Sinnvoll sind auch Vollwartungsverträge wodurch für die Aggregatqualität vom Hersteller eine Garantie übernommen wird und die Wartungskosten für den Betreiber exakt kalkulierbar werden.

? *Wie beurteilen Sie das Klein-BHKW von F & S? Würden Sie es einbauen?*

WS: Dieses Klein-BHKW ist technisch vielversprechend. Es müßte nur endlich auf den Markt kommen.

In von uns betreuten Objekten sind die Aggregate zu klein. Bei Kleinanlagen muß außerdem der Planungsaufwand gering gehalten werden.

? *Ist der Stirling-Motor eine Chance für die KWK? Wer hat in der Stirling Entwicklung die Nase vorn?*

WS: Untersuchungen im Rahmen von Energiekonzepten haben ergeben, daß ca. 40 % des Gesamtstrombedarfs mit auf den Markt befindlichen Blockheizkraftwerken erzeugt werden kann. Hiervon ist erst ein Bruchteil realisiert. Der Stirling-Motor hat mittelfristig eine Einsatzchance und kann des Stromerzeugungspotential durch KWK noch erhöhen. Über den Entwicklungsstand einzelner Hersteller sind wir nicht informiert. Wir planen jedoch derzeit den Einsatz einer Prototypanlage in einem Lehrschwimmbecken in Ludwigsburg.

? *Welche BHKW-Aggregate setzen Sie am häufigsten ein und warum?*

WS: Wir haben bisher Aggregate sechs verschiedener Hersteller mit unterschiedlichen Betriebserfahrungen eingesetzt, wobei der Entscheidung immer Ausschreibungen zugrunde lagen. Am häufigsten setzen wir 50 kW-Aggregate ein, welche bei Einsatz von bis zu sechs Aggregaten verschiedene Objektgrößen abdecken.

? *Herr Schuler, wir danken Ihnen herzlich für das interessante Gespräch.*

**Elektronische
Regelungen für
Solarsysteme**



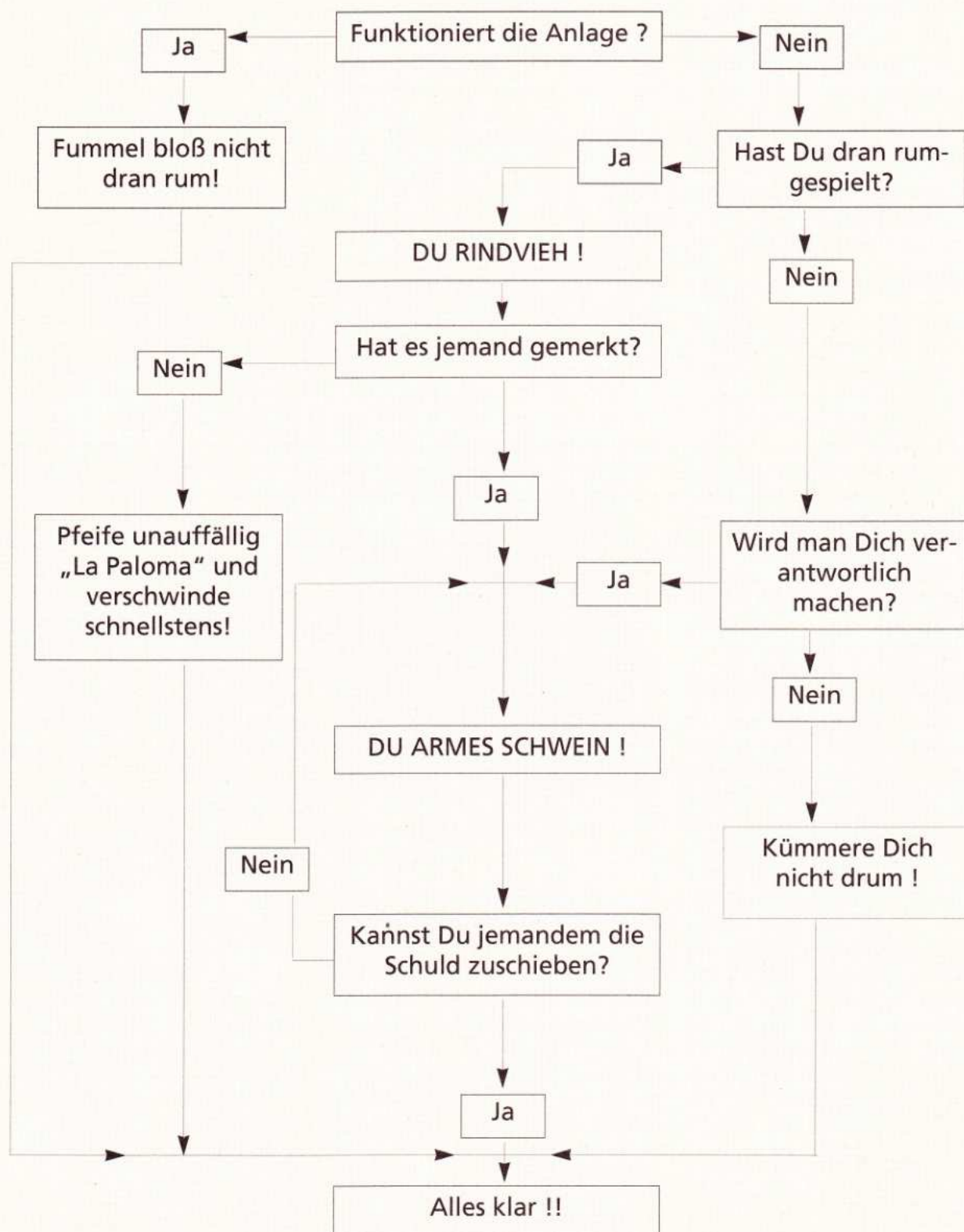
RESOL

Elektronische Regelungen GmbH
Fänkenstraße 26
D-45549 Sprockhövel

Fax (49) 0 23 24 / 97 38-55
Tel (49) 0 23 24 / 97 38-0



Verhaltensregeln für den Techniker



Auch Mitglied bei uns: Lutz Wedel



„Angesichts der stetig wachsenden Umweltbelastungen durch Industrie, Autoabgase und die Produktion von elektrischem Strom ist eine Abkehr von der Energieverschwendung angesagt.“ So die Aussage von Familie Wedel aus Groß-Elbe und das sind keine leeren Worte.

Kleingewerbe mit Strom

Aufgrund ihrer guten Erfahrung mit der Solarthermik nutzt Familie Wedel Sonnenenergie mit einer Photovoltaikanlage, die bei Sonnenschein 1,2 kW Strom pro Stunde produzieren kann. Mit der Bemerkung: „bei uns flackert aber nicht das Licht“, macht Lutz Wedel deutlich, daß seine Familie auf keine Annehmlichkeiten des modernen Lebens verzichten muß.

Aber nicht nur das, mit Hilfe eines tüchtigen Steuerberaters wurde der Betrieb der Anlage als stromerzeugendes Kleingewerbe vom Finanzamt eingestuft. „Argwöhnisch vom Finanzamt beäugt, müssen wir unsere Kilowattbilanzen vorlegen, denn den von uns erzeugten Strom (der ja im eigenen Haushalt verbraucht wird), müssen wir zu 50% als geldwerten Vorteil versteuern. Die Mehrwertsteuer für die Investitionen zur Photovoltaikanlage haben wir voll erstattet bekommen. Und die Verluste der Anlage sparen dem Privatmann Steuern.“ so der Kommentar dazu von Lutz Wedel. Letztlich stellt sich für ihn nicht die Frage: „Wie billig ist Solarenergie?“, sondern: „Wie teuer wird es für uns alle, wenn wir die Solarenergie nicht nutzen?“.

BHKW gegen Winterloch

Um noch unabhängiger vom öffentlichen Stromnetz (und damit auch Atomstrom) zu werden, entschloß sich Familie Wedel, im Rahmen einer Heizungserneuerung,

die natürliche Winterlücke mit einem Blockheizkraftwerk (BHKW) zu schließen. Sie bleiben ihrer „Firmenphilosophie“ damit treu. Seit dem 27. Januar ist es installiert und Wedels sind nun tatsächlich zu einem „Energie-Erzeugungsunternehmen“ geworden.

Im Einzelnen funktioniert das folgendermaßen: Das Blockheizkraftwerk (dreizylindriger Dieselmotor) produziert täglich etwa 35 Kilowattstunden Strom und circa 19 Kilowattstunden Wärme, sprich Heißwasser. Um möglichst lange Laufzeiten zu erreichen, geht die Motorwärme (19,8 kW thermische Leistung) über einen Wärmetauscher



Lutz Wedel mit seinem „Panda“

in einen 750 Liter Pufferspeicher. Über eine Zeitschaltuhr ist gewährleistet, daß die „Eule“ nur während der Tageszeit (6 - 22 Uhr) läuft. Die Motorbewegungen betreiben einen Asynchrongenerator, der Drehstrom erzeugt (11,3 kW elektrische Leistungen). Um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, ist das BHKW auf 76% der Maximalleistung gedrosselt worden.

Wie bei der Photovoltaikanlage wird der erzeugte Strom per Vorrangschaltung zunächst im eigenen Haushalt verbraucht und sorgt für eine kräftige Bezugersparnis. Begeistert berichtet Lutz Wedel in diesem

Zusammenhang von den Leistungen des Ingenieur- und gleichzeitig Installationsunternehmens Fa. anTec in 38173 Evessen, die in unermüdlicher Arbeit (Tag und Nacht) das BHKW aufgebaut und installiert haben.

Überschuß verkauft

Der Stromüberschuß, den die Wedels mit dem BHKW erzeugen, wird an das EVU (in diesem Fall HASTRA) verkauft. „Die Vergütung ist recht kompliziert“, so Lutz Wedel. „Da geht es nach Tages- und Nacht-tarif (8,1 und 6,2 Pfennige), und in den vier Monaten November bis Februar wird für jede eingespeiste Kilowattstunde ein Winterbonus in Höhe von 3,6 Pfennige plus 7% Mehrwertsteuer gezahlt. Durchschnittlich werden 9,98 Pfennige plus 7% gezahlt. Im Gegensatz zu normalen Heizungen, die man nicht mehr abschreiben kann, werde ich das BHKW als stromerzeugendes Aggregat abschreiben, und das Heizöl kann ich voll als Betriebsmittel absetzen.“

Was kostet nun das Ganze?

Bei einer Rechnungssumme von 48.000 DM schütteln viele wahrscheinlich verständnislos den Kopf, doch relativiert sich alles. Mit einer neuen Heizung mitsamt erforderlicher Schornsteinsanierung wäre man auch auf ca. 20.000 DM gekommen.

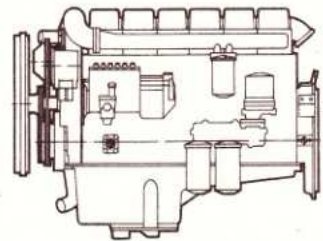
Außerdem kann man für die Installation eines BHKW Fördergelder aus dem Ökofonds des Landes Niedersachsen beantragen. Für jedes kW installierte elektrische Leistung sind das 800 DM. Für die Wedels bedeutet das eine Fördersumme von 9.040 DM (11,3 kW elektrisch x 800 DM). Nun ist allerdings eine Haushaltssperre über den Ökofonds (aus dem auch solarthermische und



**Thüringer
Motorenwerke GmbH
Nordhausen**

Freiherr-von-Stein-Str. 30c
99734 Nordhausen
Telefon: 0 36 31 / 65 82 02
Telefax: 0 36 31 / 65 82 43

- *Dieselmotoren*
- *Pflanzenölmotoren*
- *Gasmotoren*



im Leistungsbereich von 50 - 210 kw

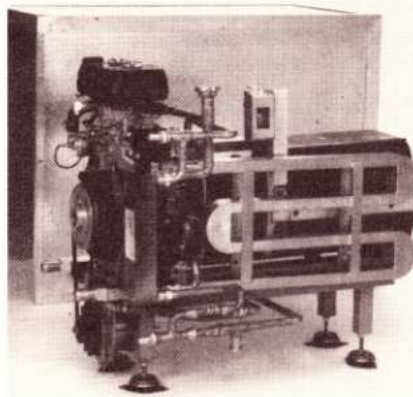
langjährige Erfahrung im Bau von BHKW-Motoren,
direkteinspritzende Pflanzenölmotoren mit Porsche-
Zertifikat für kaltgepreßtes Pflanzenöl besonders zum
Einsatz in BHKW geeignet

proteus

Kleinstmotorheizkraftwerk

- zur Netzeinspeisung
5 kW el / 14 kW therm.
- zur Netzabkopplung
7 kW el / 20 kW therm.

Fordern Sie Informationsmaterial an



- Kompakte Bauweise
- hohe Laufzeit (durch niedr. Drehzahl)
- einfache Installation (Erd-, Flüssig-, Biogas)
- stromgeführt zur Spitzenlastdeckung
wärmegef. für Heizung von Niedrigenergiehäusern

pro solar

ENERGIETECHNIK GMBH

Deisenfangstr. 47-51, D-88212 Ravensburg
Telefon (0751) 36100, Telefax (0751) 361010

Fortsetzung von S. 20

Windkraftanlagen gefördert werden) verfügt worden.

Lutz Wedels Meinung zu den Finanzen: „Unter finanzpolitischen und ökologischen Gesichtspunkten unseres Unternehmens haben wir uns konsequent pro Umwelt entschieden. Bei Investitionen in die Energieerzeugung müssen wir alle

umdenken lernen. Ein jeder fange bei sich selbst an! Werdet stromerzeugende Unternehmer!“

Drittes Standbein

Lutz Wedel ist wirklich ein unermüdlicher Anhänger der regenerativen Energien. Neben Photovoltaikanlage und BHKW ist er an einer Windkraftanlage beteiligt. Ein interessantes Projekt, bei dem beliebig

viele Anteile für jeweils 500,-DM erworben werden konnten. Ein Beispiel dafür, wie man sich auch ohne großes Portemonnaie engagieren kann.

Falls jemand Fragen haben sollte, kann er sich wenden an:

Lutz Wedel wenden: Steinstr. 25a, 38274 Groß-Elbe! *



Werbung und Wirklichkeit

Die Firma Management Consulting Marketing Investment GmbH wirbt für ein Gerät zur Spannungsreduzierung von Lampen. Was ist dran an der Werbung? Wir haben den Experten Klaus Michael nach seiner Meinung gefragt.

So wird geworben...

Die Situation

In den meisten elektrischen Anlagen wird eine Netzspannung von mehr als 220 V erreicht. Die Betriebsstätten sind in der Regel in Bezug auf die Beleuchtungsstärke überdimensioniert und verursachen damit höhere Betriebskosten als erforderlich.

Das Problem

Durch die Überspannung im Stromnetz wird die Lebensdauer der Beleuchtungskörper stark vermindert. Die häufigen Lampendefekte verursachen hohe Material- und Lohnkosten. Eine Reduzierung der Beleuchtungsstärke, um die Betriebskosten zu senken, ist durch die Verminderung der Leuchtkörper-Anzahl nicht möglich, ohne die Beleuchtungsverteilung negativ zu beeinflussen.

Die Lösung

Der Einsatz von OPTILUX-Geräten gewährleistet den Betrieb mit optimaler Netzspannung für Beleuchtungsanlagen. Es sind keine Änderungen an den Leuchten vorzunehmen. OPTILUX verursacht

als elektromagnetischer Energiewandler eine Anpassung des Effektivwertes sowie auch ein Herabsetzen des Amplitudenwertes und damit eine Minderung des maximalen du/dt gegenüber einer Phasenanschnittsteuerung oder der nicht optimierten Netzspannung.

Das Ergebnis

Die Beleuchtungsstärke reduziert sich zwischen sieben und 15% je nach Lampentyp und Netzspannung. Wenn erforderlich, kann der Beleuchtungsstärkeverlust durch andere Lampentypen kompensiert werden. Die Energieersparnis hingegen liegt zwischen 17 und 24%, so daß sich ein besserer Wirkungsgrad in Form der höheren Lichtausbeute ergibt. Durch die geringere Beanspruchung der Beleuchtungsanlagen wird eine Lebensdauererhöhung bei Leuchtstofflampen von 7.500 auf 9.000 Brennstunden erreicht und bei Glühlampen um den Faktor 7.

Expertenmeinung dazu

Der Einspar-Tip mit der Spannungsreduzierung von Lichtlam-

pen funktioniert zwar, löst aber die Probleme nur zum Teil. Die meisten älteren Lichtanlagen haben wesentlich größere Einsparpotentiale dadurch, daß

- ihre Überdimensionierung verringert wird (und zwar in wesentlich größerem Umfang, als durch die Spannungsreduzierung möglich),
- die Qualität der Leuchten verbessert wird, die oft den Großteil des Lichts nicht dorthin austrahlen, wo es gebraucht wird, sondern in andere Himmelsrichtungen oder das Licht intern verschlucken, z.B. durch optimale Abdeckung oder wenig reflektierende Innenoberflächen,
- die Qualität der Lampen verbessert wird (alte Leuchtstoffröhren benötigen ca. 10% mehr Strom als neue bei gleicher Helligkeit),
- die Verluste der Vorschaltgeräte verringert werden durch Übergang von KVG (Konventionelles VSG) über VVG (Verlustarmes VSG) über SVVG (Sopuerverlustarmes Konventionelles VSG) bis hin zum EVG (Elektronisches VSG), praktisch von 15 über zehn und acht bis ein Watt Verlustleistung pro 58-Watt-Röhre.

Die in der Werbung angegebenen Beispiele sind zudem atypisch, weil

- die Leuchten extrem hohe Leuchtdauern haben. Büro- oder Schulbeleuchtung kommt nur auf 600 bis 1.600 Stunden pro Jahr,
- die Leuchten genau in dem Maße überdimensioniert waren, wie durch die Spannungsreduzierung Helligkeitsvermindierungen erreicht wurden.

Dadurch ist auch die Amortisation so toll (und anderenfalls nicht). *

Strom und Wärme im Blockheizkraftwerk erzeugen!

Wir bieten gleichzeitig Wärme- und Stromerzeugung in unserem Blockheizkraftwerk-Modul ASV 15/42. Bei einer Leistung von 12 kW elektrisch und 32 kW thermisch eignet es sich für den Einsatz in größeren Mehrfamilienhäusern, Schulen, Schimmbädern, Gewerbebetrieben usw.

Als Brennstoff wird Erd-, Bio- oder Klärgas eingesetzt. Der Gesamtnutzungsgrad liegt bei ca. 92% – Stichwort: Niedertemperaturtechnik. Im Wohnbereich ist die Anlage aufgrund ihrer kompakten Bauform, des



effektiven Schallschutzes und der DVGW-geprüften Sicherheit problemlos einsetzbar.

Außerdem: Für Energiezentralen bieten wir ein intelligentes elektronisches Steuerungssystem mit vielfältigen Ausbaumöglichkeiten an.

Blockheizkraftwerke und mehr.

energiwerkstatt

GmbH, Limmerstr. 81, 30451 Hannover
Tel. 0511/2109123, Fax 2110923

Vor-Ort-Beratung in der Kritik

Wie erfolgreich ist die Vor-Ort-Beratung des BMWli wirklich? Die positive Zwischenbilanz des RKW (ED I/94) wird von Dipl.-Ing. Werner Eicke-Hennig in Frage gestellt.

Mehr Wunsch als Wirklichkeit

Kritisiert wird keineswegs das Engagement der Energieberater, die dieses derzeit einzige „Angebot“ des Bundes nutzen.

Vielmehr reicht dieses Beratungsprogramm erkennbar nicht aus, um das im Gebäudebestand nachgewiesene große Energie- und CO₂-Einsparpotential auszuschöpfen. Die Interpretation des Beratungserfolges durch das RKW muß zunächst vom Kopf auf die Füße gestellt werden. Die Zahlen zeigen: Der Begriff „Vor-Ort-Beratung“ ist mehr Wunsch als Wirklichkeit. Nach zwei Jahren gibt es nur 4.000 abgeschlossene Beratungen, bei 32 Mio. Wohneinheiten in Deutschland. Das sind pro Monat 166 Beratungen (10 pro Bundesland).

Im gleichen Zeitraum wurden in den Produktmärkten zehntausende von Beratungen über den Kauf von energieverwendenden Wintergärten oder über suboptimale Dämmmaßnahmen getätigt. Sogar auf der Ebene der Berater geht das Programm nicht in die Breite. 650 Berater führten nur sechs Beratungen in zwei Jahren in ganz Deutschland durch – ein Erfolg?

Fazit: Ein ortsfernes Programm, wie das des BMWi, wirkt im Bundesgebiet nur begrenzt, weil die Nähe und damit die Vielfalt der notwendigen Kontakte fehlen. „Vor-Ort“ ist deutlich spürbar, daß sich am Schattendasein des Themas Heizenergieeinsparung nichts geändert hat.

Was kann und soll E.-beratung?

Energieberatung ist letztlich nur erfolgreich, wenn sie in ein abgestimmtes Maßnahmenbündel zur CO₂-Einsparung eingebunden ist. Schon 1990 wies die Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ auf das folgende

abgestimmte Instrumentenbündel zur Förderung der Energieeinsparung hin:

- Einführung von E.-kennzahlen,
- Aufbau einer unabhängigen Beratungsinfrastruktur,
- Weiterbildung von Handwerk, Ingenieuren/Architekten,
- Energiesteuer oder CO₂-Abgabe,
- Förderprogramm zur wärmetechnischen Gebäudesanierung,
- Energiespar - Demonstrationsbauten im Gebäudebestand/ Neubau.



Örtliche, unabhängige Beratung

Eine solche Energieberatung kann weder ortsfern noch mit „Einmal-Aktionen“ sichergestellt werden. Notwendig sind unabhängig arbeitende, ortsfeste Beratungsstellen, die pro 250.000 Einwohnern mit 4-6 Beratern besetzt sind.

Die Kosten für das gesamte Bundesgebiet (350 Stellen) sind nicht sehr hoch und die Mittel vor allem sehr effizient eingesetzt: ein solches Programm erforderte für ganz Deutschland ca. 175 Mio. DM Anschubfinanzierung (Infrastruktur) und über zehn Jahre 175-200 Mio. DM p.a. an laufenden Kosten. Drittelfinanziert läge der Anteil des Bundes im Vollausbauzustand bei

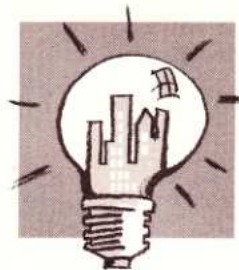
60-70 Mio. DM p.a., der Rest entfiel auf die Länder, Landkreise, Gemeinden, EVU und weitere örtliche Träger, die die Beratung langfristig übernehmen können. Auch Ingenieure/Architekten können sich in den Beratungsprozeß einlinken, da Ausführungs- und Detailplanungen von den Beratungsstellen nicht bearbeitet werden. Dies wäre für Ingenieure viel befriedigender, als eine kleine Zahl von Gebäudediagnosen zu erstellen, deren Umsetzung man kaum einmal sieht.

Gute Erfahrungen vorhanden

Zwei unabhängige Beratungsstellen gab es in den 80er Jahren in Stadt und Landkreis Kassel. Allein die Beratungsstelle der Stadt Kassel führte mit steigender Tendenz pro Jahr 500-600 computergestützte Gebäudediagnosen für Einzel-eigentümer ein bis zwei Energiekonzepte für Wohnungsbaugesellschaften und eine wachsende Vielzahl von öffentlichkeitswirksamen Informationsaktionen aus; wohlge-merkt: in einer Stadt in Deutschland – wie nehmen sich hier die Zahlen des Vor-Ort-Programmes im Vergleich aus?

Leider waren die Kasseler Stadt-väter nicht weise genug, diese Beratungsinfrastruktur zu erhalten – sicher auch deshalb, weil damals der Bund nicht mitförderte. Die damalige Argumentation für die Schließung der beiden Beratungsstellen: 600 DM Kosten pro EDV-Energieberatung (mit sinkender Tendenz) seien zu hoch. Heute zahlt der Bund im Vor-Ort-Programm 950 DM/Beratung – für nur einen Teil der Beratungsleistungen. *

Wie Gemeinden Strom sparen können



Im kommunalen Bereich gibt es ein großes, wirtschaftliches Stromeinsparpotential, das nicht nur erhebliche Umweltentlastungen bringen kann, sondern auch die Gemeindekasse füllt. Was auf dem Gebiet der Stromeinsparung allein durch den Einsatz bewährter Technik möglich ist, wird z.Zt. in der 5.000 Einwohnergemeinde Bredstedt im schleswig-holsteinischen Kreis Nordfriesland mit großem Erfolg durchgeführt. Ein Bericht von Heidger Brandt.

Bredstedt hat sich zum Ziel gesetzt, den Energieverbrauch und die damit verbundene Umweltbelastung um die Hälfte zu reduzieren. Um eine möglichst breite Nachahmung anzuregen, soll hier über die wichtigsten Techniken, die möglichen Einsparraten sowie über die Kosten und Amortisationszeiten berichtet werden:

Straßenbeleuchtung

Die Spannung der Straßenbeleuchtung wird in Bredstedt von 230 Volt auf 195 Volt reduziert. Der jährliche Stromverbrauch von 260.225 kWh wird dadurch um 61.746 kWh, bzw. um 24% gesenkt. Die hierzu notwendige Investition beträgt 40.000 DM, die sich aufgrund der Stromersparnis in 2,3 Jahren amortisiert. Die Spannungsreduzierung wird durch den Einbau von Lichtregelsystemen in die acht Unterverteilerstationen der Stadt vorgenommen. Die Geräte reduzieren die Spannung nach Erreichen der Betriebstemperatur nach ca. zehn Minuten und reduzieren dadurch den Stromverbrauch bei minimaler Lichtreduzierung. Zusätzliche Vorteile sind die Verlängerung der Lebensdauer der Leuchtmittel: Bei Leuchtstofflampen um durchschnittlich 30%, bei Glühlampen nahezu unendlich, da die Belastungsgrenze nicht erreicht wird.

Der Einsatz von Lichtregelsystemen ist überall dort sinnvoll, wo große Flächen, wie Verkaufs-, Lager-, Produktions- und Büroräume in

der Größenordnung ab 700 m² regelmäßig beleuchtet werden.

Zu einem späteren Zeitpunkt soll in Bredstedt noch eine Optimierung mit energiesparenden Lampen durchgeführt werden. Auch hier gibt es ein Beispiel: In der 4.000-



Einwohnergemeinde Groß-Grönau bei Lübeck wurde durch den Einbau von jeweils zwei Kompaktleuchtstofflampen TC 24 W mit Spiegeloptik der Strombedarf je Mast von 178W auf 60W reduziert. Die Stromkosten der Gemeinde wurden dadurch von 45.000 auf ca. 20.000 DM jährlich reduziert.

Beleuchtungstechnik

Die 80 Punktstrahler zu je 100 Watt Leistung in den Schauräumen des Naturzentrum Bredstedt wurden gegen Kompaktstoffleuchten zu je 15 Watt Leistung mit einem zusätzlichen Reflektoraufsatz (Steckreflek-

toren) ausgetauscht, was dieselbe Lichtstärke ergibt. Die Beleuchtung im WC wird mit Bewegungsmeldern ausgestattet und zusätzlich die elektrischen Handtrockner durch Endlos-handtücher ersetzt. Durch diese Maßnahmen wird der Stromverbrauch von 23.865 kWh/a um 12.768 kWh/a bzw. um jährlich 54% gesenkt. Die Investitionen betrugen 12.605 DM und haben sich nach 3,9 Jahren amortisiert. In der Realschule wurden 545 Energiesparleuchten eingebaut. Dadurch wurde der Stromverbrauch für die Beleuchtung von 154.000 kWh auf 40.000 kWh/a gesenkt. Die Kostenersparnis beträgt jährlich 26.800 DM. Die Investitionskosten von 120.000 DM für Leuchten und Leuchtmittel, Montage und die Entsorgung der alten, teilweise PCB-haltigen Kondensatoren, haben sich nach ca. 4,5 Jahren amortisiert.

Energieeinsparung im Klärwerk

Pumpen und Kompressoren für die Luftversorgung der Belüftungsbecken in Kläranlagen, die die Sauerstoffzufuhr für die Bakterien sicherstellen und die Feststoffe in der Schwebelage halten, sind häufig überdimensioniert und nicht bedarfsorientiert regelbar. Dies ist mit einem hohen, unnötigen Stromverbrauch verbunden. In Bredstedt wird das Belüftungsbecken durch zwei Kompressoren mit Luft versorgt. Beide Kompressoren erreichen eine Pumpleistung von jeweils 600 m³ am Tag. Der Sauerstoffbedarf liegt im Durchschnitt jedoch

bei nur 650 m³, also knapp über der jeweiligen Einzelleistung. Die Folge war, daß beide Kompressoren fast ständig im Betrieb waren, obwohl eigentlich nur einer benötigt wurde. Durch den Einbau von Frequenzumformern wird es jetzt möglich, die Leistung der Kompressoren je nach Sauerstoffbedarf, der mit einem Sauerstoff-Fühler ermittelt wird, zu regulieren und so exakt dem Bedarf anzupassen. Der Stromverbrauch der Kläranlage kann so von 291.440 kWh/a um 83.220 kWh/a, bzw. um 29% reduziert werden. Die Investition beträgt 55.000 DM und hat sich innerhalb von 2,6 Jahren amortisiert.

Generell gilt, daß alle herkömmlichen Geräte, die bisher nur im Vollastbetrieb arbeiten, mit Frequenzumformern nachrüstbar und damit über eine Polumschaltung bedarfsorientiert gesteuert werden können.

Heizpumpenoptimierung

...in öffentlichen Gebäuden. Heizungspumpen, die für die Umwälzung des Heizungswassers sorgen, sind i.d.R. um den Faktor zwei bis drei überdimensioniert. Eine richtig dimensionierte Pumpe führt im Zusammenhang mit einer Bereinigung von Durchlaufbremsen im Rohrnetz zu einer Stromeinsparung von durchschnittlich 40%. In Verbindung mit dem Einbau einer stufenlos regelbaren Pumpe, deren Pumpleistung automatisch an den jeweiligen Bedarf angepaßt wird, können weitere 32% Strom eingespart werden. Dies ergibt eine Gesamtersparnis von 72%.

In Bredstedt werden neben diesen Maßnahmen in den Schulen zusätzlich die Heizkreise vermehrt, so daß z.B. Nord- und Südgebäude gemäß ihrer unterschiedlichen Wärmesituation bedarfsorientiert versorgt werden können. Neben der Stromersparnis führen diese Optimierungen auch zu erheblichen Heizeneinsparungen.

Lüftungsoptimierung

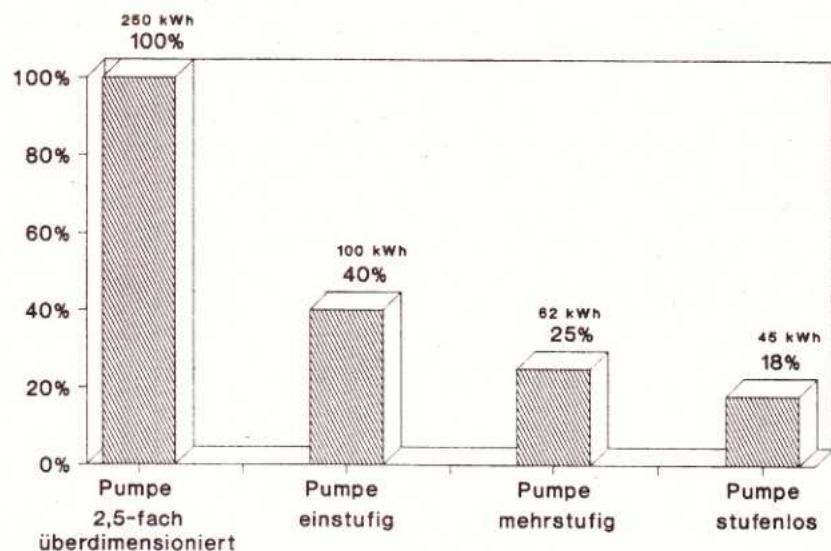
...in Turn- und Mehrzweckhallen, Laboratorien, Küchen. Eine Überdimensionierung findet sich häufig

auch bei Lüftungsanlagen von Turn- und Mehrzweckhallen, Laboratorien, Chemieunterrichtsräumen, Großküchen etc.

Durch diese Überdimensionierung und die manuelle Bedienung, die beispielsweise in einer Turnhalle dazu führt, daß der erste Nutzer die Lüftung morgens ein und der letzte Lehrer sie abends wieder abschaltet, entsteht ein sehr hoher, unnötiger Stromverbrauch. Grundsätzlich gilt, daß durch bauliche Maßnahmen vielfach auf eine Lüftung verzichtet werden kann. Sollte sie erforderlich sein, sollte eine Lüftung eingebaut

sparprogramms sind jedoch auch die Schulung der Hausmeister in Fragen der Energieeinsparung, die Durchführung von Volkshochschulkursen, Projektwochen in den Schulen und eine umfassende Presse- und Informationsarbeit, über die die Bürger/innen zum Mitmachen motiviert werden sollen.

Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Einsparung von Trinkwasser. Der nicht unerhebliche Finanzbedarf wird zur Hälfte über EG-Förderprogramme (EG-Förderprogramm Thermie) abgedeckt. Den Rest müssen die Stadtkasse oder



Vergleich unregelte / geregelte Heizpumpe (Leistung 50 W)

werden, die nicht nur optimal dimensioniert ist, sondern auch über einen Frequenzumformer bedarfsorientiert gefahren werden kann. Dies geschieht in Verbindung mit einem Luftqualitätsfühler, der die Zu- und Abluft automatisch nach dem CO₂-Gehalt der Raumluft steuert.

Neben der Erfassung und Umsetzung der Stromeinsparpotentiale werden in Bredstedt zusätzlich bedeutende Energieeinsparungen durch die wärmetechnische Sanierung der städtischen Gebäude und den Bau eines Blockheizkraftwerkes für ein Neubaugebiet angestrebt. Wichtige Bestandteile des Energie-

andere Investoren übernehmen. Darüberhinaus gibt es in Schleswig-Holstein für alle Kommunen eine Finanzierungshilfe. Nach der Erstellung eines Stromspargutachtens, für das man einen Zuschuß von 20% aus der Landeskasse erhält, werden auch die Stromsparmaßnahmen mit 20% bezuschußt. Das Projekt wird von der Energieagentur des Landes Schleswig-Holstein betreut.

Information über Durchführung, Firmen etc.: Stadt Bredstedt, Tel.: 04671/ 4060. *

Noch ist das Angebot an beruflichen Weiterbildungsprogrammen im Energiebereich eher spärlich. Einige davon werden nachfolgend kurz vorgestellt, ohne dabei den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

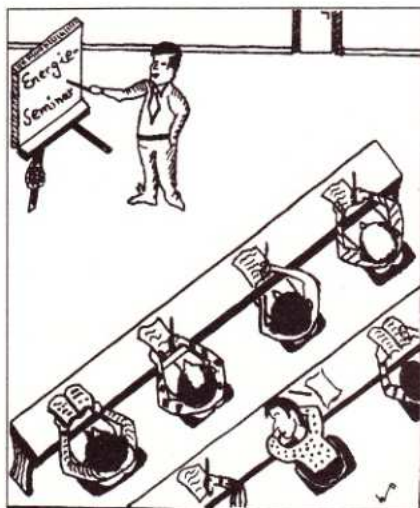
Technische Universität Berlin

Seit 1983 bietet die Technische Universität Berlin den Aufbaustudiengang Energieberatung/Energiemanagement an, der im Rahmen eines umfangreichen Forschungsprojektes mit finanzieller Unterstützung durch das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft, den Senat von Berlin und die TU Berlin entwickelt wurde. Das Angebot wendet sich an Ingenieure mit Hochschul- oder Fachhochschulabschluß sowie qualifizierte Berufspraktiker, die sich mit energietechnischen und energiewirtschaftlichen Fragen sowie Umweltmanagement in Gewerbe, Industrie und Verwaltung beschäftigen. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Das Weiterbildungsprogramm dauert insgesamt acht Monate und ist in vier Phasen eingeteilt: zwei Selbststudienphasen und zwei Präsenzphasen. Die Zeiträume, in denen die Anwesenheit in der Technischen Universität Berlin erforderlich ist, sind so bemessen, daß auch Berufstätige teilnehmen können. Während der Selbststudienphasen, die insgesamt sieben Monate dauern, erhalten die Teilnehmer Lehrunterlagen, die sie selbständig zu bearbeiten haben. Zur Vorbereitung auf die Präsenzphasen sind Übungsaufgaben zu lösen und zur Korrektur einzusenden. In der dann folgenden ersten Präsenzphase in Berlin werden Vorlesungen, Übungen und Seminare angeboten, die den Inhalt der Lehrunterlagen vertiefen und erweitern. Die zweite Präsenzphase wird vorrangig zur praktischen Umsetzung des erlernten Wissens genutzt. Die Teilnehmer untersuchen in kleinen Gruppen selbständig Energieberatungsprojekte aus den Bereichen Industrie, Handel und Gewerbe oder öffentliche Gebäude mit dem Ziel, technisch und wirtschaftlich sinnvolle Maß-

Wer berät die Berater?

Der Anspruch, Energie rationell, kostengünstig und umweltfreundlich einzusetzen, erfordert spezifische und interdisziplinär orientierte Kenntnisse. Welche Möglichkeiten gibt es für Interessierte, die sich in energietechnischen und -wirtschaftlichen Bereichen beruflich engagieren oder z.B. als Energieberater zusätzlich qualifizieren wollen? Ein Bericht von Anne Fingerling.

nahmenvorschläge zur rationellen Energieverwendung zu erarbeiten und in einem Abschlußbericht zu präsentieren. Nach erfolgreicher Mitarbeit erhalten die Absolventen ein Teilnehmerzertifikat. Auf Wunsch kann eine Abschlußprüfung abgelegt und ein benotetes Zeugnis ausgestellt werden. Das Weiterbildungsprogramm beginnt jeweils am 1. Juni und endet im Februar des darauffolgenden Jahres. Die



Kosten für den Studiengang betragen 4.500 Mark.

Adresse: TU Berlin, Weiterbildungsprogramm Energieberatung/Umweltmanagement, Sekretariat MB 2, Müller-Breslau Straße 12, 10623 Berlin, Tel. (030) 314-23497, Fax (030) 314-25582.

Universität Kassel

An der Universität - Gesamthochschule Kassel gibt es seit 1982 eben-

falls ein berufsbegleitendes Weiterbildungsstudium zum Thema rationelle Energienutzung. Im Sommersemester 1990 ist als zweiter Themenschwerpunkt der Bereich Umweltvorsorge hinzugekommen. Seitdem läuft das Fortbildungsangebot offiziell unter der Bezeichnung „Weiterbildendes Studium Energie und Umwelt“ und richtet sich an Hochschul- und Fachhochschulabsolventen im Bereich der Ingenieur- oder Naturwissenschaften sowie an qualifizierte Berufspraktiker. Der erfolgreiche Abschluß eines vorgeschalteten Grundlagenkurses ermöglicht Interessenten ohne Hochschulabschluß die Teilnahme am Studium. Das Weiterbildungsprogramm dauert insgesamt drei Semester. Während des ersten theoretischen Einführungssemesters finden in Form von Wochenendveranstaltungen Vorlesungen, Seminare und Übungen statt. Das entsprechende Lehrmaterial, unterteilt in die beiden Themenschwerpunkte, wird am Semesterbeginn ausgeteilt. Ab dem zweiten Semester werden Themen aus der Berufspraxis der Teilnehmer – häufig auch an deren Wohnorten – eigenständig in Projektgruppen erarbeitet und von wissenschaftlichen Mitarbeitern der Gesamthochschule Kassel betreut. Die Projektphase dient dazu, die erworbenen theoretischen Grundlagen praktisch anzuwenden und zu vertiefen. Der schriftliche Abschlußbericht der Projektarbeit sowie eine mündliche Prüfung sind Bestandteil des Studienabschlusses. Die Absolventen erhalten ein benotetes Teil-

nehmerzertifikat. Das weiterbildende Studium kann in jedem Jahr zum Wintersemester aufgenommen werden, Bewerbungsschluß ist der 15. Juli. Die Studiengebühr beträgt 116 Mark pro Semester. Für das Lehrmaterial wird ein einmaliger Unkostenbeitrag von ca. 100 DM erhoben.

Adresse: Universität-Gesamthochschule Kassel, Weiterbildendes Studium Energie und Umwelt, Mönchebergstraße 17, 34109 Kassel, Tel. (0561) 804 2516 / -2523, Fax (0561) 804-2330.

Berufsschule Butzbach

In Butzbach wird an der Beruflichen Schule des Wetteraukreises in diesem Jahr erstmals ein Ausbildungsgang für Facharbeiter mit dem Schwerpunkt erneuerbare Energien / ökologische Energieverwendung / Energieberatung angeboten. Die Eingangsvoraussetzung für die zweijährige Vollzeitausbildung ist ein Facharbeiterbrief aus dem Metall- oder Elektrobereich und eine mindestens einjährige Berufspraxis. Die Teilnehmerzahl ist auf maximal 30 Personen pro Jahr begrenzt. Das im August 1994 beginnende Projekt wird voraussichtlich als gemeinsames Modell des Landes Hessen und des Bundes durchgeführt. Die wissenschaftliche Betreuung erfolgt durch die Gesamthochschule Kassel (Weiterbildendes Studium Energie und Umwelt) unter Einbeziehung des ISET (Institut für solare Energieversorgungstechnik e.V., Kassel). Absolventen der Fachschule für Technik in Butzbach können anschließend den Weiterbildungsstudiengang Energie und Umwelt in Kassel aufnehmen, ohne vorher den Grundlagenkurs belegen zu müssen. Für die Bildungsmaßnahme wurde ein eigener Rahmenlehrplan entwickelt, der durch die Einbeziehung einschlägiger Institutionen gewährleistet, daß dem Stand der Umwelttechnik entsprechend unterrichtet werden kann. Im ersten Ausbildungsjahr wird fachbezogenes theoretisches Grundlagenwissen vermittelt. Parallel dazu werden praktische Übungen und Laborar-

beiten angeboten. Im zweiten Jahr liegt der Schwerpunkt auf der praktischen Anwendung des erworbenen Wissens und der fachbezogenen Fähigkeiten. Der Ausbildungsgang soll zum/zur staatlich geprüften Techniker/in führen, „die in einschlägigen Betrieben in der mittleren Führungsebene ihre wesentlichen Einsatzgebiete finden sollen. Dies schließt sowohl Betriebe in erneuerbare Technologien produzierendem Gewerbe als auch Montage- und Wartungsbetriebe ein“ – so geht es aus den Unterlagen der Schule hervor.



Adresse: Berufliche Schule des Wetteraukreises in Butzbach, Emil-Vogt-Str. 8, 35510 Butzbach, Tel. (06033) 2638, Fax (06033) 16497.

Fachschule Darmstadt

Der Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften der Fachhochschule Darmstadt bietet seit 1990 den Aufbaustudiengang Energiewirtschaft an.

Zulassungsvoraussetzung ist ein abgeschlossenes Hochschulstudium im Bereich der Ingenieur- oder Naturwissenschaften, seit 1992 auch der Wirtschaftswissenschaften, sofern die entsprechende Genehmigung erfolgt. Das drei Semester dauernde Vollzeitstudium ist gegliedert in mathematisch naturwissenschaftliche Basiskurse sowie weitere theoretische Lehrveranstaltungen und

in praxisnahe Projektarbeiten. Anknüpfend an das Erststudium werden zusätzliche Kenntnisse und Qualifikationen für komplexe Aufgabenstellungen aus allen Bereichen der Energiewirtschaft vermittelt. Nach erfolgreicher Beendigung wird ein benotetes Abschlußzertifikat verliehen. Der Aufbaustudiengang kann nur zum Sommersemester begonnen werden, Bewerbungsfrist ist der 15. Januar. Die Semestergebühr beträgt derzeit 98,- DM.

Adresse: Fachhochschule Darmstadt, Aufbaustudiengang Energiewirtschaft, Schöffersstraße 1, 64295 Darmstadt, Tel. (06151) 168734.

Universität Oldenburg

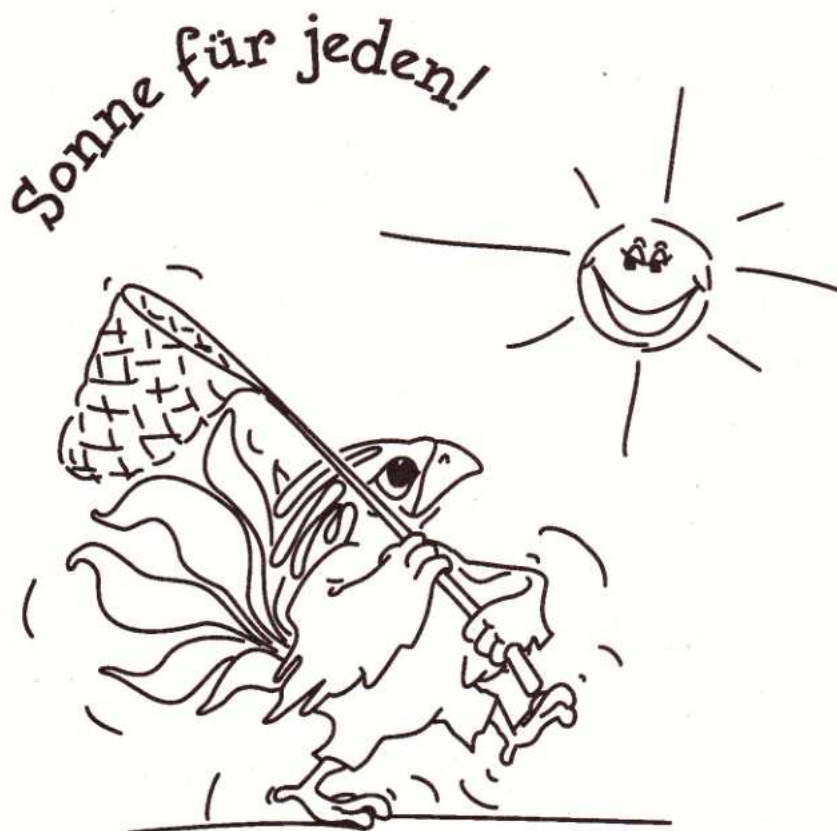
An der Universität Oldenburg gibt es die Möglichkeit, im Anschluß an ein Ingenieur- oder naturwissenschaftliches Studium einen Ergänzungsstudiengang Grundlagen der Nutzung regenerativer Energiequellen zu absolvieren. Voraussetzung für die Zulassung sind jedoch gute Englischkenntnisse, da die Unterrichtssprache Englisch ist. Der zwei Semester dauernde Aufbaustudiengang schließt mit dem Magister Scientia rerum ab. Eine Bewerbung ist jeweils nur zum Wintersemester möglich.

Adresse: Universität Oldenburg, Geschäftsstelle des Ergänzungsstudiengangs „Grundlagen der Nutzung regenerativer Energiequellen“, FB Physik, Postfach 2503, 26111 Oldenburg.

Technische Hochschule Bremen

Auch an der Technischen Hochschule Bremen wurde bis vor etwa zwei Jahren ein Weiterbildungsprogramm Energietechnische Beratung angeboten. Derzeit ruht allerdings dieses Fortbildungsangebot. Anfragen gibt es genügend, es mangelt wohl eher an politischer Unterstützung. Vielleicht kann eine noch massivere Nachfrage langfristig etwas daran ändern.

Adresse: TH Bremen, Weiterbildendes Studium „Energietechnische Beratung“, Werderstraße 73, 28199 Bremen, Tel. (0421) 5905-166.



Phönix startet

Die Sonne sendet uns jeden Tag tausend mal mehr Energie, als wir brauchen. Wir aber verheizen die über Jahrtausende im Boden als Kohle, Öl und Gas gespeicherte Sonnenenergie in wenigen Jahrzehnten und zerstören damit auch noch unser Klima. Um die ernsthafte Nutzung der Sonnenenergie auch bei uns zu voranzubringen, hat der Bund der Energieverbraucher am 19. April das Phönix-Projekt gestartet. Diese herstellerunabhängige gemeinnützige Initiative vermittelt standardisierte und einfach zu montierende Solaranlagen zur Warmwasserbereitung. Die Phönix-Preise liegen etwa ein Drittel unter dem marktüblichen Preis. Dadurch werden Solaranlagen für eine breite Schicht erschwinglich.

Phönix-Start

Am 19. April 1994, um 9 Uhr 30 war es endlich soweit. Nach nur zehn Wochen Vorbereitungszeit wurde auf einer Wissenschafts-Pressekonzferenz in Bonn der bundesweite Startschuß für das Phönix-Projekt gegeben. Damit begann das in der Bundesrepublik bisher größte Projekt zur praktischen Durchsetzung der Sonnenenergie. Im folgen-

den wird zunächst eine genauere Beschreibung der Projektdetails gegeben, die sich auch im Phönix-Faltblatt findet.

Das Phönix-Projekt

Es genügt nicht, über die Sonnenrevolution zu reden und zu schreiben oder sie zu fordern – man muß sie machen. Phönix ist eine anbieter-unabhängige gemeinnützige Initia-

tive des Bundes der Energieverbraucher. Zahlreiche Solargruppen engagieren sich in diesem Projekt und bringen ihre jahrelangen Erfahrungen ein, um mit dem gemeinsamen Phönix-Projekt der Sonnenenergie praktisch zum Durchbruch zu verhelfen.

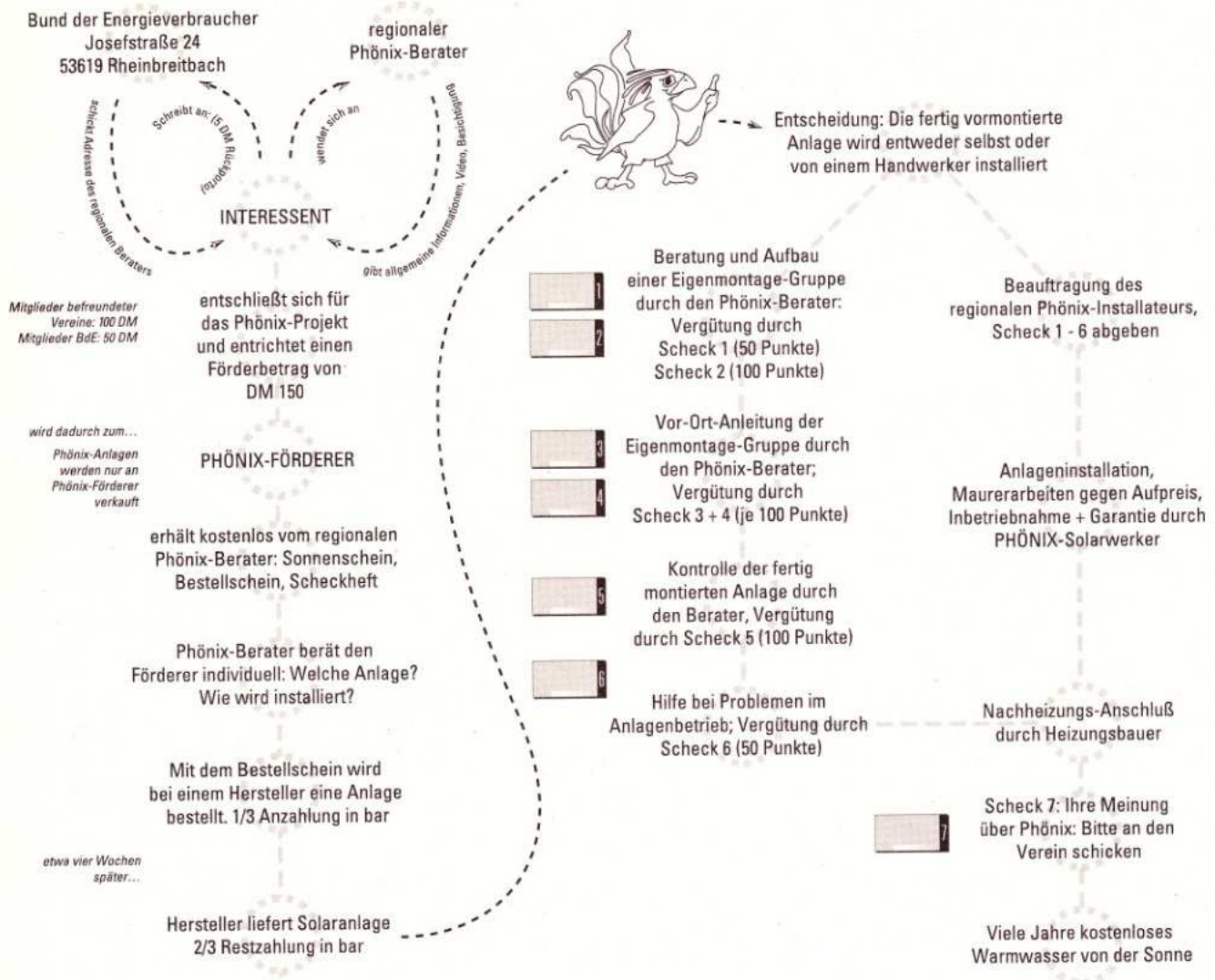
Die Nutzung der Sonnenenergie wird durch Phönix einfacher, sicherer und deutlich preiswerter und kann damit selbstverständlich werden. Wenn die Preise in den Keller rutschen, kommen die Anlagen auf das Dach. Mit einem starken Impuls dreht Phönix die Absatz-Preis-Spirale in eine positive Richtung: Durch bundesweiten Einkauf komplett vormontierter Anlagen mit entsprechend hohen Stückzahlen sinken die Preise. Durch den Einbau in Eigenregie lassen sich weitere drastische Kostensenkungen erreichen. Hochwertige Qualität und sichere, langlebige Anlagen garantieren einen dauerhaften Erfolg des Phönix-Projekts.

Phönix-Solarberatung

Die Nutzung der Sonnenenergie gilt bei uns fälschlich als schwierig und teuer. Um dieses verbreitete Fehltrium auszuräumen, informieren in allen Regionen der Bundesrepublik kompetente Phönix-Solarberater: Durch Vorträge, Gespräche, Videofilme und Besichtigungen gut funktionierender Anlagen. Positive Beispiele wirken schnell ansteckend. Die Solarberater arbeiten ehrenamtlich und erhalten lediglich eine Aufwandsentschädigung. Für eine individuelle Vor-Ort-Beratung erhalten die Berater 50 DM zuzügl. Fahrkostenerstattung. Die Solarberater vermitteln den Bezug von Phönix-Anlagen und organisieren und leiten ohne zusätzliche Kosten die Selbstmontage von Solaranlagen, wenn sich dafür Gruppen zusammenfinden.

Phönix-Solaranlagen

Für das Phönix-Projekt wurden nach einer öffentlichen Ausschreibung von einem unabhängigen Fachgremium drei hochwertige und zugleich sehr günstige Anlagen aus- gesucht. Alle drei Anlagen sind



besonders schnell und einfach zu montieren. Auswertungen zahlreicher bereits installierter Anlagen belegen, daß die Phönix-Anlagen extrem sicher und störungsunanfällig arbeiten – auch im jahrelangen Dauerbetrieb. Sie sind für die Warmwasserbereitung eines vier- bis fünf-Personen-Haushalts bestens geeignet. Für ganz individuelle Anforderungen bieten sich die standardisierten Phönix-Anlagen weniger an. Sie bieten z.B. keine Möglichkeit, mit solar erwärmten Wasser die Heizung zu unterstützen. Denn dies würde die Preise stark erhöhen und brächte mehr Ertrag in erster Linie in der sonnenreichen Periode ohne Heizbedarf.

Die Phönix-Preise

Um den Solaranlagen auf dem Markt zum Durchbruch zu verhelfen, werden speziell konzipierte

Phönix-Anlagen ausschließlich für Förderer des Phönix-Projekts angeboten: Und das zu außergewöhnlich günstigen Preisen. Kostet eine komplett vormontierte Solaranlage für einen Vier-Personen-Haushalt gewöhnlich deutlich über 7.000 DM, so kostet die entsprechende Phönix-Anlage weniger als 5.000 DM. Im Phönix-Preis eingeschlossen sind die Mehrwertsteuer, der Kollektor, der Speicher, eine fertig vormontierte Solarstation, alle erforderlichen sonstigen Teile sowie ein Beratungsscheckheft, mit dem die Inbetriebnahme der Anlage unterstützt wird. Nicht eingeschlossen im Phönix-Preis ist die Anlageninstallation, die Verbindungsleitung zwischen Kollektor und Speicher sowie der Heizungsanschluß und die dafür erforderlichen Teile. Rechnet man alles zusammen, so kostet eine fertig installierte Phönix 1 -Anlage um

8.000 DM, eine selbst installierte Anlage nur rund 5.500 DM.

Der Weg zur Anlage

Der Weg zur Phönix-Anlage führt über den regionalen Phönix-Berater. Die Adresse des jeweiligen Beraters ist über die Bundesgeschäftsstelle des Bundes der Energieverbraucher, (Josefstr. 24, 53619 Rheinbreitbach, Fax: 02224/10321) zu erfahren (vgl. nächste Seite). Durch einen einmaligen Förderbetrag von 150 DM zugunsten des Phönix-Projekts kann jeder zum Phönix-Förderer werden. Er bekommt neben einem Sonnen-Schein einen Solaranlagen-Bestellschein und ein Beratungsscheckheft. Eine Solaranlage kann mit dem Bestellschein direkt beim einem der drei Phönix-Anbieter bestellt werden.

Schliessen Sie sich einem erfolgreichen Bündnis an: Wie schon 2.000 Mieter, Hausbesitzer, Selbständige, Kommunen und Umweltgruppen vor Ihnen. Gründungsmitglieder und Förderer u.a. Prof. Kurt Biedenkopf, Hans Ulrich Klose, Prof. Ulrich von Weizsäcker.

JETZT EINSTEIGEN

Viermal im Jahr kostenlos die »Energiedepesche«, telefonischer Rat am Energietelefon, kostenlose Ausleihe von Strommeßgeräten, Computeranalyse Ihres Energieverbrauches.

Endlich ein Verein der sich lohnt.

**BUND DER
ENERGIE
VERBRAUCHER**
Gemeinnütziger e.V. Bonn

ANFORDERUNG

an den Bund der Energieverbraucher:

☐ Bitte senden Sie mir weiteres Informationsmaterial zum Bund der Energieverbraucher

☐ Ich trete dem Bund der Energieverbraucher bei zum Jahresbetrag von:

- ☐ 48,- DM Grundbetrag
☐ 24,- DM ermäßigt
☐ 144,- DM Gewerbe

Name:

Strasse-Nr.:

Plz.-Ort:

Coupon einsenden an:
Bund der Energieverbraucher
Josefstraße 24
53619 Rheinbreitbach
oder via Fax an: 02224-10321



Eigenmontage von Solaranlagen

In Österreich hat der Selbstbau von Solaranlagen der Sonnenenergie zu einem breiten Durchbruch verholfen. Installationskosten werden gespart und Nachbarschaftshilfe entsteht. Die Sonnenenergie wird zum lokalen Gesprächsthema. Phönix-Anlagen sind besonders montagefreundlich und daher besonders gut für die Montage in Eigenregie geeignet. Man lernt auf der Baustelle durch Zuschauen, hilft anderen bei der Montage und bekommt am Ende Hilfe von Anderen bei der Montage der eigenen Anlage. Die Phönix-Solarberater unterstützen die Selbstmontage durch organisatorische Hilfestellung und praktische Anleitungen, sofern sich dafür eine Gruppe von Interessenten zusammenfindet. Diese Hilfe wird symbolisch mit dem Beratungsscheckheft honoriert. Am Ende wird die fertige Anlage vom Berater kontrolliert.

Die Solarwerker

Man kann sich eine Phönix-Anlage auch fertig installieren lassen. Ein regional flächendeckendes Netz von zugelassenen Installateuren mit Erfahrung in der Montage von Phönix-Anlagen („Phönix-Solarwerker“) wird aufgebaut. Im Regelfall erhält man für unter 3.000 DM incl. MWSt. eine Phönix-Anlage komplett installiert. Dieser günstige Preis ergibt sich aufgrund der Montagefreundlichkeit der Phönix-Anlagen. Maurerarbeiten und die Heizungsanbindung werden zusätzlich in Rechnung gestellt.

Die drei Phönix-Anlagen

Phönix 1:

„Die preisgünstige Solaranlage“,
• geeignet für einen 4-Personenhaushalt,

- bei Südausrichtung werden in sonnenreichen Gebieten über 50% der Energiekosten für die Warmwasserbereitung gespart,
- Anbieter: Solarbau Waldburg,
- Zwei Kollektoren mit je 2,3 qm Fläche,
- komplett vorgefertigte Solarstation einschließlich Regler,
- 300 l Solarspeicher Glatrohrwärmetauscher solar: 1,3 qm, Nachheizung 1,3 qm,
- Preis: 4.800,- DM incl. MWSt.

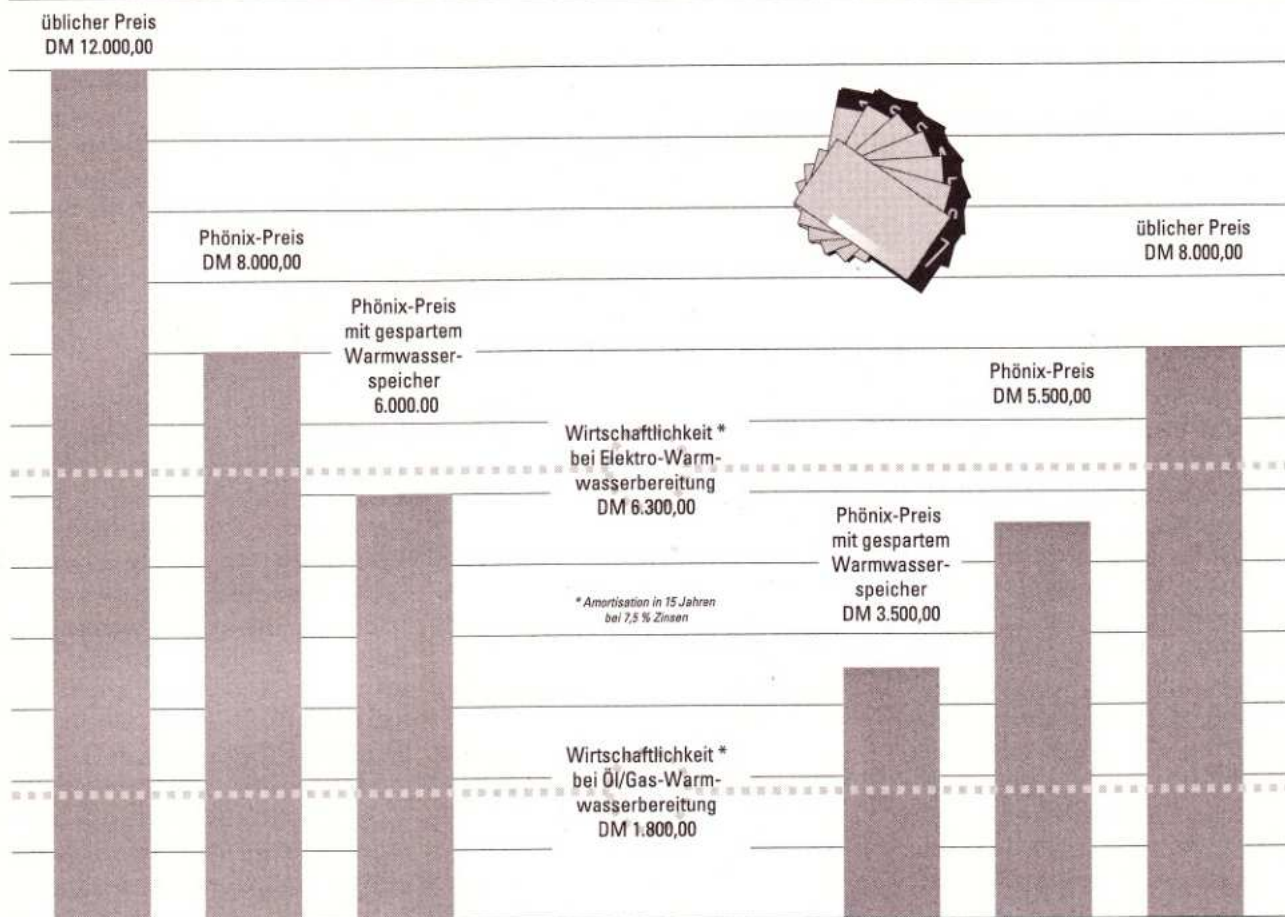
Phönix 2:

- „Die kompakte Solaranlage“,
- geeignet für einen 4-Personenhaushalt,
 - bei Südausrichtung werden in sonnenreichen Gebieten über 50% der Energiekosten für die Warmwasserbereitung gespart,
 - Anbieter: SE-System Merzig,
 - Ein Kollektor mit 4,4 qm (leichte Montage),
 - komplett vorgefertigte Solarstation einschließlich Regler,
 - 300 l Solarspeicher Glatrohrwärmetauscher: solar 1,6 qm, Nachhgz 2 qm (brennwertgeeignet),
 - Preis: 5.300,- DM incl. MWSt.

Phönix 3:

- „Die größere Solaranlage“,
- Erspart für 4-bis 5-Personenhaushalt auch bei nicht optimaler Ausrichtung und weniger sonnenreiche Gebieten über 50% der Energiekosten für Warmwasserber.
 - Anbieter: Viva-Solar, Koblenz,
 - Drei Kollektoren mit je 2 qm Fläche,
 - komplett vorgefertigte Solarstation einschließlich Regler,
 - 400 l Stahlspeicher Glatrohrwärmetauscher: solar 1,8 qm, Nachheizung 2 qm (brennwertgeeignet),
 - Preis: 5.900,- DM incl. MWSt.

FERTIG INSTALLIERTE SOLARANLAGE
MIT 4 QM KOLLEKTOR

EIGENMONTAGE EINER ANLAGE
MIT 4 QM KOLLEKTOR


Solaranlagen erschwinglich

Die zerstörte Zukunft hat keinen Preis. Die Frage nach Kosten und Nutzen stellt sich trotzdem.

Nutzen: Eine Phönix-Anlage spart jährlich 2.000 bis über 3.000 kWh. Bei einer Ölheizung sind das 200 DM im Jahr, bei elektrischer Warmwasserbereitung knapp 700 DM im Jahr. Mit 200 DM Brennstoffkostenersparnis kann man die Zinsen (7,5%) und Tilgung über 15 Jahre (Lebensdauer einer Solaranlage) für ein Darlehen von ca. 1.800 DM finanzieren, mit 700 DM jährlicher Brennstoff-Ersparnis Anlagenkosten von 6.300 DM. Solar erwärmtes Wasser kann auch die elektrische Wassererwärmung in Wasch- und Spülmaschinen ersetzen. Damit dürfte eine Phönix-Anlage ab etwa 3.500 DM

rentabel sein. In Neubauten oder bei Heizungserneuerung spart die Solaranlage die Kosten eines Warmwasserspeichers in Höhe von etwa 2.000 DM, in diesen Fällen rentieren sich Anlagen ab 5.500 DM.

Kosten: Übliche Solaranlagen kosten fertig montiert mindestens 12.000, bei Eigenmontage nur etwa 8.000 DM. Durch das Phönix-Projekt reduzieren sich diese Preise auf etwa 8.000 bzw. 5.500 DM, wobei je nach Anlagengröße und baulicher Situation Unterschiede auftreten. Die Umweltentlastung wird in einigen Bundesländern und Kommunen durch staatliche **Zuschüsse** honoriert, die zwischen 1.500 DM und über 3.000 DM liegen. Oft sind die erforderlichen Antragsprozeduren

derart umständlich, kompliziert, zeitraubend und entwürdigend, daß man besser von Bremsprogrammen sprechen sollte: Einfacher und besser baut es sich dann ohne Zuschüsse.

Fazit: Auch die preisgünstigen Phönix-Anlagen sind nur in Ausnahmefällen wirtschaftlich rentabel (z.B. ersparter Warmwasserspeicher, Eigenmontage, staatliche Förderung). Phönix macht die Sonnenenergienutzung nicht wirtschaftlich, sondern erschwinglich. Künftige Energiepreisteigerungen verbessern die Wirtschaftlichkeit zusätzlich.

Phönix – Praktisch

Wie kommt man nun ganz konkret an eine Solaranlage, wie kann man das Phönix-Projekt unterstützen? Wer ist der richtige Ansprechpartner im Phönix-Projekt? Auf diese ganz praktischen Fragen geben die folgenden Zeilen eine Antwort.

Ich will eine Solaranlage...

Der Bund der Energieverbraucher, Josefstr. 24, 53619 Rheinbreitbach schickt Ihnen die Adresse des für Sie zuständigen Phönix-Beraters. Legen Sie bitte auf jeden Fall 5 DM Portokosten in Briefmarken bei. Von Ihrem Phönix-Berater bekommen Sie nähere Informationen über das Projekt und, sofern Sie es wünschen, auch einen Sonnen-Schein. Das Beraternetz befindet sich noch im Aufbau, so daß in manchen Fällen der nächste Phönix-Berater relativ weit vom eigenen Wohnort entfernt zu finden ist. Um Ihnen den Weg zum Berater zu erleichtern, führen die Berater regelmäßige Treffen (Solarstammtische) durch (vgl. unten).

Ich will in Phönix aktiv werden

Das Phönix-Projekt eignet sich ganz hervorragend für alle, die örtlich etwas in Bewegung bringen wollen – sei es als Mitglied des Bundes der Energieverbraucher oder als Mitglied einer anderen Umweltinitiative. Das Thema Solaranlagen ist für Viele interessant. Jeder kann Werbung für Phönix machen. Dafür gibt es speziell zusammengestellte Phönix-Pakete, in denen Werbematerial zusammengestellt ist. Im Midi- und Maxi-Paket enthalten ist ein Phönix-Video, auf dem die Phönix-Solaranlagen und deren Aufbau im Bild zu sehen sind. Weil das Phönix-Projekt sich ohne staatliche Zuschüsse vollständig selbst finanziert, müssen wir Ihnen die Selbstkosten für das Werbematerial und den Versand in Rechnung stellen. Für jede Region gibt es einen Phönix-Solarberater, der sich gerne zu einem Vortrag bitten. Sie können

auch eine fertig installierte Phönix-Anlage oder eine Solarbaustelle besuchen.

Möglicherweise gelingt es Ihnen, einige Interessenten an einer Selbstmontagegruppe zu finden. Auf Anfrage sendet Ihnen die Bundesgeschäftsstelle gerne eine aktuelle Liste der Vereinsmitglieder in Ihrem Umkreis.

Das gemeinsame Interesse an der Sonnenenergie bietet den Einstieg in weitere Themen von gemeinsamem Interesse, wie Heizungserneuerung, Wärmedämmung, örtliche Energiepolitik (Tarife, Konzessionenverträge, Kraft-Wärme-Kopplung).



Frau Emmerich-Weber betreut in der Bundesgeschäftsstelle das Phönix-Projekt.

Schon jetzt zeigt sich in einigen Regionen (Freising, Ravensburg, Oldenburg) ein starkes gemeinsames Engagement von Umweltgruppen, Solarberatern und Installateuren. Dort wird die Arbeit gemeinsam organisiert und viel in Bewegung gebracht.

Wer ist zentraler Ansprechpartner?

In der Bundesgeschäftsstelle des Bundes der Energieverbraucher ist für die Koordination des Phönix-Projekts Frau Emmerich-Weber zuständig. Wir bitten von telefonischen Anfragen abzusehen. Für dringende Fälle steht unser Fax-Anschluß 02224/10321 für Sie zur Verfügung.

Ich will Phönix-Berater werden

Wer schon eigenen praktische Erfahrung im Bau von Solaranlagen hat, kann auch als Phönix-Berater aktiv werden und eventuell die Betreuung einer Region übernehmen. Die Beratertätigkeit ist ehrenamtlich und wird mit einer Aufwandsentschädigung honoriert. Es finden regelmäßige Schulungen von Phönix-Beratern in den verschiedenen Regionen statt. Wenn Sie Interesse an der Teilnahme haben, dann schreiben Sie bitte an die Bundesgeschäftsstelle des Bundes der Energieverbraucher und stellen Sie Ihren persönlichen Erfahrungshintergrund dar. Wir versuchen, Sie zur nächsten Schulung einzuladen.

Kommt Phönix im Fernsehen?

Das Projekt stößt von Anfang an auf ein starkes Interesse der Medien.

Am 4. Mai um 21 Uhr 15 wird von der Hobbythek in West 3 über Phönix berichtet. Die Sendung wird auch gesendet am 7. 5. 17 Uhr im NDR, am 8.5. um 17 Uhr 45 im HR, am 13.5. 14 Uhr 15 in Dreisat. Am 15. Mai um 17 Uhr läuft im 1. Programm der ARD-Ratgeber Technik und bringt Informationen über das Phönix-Projekt.

Regionale Phönix-Treffen

Eine Reihe von Phönix-Solarberatern hat feste Treffen eingerichtet, zu denen nicht nur genauere Informationen über Phönix gegeben werden. Bei diesen Treffen kann man auch Sonnenscheine erhalten, die dann einen Bestellschein für eine Phönix-Anlage enthalten.

Folgende Phönix-Solarberater haben bereits Treffen festgelegt:

- Ulrich Jotzo, Energiekontor Aachen, Kaiserstr. 100, 52134 Herzogenrath, Tel.: 02407/96215,

- Fax: 02407/6954, Treff jeden letzten Dienstag im Monat, 20 Uhr, Im Alten Zollhaus, Friedlandstr. 22, 52064 Aachen.
- Lothar Schneider, Haardtstr. 17a, 57250 Netphen, Tel: 02738/2950 und 0271/331561, Treff jeden 1. und 3. Dienstag im Monat, 19 Uhr, Siegerlandhalle, Koblenzerstr., Siegen.
 - Michael Schien, Schlesierstr. 3, 93309 Kelheim, Tel: 09441/7126, Treff jeden 1. Mittwoch im Monat, 20 Uhr, Cafe Bacchus, Kelheimwinzerstr. 128a, Kelheim.
 - Michael Otto, Treff: 21.5.94, 15 Uhr 30 Gaststätte Leuchtenberg-Felsenkeller, Leuchtbergstr. 40, 37269 Eschwege,
 - Herrmann Buchwald, 74360 Ilsfeld, Tel: 07062/96491, Treff: jeden letzten Freitag im Monat, 19 Uhr, Sportpark HSV 07 Wertwiesen, Kolpingstr. bei den Wertwiesen, 74081 Wertwiesen
 - Siegbert Rosinski, Schmicheimerstr. 56, 77955 Ettenheim, Treff: Jeden 1. Mittwoch im Monat, 19 Uhr 30, Geroldseck, Reichenbacher Hauptstr. 44, 77933 Lahr-Reichenbach.
 - Stefan Krämer, Bahnhofstr. 33, 54568 Gerolstein, Auftaktveranstaltung Mi, den 11.05.1994, Eifel-Landhalle in 54526 Landscheid/Eifel, regelmäßiger Treff: Jeden 2ten Donnerstag im Monat, Poseidon, Bahnhofstr. 29, 54568 Gerolstein.
 - Thomas Myslik, Tel: 0441/52333, Treff: Jeden 2. Dienstag, 20 Uhr, Oldenburger Energierat e.V., Blohrfelderstr. 87, 26129 Oldenburg (bitte vorher telef. anmelden).
 - Holger Ruletzki, Ökologisches Zentrum Kesselberg, Atlantis GmbH, Wernsdorfer Str. 10, 15537 Zittau (bei Erkner), Treff: Jeden 2. Samstag im Monat 10 Uhr, darauf folgenden Dienstag, 16 Uhr oder Tel: 03362/8232-
 - Peter Helmreich, 0751/67091, Treff: Jeden 1. und 3. Dienstag im Monat, Gasthaus Mohren, Marktstr. 61, 88212 Ravensburg, weitere Treffen im Großraum sind über den Anrufbeantworter des Solar-energie-Fördervereins Ravens-

burg, Tel: 0751/21898 zu erfahren.

- Jochen Hamm, Volkmarster Str. 8, 27616 Appeln, Tel: 04747/8953, dort Treffen jeden 1. und 3. Monat, 17 bis 19 Uhr.
- Hubert Franke, Am Reuter 1, Tel: 036929/3149, Treff: Jeden 1. und 3. Mittwoch des Monats, Hotel Grünes Herz, An der Schwarzbachwiese (Ruhlaer Skihütte), 99842 Ruhla.
- Gerhard Schmid, Tel: 089/6894156, 1. Treff: 6. Mai, 18 Uhr, weitere Treffen: 3. Juni 18 Uhr und jeden weiteren 1. Freitag im Monat, Schwarzenbacher Str. 20, 81549 München (vorheriger Anruf unter obiger Nr. erbeten).
- Jörg Faltin, Kulmbacher Str. 1295369 Untersteinach, Tel: 09225/6406, Treff: Jeden 1. Mittwoch, 20 Uhr, Wienerwald-Restaurant im Bahnhof Untersteinach.
- Martin Hillebrand, Tel: 06451/22726, Haus der Naturschutzjugend, Auf der Burg, 35066 Frankenberg,
- Werner Hillebrand, Obere Hauptstr. 52, 85354 Freising, Tel: 08161/12256, Treff: 4.5. und ab Juni jeden 2. Mittwoch im Monat,

- Technologiezentrum, Obere Hauptstr. 52, 85354 Freising. Weitere Treffs: 19.5. 20 Uhr, Alter Wirt, Untermarktstr., 82418 Murnau. 10.6. 19 Uhr: Gasthof Zur Post, Hauptstr. 82380 Peißenberg.
- Horst Gerlach, Roschstr. 7, 98527 Suhl, Tel: 03681/24296, Treff: Jeden 1. Samstag im Monat, 10 Uhr, Landbäckerei Werner Voigt, 99867 Bußleben (bei Gotha), Jeden 1. Mittwoch im Monat, 17-19 Uhr, Bildungszentrum Südthüringen, Am Köhlersgehäu, 98544 Zella-Melisch.
 - Stefan Sachs, Brandlstr. 21, 83259 Schleching, Treffs: 19.5., 30.6., 28.7., 18.8., 29.9., 27.10., 24.11., jeweils 19 Uhr, Restaurant Fischer am See, Harrasser Str. 145, Prien am Chiemsee.
 - Ulrich Bemann, Paulusstr. 11, 52064 Aachen, Tel: 0241/30526, Treff: Jeden 4. Donnerstag, 20 Uhr, Alte Feuerwache, Melchiorstr. 3, 50670 Köln.
 - Heinz Wehner, Baumschulstr. 11, 64625 Bensheim, Treff: 9.5. Lok in Bensheim, 19 Uhr.

SO KANN JEDER BEI PHÖNIX MITMACHEN:

Hiermit bestelle ich ein Paket:

- ☐ **Phönix-Junior** 30 DM (Inhalt: 1 Phönix-T-Shirt Erwachsene, 1 Phönix-T-Shirt-Kinder, 2 Phönix-Mützen, 2 Phönix-Tragetaschen, 100 Phönix-Faltblätter, 100 Phönix-Faltblätter Bund der Energieverbraucher, 20 Beitrittserklärungen, Energiedepeschen, Phönix-Plakat - sobald vorrätig)
- ☐ **Phönix-Midi** 70 DM (Inhalt: 1 Phönix-Video, 2 Phönix-T-Shirts Erwachsene, 2 Phönix-T-Shirts-Kinder, 4 Phönix-Mützen, 5 Phönix-Tragetaschen, 200 Phönix-Faltblätter, 200 Phönix-Faltblätter Bund der Energieverbraucher, 20 Beitrittserklärungen, Phönix-Plakate - sobald vorrätig)
- ☐ **Phönix-Maxi** 150 DM (Inhalt: 2 Phönix-Video, 5 Phönix-T-Shirts Erwachsene, 5 Phönix-T-Shirts-Kinder, 10 Phönix-Mützen, 10 Phönix-Tragetaschen, 400 Phönix-Faltblätter, 400 Phönix-Faltblätter Bund der Energieverbraucher, 100 Beitrittserklärungen, Phönix-Plakate - sobald vorrätig).

Name:

Straße:

PLZ, Ort:

Verrechnungsscheck beigelegt

Energie vom Acker?

In der Öffentlichkeit wird es kontrovers diskutiert: Können die sogenannten nachwachsenden Rohstoffe die Energieprobleme lösen? Sind sie in der Lage einen wesentlichen Beitrag zur Energieversorgung zu liefern? Werden sie jemals wirtschaftlich sein und vor allem: Wie sieht ihre Ökobilanz aus? Im folgenden Beitrag zeigt Karl Kempkens einige Aspekte zu dieser Thematik auf.

Wenn der Otto-Normalverbraucher auf der Straße zum Thema nachwachsende Rohstoffe gefragt wird, kommen oft Schlagworte wie „Biodiesel“, „Elefantengras“, „UBA-Studie“ und „EG-Agrarreform mit Flächenstilllegung“. Aus einer anderen Perspektive wird gerne die Überproduktion der Landwirtschaft genannt und das dort auf diesen Flächen ebensogut Energiepflanzen wachsen können. Es erscheint also erforderlich, in diesem Zusammenhang zunächst einmal eine Übersicht zu geben, um welche Pflanzen, Verfahren und Energieträger es sich bei der Energieerzeugung aus Pflanzen handelt (Übersicht 1). Wirtschaftliche Bedeutung haben derzeit das Rapsöl, der Rapsölmethylester (RME, der sog. „Biodiesel“) sowie Festbrennstoffe aus Abfällen, aus Stroh und Holz (aus der Holzverarbeitenden Industrie vor allem).

Raps auf Stilllegungsflächen?

Der deutsche (aber auch europäische) Landwirt bekommt aufgrund der jüngsten EG-Agrarreform seit 1993 weniger für sein erzeugtes Getreide. Dafür erhält er aus Brüssel Ausgleichszahlungen. Damit er diese wiederum in voller Höhe bekommt, muß er einen Teil seiner Flächen stilllegen, d.h., er darf den Pflanzenaufwuchs dieser Flächen nicht nutzen. Auch dafür gibt es eine Förderung, die sogenannte Stilllegungsprämie. Eine Nutzung des Aufwuchses ist nur dann erlaubt, wenn der Landwirt ihn zur Energieerzeugung nutzt und dies auch durch Anbauverträge nachweisen kann. D.h., Raps zur Produktion

von Biodiesel kann auch auf Stilllegungsflächen angebaut werden. Dies ist der Ansatzpunkt für die Landwirtschaft, die Einkommensverluste in Grenzen zu halten, da hierdurch die Stilllegungsprämie plus der Ertrag aus dem Rapsanbau als Einnahmen verbucht werden können. Der zu leistende Mehraufwand für den Anbau dieser Kulturen ist vergleichsweise gering, da auch die Stilllegungsflächen begrünt und gepflegt werden müssen.

Folgende Fragen stellen sich in diesem Zusammenhang:

- Ist es sinnvoll, eine „Energieproduktion“ auf der Basis einer agrarpolitischen Subventionsprämie voranzutreiben?

- Kann der Biodiesel auch ohne Stilllegungsprämie wirtschaftlich erzeugt werden?
- Ist die Ökobilanz dieses Produktionsverfahrens – wie die bekannte UBA-Studie es ausweist – nicht sogar negativ?

Dieser Fragenkomplex greift zu kurz. Nachwachsende Rohstoffe dürfen und werden nicht langfristig auf der Basis von Stilllegungsprämien gerechnet werden. Zur Markteinführung kann eine solche und u.U. weitere flankierende Maßnahmen (Stichwort Mineralölbesteuerung) aber durchaus sinnvoll sein. Die Richtigkeit der Ökobilanz in der UBA-Studie wurde bereits durch zahlreiche Untersuchungen und Rechnungen weitestgehend widerlegt. Es ist aber sicherlich nicht richtig, hier ausschließlich den Rapsanbau zu beurteilen. Die Energieerzeugung mit allen dafür zur Verfügung stehenden Pflanzen eröffnet vielmehr die Möglichkeit, Pflanzenarten zurück auf den Acker zu holen, die heute weitestgehend von der landwirtschaftlichen Bildfläche verschwunden sind. D.h., die Artenvielfalt würde wieder zunehmen und dies kommt der Bodenstruktur und der Umwelt als ganzes zu gute. Eine vielseitige

Tab.1: Was kosten nachwachsende Rohstoffe?
Kosten für Transport und Bereitstellung (ohne Verarbeitung)

Material	Kosten (Pf/kWh)
<u>vorhandene „Reststoffe“</u>	
Restholz	0 - 4
Stroh	1 - 4
tierische. Abfälle, Biogas	4 - 11
<u>Energiepflanzen für Festbrennstoffe</u>	
schnellwachsende Hölzer	4 - 7
Massengetreide	4 - 7
Gras / Heu	ca. 6
Schilfgras	4 - 7
<u>Energiepfl. z. Herstellung flüssiger Energieträger</u>	
Rapsöl	10 - 12
RME	13 - 15
Zuckerrüben, Ethanol	25

Fruchtfolge, auch intensiver Kulturen ist – darauf weist die Bundesanstalt für Landbauforschung immer wieder hin – günstiger zu beurteilen, als eine enge Fruchtfolge mit Stilllegung.

Energieträger im Vergleich

Betrachtet man die derzeit diskutierten „landwirtschaftlich“ erzeugten Energieträger, so ergibt sich eine Kostenstruktur, wie sie in Tabelle 1 dargestellt ist. Hierbei sind ausschließlich die „reinen Materialkosten“ einschließlich Bereitstellung und Transport betrachtet. Die technischen Einrichtungen, die eine Verwertung dieser Brennstoffe erst ermöglichen, bleiben in dieser Rechnung noch unberücksichtigt. Wichtig in diesem Zusammenhang und durch die bisherigen Untersuchungen belegt – erscheint noch folgendes:

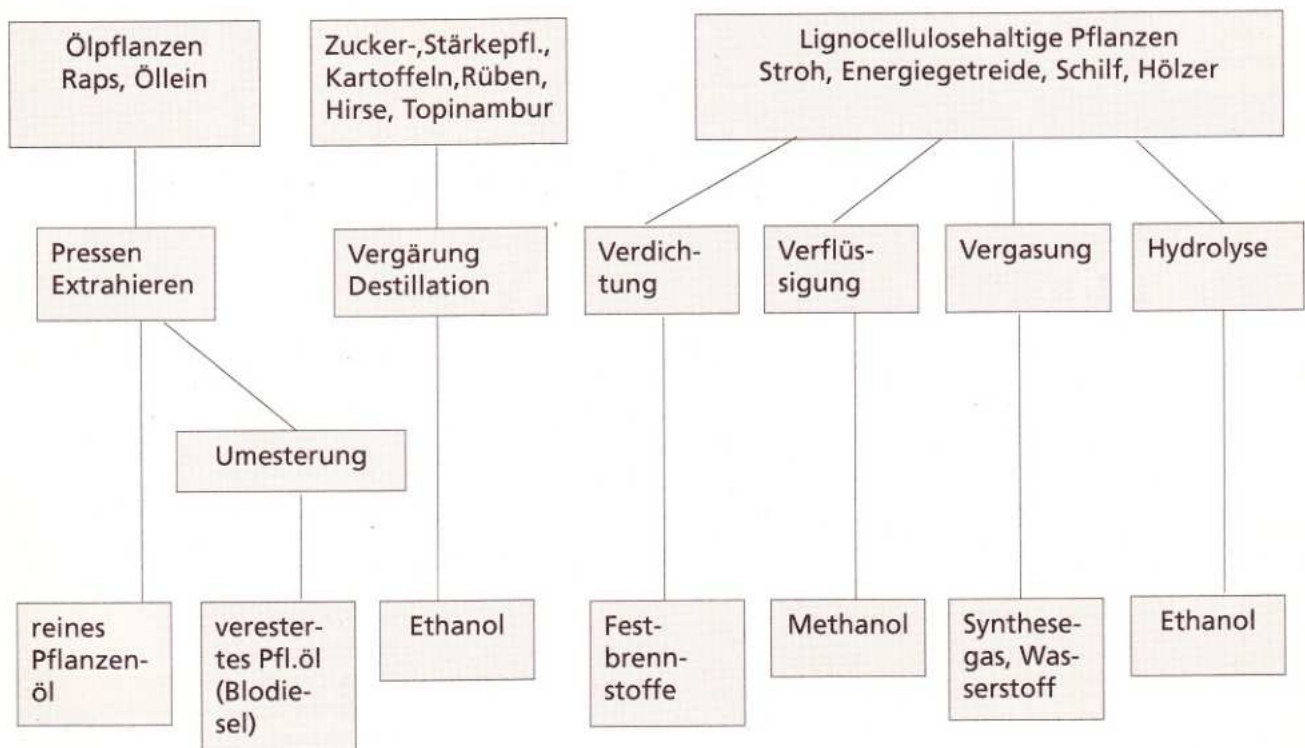
- Die Nutzung von Restholz ist bereits heute wirtschaftlich und wird auch ohne staatliche Unterstützung, z.B. in der Holzverarbeitenden Industrie praktiziert.
- Stroh stand in den vergangenen Jahren durch die häufig anzutreffende räumliche Trennung der

Tierhaltung vom Ackerbau, aber auch durch die Forderung nach strohloser Tierhaltung, immer mehr für andere Zwecke zur Verfügung. Eine thermische Nutzung scheint hier naheliegend, die Techniken dafür stehen zur Verfügung und werden – wie in Dänemark zu sehen – erfolgreich eingesetzt. Zwei Sachverhalte sprechen allerdings gegen eine umfangreichere thermische Nutzung von Stroh: zum einen wird die Anbaufläche von Getreide aufgrund der o.g. Preissenkungen zukünftig zurückgehen, zum anderen steht Stroh vor allem dort zur Verfügung, wo große Flächen und keine Tierproduktion vorhanden ist. Dies sind in der Regel bevölkerungsschwache Regionen, d.h., die Transportkosten steigen. Tierische Abfälle und Biogas werden vereinzelt in kleinen Aggregaten auf landwirtschaftlichen Gehöften derzeit bereits genutzt. Inwieweit eine überbetriebliche Nutzung hier organisiert werden kann (Gülletransport, Hygieneprobleme etc.) ist momentan nicht zu beantworten. Erfolgreiche Beispiele gibt es bereits.

- Schnellwachsende Hölzer und Schilf bzw. Elefantengras können zwar einen sehr hohen Energieertrag pro Fläche aufweisen, sie sind in ihrem Flächenertrag von Jahr zu Jahr schwankend. Besser kalkulierbar erscheint hier das Massengetreide. Ob eine Ganzpflanzenverbrennung von Getreide allerdings ethisch vertretbar ist, kann von dieser Stelle nicht beantwortet werden.

Zu den Bereichen Rapsöl und RME wurde bereits eingangs Stellung bezogen. Der gesamte Komplex der Festbrennstoffverwertung weist derzeit noch ein wesentliches Problem auf:

Kann es gelingen, in einem logistisch und transportmäßig vertretbarem Umkreis (beispielsweise 50 km) Festbrennstoffe in ausreichendem Umfang bereitzustellen? An zahlreichen Stellen werden hierzu derzeit Untersuchungen angestellt. Sicher ist auch, daß „größere“ Kraftwerke mit einem Mix aus Energieträger gefahren werden müssen, wobei eben die nachwachsenden Rohstoffe nur einen Part übernehmen können.



Übersicht 1: Energiepflanzen und ihre Verwendung

Heizen mit Gas-Brennwert-Technik

Der Gas-Brennwertkessel ist eine Entwicklung auf dem Heizungsmarkt, die sich bisher jedoch aufgrund ihres hohen Preises kaum durchgesetzt hat.

Geeignet ist er für Ein- und Mehrfamilienhäuser. Zusätzlich bietet sich eine Kombination mit Einrichtungen für die Warmwasserbereitung an. Brennwertkessel werden ab einer Leistung von 10 kW angeboten. Das Umweltzeichen wird bis zu einer Nennwärmeleistung von zwei MW vergeben.

Zweiter Wärmetauscher

Gas-Brennwertkessel bestehen wie herkömmliche Kessel aus einem Brennraum und einem atmosphärischen oder Gebläse-Brenner. Das mit dem Kessel aufgeheizte Wasser zirkuliert mit Hilfe einer Umwälz-

pumpe zu den Heizkörpern und fließt abgekühlt zum Kessel zurück. Die konstruktionstechnische Besonderheit bei Brennwertkesseln besteht in einem nachgeschalteten zweiten Wärmetauscher, durch den das abgekühlte Rücklaufwasser fließt.

Während bei den herkömmlichen Systemen die heißen Abgase durch den Schornstein abgeleitet werden, werden sie bei den Brennwertkesseln zur Vorwärmung des Rücklaufwassers genutzt.

Kondenswasser

Bei der Abkühlung der Abgase entsteht Kondenswasser, das in das häusliche Abwassersystem eingeleitet wird.

Da der Auftrieb der stark abgekühlten Abgase stark vermindert ist, müssen sie mit Hilfe eines Ventilators bzw. durch Spezialschornsteine für niedrige Abgastemperaturen abgeleitet werden. Bei einem Einfamilienhaus fällt ca. 3.000-4.000 Liter pro Jahr leicht saures Kondensabwasser an. Bis zu einer Nennwärme von 25 kW bei gasbetriebenen Kesseln ist ihre Neutralisation nicht erforderlich. Bis 200 kW sind besondere Herstellerempfehlungen zu beachten, während bei einer Leistung über 200 kW eine Neutralisation des Abwassers auf pH-Werte über 6,5 vorgeschrieben ist. Generell muß bei der Installation von Gas-Brennwertkesseln darauf geachtet werden, daß die Hauswasserleitungen aus säurebeständigem Material bestehen.

Stand der Technik

Brennwertkessel stellen nach dem derzeitigen Stand der Technik die günstigste Alternative hinsichtlich des energetischen Wirkungsgrades und des Emissionsverhaltens unter den Gas-Heizungsanlagen dar.

Der Brennstoffverbrauch liegt etwa 10% unter dem Verbrauch konventioneller Anlagen. Jedoch ist da-

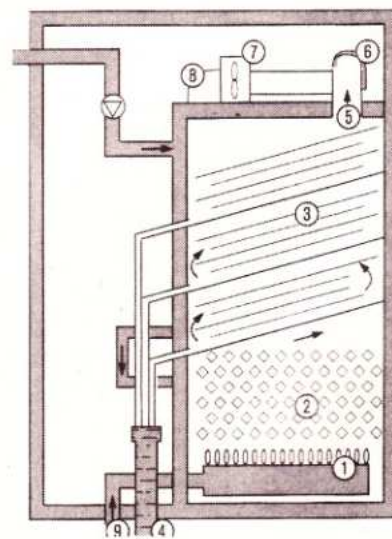
rauf zu achten, daß nicht ein eventuell höherer Stromverbrauch den Einspareffekt wieder auffrist. Der Wirkungsgrad kann sogar Werte über 100 % erreichen.

Diese Ergebnisse sind möglich, da der Wirkungsgrad auf den unteren Heizwert bezogen wird, der die Wärme im Wasserdampf (bei Erdgas bis zu 11%) nicht berücksichtigt. Der Brennwertkessel nutzt auch diese Energie.

Zuschüsse möglich

Viele Kommunen und Versorgungsunternehmen bezuschussen den Kauf von Brennwertgeräten. Informieren Sie sich!

Vertiefende Informationen zum Thema können Sie gegen 3 DM Rückporto beim Bund der Energieverbraucher anfordern.



Das Funktionsprinzip:

1. Atmosphärischer Gasbrenner
2. Wärmetauscher I
3. Wärmetauscher II
4. Kondensatablauf
5. Abgasaustritt
6. Verbrennungslufteintritt
7. Verbrennungsluftgebläse
8. Verbrennungsluftkanal
9. Gaszufuhr

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

Betreibergemeinschaften

Neunzig Privatpersonen haben jeweils durchschnittlich ca. 4.200 DM aufgebracht und damit einen Anlagenteil erworben. Motivation für das private Engagement ist, daß die neunzig Kraftwerksbesitzer nicht länger auf den dringend notwendigen Atomausstieg der Energieversorgungsunternehmen warten wollen. Jeder bzw. jede ist mit einem solchen Anteil an den Anlagen beteiligt, daß die in seinem bzw. ihrem Haushalt benötigte Strommenge zukünftig ohne Atomenergie und ohne Klimazerstörung hergestellt wird. Der in Coppenbrügge produzierte Strom wird zum gesetzlich garantierten Mindestpreis (z. Zt. 16,7 Pf/kWh) in das Stromnetz eingespeist und zum üblichen Bezugspreis (ca. 25 Pf/kWh) der Energieversorgungsunternehmen am Wohnort wieder bezogen. Mit der Preisdifferenz zwischen Einspeise- und Bezugspreis wird die Bereitstellung des überregionalen Netzes und die Versorgungssicherheit in windarmen Zeiten bezahlt.

Modellcharakter

Das Windkraftprojekt am Deisterstrand hat in zweifacher Hinsicht Modellcharakter: Erstens werden einmalig zwei Anlagen unterschied-

Windkraft voraus!

Zwei von privaten Betreibergemeinschaften errichtete Windanlagen mit 31 bzw. 34 m Masthöhe produzieren in Zukunft am Südhang des Deisters zwischen Coppenbrügge und Brünninghausen zusammen jährlich ca. 220.000 Kilowattstunden Strom, genug für den Verbrauch von ca. 100 stromsparenden Haushalten.

licher Hersteller (Lagerwey aus Holland mit zwei Flügeln und Enercon aus Deutschland mit drei Flügeln) an einem Standort im Bin-



Inbetriebnahme der Windkraftanlage

nenland im Vergleich getestet. Zweitens soll gezeigt werden, daß Windanlagen durch die Bildung privater Betreibergemeinschaften besonders günstig gebaut werden können, weil durch die vollständige Eigenfinanzierung kostenträchtige Bankdarlehen entfallen.

Großer Zuspruch

Die Idee privater Betreibergemeinschaften für Windanlagen ist übrigens auf große Begeisterung gestoßen: eine weitere 80 kW-Anlage entsteht am Heisterberg westlich von Hannover, eine 500 kW-Anlage ist im Landkreis Hannover geplant. Interessenten, die Kraftwerkseigentümer werden wollen, können sich wenden an:

Gerhard Schäfer, Amtmannshof 26, 31832 Springe wenden.

Energie etikett

Während in der Bundesrepublik noch über die Kennzeichnungsmöglichkeiten für Hausgeräte diskutiert (vgl. auch ED I/94), hat die EG bereits eine Richtlinie erlassen (Richtlinie 94/2 EG der Kommission), die 1995 in Kraft tritt.

Die EG-Richtlinie gilt für Haushaltskühlgeräte, -tiefkühlgeräte und -gefriergeräte. Erstmalig werden für diese Geräte einheitliche, EG-weit gültige Etiketten vorgeschrieben, deren Angaben u.a. den Energieverbrauch, die Geräuschemissionswerte offenlegen.

Die Etikettenpflicht besteht laut Richtlinie für alle niedergelassenen Lieferanten und Händler. Auch der Verkauf z.B. über Versandhäuser ist geregelt. So sollen die entsprechenden Kataloge ebenfalls die auf dem Etikett geforderten Angaben beinhalten!

Die Gestaltung der Etiketten sind in Inhalt, Farben und Form genau vorgeschrieben (siehe Abbildung).

Die Richtlinie beschränkt sich auf die Gerätekennzeichnung.

Energie	
Hersteller Modell	Logo ABC 123
Niedriger Verbrauch 	B
Hoher Verbrauch Energieverbrauch kWh/Jahr <small>(Auf der Grundlage von Eingabewerten der Normprüfung über 24 h)</small> Der tatsächliche Verbrauch hängt von der Nutzung und vom Standort des Geräts ab.	XYZ
Nutzinhalt Kühlteil l Nutzinhalt Gefrierfach l	xyz xyz
Geräusch dB(A) re 1 pW <small>Ein Datenblatt mit weiteren Geräuschaussagen ist in den Prospekten enthalten.</small>	xz
<small>Norm EN 105, Ausgabe Mai 1995 Küngerle-Richtlinie 94/2/EG</small>	

Seit 1987 berichtet die »Energiedepesche« in bunter Themenvielfalt über alles Wissenswerte bei der Energieeinsparung und bei der Nutzung von Sonne und Wind. Über 10.000 Themenstichwörter belegen die umfassende Arbeit der Redaktion und seiner kompetenten Fachautoren.

ENERGIE DEPESCHE AUF DISKETTE

Jetzt erhalten Sie auf Diskette das »Energiedepesche«-Inhaltsverzeichnis der Jahre 1987-1993. Alle Themen, Stichwörter und Autoren finden Sie über ein praktisches Suchprogramm. Bestellen Sie gleich die für Sie passende Diskette mit dem Coupon:

BESTELL-COUPON

für das »Energiedepesche«-Stichwortverzeichnis auf Diskette.

Bitte senden Sie mir die angekreuzte Diskettenversion zum Preis von DM 29,80.

- ☐ DOS Version (DD-Diskette)
☐ 3.5" ☐ 5.25"
☐ Windows-Version (HD-Diskette)
☐ 3.5"

- ☐ mit beiliegendem Scheck über DM 29,80
☐ nach Erhalt der Rechnung DM 29,80 zzgl. DM 5,- Versandkosten

Name: _____

Strasse-Nr.: _____

Plz.-Ort: _____

Coupon einsenden an:
 Bund der Energieverbraucher
 Josefstraße 24
 53619 Rheinbreitbach
 oder via Fax an: 02224-10321

Energie von der Sonne Solaranlagen von

Sonnenenergie
mit System

SE
SYSTEM GmbH

Beratung – Fertigung – Vertrieb – Service

Haardterweg 1-3
 66663 Merzig-Schwemmlingen
 Tel: 06861-75705 Fax 77692

Generationswechsel

Im System.

Gasbrennwerttechnik.



Solartechnik.

Info anfordern bei:

PARADIGMA, Abteilung 8/5, Postfach 1446
 75114 Pforzheim, Tel. 0 72 31 / 2 98 36, Fax 2 69 65

HEIZSYSTEME IN ÖKOLOGISCHER KONSEQUENZ



Alte §5-Genehmigungen noch gültig

In den neuen Ländern versuchen derzeit die Länderwirtschaftsministerien die Kommunen in die Knie zu zwingen: indem man ihnen das Recht auf eine eigene Stromversorgung verweigert.

Dabei beruft man sich auf §5 des Energiewirtschaftsgesetzes aus dem Jahr 1935. Ein exellenter Kenner der Materie, der frühere VIK-Geschäftsführer Wolfgang Brocke, vertritt eine interessante und möglicherweise folgenreiche Ansicht: Die Genehmigung einer eigenen Stromversorgung kann einer Kommune nur einmal erteilt werden. Diese Genehmigung gilt dann für alle Zeiten, sofern sie nicht ausdrücklich aberkannt wurde.

Brocke kennt die Autoren und ersten Kommentatoren des Energiewirtschaftsgesetzes noch persönlich. Er schreibt:

„Jede Gemeinde ist eine allein auf Landesrecht beruhende, aber schon seit hundert Jahren lebende Gebietskörperschaft. Wenn diese am 13. Dezember 1935 von Gesetzes wegen ohne Rücksicht auf Rechts-



formen ... (§2(2) EnWG) EVU gewesen ist, so ist sie es auch heute, denn dieser Status ist und bleibt ein „character indelebilis“. (Die Gebildeten unter den Juristen wissen, was das ist.) Trotzdem lassen sich viele der Gemeinden in der früheren Ostzone, den deutschen Kernländern,

fälschlich als „neue“ tituliert, aufreden, sie bedürften einer §5-Genehmigung zur Wiederaufnahme der örtlichen Versorgung. Das gilt lediglich, soweit sie am 13.12.1935 fremd- oder gar nicht versorgt waren. Hier muß geprüft werden, inwieweit weggebotene oder aus sonstigen „edelmütigen“ Motiven entsandte „Wessis“ unsere Landsleute „drüben“ für dumm verkaufen sollen oder auch wollen.

Noch ein besonders übles Merkmal der Absicht, Gegner in die Falle zu locken: Wer 49% Beteiligung anbietet, der dokumentiert, daß er majorisieren will. Also: Finger weg! Aber außerdem: Auf alle Fälle soll die Liefermacht des Überregionalen die Gewinnaufteilung fördern.

Ein probates taktisches Mittel, Kritiker zum Schweigen zu bringen: Posten oder zumindest spesen- und prestigeträchtige „Ehren“-Ämter in Aufsichts-, Bei- oder sonstigen Räten an Parteifunktionäre in lokalen Beschlußgremien zu vergeben. Räte auf Russisch: Sowjets.

Jeder Kenner des wirklichen Lebens weiß, daß seit Jahrhunderten Gelder an Leute mit Entscheidungsbefugnissen als Tendenz- oder Schweigegelder beziffert und gezahlt zu werden pflegen. *

Witzenhausen-Vergleich

Die Stadt Witzenhausen und die EAM haben mit einem Vergleich ihre Auseinandersetzung beigelegt. Die Parteien haben sich anders geeinigt, als vom Bundesgerichtshof vorgeschlagen (vgl. ED IV/1993). Die EAM hat die Revision gegen das Urteil des OLG zurückgezogen und dieser Entscheidung damit Rechtskraft verliehen. Von Bedeutung sind insbesondere folgende Feststellungen des OLG:

- Ab Beendigung eines Konzessionsvertrags haben beide Parteien u.a. die Pflicht, Auskunft über die Berechnungsgrundlagen für den Preis Verteilanlagen zu erteilen.

- Ein Handelsbrauch, demzufolge der Erwerber von Verteilanlagen die Entflechtungskosten zu tragen hat, existiert nicht. Vielmehr hat nach allgemeinem Vertragsrecht, das hier greift, nach §448 BGB die Kosten der Übergabe eines geschuldeten Gegenstandes der Schuldner zu tragen.
- Wenn infolge der Vertragsbeendigung Personal nicht mehr benötigt oder Anlagen nicht mehr ausgelastet werden, so trägt dieses Risiko das abgebende Versorgungsunternehmen.

Empörender Ton

Auf die schriftlich vorgetragene Bitte eines Verbrauchers, den Verdacht der ungerechtfertigten Bereicherung im Zusammenhang mit der Mehrwertsteuerabführung auszuräumen (vgl. ED I/1994), hat die MEVAG in Potsdam einen erstaunlichen Ton angeschlagen, der an den Umgang der früheren DDR-Oberen mit ihren Untertanen erinnert: „Sie haben bei der MEVAG für Forderungen aus Energielieferungen keinerlei Anspruch auf Schadensersatz oder andere Rückzahlungen wegen „überhöhter Abschlagszahlungen“. Im Gegenteil, wir werden uns eine Klage wegen Verleumdung vorbehalten.“ Weiterer Kommentar erübrigt sich. *

Schuldturm bei Energieschulden?

Was der Kuckuck für den Gerichtsvollzieher ist die Plombe für den Sperrkassierer, ein Berufszweig, der in den neuen Bundesländern momentan nicht über Langeweile klagen kann.

Die Energieversorgung Südsachsen mußte 1993 allein in Chemnitz rund 12.000 Kunden den Strom abstellen, weil Rechnungen zu spät oder gar nicht bezahlt wurden, berichtet die Zeitschrift für die Versorgungswirtschaft „tam“ (Nr. 4 Februar 1994). Ende des Jahres hatten in dieser Region 7.400 Haushalte keinen Strom (die Märkische Energieversorgung AG in Potsdam nahm 4.100 Kunden vom Netz; die Stadtwerke Leipzig 2.700, Dresden 1.400 Haushalte).

Ursachen

In der DDR war Strom ein stark subventioniertes Gut (8 Pf pro kWh, 50 Pf pro Brennstelle). Heute liegt der Strompreis in den neuen Ländern dreimal höher (26,63 Pf/kWh in Potsdam), wobei er in vielen Regionen z. T. über dem Niveau der alten Länder liegt. Und das in einer Situation, in der viele ostdeutschen Haushalte deutlich schlechter gestellt sind. Dies wird auch durch die Erfahrungen der EVS in Chemnitz bestätigt, bei der man davon ausgeht, daß sich 90% der Nicht-Zahler tatsächlich in einer sozialen Notlage befinden. Zur Schuldenregulierung bleibt dann oft nur die Stundung (5.810 in Chemnitz, 5.000 in Dresden, 2.400 in Leipzig) oder die Vereinbarung von Ratenzahlungen.

Reaktion der EVU

In der Regel wird der Strom nicht schon beim ersten Ratenverzug abgestellt. Beispielsweise wurden in Rostock 1993 gut 40% der Kunden schriftlich angemahnt, in Dresden gingen 65.000 Mahnungen ab. In Potsdam wurden 204.180 Zahlungserinnerungen, 97.500 Erstmahnungen und 26.400 Zweitmah-

nungen mit Sperrandrohung verschickt, ähnliches in Leipzig, bei 442.300 Stromzählern und Gasuhren gingen in 192.000 Fällen Zahlungserinnerungen und Mahnungen an die Haushalte. Trotzdem: die EVU versichern, daß zwischen Sperrandrohung und tatsächlicher Sperrung Welten liegen. Ingrid Laucker von der Hanseatischen Energieversorgung AG berichtet: „Nach der Zweiten Mahnung wird der Kunde



direkt angesprochen, um zu klären, warum er nicht zahlen kann.“ Offen bleibt die Frage, ob dieses Verfahren bei der Vielzahl der Mahnungen wirklich bei jedem Schuldner durchgeführt wird.

So bleibt für die schlimmsten Fälle oft nur das Sozialamt, bei dem ein Antrag auf Begleichung der Energieschulden gestellt werden kann. Das Sozialamt tritt allerdings nur bei Nachweis einer sozialen Notlage für die Schulden ein und zwar in unterschiedlicher Art und Weise. In Berlin beispielsweise werden zunehmend Darlehen und keine Zuschüs-

se gewährt, um die Verbraucher zu „disziplinieren“. So wechselt aus Sicht der Verbraucher nur der Gläubiger.

Wenn es aber zur Abspernung kommt, rollt für die Kunden die Kostenlawine weiter. Neben den ausstehenden Stromkosten sind dann nämlich Sperrgebühren zu zahlen (die MEVAG verlangt 75 DM je Abspernung). Wird der Kunde wieder ans Netz angeschlossen ist der gleiche Betrag fällig. Sollte die Verplombung Grabungen erfordern, kann es alles in allem schon mal 600 DM kosten, was die Sorgen eines in finanzieller Not befindlichen Menschen nicht gerade verringert.

Konsequenzen

Daß ausstehende Rechnungen den Energieversorgungsunternehmen hohe Defizite bringen, ist unbestritten. Allein bei der Märkischen Energieversorgung AG Potsdam belaufen sich die ausstehenden Forderungen auf 35 Millionen DM. Jedoch scheint es aufgrund der problematischen Situation in den neuen Bundesländern in jedem Fall erforderlich, sich mit den Ursachen der Zahlungsausfälle zu beschäftigen. Den ostdeutschen Verbrauchern wird, nicht nur was Energierechnungen angeht, nach wie vor eine hohe Zahlungsmoral bescheinigt. Oft genug entstehen solche „Zahlungslöcher“ durch das monatelange Warten auf finanzielle Leistungen Dritter (z.B. Arbeitsamt).

Es ist schwer vorstellbar, wie jemand ohne Strom leben kann. In dieser Situation gehen die Betroffenen nun nicht immer den rechten Weg. Die EVU berichten beispielsweise, daß einige ihrer gesperrten Kunden den Strom z.B. über ein Kabel zum Nachbarn oder Manipulationen am Stromkasten beziehen. Auch wenn man eine solche Herangehensweise nicht gutheißen kann, so muß man im Umgang mit den Betroffenen zumindest sehr viel Fingerspitzengefühl einfordern – besonders angesichts der schlechten Prognosen für die wirtschaftliche Entwicklung und damit auch finanzielle Situation vieler Menschen in den neuen Bundesländern. *

KLAGE

Eine Untätigkeitsklage gegen den Wirtschaftsminister von Mecklenburg-Vorpommern wollen die Stadtwerke von Ludwigslust/Grabow, Hagenow und Güstrow einreichen, weil sie zu ihren Anträgen auf Genehmigung der Stromversorgung nach §5 Energiewirtschaftsgesetz noch immer keinerlei Bescheid haben, obwohl eine Entscheidung bis Ende 1993 hätte vorliegen müssen.

ACHT KRAFTWERKE

Bei den ostdeutschen Stromversorgern befanden sich Ende 1993 acht neue Kraftwerke mit einer Leistung von insgesamt 3900 MW im Bau. Das sind: HKW Halle, Großkayna Bernburg, Rostock, HKW Nord, HKW Nossen,

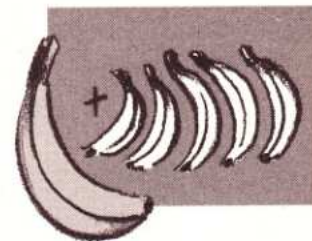
Schkopau B, Schwarze Pumpe. Zusätzlich werden die Braunkohlekraftwerke in Boxberg und Jänschwalde (zusammen 4000 MW) modernisiert und mit Umweltschutztechnik ausgestattet, berichtet die Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen AG, Dortmund.

Bei den neuen Anlagen setzen die Betreiber laut VDEW überwiegend auf Braunkohle: 67% der im Bau befindlichen Kapazitäten entfallen auf den heimischen Energieträger, dahinter folgen Erdgas und Heizöl (zusammen 20%) und Steinkohle (13%).

VERKAUF

Die Treuhandanstalt beginnt mit der Privatisierung der ostdeutschen Stromwirtschaft. Die Preussen-Elektra AG, Han-

nover, übernimmt die Mehrheit an fünf der insgesamt 15 Regionalversorgungsunternehmen. Dabei handelt es sich um die Oder-Spree-Energieversorgung AG in Frankfurt Oder, die Märkische Energieversorgung AG in Potsdam, die Energieversorgung Magdeburg, die Hanseatische Energieversorgung Rostock und die Energieversorgung Müritzer-Oderhaff AG Neubrandenburg. Die Energieversorgungsunternehmen Bayernwerk AG München und RWE AG Essen übernehmen nach dem 1990 abgeschlossenen Stromvertrag ebenfalls jeweils 51% der Anteile an einigen ostdeutschen Regionalversorgern. Die Verhandlungen mit der Treuhand sind allerdings noch nicht abgeschlossen. 49% der

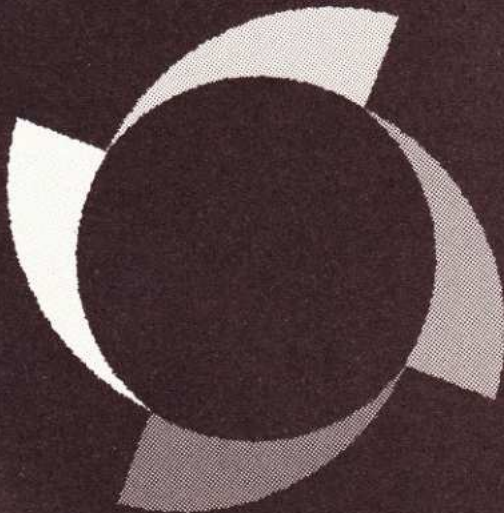


Anteile gehen später an die ostdeutschen Kommunen.

REGIONALGRUPPE

In Mühlhausen/Thüringen hat sich eine Regionalgruppe des Bundes der Energieverbraucher gegründet. Ansprechpartner ist Georg Behringer.

Bei den Stromabrechnungen von Gewerbebetrieben sind Unregelmäßigkeiten aufgetreten, Rückzahlungen an die Betroffenen stehen bevor.



renergie 94

Messe und Kongreß
für regenerative Energie
26.-29. Mai
Öko-Zentrum NRW, Hamm



Information 0 23 81- 30 22 00

ÖKO UND BAU

Fachmesse mit Kongreß für ökologisches Bauen.



1. 9. - 4. 9. '94

Mannheim, Maimarktgelände

Die Ausstellerunterlagen können Sie bei der Fachagentur ORTEC, Hausener Str. 32, 35463 Fernwald, Tel. 0641/94 00 6-0, Fax 0641/940 06-11 anfordern.



Pro und Contra: Strom von der Sonne

Ist die Nutzung von Solarenergie zur Stromerzeugung tatsächlich eine umweltentlastende Alternative? Die Meinungen dazu gehen auseinander. Wir haben Experten befragt – das Ehepaar von der Heydt vom Institut für Umweltphysik Göttingen, sowie Wolf von Fabek vom Solarenergie-Förderverein Aachen.

Drs. von der Heydt

Die Energie der Sonnenstrahlung verwandelt sich auf einem Blech ganz von allein in Wärme, die man z.B. zur Wassererwärmung oder zum Heizen nutzen kann. So funktionieren Sonnenkollektoren; ihre Herstellung ist einfach, die dafür verbrauchte Fossilenergie können sie schon durch wenige Monate Betrieb wieder einsparen, vgl. Bild.

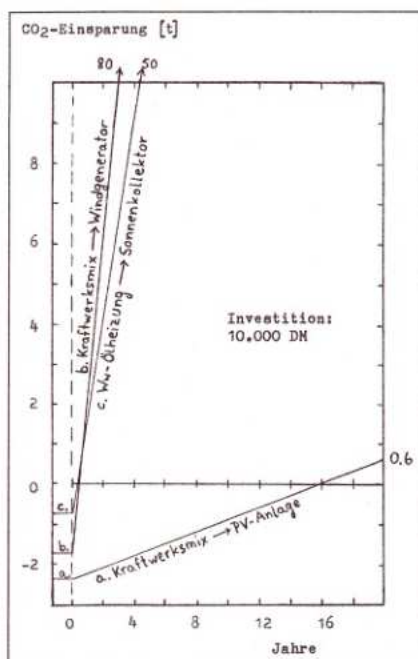
Ungleich aufwendiger ist es dagegen, Strahlungsenergie direkt in Elektrizität umzuwandeln. Das gelingt nur in speziellen elektronischen Schichten, Solarzellen genannt. Ihr Herstellungsverfahren erfordert sehr viel Energie im Vergleich zu ihrer Elektrizitätsausbeute. Die in Deutschland im Rahmen des „1000-Dächer-Programmes“ installierten Solarzellenanlagen (auch Photovoltaik-, kurz PV-Anlagen) haben in all ihren Herstellungsschritten insgesamt soviel fossile und nukleare Energie verbraucht und dabei soviel CO₂ freigesetzt, wie sie frühestens nach 13 bzw. 16 Jahren Einspeisung ins deutsche Stromnetz wieder einsparen können (vgl. Bild).

Der Aufbau einer nachhaltigen PV-Stromerzeugung, die über die Lebensdauer ihrer Teile hinaus ständig erhalten wird, würde die Umwelt auch im günstigsten Fall noch länger belasten. Selbst wenn man annimmt, daß während der Aufbauzeit der mittlere Energieverbrauch zur Herstellung von kompletten serienmäßigen PV-Anlagen durch neue Techniken zurückgeht, und zwar in zehn Jahren auf die Hälfte und nach weiteren 20 Jahren auf ein Viertel des heutigen Wertes, ergäbe sich netto erst nach 24 Jahren eine Einsparung an Fossilenergie und

nach 30 Jahren eine CO₂-Einsparung. Dabei wurde angenommen, daß die spezifische CO₂-Emission der übrigen Kraftwerke in den nächsten 20 Jahren auf die Hälfte sinkt, insbesondere durch den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung. Während dieser Zeiten würden sich beträchtliche zusätzliche Mengen an CO₂ in der Atmosphäre ansammeln: mehr als die ersetzenden Kraftwerke in 12 Jahren emittieren! Die durch die Verwendung von Atomstrom bei der Herstellung erzeugte Radioaktivität kann überhaupt nicht wieder eingespart wer-

den, weil PV-Strom nur bei Sonnenstrahlung verfügbar ist und deshalb keinen Grundleistungsstrom, also auch keinen Atomstrom ersetzen kann. Ohne den als CO₂-frei angenommenen Atomstromanteil bei ihrer Herstellung können die „1000-Dächer“-PV-Anlagen aber gar keine CO₂-Entlastung erreichen. Ein schon jetzt vorangetriebener Aufbau einer PV-Stromerzeugung mit merklichem Versorgungsanteil müßte also über Jahrzehnte eine massive zusätzliche Umweltbelastung hervorrufen, ohne ein einziges Atomkraftwerk zu ersetzen. Und es würden riesige Geldmengen und Industriekapazitäten gebunden, die für die wirklich effektiven Solartechniken dann fehlen. Zum Beispiel die Windenergie: Sie entsteht ständig durch die Sonnenbestrahlung der Erde und läßt sich mit modernen Windkonvertern so effektiv nutzen, daß deren Herstellungenergie schon nach wenigen Monaten durch den ins Stromnetz eingespeisten Windstrom wieder eingespart wird (vgl. Bild). Viele Windanlagen über ganz Deutschland verteilt können auch Grundleistung aus Atomkraftwerken ersetzen. Angesichts dieser Verhältnisse fragt man sich, warum gerade die PV als „die Solartechnik“ propagiert, Solarwärme aber ignoriert Windstrom behindert und Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung unterbezahlt wird.

Für die bestehende Energiewirtschaft wäre es sicher sehr angenehm, wenn sich das Umweltbewusstsein der Öffentlichkeit durch eine Maßnahme beruhigen und zufrieden stellen ließe, die zwar das Prädikat „solar“ trägt, aber unwirksam ist!



Netto-CO₂-Einsparung durch verschiedene, für 10.000 DM mögliche Ersatzmaßnahmen im Laufe der Anlagenlebensdauer von 20 Jahren. Negative Werte bedeuten zusätzliche angesammelte CO₂-Emissionen verglichen mit der ersetzten Erzeugungstechnik.

Quellen:

Die berichteten Ergebnisse beruhen einerseits auf Prozeßkettenanalysen der Forschungsstelle für Energiewirtschaft München im Auftrag des BMFT (Endbericht von Hagedorn). Diese Arbeiten sind bisher die einzigen, die die gesamte Herstellungsenergie von heute markt-gängigen PV-Anlagen zusammenstellten: 20.500 kWh für mono- und 16.700 kWh für multikristalline PV-Anlagen je kW Spitzenleistung (ca. 10 m^2). Die gelegentlich angeführten günstigeren Zahlen von Palz und Zibetta sind eine Schätzung für zukünftige Produktion, welche die Herstellungsenergie von Silizium außer acht läßt. Andererseits ist der Elektrizitätsertrag einer PV-Anlage in ihrer Betriebszeit und die dadurch eingesparte Fossil- und Nuklearenergie entscheidend. Wir gehen auch hier von bisher vorliegenden Ergebnissen in Deutschland aus (z.B. Status-report 1993 zur PV des Forschungszentrums in Jülich).

Ausführliche Darstellungen und Quellenangaben in: von der Heydt, „Solarzellen zwischen Sonnenenergie und fossil-nuklearen Energiequellen – Zur ökologischen Bewertung netzgekoppelter photovoltaischer Stromerzeugung in Deutschland. Institut für Umweltphysik Göttingen – Physik zum Leben –, Oktober 1993, Suhlazwies 37, 37136 Landolfs-hausen.

Dipl.-Ing. Wolf von Fabeck:

Be- oder Entlastung?

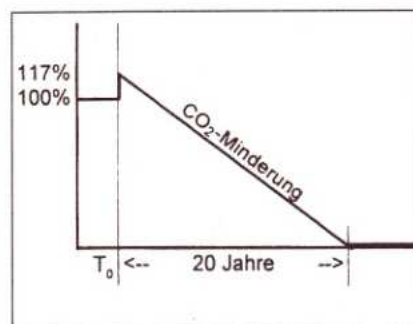
Die Zeit, in der eine netzgekoppelte Photovoltaik- (PV) Anlage die zu ihrer Herstellung aufgewendete Energie zurückgewinnt, beträgt nicht mehr 13 bis 16 Jahre, sondern nur noch drei bis fünf Jahre. Mit dem Strom, den eine PV-Anlage erzeugt, können sieben neue Anlagen hergestellt werden (Quelle 2).

Der Aufbau einer nachhaltigen Energiebereitstellung mit PV belastet die Umwelt, anstatt sie zu entlasten. Diese Behauptung wird auch von der Atomwirtschaft aufgestellt (Quelle 3), doch sie ist falsch. Es ergibt sich im Gegenteil sogar eine schnelle CO_2 -Entlastung.

Worst-Case-Abschätzung

Die Weltenergiewirtschaft soll innerhalb einer PV-Lebensdauer von 20 Jahren vollständig durch eine

„PV-Wirtschaft“ ersetzt werden. Zu Beginn der Umstellung werden die ersten PV-Anlagen noch mit dem üblichen Energiemix, d.h. unter hohem CO_2 -Ausstoß gefertigt. Später wird wegen des zunehmenden Anteils an PV-Strom der CO_2 -Ausstoß abnehmen. Der Beginn der Umstellung ist somit die kritischste Phase. Als „Worst Case“ wird angenommen, die Erstellung neuer PV-Anlagen erfolge von Anfang an in dem Umfang, der auch im Endzustand notwendig sein wird, damit alle PV-Anlagen mit abgelaufener Lebensdauer durch neue ersetzt



Zum Zeitpunkt T_0 beginnt die Umstellung mit einer Erhöhung des CO_2 -Ausstoßes um 17%. 20 Jahre später ist der CO_2 -Ausstoß Null.

werden können. Der jährliche Zuwachs bleibt somit konstant, bis die ersten PV-Anlagen aus Altersgründen ersetzt werden müssen; danach bleibt die Zahl der PV-Anlagen konstant.

Berechnung

Der Welt-Energiebedarf sei E_0 , dazu kommt die Energie zur Fertigung der jeweils nächsten PV-Generation. Zur Herstellung von PV-Anlagen ist ein Siebtel der Energie aufzuwenden, die später von ihnen geliefert werden soll (Quelle 1;2). Der zukünftige Bedarf beträgt also $E_0 + 1/7 E_0 = 8/7 E_0$. Um Solaranlagen herzustellen, die $8/7 E_0$ decken können, braucht man $1/7$ von $8/7 E_0$. Das sind $8/49 E_0$ bzw. knapp 17% von E_0 .

Ergebnis

Der CO_2 -Ausstoß steigt zu Beginn der Umstellung um 17%. Die herge-

stellten PV-Anlagen gehen sofort ans Netz und reduzieren im Energiemix kontinuierlich den CO_2 -Ausstoß. Nach 20 Jahren braucht der PV-Bestand nicht mehr vergrößert zu werden. Die PV-Anlagen-Herstellung arbeitet ab dann ausschließlich für den Ersatz der vorangehenden PV-Generationen. Der energiebedingte CO_2 -Ausstoß ist Null für immer.

Wind oder Sonne?

Im Papier der von der Heydts heißt es, Photovoltaik sei am wenigsten geeignet zur Einsparung von CO_2 . Es wird stattdessen Windkraft und Solarwärme empfohlen. Auch dazu eine Erwiderung: Wer vom Ziel einer vollständigen Energieversorgung mit erneuerbaren Energien ausgeht, darf die Speicherfrage nicht vernachlässigen. Wind steht, ähnlich wie die Sonne, nicht ununterbrochen zur Verfügung. Je länger die Energiepausen sind, desto umfangreichere Speicher werden erforderlich sein. Sonne und Wind treten oft zu unterschiedlichen Zeiten auf. Ein Energiemix aus Sonne und Wind kann deshalb die Pausen verkürzen. Biomasse selber ist speicherbar und kann in Kraft-Wärme-Kopplung jederzeit Strom und Wärme liefern.

Wind, Sonne, Wasser, Biomasse!

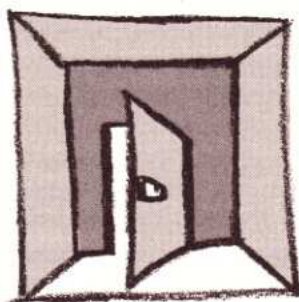
Die eingangs durchgeführte Worst-Case Abschätzung ging nur deshalb von einer 100% PV-Versorgung aus, weil PV die ungünstigste Energierücklaufzeit aller Erneuerbaren hat. In der Praxis werden wir auf keine Sonne, Wind, Wasser oder Biomasse verzichten.

Quellen:

(1) Hagedorn: Kumulierter Energieverbrauch und Erntefaktoren von PV-Systemen. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen*, Heft 11, 1989.

(2) W. Palz und H. Zibetta: Energy pay back time of photovoltaic modules, *International Journal of Solar Energy* 1991, Vol. 10, 3/4

(3) Deutsches Atomforum e.V.: Wie schnell kommt die Sonnenenergie? *Analysen* 33, November 1993.



DELEGIERTENWAHL

Die ordentliche Hauptversammlung des Vereins findet entsprechend §6 Abs. 7 der Satzung alle zwei Jahre statt. Deshalb muß 1994 wieder eine Hauptversammlung durchgeführt werden. Datum und Ort werden noch bekanntgegeben.

Ab einer Mitgliederzahl von 500 sind auf der Hauptversammlung nicht mehr alle Mitglieder stimmberechtigt, sondern nur die gewählten Delegierten. Die Satzung regelt in §6 Abs. 3 die Delegiertenwahl: Für die Wahl hat jedes Mitglied zehn Stimmen.

Die Stimmabgabe muß innerhalb von zwei Wochen nach Versendung der Wahlunterlagen, sprich: der Energiedepesche erfolgen. Vorschläge für die Wahl können von allen Mitgliedern bis zum Ende des der Hauptversammlung vorhergehenden Jahres schriftlich eingereicht werden. Diesmal wurde fristgerecht nur der nebenstehende Wahlvorschlag eingereicht.

Als Delegierter ist gewählt, wer fristgerecht vorgeschlagen wurde und mindestens die Stimme von zwei Prozent aller gültig abgegebenen Stimmen auf sich vereint.

Der nebenstehende Coupon ist der Stimmzettel für alle Mitglieder. Gesonderte Wahlunterlagen werden aus Kostengründen nicht versandt.

Die Stimmabgabe, also die Rücksendung des Wahlzettels muß innerhalb von 14 Tagen und allerspätestens bis **22. Mai** beim Vorstand eingegangen sein.

Wählen Sie bitte unter den nebenstehenden Vorschlägen zehn Dele-

Stimmzettel

Alle ordentlichen Mitglieder des Bundes der Energieverbraucher sind berechtigt, aus den nachfolgenden Vorschlägen zehn Delegierte durch ankreuzen zu wählen, diesen Stimmzettel auszuschneiden, auszufüllen und an den Bund der Energieverbraucher, Josefstr. 24, 53619 Rheinbreitbach zu senden. Die Stimmzettel müssen bis spätestens **22. Mai** eingegangen sein.

Mitgliedsname: _____

Straße, Nr.: _____

PLZ, Ort: _____

Mitgliedsnummer: _____

Unterschrift: _____

Wahlvorschlag für Delegierte zur Hauptversammlung 1994

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Affolderbach, Ulrich, Wuppertal | <input type="checkbox"/> Kristukat, Peter, Lindau |
| <input type="checkbox"/> Albrecht, Dr. Rudolph, Darmstadt | <input type="checkbox"/> Laistner, Hermann, Lauchheim |
| <input type="checkbox"/> Albrecht Axel, Weimar | <input type="checkbox"/> Limbach, Gottfried, Mainz |
| <input type="checkbox"/> Arbach, Eduard, Schleiden | <input type="checkbox"/> Lohr, Alex, Köln |
| <input type="checkbox"/> Berger, Karola, Herne | <input type="checkbox"/> Luhmann, Dr. Hans-Jochen, Stuttgart |
| <input type="checkbox"/> Bergmann, Wilfried, Dortmund | <input type="checkbox"/> Lukoschus, Peter-Hartmut, Stangheck |
| <input type="checkbox"/> Bernauer, Horst, Sindelfingen | <input type="checkbox"/> Mach, Fred, Rostock |
| <input type="checkbox"/> Biehler-Baudisch, Hilde, Berlin | <input type="checkbox"/> Matthes, Felix-Christian, Berlin |
| <input type="checkbox"/> Böhm, Gustav, Überlingen | <input type="checkbox"/> Michael, Klaus, Detmold |
| <input type="checkbox"/> Brackemann, Haimo, Lich | <input type="checkbox"/> Michel, Hans-Gerd, Lossburg |
| <input type="checkbox"/> Bruhn, Matthias, Berlin | <input type="checkbox"/> Müller-Skrypski, Titus, Rottweil |
| <input type="checkbox"/> Brust, Gerd, Köln | <input type="checkbox"/> Nahmens., Arwin S., Wyk/Föhr |
| <input type="checkbox"/> Dietrich-Dam, Sabine, Leipzig | <input type="checkbox"/> Nebendahl, Dirk, Kronshagen, b. Kiel |
| <input type="checkbox"/> Dunkhorst, Knud-Wilhelm, Stuttgart | <input type="checkbox"/> Peters, Dr. Aribert, Rheinbreitbach |
| <input type="checkbox"/> Epperlein, Dinah, Göttingen | <input type="checkbox"/> Pielenz, Fritz, Dresden |
| <input type="checkbox"/> Falkenberg, Matthias, Berlin | <input type="checkbox"/> Preiss, Dietlind, Hannover |
| <input type="checkbox"/> Fehsenfeld, Holger, Berlin | <input type="checkbox"/> Prenk, Winrich, Gießen |
| <input type="checkbox"/> Finn, Peter, Erkrath | <input type="checkbox"/> Ross, Manfred, Bohmstedt |
| <input type="checkbox"/> Gaberle, Bernhard, Tübingen | <input type="checkbox"/> Sagawe, Wolfgang, Singen |
| <input type="checkbox"/> Ganzert, Wolfgang, Mühlheim/Main | <input type="checkbox"/> Sander, Prof. Reinhard, Frankfurt/M. |
| <input type="checkbox"/> Gillig, Otto, Creglingen | <input type="checkbox"/> Schacht, Martin, Karlsruhe |
| <input type="checkbox"/> Gottwald, Monika, Gummersbach | <input type="checkbox"/> Scheerer, Hans-Peter, Rüsselsheim |
| <input type="checkbox"/> Graff, Theo, Homburg | <input type="checkbox"/> Schneider, Lothar, Nethpen |
| <input type="checkbox"/> Gres, Dr. Willi Hans, Bad Breisig | <input type="checkbox"/> Schrader, Knut, Köln |
| <input type="checkbox"/> Gutsch, Margret, Neuwied | <input type="checkbox"/> Spohler, Reinhard, Karlsruhe |
| <input type="checkbox"/> Häckert, Bernd, Lörrach | <input type="checkbox"/> Steinicke, Firma, Magdeburg |
| <input type="checkbox"/> Henkel, Hartmut, Mühlheim/Ruhr | <input type="checkbox"/> Strüder, Alfred, Mainz |
| <input type="checkbox"/> Heubel, Dr. Gerd, Hamburg | <input type="checkbox"/> Sutor, Wolfgang, Mengkofen |
| <input type="checkbox"/> Hillebrand, Werner, Freising | <input type="checkbox"/> Ternig, Hans-Joachim, Saarbrücken |
| <input type="checkbox"/> Jehle, Felix, CH-4467 Rothenfluh | <input type="checkbox"/> Tönnies, Jan, Kiel |
| <input type="checkbox"/> Jotzo, Ulrich, Aachen | <input type="checkbox"/> Vogel, Eckbert, Waldenburg |
| <input type="checkbox"/> Jürgensmeyer, Wolfgang, Bermatingen | <input type="checkbox"/> Voßberg, Thomas, Rostock |
| <input type="checkbox"/> Juran, Helmut, Königswinter | <input type="checkbox"/> Westkämper, Hubert, Elsfleth |
| <input type="checkbox"/> Holtgrabe, A., Westerkappeln | <input type="checkbox"/> Zwoch, Hans-Peter, Flensburg |
| <input type="checkbox"/> Kempkens, Dr. Karl, Bonn | |
| <input type="checkbox"/> Kirsch, Peter, Edenkoben | |
| <input type="checkbox"/> Klaholz, Reinhold, Brilon | |
| <input type="checkbox"/> Klein, Stefan, Güstrow | |
| <input type="checkbox"/> Klopffleisch, Dr. Reinhard, Stuttgart | |
| <input type="checkbox"/> Knigge, Wolfgang, Bremen | |
| <input type="checkbox"/> Knorre, Susanne, Mainz | |

gierte aus und senden Sie uns Ihren Stimmzettel. Werden mehr als zehn Delegierte angekreuzt oder ist nicht eindeutig auszumachen, auf wel-

chen Kandidaten sich ein Kreuz bezieht, so ist die Stimme ungültig. Nochmals – der späteste Termin ist der **22. Mai!** *

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.



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. 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 0681/9762470 Theo Graff

Niedrigenergiearchitektur, Bauen mit der Sonne

Dienstag 18-20 Uhr 0221/7407763 Alex Lohr

Gewerbe: optimale Verträge?

Gewerbetreibende verschenken oft Tausende von Mark, weil sie sich mit den Möglichkeiten der Tarifywahl 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.

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).

Informations-Gutschein

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

- ☐ Informationen zum *Bund der Energieverbraucher*
- ☐ 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

Änderungscoupon

Meine neue **Adresse** lautet:

Straße, Nr.: _____

PLZ Ort: _____

Meine neue **Bankverbindung** lautet:

Kontonummer: _____

Kreditinstitut: _____

Bankleitzahl: _____

Meine neue **Telefonnummer** lautet:

Vorwahl/ Nummer: _____

Name: _____

Mitglieds-Nummer: _____

Datum, Unterschrift: _____

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 20.04.1994

LEITZONE 00000

04564 Böhlen: P. Weber & J. Hartwig, Leipziger Str. 61, Tel. 034206/78373
04703 Wallbach: Nr. 43, Dietmar Köhler
04838 Eilenburg: K.-H. Beil, Winbergstr. 4, Tel. 1285
08373 Wernsdorf: Günter Neubert & Partner, Glauchauer Str. 17, Tel. 03763/3459, Mittwoch 15.00-19.00 Uhr

LEITZONE 10000

10179 Berlin: Stefan Scherz, Köpenickerstr. 48/49, Tel. 030/2087242 u. 030/2087255
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, Falkenried 74A, Tel. 040/463621
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, Schiffbauerweg 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
36452 Kaltennordheim: Dr. Herbert Markert, Eisenacher Str. 10, Tel./Fax: 036966/80001
38106 Braunschweig: W. Velten, Rebenring 33, Tel. 0531/3804444
39110 Magdeburg: Wolfgang Schneider, Harsdorfer Str. 49, Tel. 0391/30414, Donnerstag 16.00-18.00 Uhr

LEITZONE 40000

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 o. 02841/952917
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
52134 Herzogenrath-Kohlscheid: EnergieKontor Aachen, Kaiserstr. 100, Tel. 02407/96215
53225 Bonn: H.J. Kalb, Neustr. 116, Tel. 0228/464219
53474 Bad Neuenahr: H. Schomer, 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
56068 Koblenz: J. Lampe, Roonstr. 10, Tel. 0261/31529
57223 Kreuztal: Harry Manke, Görlitzer Str. 12, 02732/8356
58313 Herdecke: F. Hagenkötter, Auf dem Schnee 106, Tel. 02330/7744
54662 Speicher: INTEGA, Wolfgang Elsen, Wiedenhofen 17, Tel. 06562/1653 o. 06562/969666

LEITZONE 60000

60314 Frankfurt: C. Engelskirchen, Franziusstr. 8-14, Tel. 069/4940969
64560 Riedstadt: M. Dubrow, Hunsrückstr. 5, Tel. 06158/73505
66130 Saarbrücken: Energie- und Umweltanalytik, H. Pertz, Simbachstr. 11, 0681/875543
67112 Mutterstadt: P. Grewer, Von -Ketteler-Str. 12, Tel. 06234/50870

LEITZONE 70000

70569 Stuttgart: J. Hartwig, Kirschblütenweg 11, Tel. 0711/6873014
70794 Filderstadt: TÜV Umwelt Meßtechnik GmbH, Raiffeisenstr. 30, 0711/7706559

71088 Holzgerlingen: D. Wieczorek, Alemannenstr. 24, Tel. 07031/602647
71207 Leonberg: BTB Jansky Postfach 1716 07152/41058
72793 Pfullingen: Thilo Wagner, Bollstr. 36, Tel. 07121/79216
78315 Radolfzell: W. Sagawe, Im Wiesengrund 3, 07732/58636
78713 Schramberg: Günther Jakubaschk, Böhlestr. 25, Tel. 07422/20726
79541 Lörrach: U. Tschenschler, Beim Haagensteg 3, Tel. 07621/55871
77963 Schwanau: I. Scharff, Mühlenstr. 35, Tel. 07824/47330
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. Pluszynski, Reisinger Str. 23, Tel. 0821/576177
86163 Augsburg: E. Söllner, Seefelder Str. 25a, 0821/661851
86150 Augsburg: Hans Stobel, Schwibbogengasse 5, Tel. 0821/39348

LEITZONE 90000

93326 Abensberg: M. Gammel, Richtstättstr. 1, 09443/9111-0
97225 Zelligen: H. Endrich, Billingshäuser Str. 51, Tel. 09364/9319
92245 Kümmersbruck: Dipl.-Ing. Franz Weinhöfer, Hangweg 9, Tel. 09621/75367, Freitag 17.00 Uhr



UNERSCHÖPFLICHE E.-QUELLEN

in Nordrhein-Westfalen – Übersichtskarte mit Begleitheft. Die Energieagentur schätzt die Möglichkeiten zur Nutzung regenerativer Energien in den verschiedenen Regionen von NRW ein. Wird laut Auskunft der Energieagentur kostenlos an mittelständische Unternehmen und Kommunen abgegeben: Energieagentur NRW, Morianstr. 32, 42103 Wuppertal.

THE SUNSHINE REVOLUTION

Buch und Video von Harald N. Rostvik. Alles, was man über Solararchitektur, Solarautos, Solarheizung, solare Getreidetrocknung ... wissen muß, bietet dieses fantastische Buch, geschrieben von einem der erfahrendsten Solarexperten unserer Zeit. 300 Illustrationen, 188 Seiten, 1993, Englisch, Preis: 39 US \$. Bestellungen an: SunLab Publishers, Steingt. 87, 4024 Stavanger, Norway, Fax: (47) 51 524062.

MARKTDYNAMIK

und Dienstleistungsstrategien für EVU – angesichts der wachsenden Dynamik des Umfeldes, Dissertation von Sabine Löbbe. Ein Tip für die Versorgungswirtschaft! Resch Media Mail Verlag GmbH, 311 S., 1993, ISBN 3-87806-146-3.

KLEINE WINDKRAFTANLAGEN

Technik, Erfahrungen, Meßergebnisse von Heinz Schulz, mit detailliertem Überblick über die in Deutschland käuflichen Windkraftanlagen (bis 1 kW Leistung) zur Stromerzeugung und zum Wasserpumpen und typischen Anwendungsbeispielen, ökobuch Verlag Staufen, 94 S., 1991, Preis: 19,80 DM, ISBN 3-922964-31-1.

ARBEIT VON E.-AGENTUREN

eine Bestandsaufnahme aus der Reihe „Werkstattberichte“ des Bremer Energie-Institutes, Informationen zu Organisation, Zielen, Finanzierung, Projekten und Entwicklungstendenzen in den einzelnen

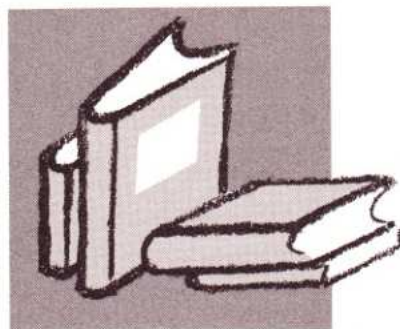
Energieagenturen, 56 S., 1993, Preis: 20 DM, Bestellungen an: Bremer Energie-Institut, Fahrenheitstraße 8, 28359 Bremen.

LEAST-COST PLANNING

als Regulierungskonzept – neue ökonomische Strategien zur rationalen Verwendung elektrischer Energie von Uwe Leprich, Öko-Institut e.V., Postfach 6226, 79038 Freiburg, 393 S., 1994, ISBN 3-928433-14-8.

ENERGIESPAREN IM ALTBAU

Katalog des Informationszentrums Energie des Landesgewerbeamtes Baden-Württemberg, 112 S., 1994, Preis 10 DM, zu beziehen über: Landesgewerbeamt Baden-Württemberg, Postfach 102963, 70025 Stuttgart.



UMWELTMESSE '94

26.-29.5.1994 in Neumünster Holstenhalle – Messegelände, Themen sind u.a. Altlastensanierung, Kraft-Wärme-Kopplung, Biotopverbundsysteme, Energiemanagement, Informationen: UMWELTmesse '94, Postfach 27 48, 24517 Neumünster, Tel. 04321/12041.

OTTI

9./10.6.1994 Viertes Symposium Thermische Solarenergie im Kloster Banz / Staffelstein, Informationen: OTTI Technologie-Kolleg, Stichwort Energie und Umwelt, Wernerwerkstr. 4, 93049 Regensburg, Tel. (0941) 2 96 88-20.

E.-UND UMWELTZENTRUM

6.6.-10.6.1994 Öko-Neubau - Aus Fehlern lernen, Konzeptionen ökologischen Bauens, Informationen: Energie-und Umweltzentrum am Deister, Am Elmschenbruch, 31832 Springe-Eldagsen, Tel: 05044/380+1880.

ÖKO-ZENTRUM-NRW

7.6.1994 Pilotkurs für Haustechniker: Gebäudediagnose, 9.6.1994 Pilotkurs für Haustechniker: WSV, Informationen: ÖKO-Zentrum NRW, Sachsenweg 8, 59073 Hamm, Tel: 02381/302200.

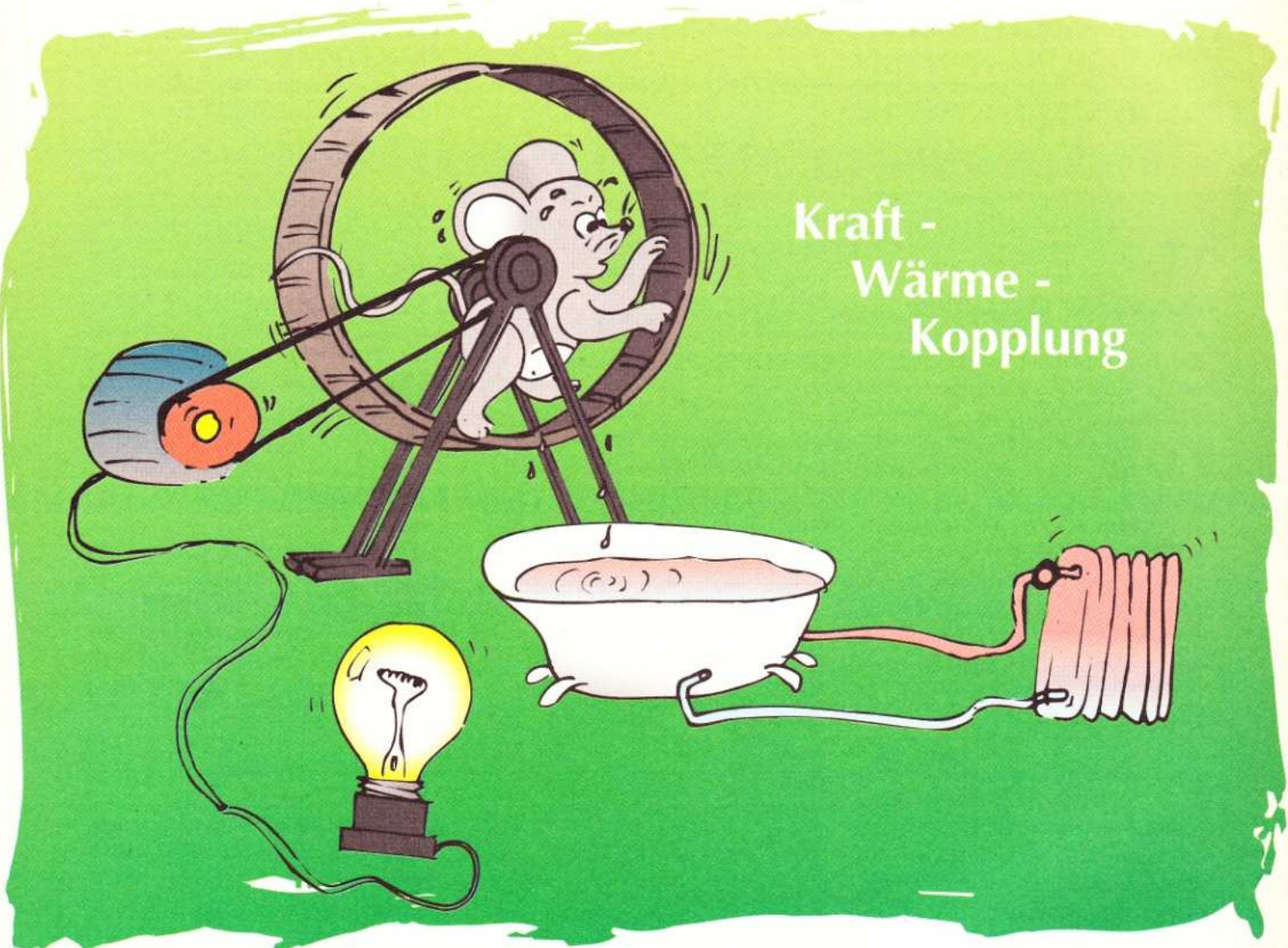
Bonner Szene

Eine neue Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (5. Novelle) ist vom Bundesrat abgelehnt worden. Neben insgesamt höheren Sätzen sah die Verordnung auch eine bessere Honorierung von energiebewußtem Bauen vor. Am 1. Juli 1994 tritt die neue Heizungsanlagenverordnung in Kraft. Ab diesem Datum sind auch Ein- und Zweifamilienhäuser mit Thermostatventilen nachzurüsten. Künftig müssen auch die Rohrleitungen von Einrohrheizungen gedämmt werden. Nachzurüsten sind diese Systeme nur in Ausnahmefällen.

Die neue Wärmeschutzverordnung muß vor dem Inkrafttreten noch um kleine redaktionelle Änderungen ergänzt werden.

Die geplante Novellierung der Kleinf Feuerungsanlagenverordnung, die eine Verschärfung der zulässigen Abgasverluste vorsah, ist gestoppt worden – man befürchtete Nachteile für den Standort Deutschland. Auch eine Energie-/CO₂-Steuer ist nach Aussage des Finanzministers derzeit nicht konsensfähig. Gestoppt hat der Kanzler auch die geplante Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes. *

Wenn Sie mehr aus Ihren Mäusen herausholen wollen...



Kraft -
Wärme -
Kopplung

...dann sprechen Sie mit uns!

13 Jahre Erfahrung als Hersteller von zuverlässigen Motorenheizkraftanlagen sichern Ihnen Spitzenprodukte und einen perfekten Service. Sie erhalten von uns schlüsselfertige Stationär- oder Containeranlagen für alle Brennstoffarten ab 100 kW elektrischer Leistung.

Kramb 
Mothermik®

Kramb Mothermik GmbH + Co. KG
Altes Bahnbetriebswerk · 55469 Simmern/Hunsrück
Telefon 0 67 61/94 00-0
Telefax 0 67 61/94 00-13