

energie

Informationen für
Energieverbraucher

Nehmen Sie das letzte
Schornsteinfegerprotokoll
zur Hand und sehen Sie
unter der Rubrik
Wärmeaustauscher nach,
ob die Nennwärmeleistung
Ihrer Heizung zwischen
4kW und 25kW oder
zwischen 25kW und 50kW
liegt.

1,2,3,4 der Heizungs- test

Ist die Abgasverlustzahl nicht
größer als verlangt, hat Ihre
Heizung den Test bestanden.*
Wir gratulieren!

Stellen Sie dann in der
Rubrik **Meßergebnis** fest,
welche Zahl in der Spalte
„Abgasverlust“ steht.

Bei einer Nennwärmeleistung Ihrer
Heizung von 4kW bis 25kW darf diese Zahl
nicht größer als 15 sein.
Bei einer Nennwärmeleistung Ihrer
Heizung von 25kW bis 50kW darf diese
Zahl nicht größer als 14 sein.

*Ist die Abgasverlustzahl höher, muß die Heizung modernisiert werden.

Sparsamste Hausgeräte

Tausende von DM können Sie durch gezielten Geräte-Neukauf sparen

Neue Kessel für das Land

Was bedeuten die neuen Grenzwerte für Sie?

Trübe Funzel für Mercedes

Riesige Energieverschwendung durch Stromheizung aufgedeckt

70% Energieverschwendung

Nur jede dritte Kilowattstunde wird genutzt, 70% werden verschwendet

Liebe Leser,

Als Einführung in dieses Heft veröffentlichen wir als Gastkommentar einen Brief von Franz Alt, dem bekannten Fernsehjournalisten („Für das Überleben der Menschheit ist Nichts so wichtig wie die Energiewende“). Er schreibt an den Vorsitzenden des Bayernwerks und Kernkraftbefürworter Jochen Holzer:

Lieber Jochen Holzer,

Sie sehen – so schreiben Sie in der Frankfurter Rundschau – „keine ökonomisch und ökologisch gleichermaßen vernünftige Alternative gegenüber einem Energiemix aus Kernenergie, Kohle, Gas, Öl und regenerativen Energien“. Noch vor wenigen Jahren sah ich diese Alternative auch nicht. Doch die Katastrophe von Tschernobyl hat mir die Augen geöffnet.

Jetzt sehe ich die Alternative deutlich. Ihr Ausweg heißt: neue Atomkraftwerke. Mein Vorschlag ist: Energiesparen und ein neuer Energiemix aus Sonne, Wind, Wasser und Biomasse wie schnell nachwachsendem Schilfgras.

Kernenergie sei „Beherrschbar und verantwortbar“ und zudem „ausgesprochen billig“ schreiben Sie. Beherrschbar? Nach dem gravierenden Störfall in Biblis 1987 kam eine internationale Expertenkommission zu dem Schluß, daß der große Unfall lediglich durch einen technischen Zufall verhindert wurde. Robert Pollart, ehemaliges Mitglied der US-Atomaufsichtsbehörde: „Was in Biblis geschah, ist genau jener Typ von Unfall, von dem die Experten behaupten, er sei nicht möglich.“ Die Atomenergie ist nicht beherrschbar und deshalb auch nicht verantwortbar oder haben Sie ein schlüssiges Konzept für die Entsorgung des atomaren Mülls? Wer heute noch auf Atomenergie setzt, gleicht einem Flugzeugpassagier,

der in eine Maschine steigt, obwohl er weiß, daß diese zwar fliegen kann, aber keinen Landeplatz findet. Würden Sie mit einem solchen Flugzeug fliegen, Jochen Holzer? Was sagen Sie Ihren Kindern nach der nächsten Atomkatastrophe?

Sie wissen auch, warum Atomkraftwerke nicht realistisch versichert sind. Nach einer Studie im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums müßte die Kilowattstunde Atomstrom dann 3,60 DM kosten. Billiger Atomstrom? Beim heutigen Preis ist weder die Stilllegung der Atommeiler noch gar der Abriß mitgerechnet.

Unser heutiges Energiemix ist die größte alltägliche Umweltkatastrophe. Mit dem Verbrennen von Koh-



Der engagierte Fernsehjournalist Dr. Franz Alt

le, Gas und Öl und mit AKW führen wir einen dritten Weltkrieg gegen die Natur, der weit mehr Opfer fordert als der Erste und Zweite Weltkrieg zusammen.

Ich plädiere für eine Sonnenpolitik. Allein die Strahlenenergie der Sonne enthält etwa das zehntausendfache des gegenwärtigen Weltenergieverbrauchs; die Windströme enthalten die 35fache Menge des gegenwärtigen Weltenergieverbrauchs; an Biomasse fällt etwa das Zehnfache und an Wasserkraft die Hälfte der Energie an, die zur Zeit weltweit verbraucht wird. Wenn wir Jahr für Jahr ein oder zwei Atomkraftwerke stilllegen, können wir ohne Probleme in der Energiever-

sorgung aus der Atomenergie aussteigen. Dies ist machbar, wenn es „nur“ politisch gewollt ist. China-Schilfgras wächst zehnmal so schnell wie der Wald. Mit der Energie aus dieser Biomasse, angebaut auf den heute Brachliegenden Feldern, kann in etwa 15 Jahren der gesamte Atomstrom in Deutschland ersetzt werden, hat die Bundesanstalt für Landwirtschaft errechnet (vgl. Literaturhinweis auf Seite 47).

Der Energiekuchen für Deutschland könnte im Jahr 2030 so aussehen: Noch 30 Prozent fossile Energie – der Rest Solarenergie, und zwar zur einen Hälfte aus Sonnenstrahlen und zur anderen Hälfte aus Wasser-, Wind- und Pflanzenenergie.

Die Energiewende – und damit die Rettung des Weltklimas – ist also möglich. Und: Dezentrale Energieversorgung in kleinen Einheiten über Sonne, Wind, Wasser und Biomasse erfordert weit mehr Arbeitsplätze wie die heutigen Dinosauriertechnologien. Die Rohstoffe Sonne, Wasser und Wind sind kostenlos, Biomasse ist sehr billig. Nur die Umsatztechnik kostet Geld. Die Sonnenenergie-Revolution wird für die Arbeitsplatzpolitik im 21. Jahrhundert wichtiger sein als heute die gesamte Auto-Industrie. Solartechnologien sind der Massenmarkt der Zukunft – allerdings mit umweltfreundlichem Ergebnis. Nicht Frankreich mit seinen über 50 Atomkraftwerken wird die Energiegeschäfte der Zukunft machen, sondern jenes Industrieland, das als erstes konsequent diese Energiewende einleitet.

Warum nicht Deutschland mit viel Ingenieur- und Technologiewissen? Während Sie diesen Brief gelesen haben, kam – kostenlos – mehr Sonnenenergie auf die Erde, als die gesamte Menschheit in einem Jahr verbraucht.

Lieber Jochen Holzer, auch hier gilt: Wer zu spät kommt, den bestraft das Leben. Auf geht's! Das Sonnenzeitalter beginnt!

Ihr Franz Alt

INHALT

Liebe Leser,

erfreuen Sie sich bitte am leicht überarbeiteten Layout der Energie-depesche. Neu im Serviceteil ist eine Rechtsberatung für Vereinsmitglieder und die Werbebox für den Verein. Und auf Seite 42 fängt in diesem Heft unser Energielexikon an. Fritz Mückenhaupt zeigt Ihnen auf Seite 34, wie Sie dem stand-by-Verbrauch Ihres Videorecorders zu Leibe rücken können. Viel Spaß beim Lesen und blättern

Ihr **Aribert Peters**

Neue Bundesländer

- Stromstreit beendet
 - Sanierung von Gebäuden
 - Erneuerung, aber wie?
- Seite 39

Für Gewerbebetriebe interessant ist der Artikel über Stromverbrauch im Büro auf Seite 43

Tips für Verbraucher:

- Stand-by von Videos
 - Achtung Wunder
 - Sparsamer Ölkauf
 - Truhen günstiger
- Seite 34 und Seite 8

Anzeige

SOLARSTROM



ATEC
Solaranlagen
seit über 10 Jahren
bewährt

Anwendungsbereiche:

■ Garagen	■ Netzzurückspeisung
■ Gartenhaus	■ Gartenteich
■ Wochenendhaus	■ Berghütte
■ Wohnhaus	■ Industrie
■ Campmobil	■ Bewässerung
■ Boot	

atec electronic

GROSS- UND EINZELHANDEL
Energieberatung · Projektierung · Ausführung

ATEC Electronic-Vertriebs-GmbH
Mühlaustraße 29 · D-86938 Schondorf
Tel. 0 81 92/10 41 · Fax 0 81 92/10 42
Büro München
Tel. 0 89/8 12 72 52 · Fax 0 89/8 92 92 45

in diesem Heft:

Franz Alt	
Editorial	2
Leserforum	4
Aktuelles	8
Heiztechnik – Ralf Krug: Neue Kessel braucht das Land	10
Test Ist Ihre Heizung o.k.?	13
Niedrigenergiehäuser – A. Peters Niedrig-Energie Hohe Ansprüche	14
Niedrigenergiehäuser – A. Fingerling Erfahrungen einer Baufrau	16
Liste sparsamer Hausgeräte	17
Ihr gutes Recht	33
Videorecorder – F. Mückenhaupt So geht es auch	34
Öl- und Gaspreise Gas 33% teurer als Öl	35
Wärmeschutzverordnung – Eicke-Hennig Falsch gerechnet?	36
TWS und Daimler-Benz Trübe Funzel	37
Spartips	38
Neue Bundesländer	39
Wärmedämmung Außenwände atmen nicht	40
Impressum	40
Auch Mitglied bei uns Klaus Fleck, Schopfheim	41
Energieflußdiagramm 70% Verschwendung	42
Gewerbe – Ursula Rath Energieverbrauch im Büro	43
Intern	44
Wir helfen Ihnen weiter	45
900 DM Zuschuß zur Vor-Ort-Beratung Liste von Beratern	46
Literatur, Veranstaltungen	
Bonn intern	47

Bestandteil dieser Ausgabe ist eine brandaktuelle 16 Seite lange *Liste sparsamer Hausgeräte*, zusammengestellt von Klaus Michael, Herausgegeben vom Hessischen Umweltministerium. Seite 17-32

Aktuelle Nachrichten:

- Ölverbrauch konstant
 - Solarforschung bedroht
 - Windpotential riesig
 - Russland Verschwendung
 - Lovin's Superauto
 - Atomstrom fragwürdig
 - Künstliches Blatter
 - RWE contra Troisdorf
 - Schweiz: Grenzwerte
 - Aachen: Solarstrom
 - Mineralfasern schädlich
- Seite 8

Fachthema in dieser Ausgabe sind Niedrigenergiehäuser:

- | | |
|---------------------|-------|
| • Tagungsbericht | S. 14 |
| • Erfahrungsbericht | S. 16 |
| • WärmeschutzVO | S. 36 |
| • Wärmedämmung | S. 40 |
| • Schopfheim | S. 41 |

Die „Trübe Funzel“, eine „Auszeichnung“ für ein besonders verbraucherunfreundliches Unternehmen, geht an die Technischen Werke Stuttgart und Daimler Benz: Auf Seite 37

Ihr gutes Recht:

- Neuer Gasherd
 - Heizung im Sommer?
 - Einrohrheizung
 - Wärmeklau
 - Lohnt die Abrechnung?
- Seite 33

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!

ENERGIEMOBIL

Ich möchte mich bei Ihnen hiermit sehr herzlich für Ihre Veröffentlichung zu unserem Energie- und Umweltmobil in der letzten Energiedepesche bedanken. Aufgrund dieser Veröffentlichung sind sehr viele Anfragen gekommen, insbesondere auch aus dem Bereich der Kommunen und Stadtwerke. Ein Zeichen für mich, daß die Energiedepesche eine breite, sehr interessierte Leserschaft hat.

☒ *Marlies Ante, Energie- und Umweltzentrum am Deister e.V.*

ERSCHWINGLICH?

Zum Beitrag „Liebe Leser“ in EDII/93, S. 2:

Nach soviel Lob für die Energiedepesche, dem ich mich durchaus anschließe, muß ich nun aber doch einige Kritik an der Juni-Ausgabe loswerden. Aribert Peters schreibt auf der Seite 2: „Sonnenenergie ist nun für jedermann erschwinglich geworden –...“ Angesichts wachsender Armut, auch hier in Deutschland, darf man das so nicht formulieren. Aus der Leserumfrage geht hervor, daß die Leser der Energiedepesche jährlich zwischen 30.000 DM und 75.000 DM Brutto verdienen. Nehmen wir mal einen Nettoverdienst von 30.000 DM an. Wer wie wir hier im Rhein-Main Gebiet für 80 m² Wohnfläche im Jahr 20.000 DM Kaltmiete zahlen muß, hat dann eben keine 4343 DM für ein Sonderangebot einer Speicherkollektoranlage übrig. Auf Seite 22 steht der lapidare Satz: „Solarwärme ist kostenfrei“ So kann man dem Mann, der eigentlich am liebsten eine Elektroheizung einbauen möchte, natür-

lich nicht helfen. Damit wir uns richtig verstehen: Ich bin dafür, so viel Werbung wie möglich für regenerative Energiesysteme zu machen. Wir sollten dabei aber ehrlich und differenziert vorgehen. Jeder von uns, der sich ernsthaft und praktisch mit diesen Themen beschäftigt, weiß doch, daß es nicht so einfach, und auch nicht so billig ist. Und doch gibt es viele Leute, die sich z.B. einen



neuen BMW leisten und das auch chic finden. Wir können vielleicht für ein neues Image sorgen: „Dann kauf ich mir einen gebrauchten Kleinwagen und eine Speicherkollektoranlage für zu Hause. (Man gönnt sich ja sonst nichts.)“

☒ *Michael Brod, Altkönigstr.12, 61476 Kronberg*

Ihre Kritik trifft den Punkt. So konnte ich mir selbst trotz Sonderangebot (noch) keine Solaranlage leisten (3 Kinder, kein BMW). Eine Chance für uns könnten durch Selbstbau verbilligte Solaranlagen sein. Vgl. dazu S. 44).AP

KONKRETE LCP-ANTRÄGE

Beitrag „Least-Cost-Planung aus Verbrauchersicht“ in EDII/93, S. 10:

Da ich als Stadtrat in Ennepetal insbesondere energiepolitisch tätig bin, möchte ich auf die neuen Konzessionsverträge einwirken. Bitte nennen Sie mir klare Formulierungen (vertragsgerecht) um Ihre Ideen des Least-cost-planning und der progressiven Tarife zu verankern. Auch weitere Ideen könnten hilfreich sein.

☒ *Karl-Heinz Henkel, Hemberger Talstr.15, 58256 Ennepetal*

Das Versorgungsunternehmen soll Einsparungen von Strom und Gas im Bereich der Tarifkunden prämiieren. Jeder Kunde, der gegenüber dem Vorquartal mindestens 5% weniger verbraucht, bekommt den Geldwert der eingesparten Energie als zusätzliche Prämie gutgeschrieben.

Verbraucher müssen darüber hinaus aufgeklärt und zum Einsparen motiviert werden. Das kostet Geld. Dieses Einsparmarketing darf man keinesfalls den EVU überlassen. Die Forderung lautet daher, daß ein nennenswerter Betrag (z.B. ein Viertel der Konzessionsabgabe) an die Kommune zweckgebunden überwiesen und verwendet wird. Die Kommune bezahlt davon einen Energiebeauftragten, dem es obliegt, unter Einschaltung unabhängiger Dritter (die kein Geld mit dem Energieverkauf verdienen) mit dem verbleibenden Geld Energieeinsparmarketing zu betreiben. Die Rechtfertigung für beide Maßnahmen liegt darin, daß durch Minderverbrauch Kosten für den Kraftwerksneubau eingespart werden. AP

LESERBRIEFE

EVU ALS LCP-PARTNER

Beitrag „Least-Cost-Planung aus Verbrauchersicht“ in EDII/93, S. 10:

Sicherlich ist gegenüber vielen Energieeinsparprogrammen, die derzeit von den Energieversorgern durchgeführt werden, gesunde Skepsis angebracht: unter der Oberfläche öffentlichkeitswirksamer PR-Aktionen mangelt es oftmals an Substanz. Dem in der letzten Energiedepesche gezogenen Schluß, daß „die EVU die denkbar ungeeignetsten Negawatt-Produzenten“ seien, muß jedoch aus zweierlei Gründen widersprochen werden:

1.) Wenn Kommunen, mittelständische Unternehmen und Privatverbraucher heute noch nicht einmal den betriebswirtschaftlich rentablen Teil der Energieeinsparpotentiale umsetzen, dann hat dies damit zu tun, daß ihnen hierfür erstens das nötige Know-how und/oder zweitens das nötige Kapital fehlt. Und letzteres können Ingenieurbüros, Verbraucherzentralen, Mietervereine und Energiewendekomitees im Gegensatz zu Energieversorgungsunternehmen eben nur sehr begrenzt zur Verfügung stellen. „Größe und Finanzkraft allein“ sind somit zwar „keine Garantie für den Erfolg von Least-cost-planning“, nichts desto trotz jedoch dessen notwendige Voraussetzung.

2.) Wenn ausgerechnet Prof. Graue als oberster Verbandsfunktionär der Stromwirtschaft den Verbraucherschutz als Begründung dafür ins Feld führt, daß sich EVU aus der aktiven Erschließung des Energieeinsparmarktes besser heraushalten sollten, dann fördert dies nicht gerade die Glaubwürdigkeit der entsprechenden Argumente. Eine große Koalition aus Verbraucherverbänden und dem dogmatisch-orthodoxen Flügel der Elektrizitätswirtschaft gegen ein EVU-Engagement am Einsparmarkt kann der Weisheit letzter Schluß jedenfalls nicht sein – weder aus Sicht der Verbraucher, noch der Umwelt.

✉ Matthias Domke, Ahornweg 4, 86836 Klosterlechfeld

Die Schlußfolgerung, daß die EVU's die denkbar ungeeignetsten Negawattproduzenten sind, kann ich nur unterstreichen. Was hat der Verbraucher z.B. von dem Forschungsprojekt ProVEK des Bayernwerks zu erwarten?

Je nach Preisbasis für die Beleuchtungsinvestitionen sind für das Bayernwerk sofortige Gewinne durch Vermittlungsprovisionen der Hersteller realisierbar. Dies könnten im Idealfall bis zu 55% entsprechend ca. 6,8 Mio. DM sein, wenn zu Listenpreisen verkauft wird. Ausgestattet mit immenser Kapitalkraft, welche über zu hohe Strompreise verdient wurde und rechtlich bevorzugt vom Vater Staat, wollen sich die Stromversorger nach jahrzehntelanger Stromsparignoranz Platz Eins auf dem Berater- und Ausrüstertreppchen für Energiesparinvestitionen erkaufen. Offen bleibt eigentlich nur die Frage, wie die Stromversorger dies mit den Strommarketing-Aktionen vor dem Kunden in Einklang bringen wollen. Die Beratungshonorare inkl. Zuschüsse für den Bayernwerk-Konzern belaufen sich auf bis zu ca. 5,6 Mio. DM. Die Stromversorger erschließen sich über diese Energieeinsparprogram-



me neue Einnahmequellen, die auftretende Mindereinnahmen aus dem Stromverkauf kompensieren können. Hier besteht die Gefahr, daß mittelfristig ungesunde Unternehmensstrukturen genährt werden, die später sanierungsbedürftig sind. Tips für den Nutzer von Energieeinsparangeboten der Stromversorger (wie z.B. ProVEK):

- Die neue Beleuchtungsanlage sollte nicht nur energetisch, sondern auch preislich optimiert sein und dem Geschäftszweck entsprechen. Unter Umständen kann es günstiger sein die Beleuchtung anderweitig zu kaufen und an den EVU-Berater nur den Beratungsanteil von ca. 300,- DM zu entrichten. Bei ProVEK zeigt sich, daß Beratung und Verkaufsinteresse nicht klar getrennt sind!
- Bei den Angeboten sollte auf eine einheitliche Strukturierung geachtet werden, damit eine hinreichende Vergleichbarkeit möglich ist. Vorsicht: Pauschalangebote weisen meist eine zu geringe Transparenz auf!
- Die rechtliche Leistungs-Absicherung von Konzeption, Lieferung und Montage der elektrischen Anlagen ist für den Reklamationsfall sicherzustellen.

Energieeinsparprogramme in die Hand der EVU's zu legen, hieße den Bock zum Gärtner zu machen. Wer die Besitzstandswahrungsverhalten dieser Monopolunternehmen kennt, weiß, daß die Vision einer ENERGIEDIKTATUR allmählich beginnt Gestalt anzunehmen! Es ist zu hoffen, daß das Kürzel ProVEK in Zukunft nicht dafür steht: Programm zur Vervollkommenheit der Energieabhängigkeit der Kunden.

✉ Manfred Th. Kraus, Tannenfleckenstr. 21g, 82194 Gröbenzell

Es ist zu vermuten, daß EVU gerade wegen ihrer bequemen Monopolstellung nur bei Gewährung von recht weitgehenden finanziellen Anreizen massiv in solche Programme einsteigen – jedenfalls, wenn sie sich an einem strikt einzelwirtschaftlichen Kalkül orientieren. Aus den USA wird berichtet, daß im Laufe der Entwicklung die reine Kostenerstattung für Programme zunehmend durch Beträge für entgangene Netto-Erlöse ergänzt wird und schließlich darüber hinaus in einer Reihe von Bundesstaaten durch zusätzliche Prämien erhöht wurde.

✉ Horst Meixner in: LCP aus der Sicht einer Energieagentur

FCKW-VERZICHT

Zum Beitrag „Noch weniger Strom..“, EDII/93, S. 16:

Der Beitrag zum Vergleich der Haushaltsgeräte beginnt mit einer Kritik an dem FCKW- und FKW-Ausstiegengagement von Greenpeace. Dafür fehlt im Beitrag eine eindeutige kritische Stellungnahme zur „Zwischenlösung“ FKW R134a. Jeder sollte sich beim Kauf eines Kühlgerätes nach dem Gerät mit dem geringsten Stromverbrauch umsehen – Voraussetzung für die engere Wahl sollte allerdings der Verzicht auf FCKW- und FKW-Ersatzstoffe im Gerät sein! Nach diesem Kriterium sollten die Geräte in Zukunft auch geordnet sein. Bei Waschmaschinen sollte endlich auf Hersteller mit Warm- und Kaltwasseranschluß hingewiesen werden! Kein Beitrag mehr zu „ökologischen“ Wäschetrocknern – sie sind absolut überflüssig. Trocknen mit Wäscheleine, Wind und Sonne verbraucht keinen Strom, schont die Umwelt und ist kostenlos. In der Hoffnung auf einen besseren Gerätevergleich in einem zukünftigen Heft.

✉ Johann-Georg Jaeger, Gärtnerstr.6, 18055 Rostock

FLACHKOLLEKTOREN BESSER

Zunächst möchte ich Ihre Zeitschrift wegen der interessanten Artikel loben und hoffe, daß Sie weiter so arbeiten. Dennoch möchte ich auch etwas Kritisches zu dem Artikel von Hans Schmitt (ED 1/93) äußern. In diesem Artikel ist von einer Solaranlage mit Vakuumröhrenkollektoren (VRK) die Rede. Es ist zwar lobenswert, daß sich Herr Schmidt eine Solaranlage zulegt. Trotzdem könnten manche aus dem Artikel den Schluß ziehen, daß es unbedingt notwendig wäre sich VRK zuzulegen. Richtig und auch nachgewiesen ist, daß heutige (selektiv) beschichtete Flachkollektoren, im Temperaturbereich, der zur Brauchwassererwärmung notwendig ist, wesentlich wirkungsvoller arbeiten, als dies VRK tun. Dies kann man

auch deutlich aus den Wirkungsdiagrammen erkennen (Schnittpunkt der Kennlinien). Erst ab einer Temperaturdifferenz größer als 80°K ergibt sich ein Vorteil für Vakuumröhrenkollektoren. (Diese Temperaturdifferenz ergibt sich aus der mittleren Absorbertemperatur. . Nochmal anders ausgedrückt: Vakuumröhrenkollektoren können erst bei höheren Temperaturen ihren Vorteil des kleineren (Wärme-) Verlustkoeffizienten ausnutzen (dies entspricht der flacheren negativen Steigung im Wirkungsdiagramm). Für eine herkömmliche Brauchwassererwärmungsanlage (bzw. auch zur Heizungsunterstützung) genügen also die herkömmlichen selektiv beschichteten Flachkollektoren. Zudem sind diese auch noch wesentlich preiswerter als VRK (Preisvergleich Deutschland, reine Kollektorkosten: FK 550,- bis 700,- DM/m² ; VRK ca.1500,- DM/m²). Fazit ist also für den Bau einer Solaranlage: Ein-



Nicht ganz einfach – die Nutzung von Solarenergie!

satz von selektiv beschichteten Flachkollektoren.

✉ Alexander Knirsch, Weingarthalde 5, 73540 Heubach.

VERZÖGERUNGEN

Viele Firmen leben von der Solarenergie, schaffen zukunftssichere Arbeitsplätze und helfen mit den Beschluß der Bundesregierung zur 25-prozentigen CO₂ Reduktion bis

zum Jahr 2005 in die Tat umzusetzen. Der Gesetzgeber in Bayern hat im April 1992 ein Förderprogramm zur Markteinführung regenerativer Energien aufgelegt, was zu begrüßen ist. Die wirtschaftliche Situation der in der Solarbranche tätigen Firmen hat sich seitdem allerdings drastisch verschlechtert. Hauptursache ist eine verzögernde, schleppende Bearbeitung der Anträge, gekoppelt mit der Auflage, nicht vor Bewilligung mit dem Einbau zu gewinnen.

Diese Bewilligung läßt jedoch bis zu sechs Monate auf sich warten. Sie können sich die Folgen leicht vorstellen: Wer einen Neubau beginnt, kann keine Solaranlage und keinen Speicher für die Warmwasserversorgung montieren, weil die Bearbeitungszeit die Bauzeit übersteigt. Wer möchte schon in seinem neugebauten Haus monatelang ohne Warmwasser leben. Wer im Frühjahr seinen Förderantrag stellt, bekommt im Herbst seinen Bescheid. Kein Kunde wird vor dem Winter einen Kollektor montieren. Für die Unternehmen, die auf erneuerbare Energien spezialisiert sind, ist dieses Programm existenzbedrohend. Wie Sie sicher der Presse entnommen haben, gab es bereits Kündigungen in der Solarbranche. In Bayern sind davon 1.450 Arbeitsplätze betroffen. Eine Bearbeitungszeit von vier bis sechs Wochen ist notwendig, um die Solarbranche weiter am Leben und die 1.450 Arbeitsplätze zu erhalten. Auch vorläufige Bescheide ohne Höhe der Förderung, eine Veranlagung mit der Einkommenssteuer, Baubewilligung unter dem Vorbehalt der Förderung und ähnliches mehr ist möglich. (Wie zum Beispiel in Baden-Württemberg.) Der jetzige Zustand ist unmöglich.

✉ Herbert Kunze, Solarkuratorium Augsburg, Fröbelstr.25, 86157 Augsburg

LESERBRIEFE

GRUNDWISSEN RECHT

Die Novellierungen der den Energiebereich betreffenden gesetzlichen Grundlagen werden in der Energiedepesche ständig aktuell erläutert, was ich sehr gut finde. Das eigentliche Basiswissen fehlt dem Leser, der nicht beruflich damit konfrontiert wird, oftmals. Eine Zusammenfassung geltender deutscher Bestimmungen einschließlich der zugehörigen EG-Richtlinien in einer Eurer nächsten Ausgaben würde ich sehr begrüßen.

✉ Andreas Möller, Ortsstr. 27, 98744 Lichtenhain Bergbahn

STAND-BY-STROM

Der Stand-By Energieverbrauch der verschiedensten Elektrogeräte ist auch mir schon lange ein Dorn im Auge. Als Musterbeispiel sind hierfür die immer zahlreicher werden Faxgeräte zu nennen, die das ganze Jahr laufen. Meines z.B. braucht sage und schreibe 14 W – also 123 kWh pro Jahr. Dabei wäre es mittels einer simplen Elektronik ein Leichtes, das Gerät mit dem Telefonsignal „aufzuwecken“. Die Zusatzkosten hierfür dürften unter 10,- DM liegen. Dies ist (natürlich) nur realisierbar, wenn die dafür erforderliche Zusatzelektronik bereits bei der Entwicklung/Herstellung des Gerätes vorgesehen wird. Die Kostenabschätzung beruht auch auf der Tatsache, daß bei Großserien die Kostendegression gerade im Elektronikbereich extrem ist. Als extra Gerät wird das Ganze wegen der doppelt erforderlichen Hardware (Gehäuse, Netzkabel, Platine, Handling, usw.) naturgemäß sehr viel teurer. Das Hauptproblem bei den derzeitigen Faxgeräten mit Thermopapier ist wohl, daß der Leistungsbedarf in der Druckphase sehr hoch ist: ca. 150 W. Da der Trafo also relativ groß ausgelegt werden muß, sind die Verluste im Stand-By Betrieb dann entsprechend. Selbstverständlich spielt auch die Art der verwendeten Elektronik eine Rolle. Es gibt jedoch eine Vielzahl von

Möglichkeiten, wie man dieses Problem bei minimalen Kosten umgeht. Leider sind Energieverbrauch und Betriebskosten für die Hersteller offensichtlich kein Thema. Nicht zuletzt wegen verantwortungsloser Geräteproduzenten werden ständig neue Kohlendioxid-Schleudern, sprich Kraftwerke, geplant bzw. gebaut. Hier im Großraum Nürnberg ist es ein Gas/Kohle Block mit 750 MW el, der pro Jahr 2,7 Millionen Tonnen CO₂ produzieren wird und nächstes Jahr errichtet werden soll.

✉ Peter Mühlenbrock, Crailsheimer Str.9, 90441 Nürnberg

Herr Mühlenbrock arbeitet an einer Selbstbau-Anleitung zur Reduzierung des -Stand-by-Stroms von Fax-Geräten für alle Leser.

In der Schweiz dürfennach der geplanten Energienutzungsverordnung in zwei Jahren nur noch Fax-Geräte mit weniger als 2 Watt Stand-By-Verbrauch verkauft werden (vgl. auch S. 9). Außerdem muß der Stand-By-Verbrauch auf dem Gerät angegeben werden. Denn, so die Begründung, in diesem Betriebszustand wird rund 80% der von einem Telefaxgerät bezogenen Energie verbraucht. In der Schweiz gibt es im Handel für ca. 150 DM bereits Vorschaltgeräte, die das Faxgerät im Stand-By automatisch abschalten. Diese Geräte sind müssten jedoch auf deutsche Stecker umgestellt werden. Für einen Import hat sich noch keine deutsche Firma interessiert. In Österreich und Frankreich werden diese Geräte bereits angeboten.

Zweifelloos hat Herr Mühlenbrock Recht, wenn er den hohen Stand-By-Strom bei Telefaxgeräten beanstandet. Eine erhebliche Reduzierung des Stand-By-Stromes mit den von Herrn Mühlenbrock angeführten Schaltungen und dem Kostenbetrag von ca. 10,- DM ist durchaus denkbar. Die Frage ist nur, wer übernimmt die praktische Realisierung so einer Aufgabe? Die Industrie, die Faxgeräte herstellt (ausschließlich in Fernost beheimatet) wäre m.E. durchaus in der Lage, Faxgeräte mit

minimalem Stand-By-Strom herzustellen, wenn der Markt dies forderte. Die Frage des zu hohen Stand-By-Stromes spielt jedoch beim Kauf von Faxgeräten bei den Käufern heute noch keine Rolle, weil sie das Problem nicht kennen und zumeist auch nicht verstehen. Richtig wäre es deshalb, das Problem durch uns (Bund der Energieverbraucher) und andere Institutionen (Umweltbundesamt, Zeitschrift Warentest, BUND, usw.) aufzugreifen bzw. aufgreifen zu lassen und den vielfach zu hohen Stand-By-Strom permanent anzuprangern. Die Palette der Geräte mit zu hohem Stand-By-Strom ist groß (Fernsehgeräte, Videorecorder, Radio-Türme, PC, kleine Nebenstellenanlagen, Faxgeräte, Uhrenradios, usw.). Das Einsparpotential an elektrischer Energie wäre nicht unerheblich, weil die Geräte ständig am Stromnetz hängen (24 Stunden am Tag!).

✉ Fritz Mückenhaupt, Frimleystr.25, 74321 Bietigheim-Bissingen

WINDKRAFT

Häufig werden Einsparmaßnahmen nicht realisiert, da der Wohnungsnutzer nicht Eigentümer ist oder die installierten Anlagen (z.B. Heizung) noch gut funktionieren. Ich bewohne eine Mietwohnung. Mein CO₂-Ausstoß beläuft sich durch Heizung auf ca. 4 to/Jahr. Ich habe mich finanziell an der Errichtung einer neuen Windkraftanlage beteiligt. Bereits mit einer Beteiligung von 6.000 DM werden an einem guten Binnenlandstandort jährlich rechnerisch 4.000 kWh Strom erzeugt und auf diese Weise 4 to CO₂-Ausstoß vermieden. Eine Umstellung der Warmwasserbereitung auf Gas oder Sonne hätte einen ähnlichen finanziellen Aufwand, jedoch nur einen Bruchteil an CO₂-Einsparung und eine geringere Rendite zur Folge gehabt. Lesern, die sich für eine Beteiligung an einer Windkraftanlage interessieren, nenne ich gerne Kontaktadressen.

✉ Andreas Pöhler, Frentrupweg 8, 32051 Herford

Heizölneuigkeiten: VERBRAUCH GLEICH

Seit 1982/83 hat sich der Heizölverbrauch (je m²) in Wohnungen nur geringfügig verändert. Er war nach der zweiten Ölpreiskrise 1978/79 bis 1982/83 um ein Viertel gesunken, seit dieser Zeit jedoch weitgehend unverändert geblieben. Das stellt Dr. Mohnfeld vom Bundeswirtschaftsministerium in einer interessanten Analyse fest (Brennstoffpiegel 7/93, S. 14).

An der Kaufkraft der Deutschen gemessen näherte sich der Heizölpreis 1992 dem Preisniveau von 1973, als das Öl 22 Pfennig je Liter kostete. Seither haben sich Einkommen und Heizölpreise etwa verdoppelt. Dieser Preis steht in merkwürdigem Kontrast zu den sicher gewinnbaren weltweiten Erdölreserven, die bei gleichbleibendem Verbrauch noch für 43 Jahre ausreichen, also bis zum Jahr 2036.

Fraunhofer Institut SOLARFORSCHUNG

Das Fraunhofer - Institut für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg ist als herausragendes Solarinstitut vom Weltdachverband mit einem Preis ausgezeichnet worden. Durch Kürzungen der Institutsfinanzierung durch das Bonner Forschungsministerium steht das ISE 1994 vor dem finanziellen Aus. Begründung aus Bonn: Mangelnde Wirtschaftlichkeit der Sonnenenergie. Die Leichtwasserreaktoren waren von Bonn mit 9 Mrd. DM, die gesamte Kerntechnik darüber hinaus 23 Mrd. DM gefördert

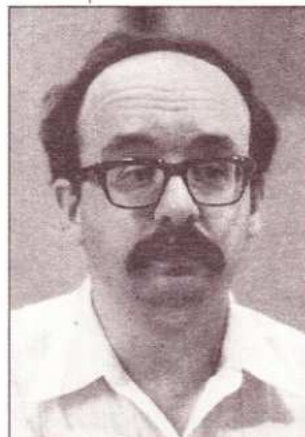
worden, für alle erneuerbaren Energien zusammen hat das BMFT bisher 3 Mrd. DM ausgegeben

Der Bund der Energieverbraucher hat in einem Schreiben an den Forschungsminister, den Bundeskanzler und die Mitglieder des Haushaltsausschusses gegen diese Mittelkürzung protestiert.

Wind POTENTIAL RIESIG

Das Potential der Windkraft wird stark unterschätzt. Eine Studie von MBB im Auftrag der EG-Kommission kam 1984 zu erstaunlichen Ergebnissen: In den Ländern der EG könnten 150.000 kleine Windkraftanlagen errichtet werden. Für große Anlagen gibt es zahlreiche rechtliche und politische Restriktionen. Wenn man diesen Restriktionen Rechnung trägt und nur Standorte mit mehr als 5 m/s Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe in Betracht zieht, so ergeben sich doch noch 170.000 Standorte an denen Anlagen mit mehr als 100 Meter Durchmesser errichtet werden könnten – damit könnten in den 10 EG-Staaten jährlich 2.000 Mrd. kWh Strom erzeugt werden. Damit ließen sich lt. dieser Studie dreimal mehr Strom aus Wind erzeugen als insgesamt an Strom in der EG verbraucht wird (Selzer, H.: Results of the assessment study of the technical/economic prospects for wind energy in the european countries, S. 18-22, in: Palz, W. (Ed.) European wind energy conference 1984, Stephens and Associates London, ISBN 0-

9510271-0-7). Bei den deutschen Potentialstudien für erneuerbare Energien im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums werden die Rahmenbedingungen und Ergebnisse mit dem Auftraggeber abgestimmt, entsprechend magere Potentiale für erneuerbare Energien ergeben sich daraus.



„Energiesparpapst“
Amory Lovins

Rußland VERSCHWENDUNG

Das russische Energiesystem stellt eine absurde und ökologisch unverantwortliche Verschwendung dar, stellte der SPD-Energieexperte Rolf Linkohr fest. Die Zielsetzung der Energieeinsparung stößt dort auf wenig Verständnis. 1992 stieg der Stromverbrauch in Rußland um 6%, obwohl die Industrieproduktion um 24% abnahm. Die Stadt Moskau verbraucht mit 8 Mio. Einwohnern halb soviel Erdgas, wie die Bundesrepublik mit ca. 80 Mio. Einwohnern.

Superauto: ZEHNMAL EFFIZIENTER

Von Lissabon bis Moskau mit 30 Litern fährt das neue Superauto des ame-

rikanischen Einsparexperten Amory Lovins.

Das Auto soll nur noch 400 kg wiegen, ohne weniger sicher zu sein. Das machen neue Kunststoffe möglich. Es verbraucht wegen geringerer Reibung, geringerem Luftwiderstand und geringerem Gewicht nur 0,6 bis 1,6 Liter Benzin je 100 km. Ein Elektromotor treibt die Räder an, den Strom liefert ein kleiner Ottomotor, über eine Batterie gepuffert. Wenn die Batterie voll ist, schaltet der Ottomotor aus und läuft auf diese Weise nie leer. Beim Bremsen wird der Elektromotor als Kraftwerk genutzt und aus der Bremsenergie Strom erzeugt. So wird die Bremsenergie wiederverwertet, die bis 70% ausmacht. Ein so tolles und sparsames Auto würde dazu verleiten, mehr zu fahren. Die Straßen würden noch mehr verstopft.

Daher braucht man andere Konzepte, um die Mobilität ohne das Auto zu verbessern. Man muß den Autofahrern das Nichtfahren belohnen. So wie aus Watt Negawatts werden, so werden also aus Kilometern „Negakilometer“.

TÜV-Experte: ATOMSTROM FRAGLICH

Die Uran-Weltvorräte reichen angesichts des heutigen Verbrauchs nur noch für 40 Jahre, die wahrscheinlich gewinnbaren Reserven gerade für weitere 20 Jahre. Nur mit der Schnell-Brüter-Technik oder dem Hochtemperatur-Reaktor ließen sich sinnvolle Nutzungsdauern von etlichen 100 Jahren

AKTUELLES

erreichen. Angesichts ungelöster Endlagerprobleme und des allgemeinen Mißtrauens gegenüber der Kernkraft lohnt die weitere Nutzung der Kernkraft auf reiner Uran-Basis „auf gar keinen Fall“. Zu diesem Ergebnis kommt Karl Heinz Lindackers, Technik-Vorstand des TÜV-Rheinland in einer Untersuchung. Er hält jedoch die Entwicklung völlig neuer und sicherer Reaktoren bei einem geordneten Rückzug aus der bisherigen Kernkraftwerks-Entwicklung für möglich.

Solarstromerfindung: **KÜNSTLICHES BLATT**

Ähnlich wie das Blatt einer Pflanze nutzen neuartige Solarzellen das Sonnenlicht und wandeln es in Strom um.

Die Erfindung kommt von Prof. Michael Grätzel (ETH Lausanne), einem Außenseiter. Die Zelle arbeitet völlig anders als bisherige Solarzellen: Ein durchsichtiger Farbstoff (Titanoxid) wird auf einer Kupferplatte zwischen zwei Glasplatten eingeschlossen.

Die Grätzel-Zelle kostet vermutlich nur ein Zehntel einer konventionellen Solarzelle, man kann sie sogar selbst zuhause herstellen. Das verwendete Titanoxid ist absolut ungiftig. Der Wirkungsgrad liegt jetzt schon über 10 Prozent.

Troisdorf: **RWE SCHIEBT**

Die Stadtwerke Troisdorf wollen Ende 1994 das städtische Stromnetz von der RWE übernehmen. Zu diesem Zeitpunkt läuft

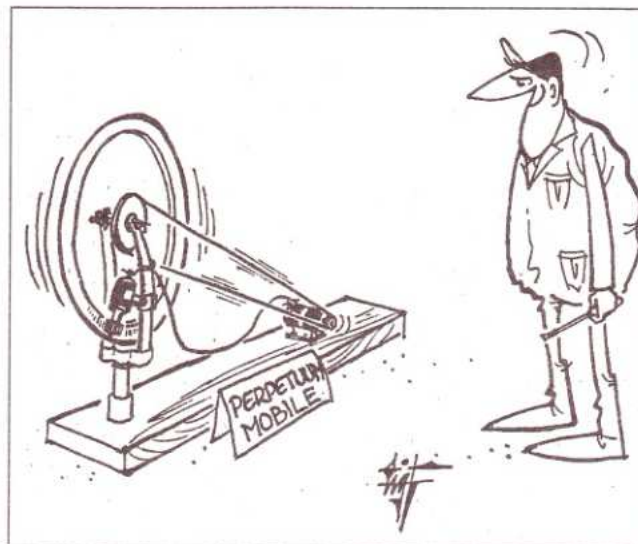
der alte Konzessionsvertrag aus. Hilfestellung bietet die Kölner GEW, die sich mit 49% an den Stadtwerken beteiligen wollen.

Im Vorfeld der jetzt anstehenden Entscheidungen zum Netzzurückkauf hatte die RWE u.a. mit Zeitungsanzeigen versucht, massiv Stimmung gegen die Netzübernahme durch die Stadtwerke zu machen.

Mehr oder weniger geschickt sollte mit diesen Anzeigen offenbar der

Schweiz: **VERBRAUCHSWERTE**

Das schweizerische Bundesamt für Energiewirtschaft hat zusammen mit der Hausgerätebranche Zielwerte für den Energieverbrauch von Hausgeräten ausgearbeitet. Diese müssen mit einer Übergangsfrist von fünf Jahren von allen in der Schweiz verkauften Geräten eingehalten werden. Schon heute erfüllen 40 Prozent der Geräte diese Zielwerte:



Eindruck erweckt werden, allein die RWE könnte stabile Strompreise und eine zuverlässige Versorgung sichern, die Netzübernahme durch die Stadtwerke ginge zu Lasten von Stadt und Bürgern.

In Bonn übernahmen die Stadtwerke die Versorgung eines Stadtteils von der RWE. Aus einem Umsatz von 40 Mio. DM für das neue Gebiet wird ein Gewinn für die Stadt in Höhe von 10 Mio. DM erwartet.

Verständlich, daß sich RWE gegen den Verlust von Versorgungsgebieten wehrt.

- Geschirrspüler – 0,12 kWh/Maßgedeck (für mehr als 8 Maßgedecke)
- Waschmaschinen – 0,23 kWh/kg Trockenwäsche
- Wäschetrockner – 0,6 kWh/kg Trockenwäsche (Abluftrockner)
- 0,7 kWh/kg Trockenwäsche (Luftkondensation)
- 0,65 kWh/kg Trockenwäsche (Wasserkondensation)

Diese Festlegungen sind vorbildlich. Auf dem deutschen Hausgerätemarkt werden diese Werte nur von den heute sparsamen Geräten erreicht. Interessant sind die Bezugsgrößen. Sie machen beim

Vergleich zwischen Waschmaschine und Wäschetrockner klar, daß für das elektrische Wäschetrocknen dreimal mehr Energie aufzuwenden ist, als für das Waschen (prüf mit 6/93).

Aachen **SOLARVERGÜTUNG**

Nach Aachen hat nun auch die Stadt Freising eine kostendeckende Vergütung von Solarstrom beschlossen. Wie in Aachen sind auch in Freising die Stadtwerke im Besitz der Stadt. Die kostendeckende Vergütung in Aachen wird, wie es heißt, derzeit durch den langen Arm der RWE im Wirtschaftsministerium behindert.

Mineralfasern **KANZEROGEN WIE ASBEST**

Künstliche Mineralfasern, die auch für Wärmedämmung verwendet werden, können Krebs erzeugen. Davon sind Umweltbundesamt, Bundesgesundheitsamt, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und MAK-Kommission überzeugt.

Neu ist, daß einige künstliche Mineralfasern die gleiche kanzerogene Potenz aufweisen wie Asbestfasern. Reißt man die Mineralfaserdämmung einfach heraus, schadet dies mehr als es nützt.

Sind die Isolierungen richtig eingebaut, so verhindert die notwendige Dampfsperre in der Regel, daß eine Innenraumbelastung entsteht.

Gefährlich ist vor allem die Verarbeitung dieser Materialien.

Neue Kessel braucht das Land

Der Stichtag 1.10.1993 ist für viele Betreiber von älteren Heizungsanlagen mit einem Fragezeichen versehen. Schafft der Kessel noch die verschärften Grenzwerte? Muß die Anlage jetzt erneuert werden? Nach einschlägigen Angaben werden rund 500.000 Kessel nun beanstandet und sind zumindest zu ertüchtigen. Grund genug um über den Stand der Heiztechnik zu berichten und Ratschläge für die Interessenten an modernen Heizungen zu geben. Ralf Krug berichtet.

Fast 40% der Anlagen veraltet

Kaum zu glauben, aber wahr: Immer noch knapp 40% der bestehenden Heizungsanlagen gelten als veraltet. Sie arbeiten völlig unwirtschaftlich und verursachen hohe Emissionen. Zu diesen Anlagen zählen alle sogenannten Konstanttemperaturkessel, die bis Anfang der achtziger Jahre installiert wurden.

Stand der Heizungstechnik

Seit etwa 1980 werden sog. Niedertemperaturkessel angeboten und seither immer weiter verbessert. Diese Kessel weisen geringe Abgasverluste (ca. 7%) und geringe Bereitschaftsverluste auf. Die Kessel werden „gleitend“ betrieben, d.h. die Kesseltemperatur ändert sich in Abhängigkeit der Anforderungen des Heizbetriebes (und ggf. der Brauchwasserbereitung) zwischen 30° und etwa 70°C. Die Heizkörper werden in der Regel direkt vom Kessel beschickt; ein Mischer ist nicht nötig. Zur Heizungsanlage gehört eine Heizungsregelung, die die Anlage Außentemperatur- und zeitabhängig steuert. Mit dieser Heiztechnik werden Jahresnutzungsgrade von 85 bis über 90% erreicht.

Stichtag 1.10. nur für Altanlagen

Zum ersten Oktober ändert sich weit weniger als gemeinhin angenommen wird. Die Kleinf Feuerungsanlagenverordnung besteht nämlich schon seit 1988. Lediglich die

fünfjährigen Übergangsfristen für Altanlagen laufen aus. Demzufolge darf auch der Abgasverlust von Altanlagen ab sofort Werte von 13 bis 15% (je nach Kesselleistung) nicht mehr überschreiten.

Hinzu kommen sogar noch Toleranzen bis zu 3%. Beanstandet werden voraussichtlich etwa 500.000 Anlagen. Als veraltet gelten jedoch ca. 1,5 Millionen.

Genügen Wartung & Einstellung?

Viele Heizungsanlagen sind schlecht gewartet, ungünstig eingestellt oder unterliegen weiteren Mängeln. Dies betrifft insbesondere den vermieteten Wohnbereich, wo das Interesse des Eigentümers an einer sparsamen Heizung sehr gering ist.

Viele der betroffenen Heizungsanlagen werden nach Wartung und Einstellung den Anforderungen genügen. Allerdings ist dies im Sinne eines wirtschaftlichen Betriebes kaum ausreichend, da sich hiermit die Grenzwerte zwar erfüllen lassen, der Energieverbrauch aber nur geringfügig reduziert wird. Ein Beispiel:

Selbst ein 25 Jahre alter Heizkessel läßt sich durch Einstellung einer niedrigen Feuerungswärmeleistung (was in Anbetracht der Überdimensionierung meist möglich ist) unter den Grenzwert des Abgasverlustes drücken.

Der Jahresnutzungsgrad beträgt trotzdem nur 65%.

Brenneraustausch selten sinnvoll

Viele Betreiber erwägen, falls Wartung und Einstellung nicht ausreichend sind, ggf. die Erneuerung des Brenners. Dies ist allerdings nur bei Vorhandensein eines Niedertemperaturkessels sinnvoll, weil bei einer Altanlage die Energieeinsparung relativ gering ist (max. 10%) und die Kosten dagegen beachtlich (2 bis 3.000 DM). In einigen Jahren ist der Kessel doch auszutauschen und dann paßt der Brenner oft nicht richtig zum neuen Kessel.

Altanlagen: Komplett erneuern!

Für Altanlagen mit miserabler Energieausnutzung gilt die Devise: Komplett erneuern. Die Verbrauchsreduzierung beträgt schon im Einfamilienhaus 1000-1500 Liter Heizöl oder cbm Erdgas jährlich, in größeren Gebäuden noch viel mehr. Erneuert werden sollten Kessel, Brenner, Regelung sowie die unmittelbaren Heizungsarmaturen und die Umwälzpumpe. Die Kosten hierfür betragen je nach Umfang und Art der Anlage z.B. bei 20 kW Kesselleistung 8.000 bis 10.000 DM.

Kamin überprüfen

Unbedingt überprüft werden muß die Eignung des Kamins für eine neue Kesselanlage. Durch geringere Abgasverluste und meistens niedrige Kesselleistung besteht die Gefahr einer Durchfeuchtung des Kamins. In manchen Fällen reicht der Einsatz einer Nebenluftvorrichtung, häufig ist aber der Kamin zu sanieren. Im letzten Fall wird ein querschnittreduzierendes Rohr aus Keramik, Edelstahl o.ä. eingezogen und zusätzlich wärmedämmend. Die Kosten hierfür betragen 200 bis 300 DM je Meter Kaminhöhe.

Heizung und Dämmung

Oft sind gerade alte, aber auch neuere Heizungen völlig überdimensioniert, d.h. viel zu groß für das Gebäude. Das führt während des ganzen Jahres zu unnötig hohem Verbrauch. Ging man früher von 110 Watt Heizleistung je Quadratmeter Wohnfläche aus, so genügen

HEIZTECHNIK

bei guter Dämmung je nach Lage auch 50 bis 75 Watt/qm. Heizung und Wärmedämmung müssen zusammen passen. Unter Umständen ist es sinnvoll, die am schlechtesten gedämmten Hausteile gleichzeitig mit der Heizung zu sanieren. Fachlich fundierte Hinweise gibt eine Vort-Ort-Beratung durch einen Energieberater, die durch den Bundeswirtschaftsminister mit 900 DM bezuschusst wird, wenn das Haus vor 1984 erbaut wurde. Eine Liste von antragsberechtigten und zugelassenen Energieberatern finden Sie auf S. 46 dieses Heftes.

Heizöl oder Erdgas?

Bei einer Heizungserneuerung oder -errichtung spielt die Wahl des Brennstoffes eine nicht unerhebliche Rolle. Die meisten Gebäude werden mit Heizöl oder Erdgas geheizt, deshalb an dieser Stelle eine kleine Bewertung: Heizöl verursacht im Durchschnitt um etwa 10 % geringere Brennstoffkosten als Erdgas, sofern bei Erdgas der Grundpreis unberücksichtigt bleibt. Andererseits sind die Investitionskosten der Ölheizungsanlage und deren Wartungs- und sonstige Betriebskosten merklich höher. Heizöl muß bevorratet werden, dies umfaßt die Errichtung und Kontrolle der Tankanlage einschließlich dem Platzbedarf hierfür. Bei Erdgas entstehen ebenfalls einmalige Kosten für den Gasanschluß sowie jährliche Kosten für die Gaslieferung in Form des Grundpreises. Bei Betrachtung der Gesamtkosten für Investition, Betrieb und Energie sind die beiden Brennstoffe Heizöl und Erdgas praktisch als gleich anzusehen.

Umweltseitig schneidet Erdgas etwas günstiger ab, der Unterschied ist aber nur geringfügig. Im Bezug auf die Treibhausgase verursacht Erdgas geringere Kohlendioxidemissionen, hat aber Probleme mit den Netzverlusten und der damit verbundenen Methanfreisetzung. Die herkömmlichen Schadstoffe wie Stickoxide, Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid usw. liegen bei Erdgas in der Regel sehr niedrig, allerdings

weisen auch moderne Heizölfeuerungen niedrige Emissionen auf. Zwei Punkte sprechen noch für Erdgas als Brennstoff: Mit Erdgas läßt sich relativ einfach und in der Regel wirtschaftlich die Brennwertheiztechnik und damit eine sehr hohe Energieausnutzung verwirklichen. Weiterhin kann Erdgas auch zum kostengünstigen Kochen und Backen verwendet werden.

Stand der Technik bei Heizöl

Üblich ist ein Spezialheizkessel in Verbindung mit einem Brenner mit Gebläse. Kessel und Brenner sind einzeln, aber auch als gut aufeinander abgestimmte Einheit („Unit“) erhältlich. Die Kosten für Ölheizkessel mit Brenner betragen im Leistungsbereich von 20 kW etwa 5.500 DM. Beim Brenner sind heute Ölzerstäubungsbrenner mit prak-



„Zum Donnerwetter, habt Ihr hier keinen Posten für Holzfeuerung, Brennwerttechnik kenn ich nicht“

tisch vollständiger Verbrennung und niedrigen Emissionen an Stickoxiden (ca. 120-150 Milligramm je Kilowattstunde Brennstoff) und Kohlenmonoxid (ca. 90 mg/kWh) üblich. Durch Vergasungsbrenner („Blaubrenner“) werden diese Emissionen weiter gesenkt (auf unter 100 bzw. 60 mg/kWh).

Bei Gas: mit und ohne Gebläse

Bei der Gasfeuerung werden überwiegend Spezialheizkessel mit atmosphärischem Brenner (ohne Gebläse), seltener auch Kessel mit

Gasgebläsebrenner verwendet. Atmosphärische Gaskessel sind mit ca. 3.000 DM (20 kW) preiswert, einfach aufgebaut und inzwischen auch relativ emissionsarm. Für den Neubau werden Gaskessel mit Gebläsebrenner wegen der hohen Kosten von ca. 5.500 DM (20 kW) selten eingesetzt, obwohl sie etwas sparsamer und emissionsärmer als atmosphärische Kessel sind. Sie werden vor allem bei der Umrüstung bestehender Kessel verwendet. Emissionsseitig liegen moderne atmosphärische Gaskessel bei 100 bis 120 mg/kWh Stickoxide und ca. 90 mg/kWh Kohlenmonoxid. Schwefeldioxid wird praktisch nicht emittiert, da dem Gas vor dem Transport der Schwefel entzogen wird.

Brennwertkessel

Brennwertkessel gehen noch einen Schritt weiter als Niedertemperaturheizkessel, weil sie auch die Abgaswärme möglichst vollständig ausnutzen. Die im Abgas enthaltene Feuchtigkeit kondensiert und erbringt zusätzliche Heizwärme. Kennzeichen von Brennwertkessel sind zusätzliche Wärmetauscherflächen, eine spezielle Abgasanlage sowie eine Gebläsebrenner oder einen Abgasventilator. Gasbrennwertgeräte sind inzwischen reichlich verfügbar und bei Preisen ab 4.000 DM (20 kW) einschließlich Brenner relativ preiswert. Die Einsparung im Vergleich zu einem Niedertemperaturkessel beträgt etwa 15 % Erdgas, sodaß die Mehrkosten in der Regel tragbar sind. Die Emissionen von Brennwertgeräten liegen aufgrund der günstigen Gemischbildung sehr niedrig. Ölbrennwertgeräte sind hingegen aus mehreren Gründen weniger sinnvoll. Die Energieeinsparung ist mit maximal 10 % niedrig, die Kosten sind sehr hoch (ab 8.000 DM für 20 kW) und das Angebot ist mäßig. Bei Brennwertgeräten müssen spezielle, jedoch kostengünstige Abgasanlagen aus Aluminium oder Polypropylen gewählt werden, die in einen einschaligen Schornstein eingezogen werden. Die Kosten einer Brennwertabgasanlage

liegen dann deutlich niedriger als die einer Kaminsierung oder eines neuen Kamins für Niedertemperaturkessel. Oft bezuschussen Versorgungsunternehmen und/oder Gebietskörperschaften (Land, Kreis, Kommune) die Mehrkosten einer Brennwertheizung.

Teuer: Flüssiggas und Stadtgas

Als Alternative zum Heizöl (oder festen) Brennstoff wird oftmals Flüssiggas verwendet. Dieser Brennstoff verursacht bei Literpreisen um 60 Pf, bedingt durch den niedrigen Heizwert (6,5 kWh/l), fast doppelt so hohe Brennstoffkosten wie Heizöl. Stadtgas, in den neuen Ländern noch viel vertreten, ist in der Regel ebenfalls eine teure Heizenergie. Gerade für diese beiden teuren Gasarten gilt: Der Einsatz von Brennstoffkesseln ist hier infolge der hohen Brennstoffkosten besonders lohnend. Die spätere Umstellung auf andere Gasarten ist zudem einfach möglich.

Regelmäßige Wartung wichtig

Für einen energiesparenden Betrieb ist die regelmäßige, möglichst jährliche Wartung der Heizungsanlage unerlässlich.

Aufgaben des Schornsteinfegers

Der Schornsteinfeger kommt jährlich und hat zwei Aufgaben: Zum einen überprüft er die Heizungsanlage nach der Kleinf Feuerungsanlagenverordnung. Hierbei sind die Abgasverluste sowie bei Ölanlagen die Rußzahl und bei Gasanlage der CO-Gehalt zu kontrollieren. Zum zweiten sind gemäß den Kehr- und Überprüfungsverordnungen der Länder Kamine zu reinigen und Abgaswege bzw. -anlagen zu überprüfen. Die Kosten dieser Dienstleistungen sind in Gebührenverzeichnissen festgelegt; sie betragen je nach Größe des Gebäudes und Art der Heizungsanlage 80 bis 150 DM jährlich. Brennstoffgeräte stellen hier eine Besonderheit dar: Bei ihnen entfällt die Überprüfung der Abgasverluste und anstelle des Kaminkehrens findet eine Überprü-

fung der Abgasanlage statt. In der Summe liegen die Gebühren hier merklich niedriger als bei herkömmlichen Anlagen.

Elektroheizung: Teuer & schädlich

Anzusprechen ist auch die Heizung mittels Elektroenergie. Immerhin ca. 8 % der Wohnungen werden hiermit geheizt. In den siebziger Jahren galt der Slogan: Weg vom Öl – letztlich um jeden Preis. Bedingt durch den niedrigen Wirkungsgrad der Stromerzeugung (ca. 35 %) und die zuzurechnenden Brennstoffe (überwiegend Kohle) liegt der Primärenergieverbrauch der Elektroheizung mehr als doppelt so hoch wie der von Öl- oder Gasheizungen. Bei den Emissionen sieht es ähnlich oder noch krasser aus: Die Kohlendioxidfreisetzung beträgt bis zum vierfachen. Elektroheizungen wurden eingebaut wegen ihren relativ niedrigeren Investitionskosten und der einfacheren Installation. Allerdings betragen die Energiekosten etwa das Doppelte (Speicherheizungen) bis Vierfache (Direktheizungen) von Öl- oder Gasheizungen, sodaß Elektroheizungen letztlich eine teure Sache sind.

Wärmepumpen: noch zu teuer

Nach dem kurzen Boom in den achtziger Jahren sind sie wieder völlig in die Vergessenheit geraten. Dabei galten sie als das Mittel zur Energieeinsparung. In jüngster Zeit ist wieder mehr die Rede von Wärmepumpen. Wärmepumpen entziehen der Umgebung oder dem Erdreich Wärme und bringen sie auf ein höheres Temperaturniveau, um damit Heizen zu können. Bei Elektrowärmepumpen werden dabei aus einer kWh Strom 2,5 bis 3 kWh Heizwärme. Bei brennstoffbetriebenen Wärmepumpen wird aus einer kWh Brennstoff 1,3 bis 1,6 kWh Heizwärme gewonnen. Elektrowärmepumpen liegen damit primärenergetisch auf dem Niveau von modernen Zentralheizungen, Brennstoffwärmepumpen sind die mit Abstand sparsamsten Heizungen überhaupt. Allerdings sind die Investitionskosten

sehr hoch (ab 20.000 DM für eine 20 kW Anlage) oder Anlagen in bestimmten Leistungen gar nicht verfügbar, so daß Wärmepumpen erst bei sehr hohen Energiekosten interessant werden könnten.

Fernwärme: Eine Alternative

Immerhin fast 10 % der Gebäude, in den neuen Ländern noch deutlich mehr, werden mit Fernwärme beheizt. Die Tendenz ist weiter steigend. Für Fernwärme sprechen die wegfallende Kesselanlage mit den daranhängenden Betriebskosten (Wartung, Instandhaltung usw.), der nicht nötige Schornstein, keine Brennstoffbevorzugung u.a. Der Energieverbrauch liegt bei modernen Fernwärmenetzen etwa auf dem Niveau moderner Einzelheizungen, bei alten verlustreichen Netzen aber deutlich darüber. Der große und entscheidende Vorteil der Fernwärme ist der mögliche Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung. Durch die gekoppelte Strom- und Wärmeenergie wird etwa 40 % Primärenergie gespart. Diese Technik ist in kleinen Blockheizkraftwerken wie auch in großen Heizkraftwerken möglich. Lediglich die Spitzennachfrage wird dann durch Heizkessel bzw. Heizwerke gedeckt. Die Gesamtkosten der Beheizung mit Fernwärme liegen bei starken örtlichen Preisunterschieden etwa auf oder etwas über dem Niveau von Heizöl- oder Erdgasheizungen. Kennzeichnend sind geringe Investitionskosten. Viele Kostenpositionen von Einzelheizungen entfallen zudem.

Kraft-Wärme-Kopplung

Bislang noch selten, aber ebenfalls zunehmend werden dezentrale, gebäudeweise Heizkraftanlagen eingesetzt. Allerdings sind wegen dem eingeschränkten Angebot und den hohen Kosten solche Anlagen bislang auf größere Gebäude (ab etwa 100 kW Wärmebedarf oder 1000 m² beheizter Fläche) beschränkt. Die Heizkraftanlage deckt zum Erreichen hoher Betriebsstunden und stetiger Stromerzeugung nur einen

HEIZUNGSTECHNIK

Teil der Wärmeleistung (20 bis 40%) ab, der übrige Teil wird durch Heizkessel abgedeckt. Eine Besonderheit ist hierbei die Stromerzeugung: Der Strom kann eigenverwendet oder ins Netz eingespeist werden, eine Mischung aus beiden ist die Regel. Eingespeister Strom wird gering honoriert, die Vergütung liegt bei 6 bis 12 Pf je kWh. In Mehrfamilienhäusern können die einzelnen Wohnungen vom Betreiber der Heizkraftanlage versorgt werden, der Betreiber wird dann zum Energieversorger (Wärme- und Strom). Diese Lösung bedeutet eine hohe Wertschöpfung für den erzeugten Strom, aber auch einen erheblichen organisatorischen Aufwand. Heizkraftanlagen sind sehr kostenintensiv: Anlagen mit 40 kW kosten etwa 50.000 DM, Anlagen mit 15 kW rund 20.000 DM. Ein wirtschaftlicher Einsatz ist daher an bestimmte Rahmenbedingungen gebunden. Emissionsseitig weisen Heizkraftanlage dann Vorteile auf, wenn eine wirksame Abgasreinigung Bestandteil ist. Andernfalls liegen die Stickoxidemissionen relativ hoch. Durch die Primärenergieeinsparung wird in jedem Fall die Kohlendioxidfreisetzung stark reduziert.

Feste Brennstoffe

Holz und Kohle sind weitere Heizvarianten, die je Brennstoffverfügbarkeit und vorhandenen Anlagen durchaus eine Alternative sein können. In der Regel weisen sie niedrige Brennstoffkosten auf, verursachen aber hohen Arbeitsaufwand. Die Emissionen liegen abhängig von der Heiztechnik fast immer auf einem hohen Niveau. Die Verwendung von Holz zum Heizen ist kohlendioxidneutral, d.h. es wird nur das Kohlendioxid freigesetzt, welches vorher gebunden wurde.

Warmwasserbereitung

Die Warmwasserbereitung sollte grundsätzlich Bestandteil einer Heizungsanlage sein. Die zentrale Warmwasserbereitung in Wohngebäuden ist die energiesparendste und wirtschaftlichste Art der Warm-

Nehmen Sie das letzte Schornsteinfegerprotokoll zur Hand und sehen Sie unter der Rubrik **Wärmeaustauscher** nach, ob die Nennwärmeleistung Ihrer Heizung zwischen 4kW und 25kW oder zwischen 25kW und 50kW liegt.

Stellen Sie dann in der Rubrik **Meßergebnis fest**, welche Zahl in der Spalte „Abgasverlust“ steht.

1,2,3,4 der Heizungs- test

4

Ist die Abgasverlustzahl nicht größer als verlangt, hat Ihre Heizung den Test bestanden.*
Wir gratulieren!

Bei einer Nennwärmeleistung Ihrer Heizung von 4kW bis 25kW darf diese Zahl nicht größer als 15 sein.
Bei einer Nennwärmeleistung Ihrer Heizung von 25kW bis 50kW darf diese Zahl nicht größer als 14 sein.

*Ist die Abgasverlustzahl höher, muß die Heizung modernisiert werden.

Prüfen Sie Ihre Heizung! Sie können selbst ganz einfach feststellen, ob Ihre Heizung den neuen ab 1. Oktober 1993 geltenden Bestimmungen genügt: Je geringer der Abgasverlust, desto wirtschaftlicher und schadstoffärmer ist die Heizung. Darauf kommt es dem Gesetzgeber an.

wasserbereitung. Insbesondere die elektrische, zentrale oder dezentrale Warmwasserbereitung führt zu erheblichen Mehrkosten und zu einem hohen Primärenergieaufwand (Ausnahme hiervon sind nur sehr weit entfernt liegende und selten genutzte Zapfstellen). Dies gilt trotz der niedrigeren Investitionskosten elektrischer dezentraler Warm-

wasserbereitung bei Gebäuden mit wenigen Wohnungen. Weiterhin hat die zentrale Warmwasserbereitung Vorteile im Zusammenhang mit energiesparenden Heiztechniken (Brennwertkessel, Fernwärme usw.) und ist Voraussetzung für den späteren Einsatz von Alternativen (Sonnenenergie).

Neuigkeiten von der Messe

Der *Hydro-Pulse* von Stiebel-Eltron arbeitet ohne Zündflamme und Brenner. Eine Pulsationsverbrennung mit 60 Zündungen pro Sekunde sorgt für Wärme.

Viessmann bietet einen halbkugelförmigen *Matrixbrenner* an, bei dem eine katalytische Beschichtung die Bildung von Stickoxiden nahezu völlig unterbindet.

Ebenfalls mit *Platinkatalysator* soll der in zwei Jahren fertige neue Buderus-Brenner arbeiten.

Bei Weishaupt wird ein Teil der Rauchgase erneut in die Verbrennungszone geleitet. Die Flamme brennt kühl und schadstoffarm.

EVEBI

neu: Version 3.4

Software für Energieberatung und -Management am Gebäude

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

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

ENVISYS W. Schöffel

Viktoriastraße 1
6502 Mainz-Kostheim
Tel. 06134/25253

Niedrig-Energie – hohe Ansprüche

„Dem „Preisklau“ leitungsgebundener Energie kann man nur durch gute Dämmung entfliehen“. „Solange zwei Liter Öl nicht mehr kosten als eine Handwerkerminute, besteht kein Anreiz zu ernsthaften Energieeinsparungen“. Mit diesen Zitaten ist der Spannungsbogen der Referate zur Niedrigenergiebauweise umrissen. Ein Tagungsbericht von Aribert Peters.

Eine geballte Ladung an Informationen und Anregungen vermittelte eine Tagung der Stadtwerke Hannover und des Forum für Zukunftsenergien am 2./3. September in Hannover (vgl. auch die Rubrik: „Auch Mitglied bei uns“ über Niedrigenergiehäuser in Schopfheim).

„Zurück zur Sonne“

forderte Prof. Winter. Bis 1850 hat die Menschheit sich mit der Sonnenenergie begnügt (Windmühlen, Segelschiffe, Muskelarbeit von Tieren). Nun gilt es, zu einer zweiten Sonnenzeit zurückzukehren. Jeder Mensch sollte sich mit 2 Kilowatt Energie zufriedengeben, für Industrieländer eine starke Einschränkung, für Entwicklungsländer bietet dies die Chance auf einen großen Sprung nach vorn. Kaum einer kennt seine private CO₂-Bilanz: Im Schnitt verursacht jeder 13 t CO₂-Emissionen jährlich, die Hälfte indirekt über Produkte und Staat, die Hälfte direkt.

Verständnis entscheidend

Für den Papst der Niedrigenergiebauweise Prof. Brunner aus Zürich ist das Verständnis der Energieflüsse im Haus entscheidend, also sowohl der Energiequellen als auch der Energieverluste unter Einschluß des Stroms.

In der Schweiz wurde dieses Verständnis durch die Baunorm SIA 380/1 gefördert, auf deutsche Verhältnisse durch den „Leitfaden für energiesparendes Bauen“ übertragen (kostenlos anzufordern bei IWU, Annastr. 15, 64285 Darmstadt). Die Niedrigenergiebauweise wird

am meisten durch Ausbildungsdefizite von Architekten und Handwerkern behindert. Hier helfen schärfere Vorschriften und deren (bau)polizeiliche Überwachung nur wenig. Es muß die Einsicht verbreitet werden, daß die Befolgung der Vorschriften ein Gebot wirtschaftlicher Vernunft ist. Es wird dann klar, daß Kontrolleur und Kontrollierter letztlich die gleichen Interessen haben. Statt in staatliche Zuschußprogramm sollte vernünftiger in Ausbildungsprogramme investiert werden. Denn hier liegt der Ertrag bei gleichem Aufwand zehnmal höher als z.B. bei Zuschußprogrammen Solange Energie so billig



ist, führt Zureden nicht zu Einsparungen, so Brunner. Diese sind nur durch Energieverteuerung oder intelligente Systeme, die sich von selbst dem Bedarf anpassen, zu erreichen.

Dämmung oder Solaranlage?

In Vorarlberg richtet sich die Förderung von Solaranlagen nach deren Ertrag – nicht den Investitionskosten. Verpflichtend ist vor einer Förderung der Solaranlage die Erstellung einer Energiebilanz für das Gebäude. So wird dem Antragsteller ggf. bewußt gemacht, daß Investitionen in Wärmedämmung oder Heiztechnik vor dem Bau einer Solaranlage sinnvoll sind.

Große Fenster falsch

Hans Erhorn vom Fraunhofer-Institut für Bauphysik in Stuttgart faßte 15 Jahre Erfahrung mit Niedrigenergiehäusern in wenigen Worten zusammen. Angefangen hat alles mit dem Landstuhl-Projekt vor 15 Jahren. Man versuchte zunächst durch große Fensterflächen möglichst viel Sonne hereinzuholen. Es zeigte sich, daß dies nur zu großer Überhitzung im Sommer führte, in der Übergangszeit aber nicht sehr viel brachte. Besser schnitten die Häuser mit normalen Fenstern und sehr gut gedämmten Wänden ab.

Fertighäuser am besten

Weitere Erfahrungen sammelte man mit einem Pilotprojekt in Heidenheim. Beim Energieverbrauch schnitt ein Fertighaus ohne Lüftungsanlage am besten ab, weil in allen anderen Häusern der hohe Stromverbrauch von Lüftungstechnik und Wärmerückgewinnung die Energieersparnis wieder zunichte machte. Eine Lüftungsanlage muß fünfmal mehr an Energie einsparen, als sie an Strom verbraucht – wegen der hohen Kosten des Stroms. Hier besteht noch großer Entwicklungsbedarf.

Luftdichtigkeit unbekannt

Beim NEH-Programm der Stadtwerke Hannover legte man von vornherein großen Wert auf die Weiterbildung von Architekten und Handwerkern, berichtete Wolf-Dieter Stannat von der Uni Hannover. Wärmebrücken werden generell unterschätzt, für Luftdichtigkeit ist überhaupt kein Problembewußtsein

NIEDRIGENERGIEHÄUSER

vorhanden. Eine Qualitätsverbesserung in der Ausführung ist nur durch bessere Ausbildung der Handwerker erreichbar. Dem Handwerker muß klar sein, was er macht.

Die Förderung entsprach mit 100 DM/m² der Hälfte der Zusatzkosten der Niedrigenergiebauweise in Hannover.

WSV schönt Verbrauch

Der Wärmebedarf der Gebäude wurde nach zwei Methoden abgeschätzt: Nach der Methode der neuen Wärmeschutzverordnung (WSV) und nach dem Verfahren des IWU-Darmstadt (vgl. oben). Nach der WSV ergaben sich durchweg deutlich geringere Werte als nach dem IWU-Verfahren – die Abweichungen lagen im Extremfall beim Faktor 3,7. Aus anderen NEH-Projekten ist bekannt, daß die Werte der WSV die tatsächlichen Verbräuche weit unterschätzen. Die Abweichung sind umso größer, je besser gedämmt das Gebäude ist und je größer die Südverglasung ist. Die WSV überschätzt die solaren Wärmegevinne. Auch unterschätzt die WSV die beheizte Fläche im Mittel um 23%.

Die Erfahrungen mit Bauträgern waren in Hannover nicht so rosig. Vor Vertragabschluß muß die NEH-Forderung geklärt werden, sonst gibt es Nachforderung und die Finanzierung stürzt u.U. ab.

Schweden: 95% Fertighäuser

Hans Eek aus Göteborg berichtete über schwedische Erfahrungen. Dort werden 95% der Häuser als Fertighäuser im Niedrigenergiestandard vorfabriziert.

Wichtig sind gute Sonnenabschirmung im Sommer, nicht übertrieben große Fensterflächen, im Süden größer, im Norden kleiner. Wintergärten sparen nicht sehr viel, sie haben nur symbolischen Wert.

Fernwärme und NEH?

Ist Fernwärme auch bei Niedrigenergieabauweise möglich? Tobias Loga berichtet über die Neubau-

siedlung Distelweg in Niedernhausen bei Wiesbaden. Der Niedrigenergiehausstandard (70 kWh/m²), ermöglicht niedrige Vorlauftemperatur und dadurch kostensparende flexible Rohre, die von der Kabeltrommel angeliefert und ohne viele Verzweigungen in Gräben eingelegt werden können (Gesamtkosten 300 DM/100 m). Die Wärme wird ohne Wärmetauscher direkt in das Hausnetz eingespeist, für Warmwasser gibt es einen Speicher, um die Höchstlast des Netzes (Gleichzeitigkeit) gering halten zu können. Durch die ganzjährige Warmwasserabnahme, die im Verhältnis zu Heizung an Gewicht gewinnt, ist das Nahwärmenetz über das Jahr hinweg besser ausgelastet und damit wirtschaftlicher zu betreiben. Aufgrund der Landesförderung (120.000 DM) entstehen für die Bewohner durch die Nahwärme keine Mehrkosten. Der organisatorische und finanzielle Aufwand war jedoch erheblich.

NEH auch in den neuen Ländern

Harald Stahr berichtete aus Leipzig, daß auch bei der Sanierung alter Bausubstanz in den neuen Ländern Niedrigenergieniveau erreicht werden kann. Durch 12 cm Außendämmung erhöhten sich die Sanierungskosten von normalerweise 1400 DM/m² auf 1800 DM/m². Damit wird jedoch ein Drittel Heizenergie eingespart. Das Geld, geht statt an die Stadtwerke, dadurch an die Wohnungsgesellschaft bzw. die Mieter. Auf kontrollierte Lüftung wurde verzichtet.

Gute Tips:

- Land und Kommunen fördern oft NEH-Bauweise. Erkundigen Sie sich!
- Der Bund der Energieverbraucher verschickt gratis ein Info-Paket zu NEH-Bauweise (S. 45)!

Kostenlos Strom von der Sonne

Solartechnik zu Diskontpreisen
Versand ab Lager

SIEMENS

HELIOS

AEG

Kyocera

SMA

Katalog u. Preisliste für DM 4,00 in Briefmarken

z.B. auch für netzteil-
speisende Solaranlagen
und Gartenfelpumpen

Alle Solarkomponenten zu Tiefstpreisen

SODI, der SOLARDISKOUNTER
40481 DÜSSELDORF Postfach 31 01 11

Innovative Solarsysteme

Solwex

Der Wechselrichter zur Netzeinspeisung

☒ preiswert
☒ zuverlässig
☒ kompromißlos

Fortschritt im Zeitalter der Sonnenenergie

Fordern Sie kostenlos Prospekt und TÜV-Bericht an!

alfasolar

Vertriebsgesellschaft

Müllerloh 2
2371 Breilholz

Telefon: 0 43 32 - 92 54
Telefax: 0 43 32 - 5 07

SOLARTECHNIK

Wir sind Spezialisten für Solaranlagen

Strom mit Modulen
Warmwasser durch Kollektoren
Elektro-Fahrzeuge

SOLENCO GmbH, Solaranlagen,
Postfach 100219, 40766 Monheim

Vor den Erfolg...

...haben die Götter den Schweiß gesetzt! Das mußte auch die Familie Schnizer erfahren. Denn sie wollten ein Niedrigenergiehaus bauen und das war in Braunschweig schwieriger als z.B. in Schopfheim (vgl. S. 41). Anne Fingerling berichtet aus dem Alltag eine Niedrigenergiehaus-Baufamilie.

Für die Familie Schinzer mit ihren zwei kleinen Töchtern sollte es ein Niedrigenergiehaus sein, mit etwa nur dem halben Energieverbrauch gegenüber dem heute noch üblichen Neubau-Standard nach geltender Wärmeschutz-Verordnung. „Wir haben sämtliche Firmen in der Umgebung abgeklappert. Aber die hatten alle Probleme mit den Anforderungen der Niedrigenergiebauweise.“

Ein Architekt mußte her

„Wir haben nach einigen negativen Erfahrungen unsere Fühler in ganz Niedersachsen nach einem Architekten ausgestreckt,“ erzählt Corinna Zimmer-Schinzer weiter. Das IWU schließlich nannte den Schinzers mehrere Architekten, die bereits Niedrigenergiehäuser gebaut hatten. Die Familie entschied sich für einen Architekten in Hessen. Der übernahm zwar die technische Beratung des Projekts, war jedoch nicht bereit, auch die Bauleitung in Niedersachsen zu übernehmen. Das große Suchen ging also weiter: „Das Problem war nun, einen Architekten zu finden, der die Bauleitung macht.“ Doch auch diese Hürde nahm die engagierte Baufrau, die sich inzwischen in Fragen energiesparendes Bauen besser auskannte als viele Architekten, mit denen sie bis dahin zu tun gehabt hatte.

Nun konnte es – mit zwei Architekten – endlich an die Ausführung gehen. Das bedeutet gleichzeitig: Jetzt ging es mit den Pannen erst so richtig los.

Es ging alles schief...

...was nur schief gehen kann. Die Handwerker hatten in der Regel

Schwierigkeiten mit den besonderen Details der Niedrigenergiebauweise, bei denen es auf die Reduzierung von Wärmebrücken auf das technisch Mögliche ankommt. „Die Firmen haben sich gar nicht auf die Niedrigenergiebauweise einstellen können,“ vermutet Corinna Zimmer-Schinzer. Eine Panne erlebten die Schinzers beispielsweise mit den Wärmeschutzfenstern. Die speziell beschichteten Gläser wurden beim Fensterbauer einfach falsch rum in die Fensterrahmen eingesetzt, obwohl Innen- und Außenseite vom



Glaserhersteller eindeutig gekennzeichnet sind. Als es dann darum ging, eine Haustüre zu finden, die den Niedrigenergiehaus-Anforderungen entspricht, stellte sich heraus, daß es soetwas als fertiges Produkt auf dem deutschen Markt gar nicht gibt. Die engagierte Baufrau machte eine dänische Firma ausfindig, die Holztüren mit Polyurethan-Dämmkern herstellt (k-Wert 0,5 W/m²K). Ein weiteres Problem waren die Außenjalousien. Die Rollädenkästen stellen in der Regel Wärmebrücken dar. Um diese zu verringern, wurden für das Niedrig-

energiehaus besondere Details gezeichnet, mit denen die Handwerker offensichtlich nicht zurecht kamen: Alle Rolläden wurden falsch eingebaut, und müssen nun wieder entfernt werden.

Dampfbremse los

Ein weiterer kritischer Bereich ist die Dämmung und die korrekte Ausführung der Dampfbremse in der Dachebene. Hier kommt es auf eine besonders sorgfältige Arbeit im Detail an. Vor allem an den Ecken und Anschlußstellen muß auf Dichtigkeit geachtet werden, weil hier sonst die Wärmeverluste enorm hoch sind. Schnell stellte sich heraus, daß gerade dort nicht sorgfältig genug gearbeitet worden war, einige Ecken wurden sogar ganz vergessen.

Den Facharbeitern war offensichtlich trotz eingehender Erklärungen der Baufrau der tiefere Sinn einer lückenlosen Dämmung verborgen geblieben. Cornelia Zimmer Schinzer kontrolliert und überwacht jeden Schritt der Dämmarbeiten und faßt notfalls selbst mit an, um grundlegende Fehler in der Ausführung zu vermeiden. „Alles was außerhalb der Norm liegt, ist absolut unmöglich.“

Rat für NEH-Bauherren

„Ein bißchen mehr Engagement ist schon notwendig, als einfach nur zu einer Baufirma zu gehen. Man muß vor allem sehen, daß man gute Fachleute findet, die sich mit den Inhalten der Niedrigenergiebauweise befassen, und das ist noch schwer.“ Ihr konkreter Tip ist gezielte, umfassende Vorabinformation z.B. über die Verbraucherberatung, Energieberatungsstellen oder Institute für Bauforschung. Wichtig seien auch Gespräche im Vorfeld besonders mit Bauherren, die mit der Niedrigenergiebauweise bereits eigene Erfahrungen gesammelt haben. *

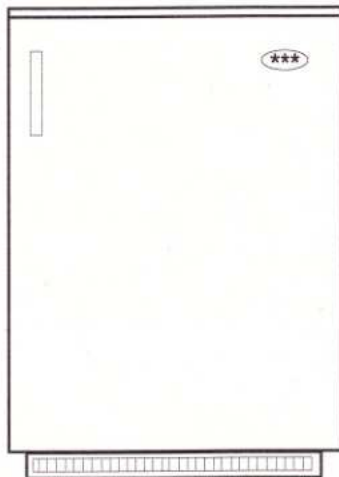


Besonders sparsame Haushaltsgeräte 1993/94

Eine Verbraucherinformation

Kühl- und Gefriergeräte, Wasch- und Spülmaschinen sowie Wäschetrockner sind Anschaffungen für viele Jahre, manchmal für Jahrzehnte. Neben guter Leistung sollen sie vor allem zuverlässig sein und eine lange Lebensdauer haben. Deshalb lohnt es sich, in Qualität zu investieren. Und sie sollen sparsam sein. Denn ein niedriger Strom- oder Wasserverbrauch bewirkt nicht nur weniger Rohstoffverbrauch und Umweltbelastung, sondern spart auch Betriebskosten und macht sich dadurch bezahlt. Bei vielen Geräten sind die Betriebskosten innerhalb ihrer Lebensdauer deutlich höher als ihr Kaufpreis. Besonders sparsame Geräte können deshalb im Lauf der Jahre wesentlich mehr an Strom- und Wasserkosten einsparen, als sie vielleicht bei der Anschaffung teurer sind.

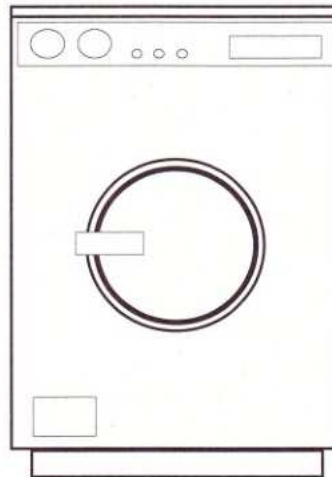
In der Bundesrepublik werden 1993 im Handel etwa 1600 verschiedene Kühl- und Gefriergeräte, 550 verschiedene Waschmaschinen, 65 Wäschetrockner, 210 Wäschetrockner sowie 350 verschiedene Spülmaschinen angeboten. Dabei gibt es einige besonders sparsame Modelle, viele mit mittleren, aber auch viele mit sehr hohen Strom- und Wasserverbräuchen.



Die Verbrauchsunterschiede zwischen angebotenen Geräten erscheinen oft nur als "Stellen hinter dem Komma". Aber von kleinen Zahlen darf man sich nicht täuschen lassen: Bei Kühl- und Gefriergeräten kostet jede zusätzliche halbe Kilowattstunde Stromverbrauch pro Tag innerhalb von 15 Jahren 821 DM (Strompreis=0,30 DM/kWh). Bei einer Waschmaschine kostet bei Standardnutzung jede zusätzliche halbe Kilowattstunde Stromverbrauch in 15 Jahren 352 DM und ein 20 Liter höherer Wasserverbrauch kostet unnötige 234 DM. Bei Spülmaschinen summiert sich jede einsparbare halbe Kilowattstunde in 15 Jahren sogar auf 585 DM.

Zwei Beispiele mögen diese Unterschiede aufzeigen: Tischkühlschränke mit (***)-Fach werden mit Stromverbräuchen zwischen 0,50 und 1,30 kWh/Tag angeboten. Diese Differenz macht in 15 Jahren 1314 DM Stromkosten aus. Dies ist wesentlich mehr, als die ca. 300 DM, die das besonders sparsame Gerät mehr kostet. Bei Frontlader-Waschmaschinen werden Geräte angeboten, die zwischen 52 und 110 Litern Wasser sowie zwischen 1,7 und 3,0 kWh Strom für dieselbe Wäschemenge verbrauchen. Die Mehrkosten eines verschwenderischen gegenüber einem besonders sparsamen Modell machen in 15 Jahren bei drei Wäschen pro Woche 1591 DM aus.

In diesem Faltblatt sind besonders sparsame Modelle der üblichen Bauarten, Bauformen und Größenklassen zusammengestellt. Es soll Bürgern und Bürgerinnen, die auf niedrigen Strom- und Wasserverbrauch achten wollen, als Hilfe und Orientierung dienen. Woher man Händlernachweise für die genannten Marken und weitere Informationen bekommen kann, woher die Daten dieses Faltblatts stammen und mit welchen Annahmen und Methoden gerechnet wurde, steht auf der letzten Seite.



Zur FCKW-Frage	Seite 2
Kühlschränke	Seite 3 - 8
Gefriergeräte	Seite 9 - 10
Waschmaschinen	Seite 11 - 12
Wäschetrockner	Seite 12
Trockner	Seite 13
Spülmaschinen	Seite 14 - 15
Erläuterungen	Seite 16

Stromverbrauch, FCKW, Ersatzstoffe, und Umweltschutz

bei 100-jähriger Betrachtungsdauer unterschiedlich. Die Effekte des Haushalts-Stromverbrauchs beim heutigen deutschen Kraftwerkspark können mit dem EDV-Programm "Gesamtemissions-Modell Integrierter Systeme" (GEMIS) berechnet werden, das vom Öko-Institut, Büro Darmstadt, und der Forschungsgruppe Umweltsystemanalyse der GH Kassel im Auftrag des Hessischen Umweltministers 1992 erarbeitet wurde. Eine kWh Haushalts-Stromverbrauch bewirkt nach GEMIS im Standard-Szenario und bei 20 bzw. 100 Jahren Betrachtungszeitraum eine Schadstoffemission von rund 778 bzw. 666 Gramm CO₂-Äquivalent. Ein Kühl- oder Gefriergerät, welches pro Tag 1 kWh Strom verbraucht, emittiert in 15 Jahren Betrieb insgesamt 3,65 bzw. 4,26 Tonnen CO₂-Äquivalent. Ist ein Gerät um 0,5 kWh pro Tag sparsamer als ein anderes, wird eine CO₂-Emission von 1,82 bzw. 2,13 Tonnen vermieden.

Tabelle 2

**Treibhauseffekt von je 1 Gramm
verschiedener FCKW und Ersatzstoffe**
(in Gramm CO₂-Äquivalent)

		Betrachtungszeitraum	
		20 Jahre	100 Jahre
FCKW	R 12	7.000	7.100
FCKW	R 11	4.400	3.400
H-FCKW	R 22	4.100	1.500
H-FCKW	R142b	3.700	1.600
H-FKW	R134a	3.200	1.200
H-FKW	R141b	1.500	440
Pentan/Propan/Isobutan		1	1

Quelle: IPCC, 1992

In Haushalts-Kühl- und Gefriergeräten werden derzeit etwa zehn Kombinationen von Kälte- und Schaumtreibmitteln angeboten, deren Umweltverträglichkeit sich in sieben Abstufungen einordnen läßt. Die geringsten, nämlich fast gar keine Umweltbelastungen haben Stoffkombinationen aus Kohlenwasserstoffen als Kältemittel und Kohlenwasserstoffen oder Luft oder CO₂ als Schaumtreibmittel. Sie erhalten bei der relativen Umweltverträglichkeit Platz (1). Auf Platz (2) stehen die Stoffkombinationen, die als Schaumtreibmittel unproblematisches Pentan, Luft oder CO₂ enthalten und als Kältemittel R134a. Auf Platz (3) kommen Geräte mit R134a als Kälte- und Schaumtreibmittel, auf den Plätzen (4) bis (6) Stoffkombinationen aus FCKW und FKW oder nur aus FCKW.

In einer ökologischen Gesamtbeurteilung von Kühl- und Gefriergeräten sollten sowohl die Höhe des Stromverbrauchs als auch die Arten und Mengen der Inhaltsstoffe berücksichtigt werden. Die Stromverbräuche besonders sparsamer Geräte liegen heute etwa zwischen 0,28 und 1,00 kWh/Tag, je nach Bauart und Größe. Kleine Kühlschränke enthalten 40-110 g Kältemittel und 110-250 g Schaumtreibmittel, große Truhen 100-300 g Kältemittel und 300-1500 g Treibmittel. Während es bei kleinen Geräten mit geringem Schaum- und Kältemittelvolumen vor allem auf niedrige Stromverbräuche ankommt, werden bei großen Geräten mit viel Kältemittel- und Schaumvolumen, etwa bei Gefrierschränken und Truhen, die FCKW bzw. Ersatzstoffe immer wichtiger. Da heute bereits in fast allen Bauarten und Bauformen besonders sparsame Modelle mit Kohlenwasserstoffen als Schaumtreibmittel und zumindest mit R134a, teils aber auch schon mit Propan/Isobutan als Kältemittel angeboten werden, ist eine ökologisch ausgerichtete Auswahl bereits möglich. In den Gerätetabellen auf den folgenden Seiten sind diese Platz-Nummern bei jedem Gerät angegeben, so daß man unter den besonders sparsamen Geräten leicht auch diejenigen mit weniger umweltbelastenden Inhaltsstoffen erkennen kann.

Alte, FCKW-haltige und viel Strom verbrauchende Geräte sollte man aus "Umweltgründen" nicht vernichten. Beim Kauf eines neuen, sparsamen und umweltfreundlichen Gerätes sollte man das alte an jemanden verschenken, der sich kein gutes neues leisten kann. Dadurch verhindert man indirekt, daß ein weniger umweltfreundliches neues Billig-Gerät gekauft wird.

Durch den Stromverbrauch sowie durch die Freisetzung von Kältemitteln aus Kühlkreisläufen und Treibmitteln aus Isolierschäumen von Kühl- und Gefriergeräten entstehen erhebliche Umweltbelastungen, die sich auf unser Klima auswirken. Man kann sie in der Vergleichseinheit CO₂-Äquivalent berechnen. Ein Gramm CO₂-Äquivalent entspricht dem Treibhauseffekt, den die Freisetzung eines Gramms reinen CO₂ in die Atmosphäre bewirkt. Wegen der vielfältigen Wechselwirkungen in der Erdatmosphäre sind sie bei 20- und

Tabelle 1

**Treibhauseffekt von 1 kWh
Haushaltsstromverbrauch**
(in CO₂-Äquivalent)

	Betrachtungszeitraum	
	20 Jahre	100 Jahre
1 kWh	778 g	666 g
1 kWh/Tag in 15 Jahren	4260 kg	3650 kg

Quelle: GEMIS, 1992

Der Treibhauseffekt (engl.: TEWI = Total Environmental Warming Impact) der verschiedenen Kältemittel und Schaumtreibmittel wurde vom International Panel on Climate Change (IPCC) im Jahr 1992 berechnet. Die höchsten TEWI-Effekte haben die Fluorchlorkohlenwasserstoffe R12 und R11 sowie R22. Wegen ihres Chlorgehalts haben sie auch eine ozonabbauende Wirkung. Als Ersatzstoffe werden Fluorkohlenwasserstoffe (FKW und H-FKW) sowie reine Kohlenwasserstoffe wie Pentan, Propan oder Isobutan angeboten. Sie enthalten kein Chlor mehr und sind dadurch nicht mehr ozonschädigend. Der TEWI-Effekt der FKW und H-FKW liegt, je nach Betrachtungszeitraum und Stoff, aber noch zwischen 13 bis 72 Prozent der alten FCKW. Die als Kältemittel ebenfalls nutzbaren Kohlenwasserstoffe Propan und Isobutan und die als Schaumtreibmittel nutzbaren Stoffe Luft, CO₂ oder Pentan haben dagegen nahezu oder gar keine klimaschädigende Wirkung (vgl. nebenstehende Tabelle). Ihnen ist daher eindeutig der Vorzug zu geben.

Tabelle 3

**Relative Umweltverträglichkeit üblicher
FCKW- bzw. Ersatzstoff-Kombinationen**

Platz	Kältemittel	Treibmittel
(1)	Propan/Isobutan	Pentan, Luft oder CO ₂
(2)	R134a	Pentan, Luft oder CO ₂
(3)	R134a	R134a
(4)	R134a	R22 mit R142b
(5)	R134a	R11 (50% reduziert)
(6)	R12	R11 (50% reduziert)
(0)	??	??

(1) = kaum umweltbelastend ... (6) = stark umweltbelastend

Besonders sparsame Kühlschränke ohne Sternefach

Tischgeräte/ Unterbaugeräte⁽¹⁾

Hersteller, Modell

Besonders sparsam:

Asko KST 140		143	0.35	0.122	85.0	60.0	60.0	574.87 (2)	5/93
Liebherr KT 1580		143	0.35	0.122	85.0	60.0	60.0	574.87 (1)	5/93
Quelle Privileg 160	028.439 / 058.265	156	0.45	0.144	85.0	55.0	60.0	739.12 (3)	7/93
AEG Öko-Santo 1752 TK / 1759 TK / 1758 TK		162	0.50	0.154	85.0	60.0	60.0	821.25 (3) ⁽²⁾	9/93
Bosch KTR 1771 / 7501		162	0.50	0.154	85.0	60.0	60.0	821.25 (3)	8/93
Philips ART 313 / KT 1790 A		162	0.50	0.154	85.0	60.0	60.0	821.25 (2)	11/93
Siemens KT 17 RS 1 / KT 18 RF 1		162	0.50	0.154	85.0	60.0	60.0	821.25 (3)	8/93

Mittlerer Verbrauch (120 Modelle):

---	0.65	0.220	---	---	---	1070.00	-- --
-----	------	-------	-----	-----	-----	---------	-------

Hoher Verbrauch:

---	1.10	0.359	---	---	---	1806.75	-- --
-----	------	-------	-----	-----	-----	---------	-------

Standgeräte

Hersteller, Modell

Besonders sparsam:

Gram LER 200		196	0.28	0.071	126.5	59.5	60.1	459.90	(3)	10/93
Quelle Privileg 253	007.420	246	0.31	0.063	160.0	60.0	60.0	509.17	(3)	7/93
Electrolux ER 2512 C life		246	0.32	0.065	160.0	59.5	60.0	525.60	(3)	7/93
Quelle Privileg 301	007.417	288	0.33	0.057	180.0	60.0	60.0	542.02	(3)	7/93
Bosch KDR 3700		364	0.34	0.047	187.0	66.0	66.0	558.45	(1)	8/93
Siemens KD 37 R 00		364	0.34	0.047	187.0	66.0	66.0	558.45	(1)	9/93
Vestfrost SKS 365		330	0.35	0.053	185.0	59.5	59.5	574.87	(3) ⁽²⁾	1/93

Mittlerer Verbrauch (48 Modelle):

---	0.74	0.147	---	---	---	1212.71	-- --
-----	------	-------	-----	-----	-----	---------	-------

Hoher Verbrauch:

---	1.70	0.311	---	---	---	2792.25	-- --
-----	------	-------	-----	-----	-----	---------	-------

(1) Alle genannten Tischgeräte sind unterbaufähig und nach Demontage der Arbeitsplatte 82 cm hoch

(2) Umstellung auf (2) = R134a / Pentan für 1/94 geplant

(3) Erläuterungen der Zahlen in Klammern siehe Seite 2, Tabelle 3

Im Kühlen am sparsamsten.

Neben der Gerätetechnik, der Isolation des Gehäuses und der Effizienz des Kälteaggregats wirken sich auch der Aufstellort und die Art der Benutzung auf den Stromverbrauch von Kühl- und Gefriergeräten aus. Wer bei der Küchenplanung und im alltäglichen Umgang Strom sparen will, sollte folgende Ratschläge berücksichtigen: Kühl- und Gefriergeräte sollten möglichst kühl stehen. In einer unbeheizten Speisekammer kann der Stromverbrauch eines Kühlschranks nur halb so hoch sein wie in einer beheizten Küche.

Für Gefriergeräte bietet sich ein unbeheizter, aber belüfteter Keller- oder Abstellraum an. Auch in der Küche ist nicht jeder Platz gleich. Besonders ungünstig sind Aufstellplätze neben Heizung, Herd oder Spülmaschine und im direkten Sonnenlicht. Gut sind schattige Plätze an der kühlen Außenwand. Auch soll viel Luft an die äußeren wärmetauschenden Flächen des Kühlschranks gelangen können. Vor allem in Küchenzeilen und Einbauküchen sollen Luftöffnungen großzügig bemessen sein und sauber gehalten werden. In Kühlgeräte sollen keine warmen Speisen gestellt werden; vielmehr sollen Speisen vorher auf Raumtemperatur abgekühlt sein und zum Einlagern und Entnehmen von Speisen soll die Tür möglichst selten und nur kurz geöffnet werden. Schon vor dem Tischdecken oder Kochen sollte überlegt werden, was alles gebraucht wird. Und nach dem Abräumen bzw. Einkauf sollte erst alles bereitgestellt und dann auf einmal eingeräumt werden. Je öfter die Tür geöffnet wird, desto öfter kommt ein neuer feuchtwarmer Schwall Raumluft in das Gerät und bewirkt Feuchtigkeitsausfall und Eisbildung.

Ist der Kühlschrank schon älter und schließt die Türdichtung nicht mehr überall, sollte der geringe Aufwand einer neuen Dichtung nicht gescheut werden. Kaltluftströme durch kleine Undichtigkeiten können den Verbrauch sonst stark erhöhen. Auch sollten die Geräte fest und gerade stehen, so daß sich das Gehäuse nicht verziehen und dadurch die Tür undicht werden kann.

Besonders sparsame Kühlschränke ohne Sternefach

Einbaugeräte

Hersteller, Modell

Nutz
Volumen
gesamt
(Liter)

Strom
Verbrauch
gesamt
(kWh/Tag)

Strom
Verbrauch
spezifisch
(Wh/l*K*d)

Höhe
(cm)

Breite
(cm)

Tiefe
(cm)

Strom
Kosten in
15 Jahren
(DM)

Welche
FKW⁽²⁾
↓
ab
wann?

83 cm hoch

Besonders sparsam:

Imperial KIUL 1760	154	0.60	0.195	81.8	59.7	55.0	985.5	(2)	5/93
AEG Santo 1702 EFB	162	0.72	0.222	82.5	56.0	55.0	1182.60	(3) ⁽³⁾	9/93

Mittlerer Verbrauch (10 Modelle):

	---	0.73	0.271	---	---	---	1193.11	--	---
--	-----	------	-------	-----	-----	-----	---------	----	-----

Hoher Verbrauch

	---	1.10	0.359	---	---	---	1806.75	--	---
--	-----	------	-------	-----	-----	-----	---------	----	-----

89 cm hoch

Besonders sparsam:

Bauknecht KFIC 1733 / 0 ⁽⁴⁾	173 ⁽¹⁾	0.45	0.173	87.4	57.0	55.0	739.12	(3)	7/93
Gorenje KI 15.0	145	0.50	0.172	87.5	56.0	55.0	821.25	(3)	9/93
Küppersbusch IK 166.3	155	0.58	0.187	88.0	56.0	55.0	952.65	(2)	10/93
Elektrolux ER 1630 I	158	0.60	0.190	88.0	56.0	55.0	985.50	(3)	12/93
Quelle Privileg 160	014.091 / 014.297	158	0.60	88.0	56.0	55.0	985.50	(6)	??
AEG Öko-Santo 1752 E / 1752 I	167	0.65	0.195	87.4	56.0	55.0	1067.62	(3) ⁽³⁾	9/93
Bauknecht KRIL 1742 / 0	173	0.70	0.202	87.4	57.0	55.0	1149.75	(3)	7/93

Mittlerer Verbrauch (58 Modelle):

	---	0.69	0.214	---	---	---	1138.76	--	---
--	-----	------	-------	-----	-----	-----	---------	----	-----

Hoher Verbrauch:

	---	0.80	0.251	---	---	---	1314.00	--	---
--	-----	------	-------	-----	-----	-----	---------	----	-----

103 cm hoch

Besonders sparsam:

Bauknecht KRIC 2043/0	195	0.58	0.149	100.0	57.0	55.0	952.65	(3)	10/93
Juno JKI 5051	198	0.65	0.164	100.4	56.0	55.0	1067.62	(2)	1/94
Miele K 145 i	197	0.70	0.178	102.5	56.0	55.0	1149.75	(3)	9/93
Neff K 4542 XO	197	0.70	0.178	102.5	55.8	55.0	1149.75	(2)	9/93

Mittlerer Verbrauch (16 Modelle):

	---	0.78	0.224	---	---	---	1280.13	--	---
--	-----	------	-------	-----	-----	-----	---------	----	-----

Hoher Verbrauch:

	---	0.95	0.287	---	---	---	1560.38	--	---
--	-----	------	-------	-----	-----	-----	---------	----	-----

124 cm hoch

Besonders sparsam:

Gram K 201 ⁽⁴⁾	196	0.57	0.145	106.5	55.0	60.1	936.22	(3)	10/93
Bauknecht KRIL 2542/0, 2543/0, 2544/0	248	0.60	0.121	122.1	57.0	55.0	985.50	(3)	9/93
Juno JKI 5061	248	0.65	0.131	122.1	56.0	55.0	1067.62	(3)	10/93

Mittlerer Verbrauch (27 Modelle):

	---	0.79	0.174	---	---	---	1302.14	--	---
--	-----	------	-------	-----	-----	-----	---------	----	-----

Hoher Verbrauch:

	---	1.10	0.269	---	---	---	1806.75	--	---
--	-----	------	-------	-----	-----	-----	---------	----	-----

140 cm hoch

Besonders sparsam:

Gram LER 200 ⁽⁴⁾	196	0.28	0.071	126.5	59.5	60.1	459.00	(3)	10/93
Vestfrost KS 250 ⁽⁴⁾	247	0.54	0.109	125.0	59.5	59.5	886.95	(3) ⁽³⁾	1/93
Gram K 285 ⁽⁴⁾	271	0.75	0.138	126.5	59.0	60.1	1231.88	(3)	10/93

Mittlerer Verbrauch (9 Modelle):

	---	0.79	0.164	---	---	---	1290.28	--	---
--	-----	------	-------	-----	-----	-----	---------	----	-----

Hoher Verbrauch:

	---	1.10	0.244	---	---	---	1806.75	--	---
--	-----	------	-------	-----	-----	-----	---------	----	-----

Über 140 cm hoch

Besonders sparsam:

Vestfrost KS 315 ⁽⁴⁾	311	0.69	0.111	155.0	59.5	59.5	1133.32	(3) ⁽³⁾	1/93
Vestfrost SKS 365 ⁽⁴⁾	330	0.35	0.053	185.0	59.5	59.5	574.87	(3) ⁽³⁾	1/93

Mittlerer Verbrauch (5 Modelle):

	---	0.73 ⁽⁵⁾	0.102 ⁽⁵⁾	---	---	---	1195.74 ⁽⁵⁾	--	---
--	-----	---------------------	----------------------	-----	-----	-----	------------------------	----	-----

Hoher Verbrauch:

	---	1.52 ⁽⁵⁾	0.217 ⁽⁵⁾	---	---	---	2496.60 ⁽⁵⁾	--	---
--	-----	---------------------	----------------------	-----	-----	-----	------------------------	----	-----

(1) Gerät ohne Kühlfach (5°C), jedoch mit Kellerfach (10°C)

(2) Erläuterungen der Zahlen in Klammern siehe Seite 2, Tabelle 3

(3) Umstellung auf (2) = R134a / Pentan für 1/94 geplant

(4) Maße entsprechen teils nicht der deutschen Einbausküchen-Norm

(5) Mittel-, Maximalwerte und Kosten sind wegen sehr unterschiedlicher Volumina nur bedingt vergleichbar

Besonders sparsame Kühlschränke mit (***)- oder (*/***)-Fach (-18°C)

Tischgeräte/

Unterbaugeräte^(1,4)

Hersteller, Modell	Nutz Volumen gesamt (Liter)	Kühl Fach (+5°C) (Liter)	(***)- Fach (-18°C) (Liter)	Strom Verbrauch gesamt (kWh/Tag)	Strom Verbrauch spezifisch (Wh/l*°K*d)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom Kosten in 15 Jahren (DM)	Welche FCKW ⁽⁷⁾ ab wann?
Besonders sparsam:										
Asko KST 133	131	116	15	0.50	0.169	85.0	60.0	60.0	821.25 (2)	8/93
Liebherr KT 1483/10 / 1483/20 ⁽⁸⁾	131	116	15	0.50	0.169	85.0	60.0	60.0	821.25 (1) ⁽⁸⁾	5/93
Philips ART 314 / KT 1690	146	129	17	0.58	0.175	85.0	60.0	60.0	952.65 (2)	11/93
Bauknecht KDMC 1543/0	145	128	17	0.58	0.176	85.0	60.0	60.0	952.65 (3)	7/93
AEG Öko-Santo 1552 TK / 1558 TK / 1559 TK	144	126	18	0.60	0.182	85.0	60.0	60.0	985.50 (3) ⁽²⁾	9/93
Bosch KTL 1571 / KTL 7501	144	126	18	0.60	0.182	85.0	60.0	60.0	985.50 (3)	8/93
Siemens KT 15 LS1 / KT 17 LS2	144	126	18	0.60	0.182	85.0	60.0	60.0	985.50 (3)	8/93
Bosch KTL 1742 / KTL 7202	155	133	22	0.65	0.180	85.0	60.0	60.0	1067.62 (2)	8/93
Siemens KT 17 L02 / KT 18 LF2	155	133	22	0.65	0.180	85.0	60.0	60.0	1067.62 (2)	8/93
Mittlerer Verbrauch:	---	---	---	0.79	0.254	---	---	---	1300.98	--
Hoher Verbrauch:	---	---	---	1.30	0.382	---	---	---	2135.25	--

Standgeräte⁽⁴⁾

Hersteller, Modell	Nutz Volumen gesamt (Liter)	Kühl Fach (+5°C) (Liter)	(***)- Fach (-18°C) (Liter)	Strom Verbrauch gesamt (kWh/Tag)	Strom Verbrauch spezifisch (Wh/l*°K*d)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom Kosten in 15 Jahren (DM)	Welche FCKW ⁽⁷⁾ ab wann?
Besonders sparsam:										
Quelle Priv. 225 018.782 / 028.679 (***)	215	196	19	0.65	0.137	139.0	60.0	60.0	1067.62 (3)	7/93
Gorenje KS 29.3 (***)	257	237	20	0.95	0.170	138.0	60.0	60.0	1560.38 (3)	9/93
Asko KSF 7333 (***)	328	308	20	1.00	0.142	185.0	60.0	60.0	1642.50 (3)	1/94
Mittlerer Verbrauch:	---	---	---	0.98 ⁽³⁾	0.202	---	---	---	1610.40 ⁽³⁾	--
Hoher Verbrauch:	---	---	---	1.35	0.229	---	---	---	2217.38	--

Anmerkungen siehe nächste Seite

Wieviele Sterne wofür?

In Kühl- und Gefriergeräten gibt es heute sieben verschiedene Temperaturzonen, die sich für das Kühlen, Lagern oder Gefrieren unterschiedlicher Lebensmittel eignen. Neben dem klassischen **Kühlfach mit +5°C** Innentemperatur, in dem Milchprodukte, Wurst und Käse eine gewisse Zeit frischgehalten werden können, gibt es zunehmend Geräte, die zusätzlich oder anstelle des Kühlfachs als **Sonderfach** ein **Kellerfach mit +8°C bis +14°C** und/oder ein **Frischefach mit ca. 0°C** haben. Das etwas wärmere **Kellerfach** eignet sich beson-

ders für Obst- und Gemüselagerung und für Getränkeabkühlung. Das **Frischefach**, welches von manchen Herstellern auch **Kaltlagerfach** genannt wird, eignet sich besonders zum Kaltlagern von Fleisch, Wurst, Fisch, Pilzen und Waldfrüchten. Ob solche Fächer für einen Haushalt notwendig oder vorteilhaft sind, hängt von den individuellen Einkaufs- und Lagergewohnheiten ab.

Neben den Kühl- und Sonderfächern gibt es **Eis- und Sternefächer** mit einem bis vier Sternen. **Eisfächer** sind oft nicht genau definiert. Sofern sie keine (*)-Kennzeichnung haben, sollte man davon ausgehen, daß sie im Bereich um 0°C liegen, also einem Frischefach vergleichbar sind und sich nicht für das Lagern von Tiefkühlkost oder gar für das Einfrieren von Speisen eignen. **(*)-Fächer mit -6°C** Innentemperatur und **(**)-Fächer mit -12°C** eignen sich dagegen zum kurzfristigen Lagern von Tiefkühlkost vor dem Verbrauch im Zeitraum von einem bis mehreren Tagen. Frische Kost einfrieren kann man mit ihnen nicht. Beim Lagern von gekaufter Tiefkühlkost müssen die auf den Packungen angegebenen maximalen Lagerzeiten beachtet werden, die je nach Lebensmittel unterschiedlich lang sein können. **(***)-Fächer mit -18°C** sind zum mittelfristigen Lagern von Tiefkühlkost im Bereich von Wochen bis Monaten, nicht aber zum Einfrieren von Frischgut geeignet. Auch hier müssen die Haltbarkeitsfristen sorgsam beachtet werden. Wer selbst frische Ware einfrieren will, benötigt dazu ein Gerät mit **(*/***)-Fach**, das auch **-18°C** Temperatur hält, jedoch im Unterschied zum **(***)-Fach** frische Ware rasch einfrieren kann. Welche Mengen Frischgut jeweils eingefroren werden können, ohne daß bereits eingefrorenes Gut auftaut und die Einfrierzeit zu lange dauert, ist in der Beschreibung der einzelnen Geräte angegeben. In diesem Faltblatt werden **Kühlschränke mit (*)- und (***)-Fach** nicht aufgeführt, da selbst die sparsamsten angebotenen Geräte dieser Art höhere Verbräuche haben, als besonders sparsame Kühlschränke mit **(***)-Fach**, die vielfältiger nutzbar sind.

Besonders sparsame Kühlschränke mit (***)- oder (*/***)-Fach (-18°C)

Einbaugeräte

Hersteller, Modell	Nutz Volumen gesamt (Liter)	Kühl Fach (+5°C) (Liter)	(***)- Fach (-18°C) (Liter)	Strom Verbrauch gesamt (kWh/Tag)	Strom Verbrauch spezifisch (Wh/l*°K*d)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom Kosten in 15 Jahren (DM)	Welche FKKW ⁽⁷⁾ ↓ ab wann?
83 cm hoch										
Relativ sparsam:⁽⁵⁾										
Blomberg KUI 143 (***)	131	114	17	0.75	0.249	82.0	60.0	57.0	1231.88	(2) 7/93
Imperial KIUL 1663 (***)	131	114	17	0.75	0.249	81.8	59.7	55.0	1231.88	(2) 5/93
AEG Santo 1602 EFB (***)	144	126	18	0.85	0.258	82.5	56.0	55.0	1396.12	(3) ⁽²⁾ 9/93
Mittlerer Verbrauch (7 Modelle):	---	---	---	0.85	0.289	---	---	---	1396.12	-- --
Hoher Verbrauch:	---	---	---	1.00	0.409	---	---	---	1642.50	-- --
89 cm hoch										
Besonders sparsam:										
Gorenje KI 14.3 (***)	134	118	16	0.65	0.213	87.5	56.0	55.0	1067.62	(3) 9/93
Juno JKI 3331 / JKI 5331 (***)	154	135	19	0.70	0.199	87.4	56.0	55.0	1149.75	(3) ⁽²⁾ 9/93
Bauknecht KVIL 1542/0 (*/***)	154	135	19	0.75	0.213	87.4	57.0	55.0	1231.88	(3) 7/93
Mittlerer Verbrauch (46 Modelle):	---	---	---	0.81	0.241	---	---	---	1325.18	-- --
Hoher Verbrauch:	---	---	---	0.94	0.311	---	---	---	1548.88	-- --
103 cm hoch										
Relativ sparsam:⁽⁵⁾										
Bauknecht KDIC 1843/0 (***)	178	159	19	0.75	0.188	100.0	57.0	55.0	1231.88	(3) 10/93
Juno JKI 5351 (***)	181	162	19	0.80	0.197	100.0	56.0	55.0	1314.00	(3) 10/93
Mittlerer Verbrauch (6 Modelle):	---	---	---	0.86	0.217	---	---	---	1415.29	-- --
Hoher Verbrauch:	---	---	---	0.92	0.251	---	---	---	1511.10	-- --
124 cm hoch										
Relativ sparsam:⁽⁵⁾										
Quelle Priv. 225 /Öko 017.150 /154 (***)	210	190	20	0.80	0.172	122.5	56.0	55.0	1314.00	(6) ??
Küppersbusch FK 236.2 / IK 1236.3 (***)	214	195	19	0.85	0.180	122.5	56.0	55.0	1386.12	(2) 10/93
Bauknecht KVIL 2342/0 (*/***)	228	204	24	0.90	0.176	122.1	57.0	55.0	1478.25	(3) 9/93
Bauknecht KDEC 2343/O / 2344/0(***)	225	201	24	0.90	0.178	122.1	57.0	55.0	1478.25	(3) 11/93
Mittlerer Verbrauch (57 Modelle):	---	---	---	1.02	0.227	---	---	---	1675.52	-- --
Hoher Verbrauch:	---	---	---	1.30	0.359	---	---	---	2135.25	-- --
140 cm hoch										
Besonders sparsam: Kein Gerät ⁽⁶⁾	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Mittlerer Verbrauch (4 Modelle):	---	---	---	1.13	0.212	---	---	---	1847.81	-- --
160 cm hoch										
Besonders sparsam: Kein Gerät ⁽⁶⁾	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Mittlerer Verbrauch (4 Modelle):	---	---	---	1.05	0.178	---	---	---	1724.62	-- --
180 cm hoch										
Besonders sparsam:										
Miele K 148i (*/***)	288	248	40	0.95	0.142	178.5	56.0	55.0	1560.38	(3) 9/93
Küppersbusch IK 328.1 (*/***)	285	247	37	0.95	0.145	178.5	56.0	55.0	1560.38	(2) 10/93
Mittlerer Verbrauch (13 Modelle):	---	---	---	1.20	0.187	---	---	---	1967.21	-- --
Hoher Verbrauch:	---	---	---	1.52	0.217	---	---	---	2496.60	-- --

(1) Alle genannten Tischgeräte sind nach Abnahme der Arbeitsplatte ca 82,5 cm hoch und unterbaufähig

(2) Umstellung auf (2) = R134a / Pentan für 1/1994 geplant

(3) Mittelwert des absoluten Stromverbrauchs und der Kosten wegen sehr unterschiedlicher Nutzvolumina nur bedingt aussagekräftig

(4) Alle Tisch- und Standgeräte nur mit (***)-Fach. Kühlschränke mit (*/***)-Fach werden nur als Unterbaugeräte (1 Modell) und als Einbaugeräte angeboten

(5) Nur "relativ" sparsam, weil vergleichbare Tisch- oder Standgeräte deutlich sparsamer

(6) "Kein Gerät", weil angebotene Geräte weder besonders sparsam, noch untereinander "relativ" unterschiedlich

(7) Erläuterungen der Zahlen in Klammern siehe Seite 2, Tabelle 3

(8) Gerät wird sowohl mit Kombination (1) (=.../20) als auch mit Kombination (2) (=.../10) angeboten

Besonders sparsame Kühl-Gefrier-Kombinationen⁽¹⁾

Tischgeräte/ Unterbaugeräte

Hersteller, Modell	Nutz Volumen gesamt (Liter)	Kühl Fach (+5°C) (Liter)	(***)- Fach (-18°C) (Liter)	Strom Verbrauch gesamt (kWh/Tag)	Strom Verbrauch spezifisch (Wh/l*K*d)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom Kosten in 15 Jahren (DM)	Welche FKW ⁽¹¹⁾ ab wann?
Relativ sparsam:										
Quelle Priv. 213 051.079	180	128	52	1.05	0.219	82.0 ⁽²⁾	90.0	58.0	1724.62 (6)	??
Zanussi ZF 214	180	128	52	1.30	0.271	85.0 ⁽³⁾	89.5	60.0	2135.25 (3)	1/94
AEG Santo 2202 U	180	128 ⁽⁴⁾	52	1.30	0.276	82.0 ⁽²⁾	90.0	57.0	2135.25 (3) ⁽⁵⁾	9/93
Mittlerer Verbrauch (4 Modelle):	---	---	---	1.51	0.271	---	---	---	2476.07	---
Hoher Verbrauch:	---	---	---	2.38	0.318	---	---	---	3909.15	---

Standgeräte

Hersteller, Modell	Nutz Volumen gesamt (Liter)	Kühl Fach (+5°C) (Liter)	(***)- Fach (-18°C) (Liter)	Strom Verbrauch gesamt (kWh/Tag)	Strom Verbrauch spezifisch (Wh/l*K*d)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom Kosten in 15 Jahren (DM)	Welche FKW ⁽¹¹⁾ ab wann?
Bis 200 Liter:										
Relativ sparsam:										
Quelle Priv. 215 001.256	185	120	65	1.00	0.192	164.0	50.0	60.0	1642.50 (3)	7/93
Gorenje KG 20.5	193	145	48	1.10	0.222	123.0	54.0	60.0	1806.75 (3)	9/93
Mittlerer Verbrauch (12 Modelle):	---	---	---	1.37	0.291	---	---	---	2251.59	---
Hoher Verbrauch:	---	---	---	2.00	0.414	---	---	---	3285.00	---
201 bis 300 Liter:										
Besonders sparsam:										
Bosch KKE 2600	241	188	53	0.84	0.139	155.0	66.0	62.0	1379.70 (2)	8/93
Siemens KK 26 E 00	241	188	53	0.84	0.139	155.0	66.0	62.0	1379.70 (2)	8/93
Electrolux ER 3116 B Life	285	184	101	0.86	0.107	200.0	59.5	60.0	1412.55 (3)	7/93
Otto Hanseatic KGK 201093	296	196	100	0.87	0.106	200.0	59.5	60.0	1428.97 (3)	7/93
Vestfrost SKF 375	296	196	100	0.88	0.107	200.0	59.5	59.5	1445.40 (3) ⁽⁵⁾	1/93
Bosch KKE 3100 / KKE 7000	277	188	89	0.89	0.117	175.0	66.0	62.0	1461.83 (2)	8/93
Siemens KK 31 E 00 / KKL 31 EF 1	277	188	89	0.89	0.117	175.0	66.0	62.0	1461.83 (2)	8/93
Quelle Priv. 323 Öko 027.886	296	196	100	0.93	0.113	200.0	60.0	60.0	1527.52 (3)	7/93
Mittlerer Verbrauch (199 Modelle):	---	---	---	1.41	0.213	---	---	---	2319.06	---
Hoher Verbrauch:	---	---	---	2.40	0.318	---	---	---	3942.00	---
301 bis 400 Liter:										
Besonders sparsam:										
Bosch KKE 3600	324	235	89	0.95	0.111	195.0	66.0	62.0	1560.38 (2)	8/93
Siemens KK 36 E 00	324	235	89	0.95	0.111	195.0	66.0	62.0	1560.38 (2)	8/93
Bosch KKE 3400	313	188	125	0.95	0.104	195.0	66.0	62.0	1560.38 (2)	8/93
Siemens KK 34 E 00	313	188	125	0.95	0.104	195.0	66.0	62.0	1560.38 (2)	8/93
Fagor UC 2420	346	246	100	1.10	0.119	170.0	59.8	57.0	1806.75 (6)	???
AEG Öko-Santo 3452 / 3458 / 3459 KG	320	188	132	1.15	0.122	177.0	65.0	66.0	1888.87 (3) ⁽⁵⁾	9/93
Quelle Priv. 339 Öko 025.123	320	188	132	1.15	0.122	177.0	65.0	66.0	1888.87 (3) ⁽⁵⁾	9/93
Mittlerer Verbrauch (60 Modelle):	---	---	---	1.47	0.165	---	---	---	2418.09	---
Hoher Verbrauch:	---	---	---	2.90	0.339	---	---	---	4763.25	---

(1) Kühl-Gefrier-Kombinationen sind Zweitür-Geräte mit einem Kühlfach (+5°C) und einem (***)-Gefrierfach (-18°C). Einige Geräte haben zusätzlich ein Kellerfach (+10°C). Vgl. Kühlschränke mit (***)- oder (***)-Fach. Mehrzonengeräte mit 3 Außentüren und drei oder mehr Temperaturzonen wurden nicht einbezogen, da ihre Verbräuche deutlich höher als bei Kühl-Gefrier-Kombinationen sind

(2) Reines Unterbaugerät ohne Arbeitsplatte

(3) Tischgerät unterbaufähig, nach Demontage der Arbeitsplatte 82 cm hoch

(4) "Kühlfach" enthält 112 Liter Kühlfach (+5°C) und 16 Liter Kellerfach (+10°C)

(5) Umstellung auf (2) = R134a/Pentan für 1/94 geplant

(6) Kühlfach (5°C) incl. 70 Liter Kellerfach mit 10°C

(7) Maße entsprechen teils nicht deutschen Einbauküchen-Normen

(8) Kühlfach (5°C) incl. 74 Liter Kellerfach mit 10°C

(9) Nur "relativ" sparsam, da gegenüber gleichgroßen Standgeräten deutlich höherer Verbrauch

(10) "Kein Gerät", da keines der angebotenen besonders sparsam und auch keines gegenüber den anderen "relativ sparsam" ist

(11) Erläuterungen der Zahlen in Klammern siehe Seite 2, Tabelle 3

Besonders sparsame Kühl-Gefrier-Kombinationen⁽¹⁾

Einbaugeräte⁽¹⁾

Hersteller, Modell	Nutz Volumen gesamt (Liter)	Kühl Fach (+5°C) (Liter)	(***)- Fach (-18°C) (Liter)	Strom Verbrauch gesamt (kWh/Tag)	Strom Verbrauch spezifisch (Wh/l*K*d)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom Kosten in 15 Jahren (DM)	Welche FCKW ⁽¹¹⁾ ab wann?
124 cm hoch										
Besonders sparsam: Kein Gerät ⁽¹⁰⁾										
Mittlerer Verbrauch (10 Modelle):	205	158	47	1.14	0.226	122.5	55.0	55.0	1872.45	(2) 9/93
140 cm hoch										
Relativ sparsam: ⁽⁹⁾										
AEG Santo 2602 i	248	202 ⁽⁶⁾	46	1.20	0.212	139.7	56.0	55.0	1971.00	(3) ⁽⁵⁾ 9/93
Gram KF 250 ⁽⁷⁾	232	170	62	1.25	0.206	126.5	59.5	60.1	2053.12	(3) 10/93
Mittlerer Verbrauch (7 Modelle):	---	---	---	1.47	0.267	---	---	---	2413.30	-- --
Hoher Verbrauch:	---	---	---	1.60	0.294	---	---	---	2628.00	-- --
160 cm hoch										
Relativ sparsam: ⁽⁹⁾										
Gorenje KGI 26.5	262	214	48	1.10	0.173	157.5	56.0	55.0	1806.75	(3) 9/93
Gaggenau IK 531-027 / 535-027	246	171	75	1.15	0.173	152.4	56.0	56.0	1888.87	(2) 8/93
Mittlerer Verbrauch (25 Modelle):	---	---	---	1.40	0.228	---	---	---	2301.60	-- --
Hoher Verbrauch:	---	---	---	2.10	0.360	---	---	---	3449.25	-- --
180 cm hoch										
Relativ sparsam: ⁽⁹⁾										
AEG Santo 3102 i	272	232 ⁽⁸⁾	40	1.15	0.192	178.5	56.0	55.0	1888.87	(3) ⁽⁵⁾ 9/93
Gaggenau IK 502-032 / 506-032	316	248	68	1.17	0.148	177.8	56.0	56.0	1921.72	(2) 8/93
Küppersbusch IK 328.3-2 T	287	214	73	1.20	0.162	177.2	56.0	55.0	1971.00	(2) 10/93
Imperial KILFD 3374	301	253	48	1.20	0.168	177.3	66.0	53.9	1971.00	(2) 5/93
Liebherr KIK 3433	301	253	48	1.20	0.168	177.4	66.0	55.0	1971.00	(2) 5/93
AEG Santo 3402 i	300	252	48	1.20	0.169	177.5	66.0	55.0	1971.00	(2) 9/93
Mittlerer Verbrauch (44 Modelle):	---	---	---	1.53	0.226	---	---	---	2515.38	-- --
Hoher Verbrauch:	---	---	---	2.20	0.401	---	---	---	3613.50	-- --

Anmerkungen siehe vorige Seite.

Gefriertruhe, Gefrierschrank oder Gefrierkombination ?

Um Lebensmittel einzufrieren oder Gefriergut zu lagern, kann man Gefriertruhen, Gefrierschränke oder Kühl-Gefrier-Kombinationen bzw. Mehrzonen-Geräte verwenden. Alles hat Vor- und Nachteile. Truhen sind preiswert, geräumig und robust. Ihr Deckel schließt mit eigenem Gewicht, und selbst wenn sie älter werden, kann keine defekte Türdichtung Kälte ausströmen lassen. Da sie die dickste Wärmedämmung haben, verbrauchen sie bei gleichem Volumen am wenigsten Strom. Sie erfordern dafür auch die größte Stellfläche. Sinnvoll sind sie ab etwa 200 Liter Volumen. Ab 150 Litern Volumen sollte man Kosten und Nutzen eines Gefrierschranks mit einer evtl. größeren Truhe vergleichen. Gefrierschränke passen eher in eine Küche. Ihre Schubladen erleichtern geordnete Lagerhaltung und lassen sich leicht befüllen. Dafür passen große Waren oft nicht hinein. Sie können im Bereich von 80 bis 150 Litern sinnvoll sein. Ab 160 Liter sind sie bei gleichem Volumen teurer als Truhen und benötigen mehr Strom. Kombinierte Kühl- und Gefriergeräte mit (**/**) -Fach gibt es mit Gefriervolumina von 35 bis 135 Litern. Sie haben ihre Vorzüge, wenn in einer Küche nur ein Aufstellplatz möglich ist. Bei Gefriervolumen zwischen 80 und 135 Litern sollte man kombinierte Geräte mit der Kombination eines reinen Kühlschranks und eines separaten Gefrierschranks vergleichen. Bei sehr geringem Gefrierbedarf kommen auch Kühlschränke mit (**/**) -Fach in Frage, in denen allerdings nur sehr kleine Mengen eingefroren werden können.

Abtauen, No-Frost oder Low-Frost ?

In Kühl- und Gefriergeräten bildet sich Eis, wenn feuchte Luft beim Öffnen einströmt oder feuchte Speisen eingelagert werden. Wenig Eis schadet nichts, doch viel Eis erhöht den Stromverbrauch. Dann muß abgetaut werden. No-Frost-Geräte verhindern die Eisbildung durch permanenten Luftstrom mit einem kleinen Gebläse. Dies ist komfortabel, benötigt aber für den Ventilator 10-30 Prozent mehr Strom. Low-Frost-Geräte mit Trockenluft-Sack verringern das Einsaugen bzw. Herausdrücken von Außen- bzw. Innenluft während des periodischen Abkühlens und Erwärmens ohne zusätzlichen Stromverbrauch.

Besonders sparsame Gefrierschränke

Tischgeräte/ Unterbaugeräte⁽¹⁾

Hersteller, Modell	Nutz Volumen gesamt (Liter)	Strom Verbrauch gesamt (kWh/Tag)	Strom Verbrauch spezifisch (Wh/l*K*d)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom Kosten in 15 Jahren (DM)	Welche FCKW ⁽⁶⁾ ↓	ab wann?
Relativ sparsam⁽²⁾:									
Gram LEF 105	97	0.65	0.156	86.5	59.5	60.1	1067.62	(3)	10/93
Liebherr GS 1183	81	0.65	0.187	85.0	60.0	60.0	1067.62	(2)	5/93
Electrolux EU 1230 T Life	98	0.70	0.166	85.0	54.5	60.0	1149.75	(3)	7/93
AEG Öko Arctis 1252 / 1253 / 1254 / 1258 Carat / 1259 GS	94	0.70	0.173	85.0	60.0	60.0	1149.75	(3) ⁽³⁾	9/93
Bosch GSL 1201 / 8501 / Siemens GS 12 S 01 / GS 14 SF 01	94	0.70	0.173	85.0	60.0	60.0	1149.75	(3)	8/93
Quelle Priv. 128 Maxi Öko 028.728 / Öko 028.721	110	0.80	0.169	85.0	60.0	60.0	1314.00	(3)	7/93
Mittlerer Verbrauch (90 Modelle):	---	1.04	0.246	---	---	---	1712.03	--	---
Hoher Verbrauch:	---	1.60	0.361	---	---	---	2628.00	--	---

Standgeräte

Hersteller, Modell	Nutz Volumen gesamt (Liter)	Strom Verbrauch gesamt (kWh/Tag)	Strom Verbrauch spezifisch (Wh/l*K*d)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom Kosten in 15 Jahren (DM)	Welche FCKW ⁽⁶⁾ ↓	ab wann?
Bis 200 Liter:									
Besonders sparsam:									
Vestfrost SFS 181	172	0.59	0.080	125.0	59.5	59.5	969.07	(3) ⁽³⁾	1/93
Bosch GSS 2103 / Siemens GS 20 S 02	168	0.60	0.083	126.0	66.0	67.0	985.50	(2)	8/93
Liebherr GSS 2365	176	0.72	0.095	135.0	66.0	65.0	1182.60	(2)	5/93
AEG Öko Arctis Super 2262 GS / 2268 GS Carat / 2269 GS	184	0.75	0.095	131.0	65.0	63.0	1231.88	(3) ⁽³⁾	9/93
Quelle Priv. 213 Öko 025.147	184	0.75	0.095	131.0	65.0	63.0	1231.88	(3) ⁽³⁾	7/93
Electrolux EU 2116 C Life	196	0.83	0.098	160.0	59.5	60.0	1363.27	(3)	7/93
Mittlerer Verbrauch (74 Modelle):	---	1.03	0.142	---	---	---	1684.23	--	---
Hoher Verbrauch:	---	1.70	0.209	---	---	---	2792.25	--	---
Über 200 Liter:									
Besonders sparsam:									
Bosch GSS 2603 / Siemens GS 26 S 02	208	0.70	0.078	146.0	66.0	67.0	1149.75	(2)	8/93
Bosch GSS 3004 / Siemens SG 30 S 03	246	0.73	0.069	166.0	66.0	67.0	1199.02	(2)	8/93
Liebherr GSS 3365	266	0.88	0.077	183.9	66.0	65.0	1445.40	(2)	5/93
Bosch GSS 3503 / Siemens GS 35 S 02	284	0.90	0.074	187.0	66.0	67.0	1478.25	(2)	8/93
AEG Öko Arctis Super 3662 GS	307	1.10	0.083	192.5	65.0	63.0	1806.75	(3) ⁽³⁾	9/93
Mittlerer Verbrauch (106 Modelle):	---	1.22	0.118	---	---	---	1995.48	--	---
Hoher Verbrauch:	---	3.00	0.287	---	---	---	4927.50	--	---

Einbaugeräte

Hersteller, Modell	Nutz Volumen gesamt (Liter)	Strom Verbrauch gesamt (kWh/Tag)	Strom Verbrauch spezifisch (Wh/l*K*d)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom Kosten in 15 Jahren (DM)	Welche FCKW ⁽⁶⁾ ↓	ab wann?
Bis 83 cm hoch									
Relativ sparsam⁽²⁾:									
Bauknecht GKIC 633/0	60	0.80	0.310	60.0	57.0	55.0	1314.00	(3)	7/93
Juno JGI 5411	60	0.80	0.310	60.0	57.0	55.0	1314.00	(3) ⁽³⁾	9/93
Ocean GSI 7440	104	0.83	0.186	82.1	60.0	57.5	1366.56	(2)	2/94
Mittlerer Verbrauch (20 Modelle):	---	0.98	0.287	---	---	---	1611.46	--	---
Hoher Verbrauch	---	1.20	0.450	---	---	---	1971.00	--	---

(1) Alle Modelle außer Liebherr GS 1183 sind unterbaufähig und nach Abnahme der Arbeitsplatte ca. 82 cm hoch

(2) Nur "relativ" sparsam, weil größere Standgeräte deutlich sparsamer

(3) Umstellung auf (2) = R134a / Pentan zum 1.1.94 geplant

(4) Maße entsprechen teils nicht der deutschen Einbauküchen-Norm

(5) Mittel- und Maximalwerte wegen sehr unterschiedlicher Volumina nur bedingt vergleichbar

(6) Erläuterungen der Zahlen in Klammern siehe Seite 2, Tabelle 3

Besonders sparsame Gefrierschränke

Einbaugeräte (Fortsetzung)

Hersteller, Modell	Nutz Volumen gesamt (Liter)	Strom Verbrauch gesamt (kWh/Tag)	Strom Verbrauch spezifisch (Wh/l·K°d)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom Kosten in 15 Jahren (DM)	Welche FCKW ⁽⁶⁾ ↓ ab wann?
<u>89 cm hoch</u>								
Relativ sparsam: ⁽²⁾								
AEG Öko Arctis 1352 i	112	0.85	0.176	87.4	56.0	55.0	1396.12	(3) ⁽³⁾ 9/93
Bauknecht GKEC 1133/0 / GKIC 1133/0 / GKIL 1122/0	105	0.85	0.188	87.4	57.0	55.0	1396.12	(3) 7/93
Quelle Priv. 120 Öko 014.180 / 014.522	104	0.90	0.201	88.0	56.5	55.0	1478.25	(6) ??
Mittlerer Verbrauch (44 Modelle):	---	0.97	0.219	---	---	---	1606.10	--
Hoher Verbrauch:	---	1.15	0.279	---	---	---	1888.87	--
<u>Über 89 cm hoch</u>								
Besonders sparsam:								
Vestfrost SFS 181 ⁽⁴⁾	172	0.59	0.080	125.0	59.5	59.5	969.07	(3) ⁽³⁾ 1/93
Vestfrost SFS 231 ⁽⁴⁾	200	0.78	0.091	155.0	59.5	59.5	1281.15	(3) ⁽³⁾ 1/93
Vestfrost SFS 291 ⁽⁴⁾	239	0.83	0.081	185.0	59.5	59.5	1362.27	(3) ⁽³⁾ 1/93
Mittlerer Verbrauch (15 Modelle):	---	1.36 ⁽⁵⁾	0.142 ⁽⁵⁾	---	---	---	2237.08 ⁽⁵⁾	--
Hoher Verbrauch:	---	2.08 ⁽⁵⁾	0.177 ⁽⁵⁾	---	---	---	3416.14 ⁽⁵⁾	--

Besonders sparsame Gefriertruhen

Standgeräte

Hersteller, Modell	Nutz Volumen gesamt (Liter)	Strom Verbrauch gesamt (kWh/Tag)	Strom Verbrauch spezifisch (Wh/l·K°d)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom Kosten in 15 Jahren (DM)	Welche FCKW ⁽⁶⁾ ↓ ab wann?
<u>Bis 200 Liter</u>								
Relativ sparsam: ⁽²⁾								
Quelle Priv. 162 025.203	159	0.50	0.073	85.0	78.0	70.0	821.25	(3) 7/93
AEG Öko-Arctis Super 2062 GT / 2068 GT Carat	179	0.55	0.071	85.5	93.5	66.5	903.38	(3) ⁽³⁾ 9/93
Quelle Priv. 203 Öko 025.246	200	0.55	0.064	85.0	92.0	70.0	903.38	(3) 7/93
Mittlerer Verbrauch (60 Modelle):	---	0.89	0.139	---	---	---	1465.38	--
Hoher Verbrauch	---	1.70	0.291	---	---	---	2792.25	--
<u>201 bis 300 Liter</u>								
Besonders sparsam:								
Bauknecht GTMS 2539/0 WS / 2546/0 WS	225	0.50	0.052	88.5	112.0	66.0	821.25	(3) 10/93
Bosch GTS 2602 / 8000, Siemens GT 26 S 01 / 27 SF 2	239	0.55	0.054	86.0	127.0	66.0	903.38	(2) 9/93
Vestfrost SE 255	239	0.55	0.054	85.0	126.0	65.0	903.38	(3) ⁽³⁾ 1/93
Liebherr GTS 2563	244	0.59	0.056	90.5	113.5	70.0	969.07	(2) 5/93
AEG Öko Arctis Super 2762 / 2768 Carat / 2782 GT LF	248	0.60	0.056	85.5	119.0	66.5	985.50	(3) ⁽³⁾ 9/93
Bauknecht GTMS 2944/0 WS	287	0.60	0.049	88.5	134.0	66.0	985.50	(3) 10/93
Liebherr GTS 3063 / 3064	290	0.65	0.052	90.5	129.0	70.0	1067.62	(2) 5/93
Mittlerer Verbrauch (99 Modelle):	---	0.90	0.085	---	---	---	1479.58	--
Hoher Verbrauch:	---	1.85	0.144	---	---	---	3038.62	--
<u>301 bis 400 Liter</u>								
Besonders sparsam:								
Bosch GTS 3300 / Siemens GT 33 S 00	312	0.65	0.048	86.0	157.0	66.0	1067.20	(2) 9/93
Vestfrost SE 325	312	0.65	0.048	85.0	156.0	65.0	1067.20	(3) ⁽³⁾ 1/93
Bauknecht GTMS 3839/0 WS	365	0.70	0.045	88.5	162.5	66.0	1149.75	(3) 10/93
Liebherr GTS 3663 / 3664	346	0.72	0.048	90.5	137.5	75.0	1182.60	(2) 5/93
Quelle Priv. 359 Öko 025.294	353	0.80	0.053	85.0	144.0	70.0	1314.00	(3) 7/93
AEG Öko Arctis Super 3962 GT	359	0.80	0.052	85.5	160.0	66.5	1314.00	(3) ⁽³⁾ 9/93
Mittlerer Verbrauch (45 Modelle):	---	1.19	0.078	---	---	---	1948.00	--
Hoher Verbrauch:	---	1.90	0.116	---	---	---	3120.75	--

Anmerkungen siehe vorige Seite

Besonders sparsame Waschmaschinen

Frontlader ohne Warmwasseranschluß 4,5 - 5 kg⁽¹⁾

Tischgeräte/ Unterbaugeräte

Hersteller, Modell	Wasch Volumen gesamt (kg)	Schleuder Drehzahl (1/min)	Strom Verbr gesamt (kWh)	Wasser Verbr gesamt (Liter)	Strom Verbr spezif (kWh/kg)	Wasser Verbr spezif (Liter/kg)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom und Wasser Kosten in 15 Jahren (DM)
Besonders sparsam:										
Quelle Mat. 9130 Ökostar 018.525	5.0	1300	1.70	52	0.34	10.4	85.0 ⁽²⁾	59.5	60.0	1801.80
Quelle Mat. 9150 Ökostar 018.583	5.0	1500	1.70	52	0.34	10.4	85.0 ⁽²⁾	59.5	60.0	1801.80
Electrolux EW 1250 F	5.0	1200	1.80	52	0.36	10.4	85.0 ⁽²⁾	59.5	57.0	1872.00
Electrolux EW 1450 F	5.0	1400	1.80	52	0.36	10.4	85.0 ⁽²⁾	59.5	57.0	1872.00
Electrolux EW 1550 F	5.0	1500	1.80	52	0.36	10.4	85.0 ⁽²⁾	59.5	57.0	1872.00
Zanker Lavita 9121	5.0	1200	1.80	52	0.36	10.4	85.0 ⁽²⁾	60.0	57.0	1872.00
Zanker Lavita 9141	5.0	1400	1.80	52	0.36	10.4	85.0 ⁽²⁾	60.0	57.0	1872.00
AEG Öko-Lavamat 1238 / 6553 / 7553 / 9553	5.0	1200	1.80	53	0.36	10.6	85.0 ⁽²⁾	60.0	60.0	1883.70
AEG Öko-Lavamat 6753 / 6953 / 9723 / 9753	5.0	1400	1.80	53	0.36	10.6	85.0 ⁽²⁾	60.0	60.0	1883.70
Miele W 916 / 930 / 936 Novotronic	5.0	1600	1.70	60	0.34	12.0	85.0 ⁽²⁾	59.5	60.0	1895.40
Miele W 918 / 933 Novotronic	5.0	1600	1.70	60	0.34	12.0	85.0	59.5	60.0	1895.40
Ocean WA 2410 Geyser	5.0	1100	1.65	65	0.33	13.0	85.0	60.0	58.0	1918.80
Ocean WA 2490 Geyser	5.0	900	1.65	65	0.33	13.0	85.0	60.0	58.0	1918.80
AEG Öko-Lavamat 6723	5.0	1400	1.80	58	0.36	11.6	85.0 ⁽²⁾	60.0	60.0	1942.20
Blomberg WA 340	5.0	1200	1.80	58	0.36	11.6	85.0 ⁽²⁾	59.5	60.0	1942.20
Blomberg WA 350	5.0	1300	1.80	58	0.36	11.6	85.0 ⁽²⁾	59.5	60.0	1942.20
Blomberg WA 370	5.0	1500	1.80	58	0.36	11.6	85.0 ⁽²⁾	59.5	60.0	1942.20
Blomberg WA 390	5.0	1600	1.80	58	0.36	11.6	85.0 ⁽²⁾	59.5	60.0	1942.20
Bosch WFS 2030	5.0	1200	1.80	58	0.36	11.6	85.0 ⁽²⁾	60.0	58.0	1942.20
Bosch WFS 4030	5.0	1400	1.80	58	0.36	11.6	85.0 ⁽²⁾	60.0	58.0	1942.20
Bosch WFS 5330	5.0	1500	1.80	58	0.36	11.6	85.0 ⁽²⁾	60.0	58.0	1942.20
Siemens WM 42030	5.0	1200	1.80	58	0.36	11.6	85.0 ⁽²⁾	60.0	58.0	1942.20
Siemens WM 43830	5.0	1300	1.80	58	0.36	11.6	85.0 ⁽²⁾	60.0	58.0	1942.20
Siemens WM 44030 / 44330	5.0	1400	1.80	58	0.36	11.6	85.0 ⁽²⁾	60.0	58.0	1942.20
Siemens WM 45330 / 45930	5.0	1500	1.80	58	0.36	11.6	85.0 ⁽²⁾	60.0	58.0	1942.20
Mittlerer Verbrauch (207 Modelle):	---	---	1.92	70	0.38	14.0	---	---	---	2166.84
Hoher Verbrauch:	---	---	3.00	110	0.60	22.0	---	---	---	3393.00

Besonders sparsame Waschmaschinen

Frontlader mit Warmwasseranschluß 5 kg⁽¹⁾

Tischgeräte/ Unterbaugeräte

Hersteller, Modell	Wasch Volumen gesamt (kg)	Schleuder Drehzahl (1/min)	Strom Verbr gesamt (kWh)	Wasser Verbr gesamt (Liter)	Strom Verbr spezif (kWh/kg)	Wasser Verbr spezif (Liter/kg)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom und Wasser Kosten in 15 Jahren (DM)
Besonders sparsame Geräte:										
Blomberg WA 390 ⁽⁴⁾	5.0	1600	1.80 ⁽³⁾	58	0.36 ⁽³⁾	11.6	85.0 ⁽²⁾	59.5	60.0	1942.20 ⁽³⁾
Miele W 913 Novotronic	5.0	1600	1.80 ⁽³⁾	65	0.36 ⁽³⁾	13.0	85.0	59.5	60.0	2024.10 ⁽³⁾
Bosch WFK 7730	5.0	1200	1.90 ⁽³⁾	65	0.38 ⁽³⁾	13.0	85.0 ⁽²⁾	60.0	58.0	2094.30 ⁽³⁾
Siemens WM 39730	5.0	1200	1.90 ⁽³⁾	65	0.38 ⁽³⁾	13.0	85.0 ⁽²⁾	60.0	58.0	2094.30 ⁽³⁾
Mittlerer Verbrauch (5 Modelle):	---	---	2.10	73	0.42 ⁽³⁾	14.5	---	---	---	2309.58 ⁽³⁾
Hoher Verbrauch:	---	---	3.00	110	0.60	22.0	---	---	---	3393.00 ⁽³⁾

(1) Frontlader mit 4,5 kg ohne Warmwasseranschluß sind nicht ausgewiesen, da alle untersuchten 4,5-kg-Modelle höhere Kosten pro Kilogramm Wäsche haben als besonders sparsame 5-kg-Modelle. 4,5-kg-Modelle mit Warmwasseranschluß werden nicht angeboten

(2) Unterbaufähiges Tischgerät, nach Abnahme der Arbeitsplatte ca. 82 cm hoch

(3) Die Verbrauchs- und Kostenangabenwerte beziehen sich auf Kaltwasser-Nutzung. Bei Warmwasser-Nutzung mit z.B. 60°C reduziert sich der Stromverbrauch beim Kochwaschgang um ca. 50 Prozent, bei 30°C- oder 40°C-Waschgängen auf unter 30 Prozent

(4) Diese Waschmaschine wird zunächst ohne Warmwasseranschluß ausgeliefert; die Zusatzteile müssen extra bestellt werden

Besonders sparsame Waschmaschinen

Toplader ohne Warmwasseranschluß⁽¹⁾ 4,5 - 5 kg

Standgeräte

Hersteller, Modell	Wasch Volumen gesamt (kg)	Schleuder Drehzahl (1/min)	Strom Verbr gesamt (kWh)	Wasser Verbr gesamt (Liter)	Strom Verbr spezif (kWh/kg)	Wasser Verbr spezif (Liter/kg)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom und Wasser Kosten in 15 Jahren (DM)
Mit 5,0 kg:										
Besonders sparsam:										
Miele W 134 / W 135 Novotronic	5.0	1400	1.80	65	0.36	13.00	88.0	45.0	60.0	2024.10
Miele W 795 Novotronic	5.0	1200	1.90	70	0.38	14.00	88.0	45.0	60.0	2152.80
Mittlerer Verbrauch (21 Modelle):	---	---	2.50	106	0.50	21.28	---	---	---	2989.63
Hoher Verbrauch:	---	---	2.70	120	0.54	24.00	---	---	---	3299.40
Mit 4,5 kg:										
Besonders sparsam:										
Electrolux EW 1231 T	4.5	1200	1.80	59	0.40	13.11	85.0	45.0	60.0	1953.90
Quelle Mat. Ökostar 608 S 000.238	4.5	850	1.80	59	0.40	13.11	85.0	45.0	60.0	1953.90
Quelle Mat. Ökostar 610 S 000.240	4.5	1000	1.80	59	0.40	13.11	85.0	45.0	60.0	1953.90
Quelle Mat. Ökostar 612 S 000.253	4.5	1200	1.80	59	0.40	13.11	85.0	45.0	60.0	1953.90
Zanker Lavita 8111	4.5	1100	1.80	59	0.40	13.11	85.0	45.0	60.0	1953.90
Zanker Lavita 8121	4.5	1200	1.80	59	0.40	13.11	85.0	45.0	60.0	1953.90
Forn W 9620 U	4.5	1000	1.80	60	0.40	13.33	85.0	45.0	60.0	1965.00
Forn W 9740 / 9744 / 9747 / 9750 / 9753 K	4.5	1100	1.80	60	0.40	13.33	85.0	45.0	60.0	1965.00
Mittlerer Verbrauch (132 Modelle):	---	---	1.90	76	0.43	16.93	---	---	---	2254.47
Hoher Verbrauch:	---	---	2.40	95	0.53	21.11	---	---	---	2796.30

(1) Toplader mit Warmwasseranschluß werden nicht angeboten. Eine Warmwassernutzung ist durch direktes Einfüllen von oben mit einem Eimer möglich. Zum möglichen Vorteil von Warmwasser-Nutzung siehe Text "Warmwasseranschluß für Wasch- und Spülmaschinen"

Besonders sparsame Waschtrockner

ohne Warmwasseranschluß 4,5 - 5,0 kg⁽¹⁾

Alle Bauformen

Hersteller, Modell	Wasch Volumen (kg)	Schleuder Drehzahl (1/min)	Strom Verbr gesamt (kWh)	Wasser Verbr gesamt (Liter)	Trocken Volumen (kg)	Strom Verbr gesamt (kWh)	Wasser Verbr gesamt (Liter)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Wasch- und Trocken- Kosten in 15 Jahren (DM)
Relativ sparsam:⁽²⁾											
Bauknecht WTE 9842 WS	5.0	1400	1.9	72	2.5	1.4	23	85.0 ⁽³⁾	59.5	60.0	4680.00
Quelle Mat. Duo 7140 El. 018.692	5.0	1400	1.9	72	2.5	1.4	23	85.0 ⁽³⁾	59.5	60.0	4680.00
Bosch WFT 8330	5.0	1400	1.8	62	2.5	1.6	25	85.0 ⁽³⁾	60.0	58.0	4820.40
Bosch WIT 8530 / 8540	5.0	1400	1.8	62	2.5	1.6	25	82.0 ⁽⁴⁾	59.5	57.0	4820.40
Neff VI 50 / 51 / 55	5.0	1400	1.8	62	2.5	1.6	25	82.0 ⁽⁴⁾	59.5	57.0	4820.40
Siemens WD 54330	5.0	1400	1.8	62	2.5	1.6	25	85.0 ⁽³⁾	60.0	58.0	4820.40
Siemens WD 54530 / 54540	5.0	1400	1.8	62	2.5	1.6	25	82.0 ⁽⁴⁾	59.5	67.0	4820.40
Mittlerer Verbrauch (50 Modelle):	---	---	2.0	73	---	1.8	32	---	---	---	5467.82
Hoher Verbrauch:	---	---	2.6	120	---	3.8	82	---	---	---	9757.80

(1) Waschtrockner mit Warmwasseranschluß werden nicht angeboten. 4,5-kg-Modelle sind wegen höherer Verbräuche nicht in Auswahlliste aufgenommen

(2) Nur "relativ" sparsam, da gegenüber besonders sparsamer getrennter Waschmaschine und Trockner deutlich höherer Verbrauch

(3) Tischgerät, unterbaufähig, nach Abnahme der Arbeitsplatte ca 82 cm hoch

(4) Reines Unterbaugerät ohne Arbeitsplatte

Besonders sparsame Wäschetrockner

Trommel- und Schranktrockner

Trommeltrockner

Tisch-/Unterbaugeräte

Hersteller, Modell	Bauart	Volumen (kg)	Trocken Dauer (min)	Strom Verbr gesamt (kWh)	Strom Verbr spezif (kWh/kg)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom Kosten in 15 Jahren (DM)
Trommeltrockner mit 4,5 kg									
Relativ sparsam:⁽³⁾									
Clatronic WT 400	Abluft	4.5	93	2.6	0.578	85.0 ⁽¹⁾	60.0	59.0	1825.20
Ariston S 54 K	Abluft	4.5	120	2.7	0.600	85.0 ⁽¹⁾	59.5	56.0	1895.40
EBD 910 W / 920 W / 929 WE / 969 G / 989 GE	Abluft	4.5	80	2.7	0.600	85.0	60.0	57.0	1895.40
Candy C 57	Abluft	4.5	120	2.8	0.622	85.0 ⁽¹⁾	60.0	52.0	1965.60
Candy C 101 X	Abluft	4.5	90	2.8	0.622	85.0 ⁽¹⁾	60.0	52.0	1965.60
Zerowatt 92 / 96 Electronic	Abluft	4.5	??	2.8	0.622	85.0	59.6	51.0	1965.60
Mittlerer Verbrauch (36 Modelle):	---	4.5	---	2.9	0.646	---	---	---	2039.70
Hoher Verbrauch:	---	4.5	---	3.4	0.756	---	---	---	2386.80

Trommeltrockner mit 5,0 kg

Relativ sparsam:⁽³⁾

Indesit SD 510 K	Abluft	5.0	120	2.7	0.540	85.0	59.5	56.0	1895.40
Bauknecht TRK 985 UD	Luft-Kondens	5.0	??	2.8	0.560	82.0 ⁽²⁾	59.5	57.5	1965.60
Clatronic WT 700 Kondens	Luft-Kondens	5.0	90	2.9	0.580	85.0 ⁽¹⁾	60.0	59.0	2035.80
Hoover D 6552	Abluft	5.0	100	3.0	0.600	85.0	59.5	58.0	2106.00
Hoover D 6734	Luft-Kondens	5.0	90	3.0	0.600	85.0 ⁽¹⁾	59.5	60.0	2106.00
Bosch WTA 2613 / 2733	Abluft	5.0	100	3.1	0.620	85.0 ⁽¹⁾	60.0	58.0	2176.20
Gorenje WT 510 / 520	Abluft	5.0	81	3.1	0.620	85.0	60.0	60.0	2176.20
Gorenje WT 735	Abluft	5.0	90	3.1	0.620	85.0	60.0	53.0	2176.20
Siemens WT 42030 / 42330	Abluft	5.0	100	3.1	0.620	85.0 ⁽¹⁾	60.0	58.0	2176.20
Mittlerer Verbrauch (148 Modelle):	---	5.0	---	3.4	0.670	---	---	---	2350.94
Hoher Verbrauch:	---	5.0	---	3.9	0.780	---	---	---	2737.80

Schrankschrank mit 3,0 - 7,5 kg

Besonders sparsam:

TPS biotroc 101 / 101 W	Abluft / Kaltluftbetrieb	3.0	288	0.58	0.193	120.0	60.0	40.0	407.16
	Abluft / Warmluftbetrieb		75	2.50	0.833				1755.00
TPS biotroc 202	Abluft / Kaltluftbetrieb	4.0	288	0.78	0.195	140.5	60.0	42.5	547.56
	Abluft / Warmluftbetrieb		80	3.00	0.750				2106.00
TPS biotroc 222 S	Abluft / Kaltluftbetrieb	5.0	420	0.84	0.168	152.0	62.0	46.0	589.68
	Abluft / Warmluftbetrieb		75	3.60	0.720				2527.20
TPS biotroc 300 S	Abluft / Kaltluftbetrieb	7.5	288	1.25	0.167	190.0	65.0	50.0	877.50
	Abluft / Warmluftbetrieb		75	5.20	0.693				3650.40

(1) Tischgerät unterbaufähig, nach Demontage der Arbeitsplatte 82 cm hoch

(2) Unterbaugerät ohne Arbeitsplatte

(3) Nur "relativ" sparsam, da andere Trockentechniken oder Geräte deutlich sparsamer

Leine, Keller, Trockenschrank oder Trommeltrockner ?

In manchen Haushalten ist Wäschetrocknen ein Problem. Ohne Garten nutzt man Trockenböden oder Keller, Balkone und Wohnräume. Platz- und Zeitmangel und Luftfeuchtigkeit führen dann zum Wäschetrockner, der in enger Trommel mit hohem Wärmeaufwand sowie schlechter Luftzufuhr dasselbe erreicht, was sonst viel trockene Luft an der Leine ohne Wärmezufuhr zustandebringt. Zwischen Wäscheleine und Warmluft-Trommeltrockner gibt es jedoch Zwischenstufen: ein kleiner Außenwand- oder Fensterventilator in Keller, Bad oder Wohnraum erreicht eine wesentliche Beschleunigung des Trocknens und Verringerung des Feuchteanfalls. Er verbraucht ungleich weniger Strom als ein Wäschetrockner und fördert zugleich die allgemeine Lüftung. Ein Schranktrockner erzeugt kalten (oder warmen) Dauerwind in einem Schrank, in dem feuchte Wäsche auf Stangen hängt. Statt 10 m² Trockenraum benötigt er 1 m² Stellfläche und gibt keine Feuchte an den Raum ab. Sein lange laufendes Gebläse ist im Kaltluftbetrieb deutlich sparsamer als ein Warmluft-Trommeltrockner. Aber auch zwischen üblichen Trommeltrocknern gibt es Unterschiede: Waschtrockner (kombinierte Waschmaschinen und Trockner) verbrauchen am meisten, da sie nach dem Wasser-Kondens-Prinzip arbeiten und neben Strom 50-100 Liter Wasser zum Trocknen brauchen. Bei den reinen Wäschetrocknern sind Abluftgeräte meist etwas sparsamer als Luft-Kondens-Trockner. Oft sind Modelle mit längerer Trockendauer sparsamer als solche mit kurzer Trockenzeit.

Besonders sparsame Spülmaschinen

12-14 Maßgedecke, 60 cm breit

Tischgeräte/ Unterbaugeräte

Hersteller, Modell	Volumen (Maßgedecke)	Strom Verbr gesamt (kWh)	Wasser Verbr gesamt (Liter)	Strom Verbr spezif (kWh/Mg)	Wasser Verbr spezif (Liter/Mg)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom und Wasser Kosten in 15 Jahren (DM)
Besonders sparsam:									
Electrolux ESI 692	14	1.4 ⁽³⁾	21 ⁽³⁾	0.099	1.50	87.0 ⁽¹⁾	60.0	57.0	2035.80 ⁽³⁾
Asko G 933 / G 943 / G 953	14	1.6 ⁽³⁾	23 ⁽³⁾	0.114	1.64	87.0 ⁽¹⁾	59.5	57.0	2320.50 ⁽³⁾
Zanussi ZW 900 E	12	1.4	19	0.117	1.58	85.0 ⁽¹⁾	60.0	57.0	2008.50
Electrolux ESF 641 / 691 ⁽¹⁾	12	1.4	21	0.117	1.75	85.0 ⁽¹⁾	60.0	60.0	2047.50
Bosch SMI 20... bis SMI 90...	12	1.5	20	0.125	1.67	82.0 ⁽²⁾	59.8	57.0	2145.00
Bosch SMS 45... bis SMS 90...	12	1.5	20	0.125	1.67	85.0 ⁽¹⁾	60.0	60.0	2145.00
Bosch SMU 20... bis SMU 70...	12	1.5	20	0.125	1.67	82.0 ⁽²⁾	59.8	56.0	2145.00
Constructa CG 312 / 414 / 517 / 527 / 617 S2/S4	12	1.5	20	0.125	1.67	85.0 ⁽¹⁾	60.0	60.0	2145.00
De Dietrich V-7641 D1 / V-7665 F1	12	1.5	20	0.125	1.67	82.0 ⁽²⁾	59.8	57.0	2145.00
Neff SD 50 / SD 55 / SI 3... bis 7...	12	1.5	20	0.125	1.67	82.0 ⁽²⁾	59.8	57.0	2145.00
Siemens SN 24... bis SN 28...	12	1.5	20	0.125	1.67	85.0 ⁽¹⁾	60.0	60.0	2145.00
Siemens SN 33... bis SN 58...	12	1.5	20	0.125	1.67	82.0 ⁽²⁾	59.8	56.0	2145.00
Mittlerer Verbrauch (223 Modelle):	--	1.6	22	0.133	1.81	---	---	---	2293.99
Hoher Verbrauch:	--	2.1	35	0.175	2.92	---	---	---	3139.50

Einbaugeräte

Hersteller, Modell	Volumen (Maßgedecke)	Strom Verbr gesamt (kWh)	Wasser Verbr gesamt (Liter)	Strom Verbr spezif (kWh/Mg)	Wasser Verbr spezif (Liter/Mg)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom und Wasser Kosten in 15 Jahren (DM)
Besonders sparsam:									
Constructa CG 414/416 J / 517 J1/J2 / 517 U1/U2	12	1.5	20	0.125	1.67	82.0	59.8	57.0	2145.00
Imperial GS 861 / 862 / 961 / 962 / 1361	12	1.5	20	0.125	1.67	82.0	59.8	55.0	2145.00
Mittlerer Verbrauch (27 Modelle):	--	1.6	22	0.134	1.83	---	---	---	2306.78
Hoher Verbrauch:	--	2.0	28	0.167	2.33	---	---	---	2886.00

(1) Tischgerät unterbaufähig, nach Demontage der Arbeitsplatte 82 cm hoch

(2) Unterbaugerät (ohne Arbeitsplatte) dekorierbar, teils auch integrierbar

(3) Die genannten 14-Maßgedecke-Geräte sind pro Maßgedeck sparsamer als die 12-Gedecke-Geräte

Warmwasseranschluß für Wasch- und Spülmaschinen

Den meisten Strom benötigen Wasch- und Spülmaschinen zum Erwärmen des Wassers. Diesen Strom kann man zum großen Teil einsparen, wenn man eine Waschmaschine kauft, die serienmäßig nicht nur einen Kalt-, sondern auch einen Warmwasseranschluß hat, oder wenn man eine Spülmaschine nur an Warm-

wasser anschließt. Dies ist zu empfehlen, wenn Warmwasser aus Solaranlagen, Fernwärme, einer modernen Gas- oder Ölheizung oder aus einem Gas-Durchlauferhitzer zur Verfügung steht. Außerdem sollte das Warmwassernetz kurze Leitungswege und sehr gut isolierte Leitungen haben. Bei Waschmaschinen sollten nicht mehr als zwei Liter, bei Spülmaschinen nicht mehr als ein Liter Kaltwasser zufließen, bevor warmes Wasser kommt. Dies kann man mit einem Meßbecher prüfen. Bei den **Waschmaschinen** werden derzeit vier sparsame Geräte mit Doppelanschluß angeboten, die die Mischvorgänge von selbst erledigen (siehe Seite 11). Bei Topladern mit Nur-Kaltwasseranschluß kann man für den Hauptwaschgang einfach 10 bis 12 Liter warmes Wasser von oben einfüllen. Für Front- und Toplader mit Nur-Kaltwasseranschluß gibt es außerdem externe Vorschaltgeräte zu kaufen, die bereits vor dem Einlauf in die Maschine kaltes und warmes Wasser mischen. Vor dem Anbau eines Vorschaltgeräts muß geklärt werden, ob die Maschine hinsichtlich Zulaufschlauch, Magnetventil, Schaltprogramm und ggf. anderen Komponenten den Warmwasserzulauf verträgt. Bei **Spülmaschinen** eignen sich die meisten modernen Geräte für Nur-Warmwasseranschluß. Die Warmwasser-Nutzung ist nicht nur billiger, sondern auch energetisch und ökologisch sinnvoll, denn die Wassererwärmung mit Strom ist deutlich teurer und umweltbelastender als mit Sonne, Fernwärme, Gas oder Öl. Um Wäsche oder Geschirr braucht man sich dabei nicht zu sorgen. Die Waschmaschinen mit Kalt- und Warmwasseranschluß mischen je nach Programm und Waschgang das kalte und warme Wasser genau so, wie es benötigt wird, und für Geschirr ist eine Warmwassertemperatur bis zu 65°C nicht zu warm.

Besonders sparsame Spülmaschinen

7-8 Maßgedecke, 45 cm breit

Tischgeräte/ Unterbaugeräte

Hersteller, Modell	Volumen (Maßgedecke)	Strom Verbr gesamt (kWh)	Wasser Verbr gesamt (Liter)	Strom Verbr spezif (kWh/Mg)	Wasser Verbr spezif (Liter/Mg)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom und Wasser Kosten in 15 Jahren (DM)
Relativ sparsam:⁽¹⁾									
<u>Für Warmwasseranschluß nicht empfohlen:</u>									
Bosch SPS 2432 / 2442 / 5430 / 5432 / 8052	8	0.90 ⁽²⁾	16.0	0.113	2.00	85.0 ⁽³⁾	45.0	60.0	1365.00
Constructa CP 513 S2	8	0.90 ⁽²⁾	16.0	0.113	2.00	85.0 ⁽³⁾	45.0	60.0	1365.00
De Dietrich V-7341 F1 / V-7441 D1	8	0.90 ⁽²⁾	16.0	0.113	2.00	82.0 ⁽⁴⁾	44.8	57.0	1365.00
Neff SK 30 / 32 / 35 / 50 / 51 / 52 / 55 / 56	8	0.90 ⁽²⁾	16.0	0.113	2.00	82.0 ⁽⁴⁾	44.8	57.0	1365.00
Siemens SR 23303 /-304 / 25203 /-303 /-604 / 26303	8	0.90 ⁽²⁾	16.0	0.113	2.00	85.0 ⁽³⁾	45.0	60.0	1365.00
Siemens SR 56203 /-303 /-503 /-603 /-803	8	0.90 ⁽²⁾	16.0	0.113	2.00	82.0 ⁽⁴⁾	44.8	57.0	1365.00
<u>Für Warmwasseranschluß geeignet:</u>									
Miele G 450 / 460 / 470 SC	8	1.10 ⁽⁵⁾	17.0	0.138	2.12	85.0 ⁽³⁾	44.5	60.0	1618.50 ⁽⁵⁾
Miele G 450 / 452 / 460 / 470 / 472 SCi	8	1.10 ⁽⁵⁾	17.0	0.138	2.12	82.0 ⁽⁴⁾	44.5	60.0	1618.50 ⁽⁵⁾
Mittlerer Verbrauch (59 Modelle):	--	1.13	17.6	0.143	2.22	---	---	---	1667.75
Hoher Verbrauch:	--	1.70	27.2	0.212	3.40	---	---	---	2519.40

Einbaugeräte

Hersteller, Modell	Volumen (Maßgedecke)	Strom Verbr gesamt (kWh)	Wasser Verbr gesamt (Liter)	Strom Verbr spezif (kWh/Mgd)	Wasser Verbr spezif (Liter/Mgd)	Höhe (cm)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Strom und Wasser Kosten in 15 Jahren (DM)
Relativ sparsam:⁽¹⁾									
<u>Für Warmwasseranschluß nicht empfohlen:</u>									
Constructa CP 505 J1 / 505 J2	8	0.90 ⁽²⁾	16.0	0.113	2.00	82.0	44.8	57.0	1365.00
Imperial GS 841 / 844 / 941 / 944	8	0.90 ⁽²⁾	16.0	0.133	2.00	82.0	44.8	55.0	1365.00
<u>Für Warmwasseranschluß geeignet:</u> Kein Modell.									
Mittlerer Verbrauch (7 Modelle):	--	1.14	17.3	0.143	2.16	---	---	---	1674.21
Hoher Verbrauch:	--	1.40	18.0	0.175	2.25	---	---	---	1989.00

- (1) Alle nur "relativ" sparsam, weil gegenüber 12-Gedecke-Geräten wesentlich höhere spezifische Verbräuche pro Gedeck und deshalb insgesamt nur bedingt empfehlenswert
- (2) Gerät mit innerer Wärmerückgewinnung; daher kein Warmwasseranschluß sinnvoll
- (3) Tischgerät unterbaufähig, nach Demontage der Arbeitsplatte ca. 82 cm hoch
- (4) Unterbaugerät (ohne Arbeitsplatte) einbaufähig
- (5) Bei Anschluß an Warmwasser deutlich geringerer Stromverbrauch und geringere Kosten

Sind kleine Spülmaschinen sparsamer ?

Angeboten werden Spülmaschinen in drei Größenklassen: Kleinstgeräte mit 4 bis 6 Maßgedecken Fassungsvermögen, 45 cm breite Geräte mit 7 bis 8 Maßgedecken und 60 cm breite Geräte mit 12 bis 14 Maßgedecken Fassungsvermögen. Die Kleinstgeräte verbrauchen 0.7 bis 1.0 kWh Strom sowie 10 bis 18 Liter Wasser und sind allenfalls auf den ersten Blick sparsam. Bei genauer Betrachtung verbrauchen Sie pro Maßgedeck deutlich mehr Strom und Wasser als die normal großen Spülmaschinen. Aber auch bei diesen gibt es deutliche Unterschiede. Besonders sparsame 45 cm-Geräte verbrauchen 0.9 bis 1.1 kWh Strom sowie 16 bis 17 Liter Wasser. Besonders sparsame 60 cm-Geräte, die 50 bis 100 Prozent mehr Geschirr spülen, benötigen 1.4 bis 1.6 kWh Strom und 19 bis 21 Liter Wasser, also nicht wesentlich mehr. Am sparsamsten pro Gedeck sind deshalb die 60 cm breiten 12-14-Maßgedecke-Geräte. Aus Energiespargründen ist von Kleinstgeräten eher abzuraten; hier dürfte von Hand spülen vorteilhafter sein. Und wer eine 45 cm-Spülmaschine möchte, sollte zumindest sorgsam prüfen, ob er nicht doch ein größeres 12-14-Gedecke-Gerät auslasten kann, auch wenn es dann nur jeden zweiten Tag läuft. Besonders sparsam sind alle Spülmaschinen übrigens, wenn man sie an Warmwasser anschließt, sofern Maschine und Warmwasser hierfür geeignet sind (siehe Seite 14).

Berechnungshinweise

Bei der Berechnung der Kosten ist ein mittlerer Strompreis von 0,30 DM/kWh sowie ein Wasserpreis von 5,00 DM/m³ angenommen. Bei Kühl- und Gefriergeräten ist Dauerbetrieb, bei Waschmaschinen eine dreimalige Nutzung des Vollwaschprogramms, bei Wäschetrocknern des Programms "Baumwolle schranktrocknen" pro Woche angenommen. Bei Waschtrocknern ist angenommen, daß die gesamte Wäsche im Vollwaschgang gewaschen und "BW schranktrocknen" getrocknet wird. Bei Spülmaschinen sind fünf Spülgänge mit 65°C pro Woche angenommen. Die Kostenangaben beziehen sich auf 15-jährige Nutzung.

Der spezifische Stromverbrauch von Kühl- und Gefriergeräten gibt an, wieviel Strom ein Gerät pro Tag im Verhältnis zu den Nutzvolumina und den Temperaturdifferenzen seiner einzelnen Fächer zur Norm-Umgebungstemperatur verbraucht. Diese liegt nach DIN EN 153 bei 25°C. Zur Berechnung wird der absolute Stromverbrauch eines Geräts durch die Summe der Produkte aus den Volumina der einzelnen Fächer (in Litern) mit deren jeweiliger Temperaturdifferenz zu 25°C (in Kelvin) geteilt. Die Einheit ist Wattstunden pro Liter, Kelvin und Tag (Wh/l*K*d). Die Temperaturen der üblichen Fächerarten sind im Text "Wieviel Sterne wofür?" auf Seite 5 erläutert.

Der spezifische Strom- und Wasserverbrauch von Waschmaschinen und Waschtrocknern, Wäschetrocknern und Spülmaschinen ist als Quotient aus ihrem absoluten Verbrauch und ihrem Fassungsvermögen in Kilogramm Trockenwäsche bzw. Maßgedecken Geschirr berechnet.

Alle Volumenangaben, Maße und absoluten Verbrauchsangaben sind unveränderte Herstellerangaben. Herstellerangaben bei Kühl- und Gefriergeräten, die sich auf 100 Liter Nutz- oder Bruttovolumen bezogen, sind auf absolute Verbräuche für das gesamte Gerät umgerechnet. Sofern nur Bruttovolumina angegeben waren, wurden diese auf Nutzvolumina mit Faktoren umgerechnet, die sich aus den Brutto- und Nutzvolumenangaben aller derjenigen Geräte derselben Art und Größe ergaben, von denen beide Angaben vorlagen.

Weitere Informationen

Weitere Informationen über besonders sparsame Hausgeräte können Fachhandel, Verbraucherzentralen, kommunale Energie- und Umweltberatungen, Versorgungsunternehmen, Herstellerfirmen und die Hauptberatungsstelle für Elektrizitätsanwendung in Frankfurt/Main geben. Empfehlenswert ist z.B. die Broschüre "Strom und Wasser sparen bei Haushaltsgrößgeräten" der Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen.

Herstelleraadressen

AEG Hausgeräte AG	90001 Nürnberg, Postfach 1036
Ariston Hausgeräte	60599 Frankfurt/M., Länderweg 19
Asko Hausgeräte GmbH	90451 Nürnberg, Isarstr.34
Bauknecht Hausgeräte GmbH	70503 Stuttgart, Am Wallgraben 99
Blomberg Werke GmbH	59229 Ahlen, Voltastr. 50
Bosch Hausgeräte GmbH	81669 München, Hochstr.17
Candy-Dime GmbH	45326 Essen, Laubenhof 25-27
Clatronic Handelsges. mbH	47906 Kempen, Industriering-Ost 40
Constructa-Neff Vertriebs GmbH	81669 München, Hochstr.17
De Dietrich Hausgeräte GmbH	66299 Friedrichsthal, Untere Hofwiesen
EBD - Erwin Bonn GmbH	47241 Duisburg, Postfach 28 11 40
Electrolux Hausgeräte GmbH	35745 Herborn, Junostraße
Fagor Ltda.	E-20500 Mondragon, B San Andres s/n
Forn Hausgeräte Vertrieb	09435 Scharfenstein, Aug.-Bebel-Str.24
Gaggenau Werke	76552 Gaggenau, Postfach 2101
Gorenje Vertriebs GmbH	80339 München, Garmischer Str.4-6
Gram Deutschland GmbH	20148 Hamburg, Mittelweg 22
Hoover GmbH	40215 Düsseldorf, Mintropstr.27a
Imperial-Werke GmbH	32214 Bünde, Postfach 1429
Indesit Hausgeräte GmbH	60599 Frankfurt/M., Länderweg 19
Juno Hausgeräte	35745 Herborn, Junostraße
Küppersbusch Vertriebs-GmbH	45801 Gelsenkirchen, Postfach 10 01 32
Liebherr Hausgeräte GmbH	88411 Ochsenhausen, Postfach 1161
Miele & Cie	33325 Gütersloh, Postfach 2400
Neckermann Versand AG	63386 Frankfurt/M., Postfach
Constructa-Neff Vertriebs-GmbH	81669 München, Hochstr.17
Ocean Hausgeräte, c/o Vertec	59213 Ahlen, Postfach 2609
Otto Versand	22179 Hamburg, Wandsbeker Str. 3-7
Philips-Whirlpool-Hausgeräte	90425 Nürnberg, Kilianstr. 142
Versandhaus Quelle	90701 Fürth, Postfach
Siemens Elektrogeräte GmbH	81669 München, Hochstr.17
TPS Textilpflegesysteme GmbH	61389 Schmitt, Kapellenbergstr.11
Vestfrost A/S	DK-6705 Esbjerg, Spangsbj. Mollevej 100
Zanker Electrolux	35745 Herborn, Junostraße
Zanussi Elektrogeräte GmbH	60528 Frankfurt, Rennbahnstr.72-74
Zerowatt S.P.A.	I-24020 Nese/Bergamo, Via Busa 19

Herausgeber:	Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie und Bundesangelegenheiten, Mainzer Str. 80, 65189 Wiesbaden. und Stadt Detmold, Der Stadtdirektor, Postfach 2761, 32754 Detmold
Erarbeitung:	Dipl. Pol. Klaus Michael, Energiebeauftragter der Stadt Detmold
Datengrundlage:	Marktanalyse "Besonders sparsame Haushaltsgeräte 1993", erarbeitet vom Energiebeauftragten der Stadt Detmold mit Unterstützung des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Bundesangelegenheiten im Sommer 1993. Die Marktanalyse mit ca. 250 Seiten und Datendiskette (DBase III) kann zum Preis von 100 DM beim Energiebeauftragten der Stadt Detmold bezogen werden. Für Vollständigkeit oder Richtigkeit der Daten wird keine Gewähr übernommen.
Copyright:	Dieses Faltblatt ist im Interesse einer weiten Verbreitung zum unveränderten Nachdruck und zur Verteilung durch Dritte freigegeben. Städte, Gemeinden, Versorgungsunternehmen und gemeinnützige Einrichtungen der Energie- oder Umweltberatung dürfen es auch mit eigenem Briefkopf, jedoch ohne sonstige Änderungen oder Zusätze nachdrucken. Im Falle eines Nachdrucks ist je ein Belegexemplar mit Angabe der Auflagenhöhe an das Hessische Umweltministerium, Referat VIA2, Mainzer Str.80, 65189 Wiesbaden und an den Energiebeauftragten der Stadt Detmold zu senden.
Druck:	Köhler und Hennemann GmbH, Wittelsbacher Str. 8, 65189 Wiesbaden
Version:	1.1/1993

NEUE URTEILE

Ihr gutes Recht!

NEUER GASHERD

Die Erneuerung eines defekten Gasherdes dient der Erhaltung des mitvermieteten Gasherdes. Eine Mieterhöhung läßt sich damit nicht begründen. Denn nach der Zweiten Grundmietenverordnung kann eine Instandsetzungsvereinbarung nur über eine *erhebliche* Instandsetzungsmaßnahme getroffen werden – die bei einem Wert von 1.000 DM nicht vorliegt. (AG Görlitz 7C 0674/92).

SOMMERPAUSE DER HEIZUNG

Wohnungseigentümer können durch Mehrheitsbeschluß bestimmen, ob die Heizung auch in den Sommermonaten durchgehend in Betrieb zu halten oder abzustellen ist. Ein Eigentümer kann entgegen einem solchen Beschluß nicht verlangen, daß die Heizung im Sommer wieder in Betrieb genommen wird. (BayObLG, Beschluß v. 26.2.1993 – 2Z BR 117/92).

EINROHRHEIZUNG

Die Erfassung des Wärmeverbrauchs an den Heizkörpern durch Verdunsterröhrchen ist auch bei einer Einrohrheizung zulässig, obwohl bei einer solchen Heizung ein Großteil der Wärme nicht über die Heizkörper sondern über die Ringleitung abgegeben wird (BayObLG, 2ZBR 125/92).

WÄRMEKLAU

Der sich aus der Lage und den baulichen Besonderheiten einer Wohnung ergebende größere Wärmebedarf ist grundsätzlich nicht durch Zu- und Abschläge bei der Heizkostenabrechnung unter den anderen Wohnungseigentümern auszugleichen. Bei der Neufassung der Heizkostenverordnung war ein solcher Zuschlag zwar diskutiert worden, fand jedoch keinen Eingang in die neue Verordnung (vgl. ED3/1988). Führt diese Regelung aber wegen der besonderen Umstände des Einzelfalls zu einer nach den Grundsätzen von Treu und Glauben nicht zumutbaren Mehrbelastung, so kann eine andere Abrechnung verlangt werden. Es ist nach strengen Maßstäben zu prüfen, ob außergewöhnliche Umstände ein Festhalten an der bestehenden Regelung als grob unbillig und damit gegen Treu und Glauben verstößend erscheinen lassen. (BayObLG, Beschluß v. 28.1.1993 – 2ZBR 125/92).

ABRECHNUNG LOHNEND?

Wenn in Eigentumswohnungen die Kosten der verbrauchsabhängigen Abrechnung die voraussichtlichen Einsparungen von Energiekosten übersteigen, dann kann verbrauchsabhängig abrechnet werden. Dabei wird ein 10-Jahres-Zeit-

raum und eine jährliche Ersparnis von 15% zugrundegelegt. In einer Eigentümerversammlung war die Einführung der verbrauchsabhängigen Abrechnung abgelehnt worden. Ein Eigentümer hatte gegen diese Entscheidung den Rechtsweg beschritten und unterlag:

Denn die Verbrauchserfassungsgeräte wären deutlich teurer gewesen, als die in zehn Jahren zu erwartenden Einsparungen. Die beantragte Umrechnung der Einsparungen auf einen 50-Jahreszeitraum wurde vom Gericht verworfen. (Kammergericht Berlin 24W 3802/92).

SolarEnergie-Technik

20 Jahre Erfahrung
im Bau hochwertiger Flach-
und Speicherkollektoren
Vertragshauptändler für
Siemens-Solarmodule

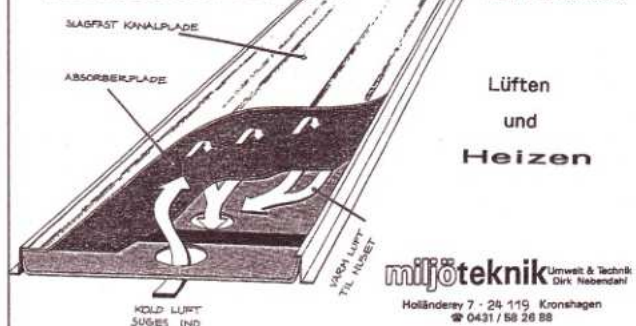


Partner
der Sonne

- Brauchwassererwärmung
- Raumheizung
- Schwimmbadwassererwärmung
- Stromerzeugung

1. Industriestraße 1-3 · D-6822 Alttufheim · Tel. 0 62 05/35 25 · Telefax 0 62 05/35 28

Wärmeluft-Kollektoren



ENERGIEBISS

BERATUNG
INSTALLATION
SCHULUNG
SERVICE

Gesellschaft für
Sonnenenergienutzung
mbH Berlin

Photovoltaisches Versuchs- und Lehrmodellsystem

Der PV-Simulator realisiert eine autarke Solarstromanlage mit verschiedenen Meßgeräten. Das System dient der Aus- und Weiterbildung, sowie der Demonstration der photovoltaischen Systeme. Ein ausführliches Handbuch mit Versuchsbeschreibungen und Übungsbeispielen ist beigelegt.

Geisbergstraße 12-13 · 10777 Berlin
Tel. (030) 218 94 33/34 · Fax (030) 213 53 69

Photovoltaik-Simulator M75

SO GEHT ES AUCH !

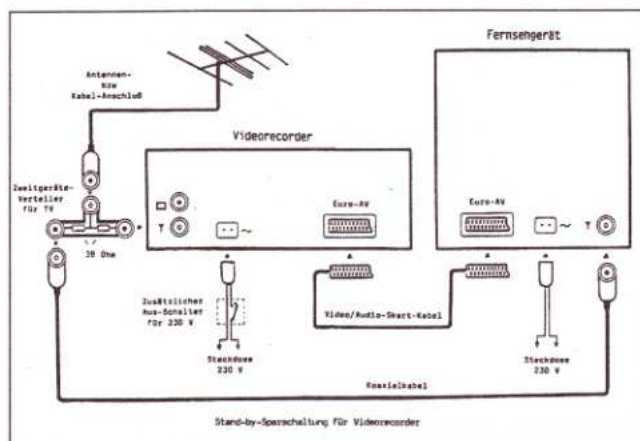
In der letzten Energiedepesche berichteten wir über den hohen Stromverbrauch von Videorecordern im Stand-by-Betrieb. Hier ist nun der angekündigte Vorschlag von Fritz Mückenhaupt, mit dem sich dieser ständige Stromverbrauch von z.B. 20 Watt vermeiden läßt. Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit der Fernsehempfang hierbei nicht beeinträchtigt wird?

Als Besitzer eines Videorecorders wissen Sie vielleicht, daß Ihr Fernsehgerät keinen Sender empfängt, wenn der Videorecorder nicht ebenfalls an der Steckdose hängt (vgl. letzte Energiedepesche). Wie kann man den Fernseher auch bei einem stromlosen Videorecorder noch betreiben? Die billigste Lösung wäre, das Antennenkabel, das im Videorecorder steckt, einfach in die Antennenbuchse des Fernsehers umzustöpseln. Aber wer ist schon dazu bereit, ständig an der Rückseite seines Fernsehgerätes und Videorecorders „herumzufummeln“, nur damit sich der Videorecorder vorübergehend vom Stromnetz abschalten läßt?

Einfache Lösung

Wie man das Problem auf einfache Weise lösen kann zeigt das nebenstehende Schaltschema. Gegenüber der „normalen“ Zusammenschaltung von Videorecordern und Fernseher benötigen Sie zusätzlich einen „Zweitgeräte-Verteiler für TV“ (siehe Bild) und einen Netzschalter für 230 Volt,

der in die Netzleitung des Videorecorders zwischen geschaltet wird. Die Abänderung bereitet keine Pro-



bleme und ist im Handumdrehen zu realisieren.

Funktioniert es?

Damit das Ganze einwandfrei funktioniert, müssen allerdings folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Ihr Videorecorder und Fernseher müssen sogenannte „AV-Buchsen“ besitzen und zwar entweder die länglichen 20-poligen Euro-AV-Buchsen oder die runden 6-poligen AV-DIN-Buchsen.

Die AV-Buchsen von Videorecorder und Fernseher, die auch verschieden sein können, müssen

mit dem dazugehörigen Spezialkabel videomäßig verbunden sein.

2. Ihr Videorecorder sollte die abgespeicherten Kanäle und die eingestellte Uhrzeit auch bei einer Stromunterbrechung von mehreren Wochen nach Möglichkeit nicht „verlieren“.

Ob Ihr Videorecorder eine entsprechend große „Stromausfallüberbrückung“ besitzt, müssen Sie durch Versuche selbst herausfinden. Vielfach ist es auch so, daß die Uhrzeit nach relativ kurzer Zeit verloren geht, die eingestellten Kanäle jedoch wei-

gende Sender schwach hereinkommt. Bei Empfang des TV-Programms über Kabel oder eine Hausanlage mit entsprechenden Verstärkern wirkt sich die geringe Signaldämpfung von 3,5 dB zumeist nicht aus, so daß es zu keiner Verschlechterung des Fernsehbildes kommt.

Schadet Stromlosigkeit?

Die Frage ist noch, ob eine längere „Stromlosigkeit“ und das Ein- und Ausschalten den Videorecordern schadet? Erfahrungen des Verfassers mit zwei Videorecordern (Philips und Grundig) über insgesamt 10 Jahre zeigten keine negativen Auswirkungen. Vorsichtshalber sollte man das Abschalten des Stromnetzes immer erst dann vornehmen, wenn der Videorecorder zur Ruhe gekommen ist, also wenn nichts mehr läuft und sich nichts mehr bewegt. Die Ersparnis an Strom hingegen kann sich sehen lassen. In den 10 Jahren wurden auf diese Weise im Haushalt des Verfassers rund 1400 kWh an Stand-by-Strom eingespart!

Ohne Haftung

Zum Schluß noch etwas Generelles! Bitte machen Sie uns nicht dafür verantwortlich, wenn bei der Realisierung unserer Vorschläge bei Ihnen zu Hause etwas nicht klappt oder möglicherweise sogar kaputtgeht. Sie haben sicher Verständnis dafür, daß wir für eintretende Schäden, die sich durch den Nachbau unserer Vorschläge ergeben, nicht haften können.

ÖL- UND GASPREISE IN 17 ORTEN

Gas 33% teurer als Öl

Am 15. August war in den 17 untersuchten Orten Erdgas 33,5% teurer als Heizöl, bezogen auf die reinen Brennstoffkosten. Die Vergleichsmethode wurde in Energiedepesche Nr. 9 ausführlich dargestellt.

Während die Gaspreise für Gewerbekunden im letzten Jahr aufgrund vertraglich vereinbarter Gleitklauseln um 8% gesunken sind, blieben die Preise für Haushalte nahezu unverändert. Denn die Höhe der Gaspreise unterliegt keiner staatlichen Aufsicht, wer einmal am Rohr hängt muß zahlen, was verlangt wird. Und das ist derzeit für Erdgas ca. 33% mehr als für die gleiche Energiemenge Heizöl. So konnte die Ruhrgas auch im letzten Geschäftsjahr wieder 464 Millionen DM an die Aktionäre überweisen und zusätzliche 200 Mio. DM an zusätzlichen Rücklagen bilden. Nur wer sein Haus gut gedämmt hat und sparsam heizt, braucht wenig zu zahlen!

In Stuttgart ist Erdgas am teuersten (entsprechend einem Heizölliterpreis von 64 Pf), in Bamberg am billigsten (52 Pf). Ausschließlich diese starken regionalen Preisunterschiede bieten Anlaß für kartellrechtliche Verfahren, wie sie z.B. in Bayern laufen.

Neue Länder und Berlin

In West-Berlin sind die Erdgaspreise bundesweit mit 92 Pfennig am höchsten, im benachbarten Pots-

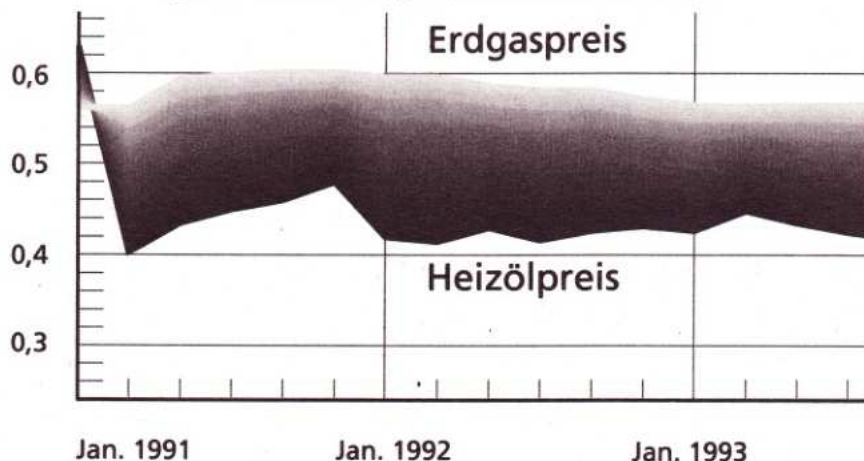
dam kostet die gleiche Erdgasmenge nur 55 Pfennig. Im Schnitt der neuen Bundesländer ist dort Erdgas mit 63,8 Pfennig um sieben Pfennig teurer als in den alten Bundesländern (Dresden Stadt 57 Pf, Ilmenau 61 Pf, Leipzig 66 Pf, Chemnitz 60 Pf, Schwerin 61 Pf, Halle 66 Pf, Potsdam 55 Pf, Cottbus 60 Pf Berlin-Ost 71 Pf). Damit ist hinsichtlich der Brennstoffkosten der Preisvorteil von Heizöl gegenüber Erdgas mit 57% in den neuen Ländern noch größer als in den alten Ländern.

Braunkohle und Stadtgas

Stadtgas ist bezogen auf die gleiche Energiemenge fast doppelt so teuer wie Erdgas und dreimal so teuer wie leichtes Heizöl: Der Stadtgaspreis entspricht einem Heizölliterpreis von 1,23DM, der Liter Heizöl kostet in den neuen Ländern im Schnitt nur 40 Pfennig – bei einer Abnahmemenge von 3.000 Litern (Chemnitz 1,08DM, Dresden 1,43DM, Magdeburg 1,00DM, Erfurt 1,36DM, Frankfurt/O 1,26DM, Berlin-West 0,92DM).

Die zu 1 Liter Heizöl wärmegleiche Menge Braunkohle kostet 63 Pfennig und ist um 54% teurer als Heizöl.

Preise für leichtes Heizöl (3000 l) und Erdgas (33540 kWh) in 17 Städten in Pfennig/Liter bzw Pfennig/11,18 kWh ohne MWSt.



Preise für Heizöl und äquivalente Energiemenge Erdgas in Pf. o MWSt.
Datum 1/93-6/93 08/93

	Kiel	
Ölpreis/Liter	43,85	42,70
Gasäquivalent	55,52	54,40
Relation Gas/Öl	+27%	+27%
	Hamburg	
Ölpreis/Liter	42,35	41,40
Gasäquivalent	57,57	57,57
Relation Gas/Öl	+36%	+39%
	Hannover	
Ölpreis/Liter	44,60	43,10
Gasäquivalent	55,90	55,90
Relation Gas/Öl	+25%	+30%
	Bielefeld	
Ölpreis/Liter	41,83	40,40
Gasäquivalent	54,54	54,54
Relation Gas/Öl	+30%	+35%
	Bochum	
Ölpreis/Liter	41,40	40,60
Gasäquivalent	55,72	55,72
Relation Gas/Öl	+35%	+37%
	Düsseldorf	
Ölpreis/Liter	42,53	41,70
Gasäquivalent	58,92	58,92
Relation Gas/Öl	+38%	+41%
	Kassel	
Ölpreis/Liter	43,08	42,00
Gasäquivalent	55,57	56,90
Relation Gas/Öl	+37%	+35%
	Bingen	
Ölpreis/Liter	42,33	40,50
Gasäquivalent	57,06	56,32
Relation Gas/Öl	+35%	+39%
	Frankfurt	
Ölpreis/Liter	43,38	42,10
Gasäquivalent	51,87	52,97
Relation Gas/Öl	+20%	+26%
	Hanau	
Ölpreis/Liter	43,42	41,90
Gasäquivalent	53,87	53,87
Relation Gas/Öl	+24%	+29%
	Karlsruhe	
Ölpreis/Liter	44,33	43,20
Gasäquivalent	57,36	57,05
Relation Gas/Öl	+29%	+32%
	Mannheim	
Ölpreis/Liter	42,40	41,80
Gasäquivalent	60,24	60,24
Relation Gas/Öl	+42%	+44%
	Stuttgart	
Ölpreis/Liter	45,45	44,20
Gasäquivalent	64,27	64,27
Relation Gas/Öl	+41%	+45%
	Bamberg	
Ölpreis/Liter	45,05	44,50
Gasäquivalent	51,78	51,78
Relation Gas/Öl	+15%	+16%
	Nürnberg	
Ölpreis/Liter	44,98	44,00
Gasäquivalent	58,27	58,27
Relation Gas/Öl	+29%	+32%
	Regensburg	
Ölpreis/Liter	44,75	43,50
Gasäquivalent	53,49	53,49
Relation Gas/Öl	+19%	+23%
	München	
Ölpreis/Liter	43,42	42,90
Gasäquivalent	59,91	59,91
Relation Gas/Öl	+38%	+40%
	Bundesrepublik 17 Orte	
Ölpreis/Liter	43,48	42,38
Gasäquivalent	56,59	56,60
Relation Gas/Öl	+30%	+33%

Falsch gerechnet?

Wärmeschutzverordnung – rechte Freude kommt nicht auf. Neben knappem Lob äußert der Energieexperte Eicke-Hennig vom Institut für Wohnen und Umwelt in Darmstadt nachfolgend deutliche Kritik an der neuen Wärmeschutzverordnung.

WSchV reduziert Bedarf um 30%

Trotz aller Kritik zu Anfang eine positive Feststellung: Das Anforderungsniveau an Neubauten wird durch die Novelle 1995 so verbessert, daß der Heizwärmebedarf von Neubauten im Durchschnitt um 30% gesenkt wird. Zum Zweiten wird der Versuch unternommen, einen verbrauchsorientierten Maßstab in kWh/m² beheizter Fläche/Jahr über ein wärmebilanzähnliches Rechenverfahren einzuführen. Damit sind wir auch schon an des Lobes Ende. Das BMBau hatte bereits mehrfach erklärt, mit der Novelle die Niedrigenergiebauweise einzuführen. Der Grafik ist zu entnehmen, daß dies nicht der Fall ist. Dies ist kein Makel und war auch von niemandem gefordert. Die NEH-Bauweise ist mit 30-70 kWh/m² Wohn- oder Nutzfläche und Jahr international definiert. Die an diesem Standard orientierten Bemühungen derjenigen Bundesländer, die NEH-Förderprogramme aufgelegt haben, werden entwertet. Denn der Standard nach WSchVO kann mit spürbar weniger Aufwand im Wärmeschutz realisiert werden. Das BMBau beginnt bereits, die ab 1995 entstehenden zwei NEH-Klassen sprachlich als „NEH römisch I + II“ zu bezeichnen.

Ziel verfehlt und Weg erschwert

Statt die internationale Definition anzunehmen, werden nun Gebäude mit einem Heizwärmebedarf unter 100 kWh/m² beheizter Fläche und Jahr als NEH bezeichnet. Da aufgrund der Einsprüche der Ziegelindustrie die Verschärfung des Anforderungsniveaus moderat erfolgen mußte, entsteht der Widerspruch, daß Einsparungen von 30% von heute 150-180 kWh/m²/a nur zu

Werten über 100 kWh führen, während die zentrale Anforderungstabelle in der WSchVO Werte zwischen 54 und 100 kWh/m²/a ausweist. Wie kommt man nun unter die 100 kWh/m²/a? Die „Lösung“ liegt im rechnerischen „Nachweisverfahren“ der WSchVO.

Rechenverfahren fehlerhaft

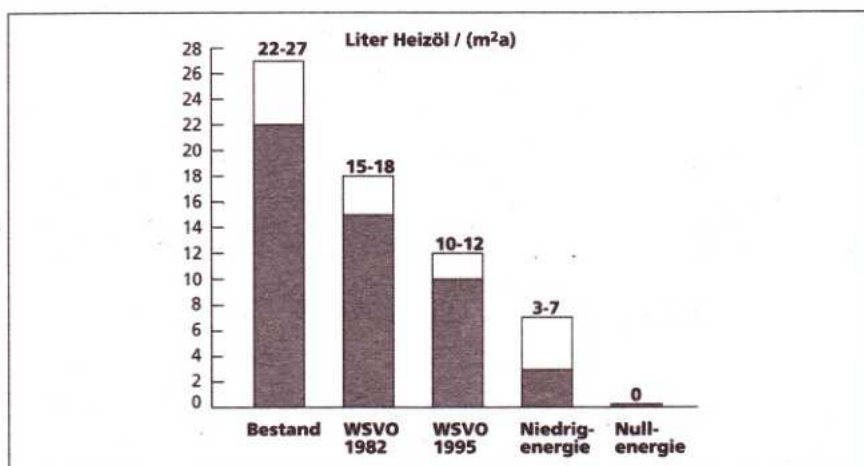
Die Rechenwerte nach WSchVO weichen –stets nach unten– bis zu 50% von real bekannten Heizwärmebedarfswerten gebauter Niedrigenergiehäuser ab. In Einzelfällen ergibt sich sogar ein negativer Verbrauch, also ein Erdgas oder -Ölge-
winn. Das zeigten sowohl die Überprüfungsrechnungen des IWU, wie der Stadtwerke Hannover an gebauten NEH. Hierfür sind u.a. verantwortlich:

- Statt der im Planungsverfahren realen Wohn- und Nutzfläche nach DIN 277, muß eine stets zu groß berechnete Fläche A_N herangezogen werden ($0,32 \cdot$ beheiztes Gebäudevolumen).
- Die wundersame Flächenvermehrung ist zielgerichtet: Je größer der Divisor in m², desto kleiner das Ergebnis in kWh/m²/Jahr.

- Die Einführung eines „äquivalenten k-Wertes“ für Fenster (keine getrennte Bilanzierung von Solargewinnen und Verlusten) erzeugt bei zunehmenden Glasanteil an der Südfassade rechnerisch linear abnehmende Heizwärmebedarfswerte. Damit erscheint es immer als „optimal“ die Südfassade zu 100% zu verglasen. Mit „Deckelfaktoren“, k-Wert-Abschlägen für Bauteile hinter Wintergärten etc. wird ohnehin die in unserem Klima kaum energiesparende, sehr teure Solararchitektur stark begünstigt.
- Die inneren Wärmegewinne (Personen und Geräte) werden zu hoch angesetzt, indem überholte Zahlenwerte von 1984 herangezogen werden (keine Berücksichtigung der Stromeinsparung, optimistische Annahmen für die Ausnutzbarkeit innerer Wärmegewinne).
- Es wird ein bei besser gedämmten Gebäuden nicht mehr sinnvoller „Teilbeheizungsfaktor 0,9“ eingeführt, durch den der frisch errechnete Heizwärmebedarf gleich wieder um 10% reduziert wird.

Die Konsequenzen

Durch die beschriebenen (und eine Reihe weiterer) Mängel werden bei Architekten, Ingenieuren und Investoren Probleme entstehen, die der Energieeinsparung nicht förderlich sind:



WÄRMESCHUTZVERORDNUNG

- Durch das Mißverhältnis von rechnerischem und realem Heizwärmebedarf wird die Frage nach der Effizienz des verbesserten Wärmeschutzes entstehen.
- Architekten werden in Beweisnot geraten, wenn die von Ihnen berechneten Werte notorisch nicht eintreten und Bauherren der Widerspruch auffällt.
- Das Verfahren nach WSchVO bleibt „lästige Pflicht“. Es wird die große Chance vertan, das Interesse der Architekten an energetischen Gebäudeentwurfverfahren zu wecken.
- Durch mangelnde Realitätsnähe ist das Verfahren nicht zur Einführung von Energiekennzahlen geeignet.
- Das Verfahren entspricht so wenig dem kommenden europäischen Wärmebilanzverfahren, daß die Einführung der EN 832 als deutsche Norm bald eine erneute Novelle der WSchVO erforderlich machen wird.
- In der WschVO gibt es neben dem kritisierten Rechenverfahren noch zwei weitere Nachweisverfahren und in einem Beiblatt zur DIN 4108 wird ein weiteres Verfahren angestrebt. Damit ist die Verwirrung in der Praxis perfekt.

Gebäudebestand

Neben den Regelungen für den Neubau wird auch der Gebäudebestand in die WSchVO einbezogen, denn im Gebäudebestand entscheidet es sich, ob das CO₂-Minderungsziel erreicht wird. Ergebnis sind

Bauteil-k-Wertanforderungen, greifend für den Fall der Bauteilstandsetzung. Diese Anforderungen an den Bestand kamen jedoch von den Länder-Umweltministerien und nicht aus dem BMBau. Die Folge: mittlerweile sind durch das BMBau nicht nur die k-Wert-Anforderungen aufgeweicht, auch die wesentlichen Tatbestände für die Bauteilstandsetzung: Außenputzerneuerung und Dachneueindeckung wurden durch juristisch wohlfeile Formulierungen oder Streichung entfernt.

Hilfe beim energetischen Entwurf bietet der „Leitfaden Energie im Hochbau“ (kompatibel mit SIA 380/1 und EN 832), kostenlos anzufordern bei: IWU, Annastr.15 64285 Darmstadt. *

STROMHEIZUNG

Trübe Funzel

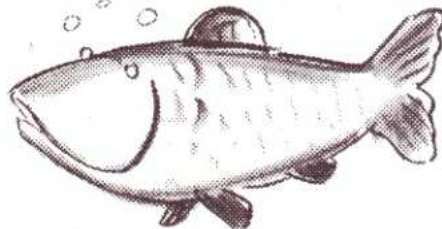


Die „Trübe Funzel“ als „Auszeichnung“ für besonders verbraucher- und umweltwidrige Firmen wurde vom Bund der Energieverbraucher am 1.10.1993 an die *Technischen Werke Stuttgart* (TWS) und die *Daimler-Benz* (DB) AG vergeben, auf Vorschlag von Ralf Krug.

Der kürzlich fertiggestellte Verwaltungsneubau von Daimler-Benz, ein

Großprojekt mit insgesamt 11.000 kW Wärmebedarf wird komplett und ausschließlich elektrisch beheizt. Installiert sind zwei Elektro-„Kessel“ mit je 8.000 kW Leistung in Verbindung mit großen Pufferspeichern (insgesamt 1250 cbm). Die Wärmeverteilung erfolgt konventionell über Rohrleitungen, Heizkörper usw. Die gesamte Heizzentrale wird von der TWS betrieben, die DB erhält davon die Heizwärme. Mit dieser Stromanwendung ist eine extrem ungünstige Umweltbilanz verbunden. Der Primärenergieverbrauch liegt um etwa den Faktor drei höher als bei einer modernen Heizzentrale mit Öl oder Gas; im Vergleich zur hier gut möglichen Kraft-Wärme-Koppelung noch ungünstiger. Bei den Emissionen sieht es ähnlich aus. Der Strom stammt überwiegend aus Mittellastkraftwerken (Winternachfrage), d.h. es werden fossile Brennstoffe eingesetzt. Damit liegen die Emissionen ebenfalls um Faktoren über denen einer Öl-/Gasheizzentrale. Insbesondere das Treibhausgas Kohlendioxid wird um etwa vier- bis fünfmal mehr freigesetzt. Auch die Größenordnung der Stromverschwendung ist geradezu verheerend (ca. 18 Mio. Kilowattstunden jährlich). Damit werden viele andere hoffnungsvolle Einsparmaßnahmen zunichte gemacht. Der Bund der Energieverbraucher protestiert öffentlich und fordert eine Änderung der Beheizung. *

SPAREN SIE WASSER



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

Info-Material bei:

WILO

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

WUßTEN SIE SCHON?

HEIZKÖRPERMONTAGE

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

ACHTUNG: WUNDER

Der RQM-Montage-Koordinator verspricht

Wärme nach dem Raum-quanten-Prinzip zum Nulltarif. Er soll 1994 auf den Markt kommen. Wer den Unsinn glaubt, ist selber schuld. Wer dafür auch noch Geld bezahlt, ist hinterher arm dran.

SPARSAMER ÖLKAUF

Bei der Abnahme größerer Heizölmengen, z.B. 20.000 Liter, kann ein deutlicher Mengenrabatt ausgehandelt werden, z.B. statt 43 DM/100 l nur 39 DM/100 l. Das machen sich zum Kummer des Heizölhandels immer mehr Bestellgemeinschaften zunutze. Oft bestellen

Nachbarn gemeinsam, werden jedoch einzeln beliefert und bezahlen einzeln. Die Besteller bilden dann eine Gesellschaft bürgerlichen Rechts (GbR) nach §745 BGB. Ihre Gründung ist an keine Vertragsform gebunden und setzt eine längere Verfolgung gemeinsamer Ziele, z.B. des gemeinsamen Heizöleinkaufs, voraus. Alle Besteller haften gemeinsam (gesamtschuldnerisch) für die Bezahlung der Gesamtbestellung. Solche Bestellgemeinschaften beim Heizölkauf sind ein Modell für Abnehmergemeinschaften auch beim Bezug von Strom und Gas. Hier sind die Mengenrabatte, aber auch die technischen Probleme deutlich größer als beim

Heizöl (Zähler, Leitungen). Im Zuge der neuen EG-Wettbewerbsregeln dürften solche neuen Abnehmergemeinschaften sehr gute Chancen haben.

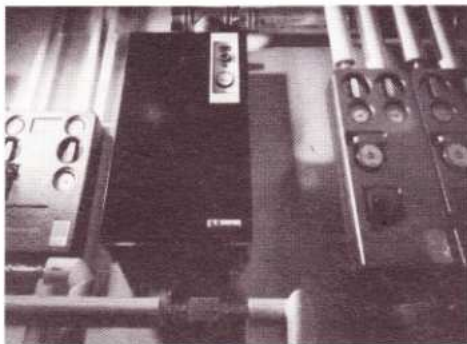
TRUHEN GÜNSTIGER

Gefriertruhen verbrauchen gegenüber Gefrierschränken rund 15% weniger Energie. Gefriertruhen mit einer Sparschaltung für halbe Füllungen können sogar bis zu 20% Energiesparung bringen. Also, beim Neukauf die Gefriertruhe mit Sparschaltung dem Gefrierschrank vorziehen! Eine Gefrier- und Kühlkombination ist nur dann sinnvoll, wenn nicht zusätzlich ein Kühlschrank oder ein Gefriergerät betrieben wird. *

Generationswechsel

Im System.

Gasbrennwerttechnik.



Solartechnik.

Info anfordern bei:

PARADIGMA, Abteilung 8/9, Postfach 1446
75114 Pforzheim, Tel. 0 72 31 / 2 98 36, Fax 2 69 65



HEIZSYSTEME IN ÖKOLOGISCHER KONSEQUENZ

Die Sonne würde Wagner nehmen.



Wagner & Co

SOLARTECHNIK
REGENWASSERNUTZUNG

Kostenlos
Infos anfordern!

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

Wasserräder

Strom aus
Wasserkraft



Bega

Wasserkraftanlagen GmbH

Herderstraße 30 - 44791 Bochum
Tel. (0234) 584270 - Fax (0234) 584370

NEUE LÄNDER

STROMSTREIT

Nachdem alle ostdeutschen Gemeinden ihre Verfassungsbeschwerde zurückgenommen haben, ist der Stromstreit beendet. Die im Dezember ausgehandelte Vereinbarung tritt damit in Kraft. In dem Streit ging es um die Ansprüche der Kommunen auf die ihnen früher gehörenden Stadtwerke. Allerdings wird nun keinesfalls Friede herrschen. Denn jetzt geht es darum, wem die seit 1990 schon neugebauten Anlagen gehören.

Für Prof. Jarrass gibt es noch eine Reihe von offenen Fragen:

- Warum haben sich die Westkonzerne nicht zur Nutzung der ostdeutschen Braunkohle verpflichtet?
- Warum verweigern die Konzerne den Kommunen eine Preisusage z.B. in Abhängigkeit vom Lieferpreis an die Regionalversorger?
- Wie kann verhindert werden, daß die Gewinne der Regionalunternehmen z.B. über Verrechnungspreise an die von ihnen allein beherrschten Netz- und Kraftwerksgesellschaften transferiert werden?

BAUSANIERUNG

Das Bonner Forschungsinstitut hat in einer Studie die energetischen Sanierungsmöglichkeiten von Plattenwohnbauten in den neuen Ländern untersucht. In einem Fall wurden Putz- und Betonschäden beseitigt ohne zusätzliche Wärmedämmung. In einem anderen Fall wurden däm-

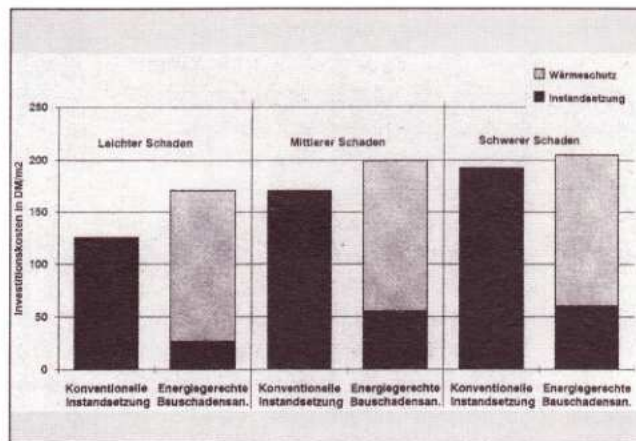
mungen von 10 bis 12 cm Dicke auf der Gebäudeaußewand angebracht und mit einer Bekleidung von Keramik, Naturstein, Faserzementplatten oder Metalltafeln versehen. Dadurch konnten Arbeitsschritte der konventionellen Sanierung weggelassen, wie die Betoninstandsetzung, die Fugeninstandsetzung, Abdichtungsarbeiten und nachträgliche Verankerung der Wetter-

bereits in weniger als vier Jahren amortisiert hat.

Ein kostenloses Informationsblatt zum Projekt versendet BINE, Mechensstr. 57, 53129 Bonn.

ERNEUERUNG, JA ABER?

Prof. Frede Hvelplund von der Universität Aalborg in Dänemark hat eine sehr interessante Studie über die Erneuerung der Energiesysteme in den neuen Bundesländern



Kostenvergleich konventionelle Instandsetzung und energiegerechte Bauschadenssanierung am Beispiel eines Polystyrol-WDVS an einer Dreischichtenplatte

schale. Verbunden mit den Wärmedämmmaßnahmen lassen sich eine Anzahl gestalterischer und funktionaler Verbesserungen durchführen, wie z.B. Gestaltung mit Farbe an Balkonen, Eingangsbereichen usw., um der oft anzutreffenden Monotonie entgegenzuwirken. Es wurden Energieeinsparungen von ca. 56% erreicht.

Es zeigte sich, daß die Mehrkosten für den Wärmeschutz mit steigendem Schadensgrad geringer werden und sich die Wärmedämmung bei stark geschädigten Wänden

erarbeitet, die jetzt auch in deutscher Übersetzung vorliegt. Hauptschlußfolgerungen:

- Statt in moderne Kraft-Wärme-Kopplung investiert man in eine veraltete Technologie der Braunkohleerzeugung. Dadurch erhöht man bei der Wohnungsbeheizung die Abhängigkeit von importiertem Heizöl und vermindert so die Versorgungssicherheit. Die Braunkohlevorräte der Lausitz sind in 30-40 Jahren erschöpft, so daß auch hinsichtlich

der Stromversorgung nur sehr kurzfristig gedacht und investiert wird.

- Die Beschäftigung im Braunkohlentagebaud der Laubagsank von 113.000 Arbeitsplätzen 1990 auf 30.000 Arbeitsplätze 1993 – weitere Rationalisierungen werden in den nächsten sechs Jahren die Beschäftigung nochmalshalbieren. Der Beschäftigungseffekt durch die Braunkohle ist also gering und muß gegen die Beschäftigungsverluste durch höhere Strompreise aufgerechnet werden.
 - Während die neuen Kraftwerke über die Strompreise von den Verbrauchern in den neuen Ländern bezahlt werden müssen, fließen die Gewinne – von der Studie auf 3,5 Milliarden DM jährlich abgeschätzt – den westdeutschen Kapitaleignern zu. Wenn man die Braunkohlengewinnung fortsetzen will, so wäre es billiger, die Eigentumsrechte in den neuen Ländern zu belassen.
 - Es gibt eine Alternative zur Braunkohlenverstromung, die auf Verbrauchseinsparungen, Kraftwärmekopplung und regenerative Energien setzt. Sie hätte zu gleichen Kosten die gleiche Beschäftigung zur Folge, aber mit der Hälfte des Brennstoffverbrauchs.
- Die Studie kann zum Preis von 10 DM bestellt werden bei: Netzwerk Dezentrale Energienutzung, Postfach 14, O-1572 Potsdam.

AUßENWÄNDE ATMEN NICHT

Außenwände „atmen“ nicht! Oft werden Dämm-Maßnahmen an der Fassade mit dem Argument unterlassen, die „Atmung“ der Wand werde beeinträchtigt. Die Wissenschaftler des Institutes „Wohnen und Umwelt“, einer Forschungseinrichtung des Landes Hessen und der Stadt Darmstadt, haben diese Ansicht korrigiert.

Ihre Untersuchungen ergaben, daß der einzig meßbare Stoffdurchgang durch massive Bauteile die Diffusion von Wasserdampf-Molekülen ist. Außenwände seien nicht luftdurchlässig. Im übrigen sei die Wasserdampf-Diffusion wenig erwünscht, da sie Bauschäden verursachen könne:

„Bei winterlichen Temperaturen werden durch die Außenwand von Räumen höchstens ein bis zwei Prozent der Feuchtigkeitsmengen abtransportiert.“

Dazu sagt der Fachverband Fassaden-Vollwärmeschutz:

„Zu 98–99% erfolgt der Luftaustausch über die Lüftungen. Wer sich auf die „Atmung“ der Außenwände verläßt, lebt folglich in einem sehr ungesunden Raumklima. Hinzu

kommt, daß durch die Wärmedämmung keine dichte Wand geschaffen wird. Durch Mineralwolle wandert Wasserdampf genauso problemlos, wie durch die Luft. Polystyrolplatten sind nicht dampfbremsender als Holz. Grundsätzlich ist eine ausreichende Wohnungslüftung der entscheidende Punkt für gesunde Raumlufthverhältnisse.“

Empfohlen wird daher täglich ein zwei- bis dreimaliges Stoßlüften von jeweils fünf bis zehn Minuten Dauer. Dabei entsteht im Vergleich zu einem dauernd gekippten Fensterflügel ein wesentlich geringerer Lüftung-Wärmeverlust.

Außerdem tauscht sich die verbrauchte und wasserdampfangereicherte Raumlufth fast gänzlich gegen „trockene“ Außenluft aus. *



Anzeige

Effizient und wirtschaftlich dezentrale Lüftung mit Wärmerückgewinnung

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

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

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

Impressum

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

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

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

Redaktionsschluß: 11.9.1993

Mitarbeiter dieser Ausgabe: Franz Alt, Werner Eicke-Hennig, Anne Fingerling, Ralf Krug, Anne-Heike Maretzke, Fritz Mückenhaupt, Aribert Peters, Ursula Rath.

Die Beiträge liegen in der alleinigen Verantwortung der Autoren.

Zeichnungen: Sabine König,

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

100% Recyclingpapier

ISSN 0933-8055, Vertriebskz Z 2045 F

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

NIEDRIGENERGIEHÄUSER

Auch Mitglied bei uns: Klaus Fleck



Klaus Fleck, Bürgermeister von Schopfheim

Während sich die Republik um den Erlass neuer Verordnungen streitet und die alten Wärmedämmnormen von 1982 noch kaum je eingehalten werden, setzt der fachkundige und engagierte Bürgermeister Klaus Fleck in seiner Region die Niedrigenergiebauweise flächendeckend durch: Ohne jede Förderung. In Schopfheim am Südhang des Schwarzwalds bekommen Bauträger die k -Werte vorgegeben, wenn sie auf von der Stadt gekauften Grundstücken bauen. Die Mehrkosten belaufen sich auf etwa 120-150 DM/m². Das Fraunhofer Institut in Stuttgart übernahm die fachliche Betreuung. Kommunale Grundstücke werden nur veraußert, wenn der Bauherr sich „freiwillig“ auf die Niedrigenergiebauweise verpflichtet.

Bodenpolitik

In städtebaulichen Entwicklungsgebieten besteht eine Ankaufspflicht der Gemeinde. In einer Abwendungsvereinbarung mit den Bauherren wurde diese Pflicht ausgesetzt, wenn entsprechend den Zielen der Gemeinden ein NEH errichtet wird. Es wurden auch Baugebote

ausgesprochen und Enteignungen in Entwicklungsgebieten in die Wege geleitet, die sich schnell erübrigten, wenn der Bauherr sich auf ein NEH verpflichtete. Der Gemeinderat steht hinter dem Konzept des Bürgermeisters.

Fernwärme ist in einem Wohngebiet mit 300 Niedrigenergiehäusern nicht mehr wirtschaftlich sinnvoll: denn die Wärmelast schrumpft durch die hohe Dämmung auf 30% des alten Werts, die Kosten dagegen sind unverändert hoch. Im Baugebiet Brehm mit 300 Wohnungen in Niedrigenergiebauweise sind bereits 150 Wohnungen bezogen.

Bauträger machen mit

Mit 15 Bauträgern wurden Verträge mit NEH-Standard abgeschlossen. Die Akzeptanz ist allgemein vorhanden. Man baut mit völlig unterschiedlichen Materialien. Um kostengünstig zu bauen, muß von gewohntem Abschied genommen werden. So z.B. ist die Dämmung über den Dachsparren viel wirtschaftlicher, als die übliche Dämmung zwischen den Sparren. Die Sparren brauchen nicht extra verstärkt zu werden und im Bereich der Traufbalken gibt es viel einfachere Lösungen (sog. Warmdach nähere Informationen beim Bund der Energieverbraucher anfordern).

Zielwert für den Energieverbrauch sind 65 kWh/m² für Mithäuser, 75 kWh/m² für Reihenhäuser und 65 kWh/m² im Geschößwohnungsbau. Liegt der errechnete (nicht der tatsächliche!) Verbrauch höher, so wird eine Energieausgleichsabgabe fällig. So baute ein Bauherr einfache Fenster mit $k = 2,5$ ein, um 3.000 DM zu sparen – sein Energiebedarf stieg auf 97 kWh/m², 33.000 DM Abgabe wären fällig gewesen. Der Bauherr tauscht nun scheinungst die Fenster aus. Die

Bauträger müssen die vereinbarten Werte einhalten, die der Käufer nachrechnen kann.

Sozialer Wohnungsbau

Im sozialen Wohnungsbau hat man sich eine 50 Pf/m² höhere Kaltmiete vom Land genehmigen lassen, wenn der Energiebedarf unter 60 kWh/m² bleibt. Die Warmmiete erhöht sich wegen geringerer Heizkosten dadurch nicht. Das läßt sich bei Mehrkosten von 120 DM/m² auch ohne Fördermittel des Landes machen. In Schopfheim baut man Sozialwohnungen, die 2430 DM/m² kosten und nur 60 kWh/m² verbrauchen (kontrollierte Belüftung): Mehrkosten für die Niedrigenergiebauweise: 30 DM/m². Damit ist bewiesen, daß die Niedrigenergiebauweise auch im sozialen Wohnungsbau machbar ist. Zwei Drittel aller Neubaumaßnahmen sind in Schopfheim Niedrigenergiehäuser, in fünf Jahren werden 15% aller Schopfheimer Häuser Niedrigenergiestandard haben.

Klaus Fleck ist auch bei der Bundesregierung in Bonn ein gesuchter Experte: So regte er die Mindest-Geschossflächenzahl in der neuen Baunutzungsverordnung an.

Weitere Hobbys des Bürgermeisters (verheiratet, 2 Kinder): Skifahren, Hochseesegeln (1992 Island-Grönland-Labrador-Neufundland)



Reihenhäuser in Niedrigenergiebauweise

70% Verschwendung

Nur 30,6% der Primärenergie werden wirklich genutzt. Doch was ist Primärenergie? Unser kleines Lexikon gibt Aufschluß.

Steinkohle aus der Erde, Rohöl Erdgas – also unveredelte ursprüngliche Energieträger, das sind *Primärenergien*, die zu 74% aus dem Ausland kommen.

Daraus werden dann für den Endverbraucher benutzbare *Endenergien* gemacht (Strom, Heizöl, Fernwärme usw.), wobei schon 23% der Primärenergie verloren geht, hauptsächlich bei der Stromerzeugung.

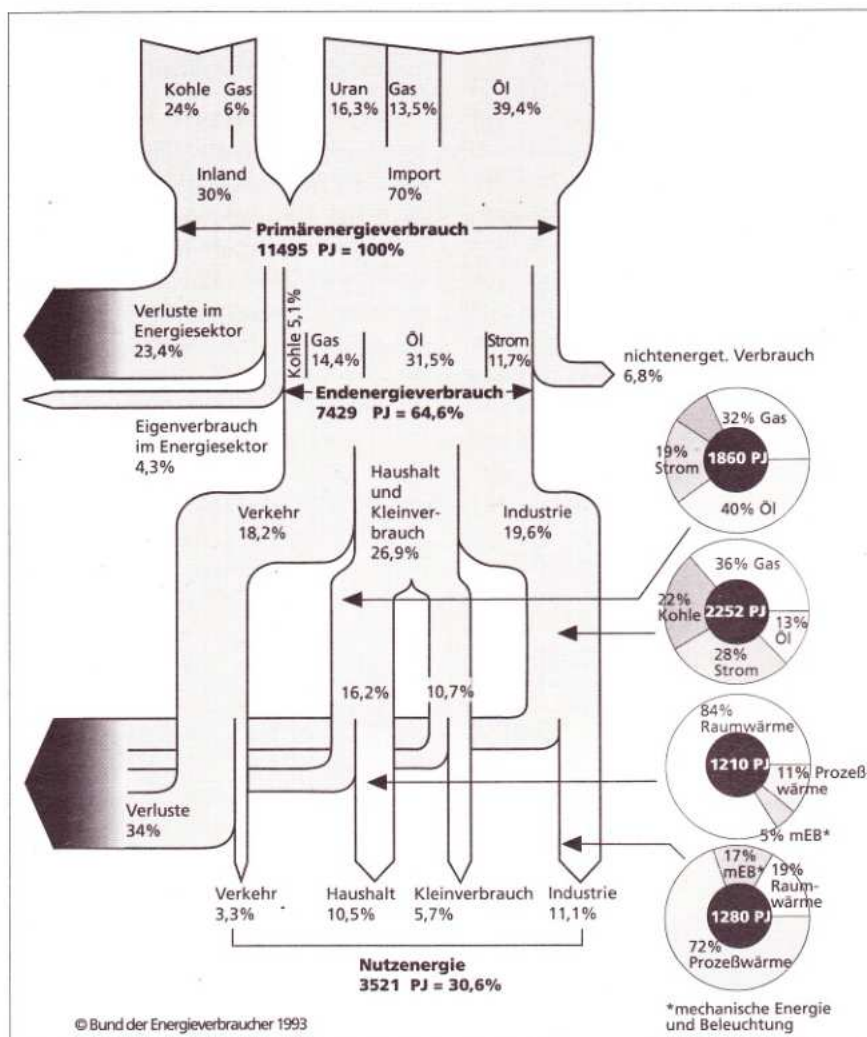
Der Anteil von Strom an der Endenergie macht aber nur bescheidene 18% aus. Die Endenergie wird in Haushalten, Industrie, Verkehr und Kleinverbrauch (Handwerk, Gewerbe) eingesetzt.

Bei der Umwandlung von Endenergie in die letztendlich benötigte *Nutzenergie* (Wärme, Licht, mechanische Energie=Kraft) geht noch einmal ein Großteil Energie verloren, nämlich mehr als die Hälfte der eingesetzten Endenergie.

Für jede Einheit Nutzenergie werden im Schnitt über alle Energiearten drei Einheiten Primärenergie benötigt. Und jede Einheit eingesparte Nutzenergie spart im Schnitt die dreifache Menge Primärenergie. Auch die Nutzung erneuerbarer Energie spart für jede genutzte Kilowattstunde drei Kilowattstunden Primärenergien.

Übrigens: Nach dem verbindlichen internationalen Einheitensystem ist die verbindliche Energieeinheit das Joule und nicht die Kilowattstunde oder Kalorie.

Die Idee zu nebenstehendem Diagramm und die Karrikatur danken wir einer lesenswerten Broschüre der Energieschule Köln (Lechenicher Str.16, 50937 Köln), aus der wir auch in kommenden Heften mit Genehmigung und freundl. Dank zitieren werden.



Energieflußbild 1990 Bundesrepublik (alte Länder)

STROMSPAREN IM BÜRO

In der Schweiz werden seit etwa zwei Jahren umfangreiche und grundlegende Arbeiten zu den Stromeinsparmöglichkeiten an Bürogeräten durchgeführt. Denn man hat dort erkannt, daß in Büros Unmengen von Strom gedanken- und konzeptionslos verschwendet werden. Im folgenden berichtet Ursula Rath vom Ingenieurbüro ebök in Tübingen vor allem über die hohen stand-by-Verbräuche.

Stromfresser "Stand-By"

Der Stromverbrauch der Bürogeräte beträgt in der Schweiz ca. 1800 GWh jährlich, davon gehen allein schätzungsweise 300 bis 400 GWh zu Lasten von Stand-By-Schaltungen. Kleine elektrische Leistungsbezieher, die jedoch lange Laufzeiten haben, verursachen einen nennenswerten Stromverbrauch. Als Beispiele sind zu nennen:

- Fernbedienung (TV, Video, Unterhaltungselektronik allgemein);
- Betriebstechnik (Telefax-Gerät, Kopierer),
- Netzschalter an der Rückseite oder gar nicht vorhanden, Netzschalter sekundärseitig verschaltet, Netzteil zieht kleinen Verluststrom
- Akku-Ladegerät permanent am Netz bei nur seltener und kurzer Nutzung der Geräte.

Hochgerechnet auf die BRD sei folgendes Zahlenbeispiel genannt: Bei rund 36 Mio. Haushalten entsteht bei nur 10 Watt nicht abgeschalteter Stand-By-Anschlußleistung je Haushalt ein Stromverbrauch im Jahr, der einem Drittel dessen entspricht, was ein 1300 MW-Kraftwerk in diesem Zeitraum produziert. Daß in zahlreichen Haushalten ein mehrfaches in Betrieb ist, muß nicht weiter betont werden.

Unbekannter Stromverbrauch

Die Kenntnisse über den Energieverbrauch der Bürogeräte sind bislang sehr schlecht. Im Bürobereich-

markt ist das Handicap vorhanden, nicht über ähnliche Aussagen zum Verbrauch zu verfügen, wie dies bei Haushaltsgeräten in Form der Produktinformation (PI) schon seit längerem üblich ist. Auch im Fachhandel sind kaum fundierte Auskünfte zu dieser Frage erhältlich (Ausnahmen bestätigen die Regel).

Die Leistungsangabe auf dem Typenschild benennt nur den maximalen Bezug, der z. B. bei Personal-Computern leicht viermal, in der Regel zumindest doppelt so hoch wie der tatsächliche ist. Genauere Werte sind derzeit nur über Messungen an Geräten erhältlich. Diese wurden in größerer Zahl von verschiedenen Ingenieurbüros in der Schweiz durchgeführt. In der nächsten Zeit wird als weitere allgemein verfügbare Informationsquelle eine Datenbank für Bürogeräte aufgebaut

Telefax

Die Stand-By-Leistungen der am Markt vorhandenen Fax-Geräte liegen zwischen 8 und 20 Watt, hochgerechnet auf die Schweiz verursachen allein die Fax-Geräte einen Stromverbrauch von 23 bis 38 Mio. kWh/Jahr, das sind 1,3 bis 2,1 % des Stromverbrauches im Bürobereich. (Vgl. dazu S. 7)

Drucker

Ein anderes unverzichtbares Gerät im Bürobetrieb ist der Drucker. Da die Ansprüche an die Druckqualität permanent steigen, geht der Trend derzeit hin zu Laser-

druckern. Ein Vergleich verschiedener Druckertypen zeigt, daß der Tintenstrahldrucker günstig abschneidet, der Laserdrucker energetisch sehr hoch liegt. Angesichts dessen, daß für sehr viele Anwendungen die Druckqualität des Tintenstrahldruckers ausreicht, sollte bei Neuausstattungsbevorzugung ein Gerät dieser Bauart angeschafft werden.

Beim PC genau informieren

Die Leistungsangabe am PC gibt nur die maximale Ausbaustufe des Netzteils wieder, die (eventuell) erreicht wird, wenn alle denkbaren Einschubkarten und Laufwerke installiert sind. Der übliche Fall ist, daß PCs nur zu einem Bruchteil ihrer Kapazität installiert und belastet sind, der tatsächliche Leistungsbezug also auch nur bei einem Drittel bis bei der Hälfte der Typenschildangabe liegt.

Monitore

Die an Monitoren durchgeführten Messungen zeigen Verbraucherunterschiede zwischen Bildschirmen gleicher Qualität von bis zu 50 %. Auf dem Markt ist derzeit ein Schwarz-Weiß-Monitor verfügbar, welcher bei Arbeitspausen automatisch in einen echten Stand-By-Betrieb (entsprechend TV-Geräten) mit etwa einem Viertel des Leistungsbezugs gegenüber Normalbetrieb schaltet (nicht zu verwechseln mit Screen-Saver-Programmen oder Abschaltungen des Elektronenstrahls, die keine oder nur geringe Leistungsreduktion bewirken).

Literatur:

- Huser, Eisenhut, Bush: Energieverbrauch von elektronischen Bürogeräten, RAVEL-Publikation 1992.
- EWI-Fax 92: EWI-Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG: Energieverluste bei Büro- und Unterhaltungselektronikgeräten, RAVEL-Publikation 1992.

RECHTSBERATUNG NEU

Gesetze, Verordnungen und damit auch die Rechtssprechung sind im Energiebereich stark von den Interessen der Versorgungswirtschaft geprägt. Die Verbraucher sind in diesem Bereich weitgehend entrechtet. Während sich in anderen Bereichen (Pauschalreisen, Kredite, Produkthaftung) in jüngster Zeit die Rechtssprechung zugunsten der Verbraucher geändert hat, ist im Energiebereich immer noch alles beim Alten geblieben. Um den Schutz der Verbraucher im Energiebereich zu verbessern, bietet der Bund der Energieverbraucher seinen Mitgliedern ab sofort die Möglichkeit, bei Problemen mit der Energieversorgung einmal jährlich eine vom Verein finanzierte und vermittelte Rechtsberatung eines Rechtsanwalts in Anspruch zu nehmen. Dabei handelt es sich um eine Erstberatung, die dem Verbraucher eine fundierte Entscheidung über die weiteren ggf. rechtlich zu ergreifenden Schritte ermöglichen soll.

Wenn Sie als Vereinsmitglied von dieser Beratungsmöglichkeit Gebrauch machen wollen, so wenden Sie sich bitte an die Bundesgeschäftsstelle (Josefstr. 24, 53619 Rheinbreitbach) mit einer kurzen Darstellung Ihres Rechtsproblems. Sofern es sich um ein Problem der Energieversorgung handelt, schicken wir Ihnen einen Beratungsgutschein für einen mit dem Verein kooperierenden Rechtsanwalt mög-

lichst in Ihrer Nähe. Allerdings steht der Aufbau eines Beratungsnetzes noch am Anfang, so daß anfänglich die Entfernung zum nächsten Anwalt in ungünstigen Fällen noch 100 bis 200 km betragen kann.

NEUE STROMPREISE?

Die Länderwirtschaftsministerien kontrollieren und genehmigen die Strompreise der Versorgungsunternehmen nach einer „Arbeitsanleitung“.



Der Bund-Länder-Arbeitskreis der Preisreferenten hat eine neue Arbeitsanleitung entworfen und mit den Verbänden der Stromwirtschaft (VDEW und VKU) erörtert. Die Verbände bemängeln, daß nach der neuen Anleitung die Finanzierung der künftigen Energieversorgung bedroht ist. Der Bund der Energieverbraucher hat in einem Schreiben an den Vorsitzenden des Arbeitskreises, Herr Dr. Lach vom Bayerischen Wirtschaftsministerium, angeregt, daß auch die in erster Linie betroffenen Energieverbraucher in dem Arbeitskreis gehört werden und Zugang zu

den Beratungsunterlagen erhalten. Eine Antwort steht noch aus.

BUNDESGESCHÄFTSSTELLE

Neu in der Geschäftsstelle arbeitet Anne-Heike Maretzke an der Energiedepesche. Sie ist am Voreinstelefon werktäglich von 8 bis 12 Uhr zu erreichen. Das Team besteht nach dem Ausscheiden von Stefan Meier aus Peter Richarz (Poststelle), Theresa Göckler (Schreibarbeiten), Manuela Mathei-

sen (Mitgliederverwaltung, Buchhaltung), Aribert Peters (Vorsitzender) und Anne-Heike Maretzke (Energiedepesche).

WERBEMATERIAL

Ein neues 4farbiges Faltblatt stellt den Verein und seine Arbeit dar. Das zweifarbige Faltblatt mit Beitrittserklärung wurde überarbeitet. Eine Pressemappe faßt das gute Presseecho auf die Vereinsarbeit zusammen. Für aktive Mitglieder, die für den Verein werben wollen, haben wir eine Materialbox zusammengestellt und versenden sie auf Anfrage gegen 10 DM Portokosten (Pressemappe,

Infoblätter, Beitrittserklärungen, Aufkleber, Plakate, alte E-Depeschen). Bitte mit dem Infogutschein gegenüber anfordern!

SOLARZEITALTER

Für die meisten ist die Nutzung der Sonnenenergie z.B. zur Warmwassererwärmung auch eine Geldfrage. Ein Großteil der Kosten einer fertigen Solaranlage entfallen auf die Montage vor Ort. Durch Selbsthilfe können diese Kosten entscheidend vermindert werden. Der Bund der Energieverbraucher will künftig versuchen, für den Selbstbau von Solaranlagen Hilfestellung zu geben durch Vermittlung von Kontakten, Wissen und kostengünstigen Einkauf und soweit möglich durch Ausnutzung von Fördermöglichkeiten von EG und Bund. Haben Sie Interesse, beim Aufbau eines Selbsthilfenetzwerkes aktiv zu helfen? Hätten Sie Interesse, mit anderen zusammen den Selbstbau einer Solaranlage in Angriff zu nehmen, dann füllen Sie den Antwortcoupon aus!

Am Selbstbau einer Solaranlage habe ich Interesse:

- möchte selbst bauen
 - möchte die Aktion aktiv unterstützen
- Name: _____

Straße: _____

PLZ, Ort: _____

Tel.: _____

SERVICE

Gewerbe: optimale Verträge?

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

Verbrauchen Sie zuviel Öl oder Gas?

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

Index

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

Stellwand

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

Finden Sie Ihre Stromfresser

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

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

Ihre Vorteile als Mitglied im Bund der Energieverbraucher:

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

Ich trete dem Bund der Energieverbraucher bei:

Name _____
 Straße _____
 Ort _____
 Unterschrift: _____
 Jahresbeitrag: 48 DM, 24 DM ermäßigt

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

Energietelefon

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

Allgemeine Energiefragen, Heizung, Dämmung

Montags 20-21 Uhr 040/3902939 Michael Hell
 Mittwochs 20-21 Uhr 07195/2435 A. Schrode
 Mittwochs 21-22 Uhr 04671/2752 G. Thomas

Hausgeräte, Energiesparlampen

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

Rechtliche Fragen:

Montags 18-19 Uhr 02841/25207 Klaus Kall

Schornsteinfragen:

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

Solartechnik für Wärme und Strom

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

Niedrigenergiearchitektur, Bauen mit der Sonne

Dienstag 18-20 Uhr 0221/7407763 Alex Lohr

Informations-Gutschein

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

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

Name _____
 Straße _____
 Ort _____

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

VOR-ORT-BERATUNG

VOR-ORT-BERATUNG

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

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

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

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

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

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

BUND DER ENERGIEVERBRAUCHER-BERATERLISTE

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

Stand 15.9.1993

LEITZONE 00000

02763 Zittau: Dr. Markert, Johannis-Str. 12, Tel. 61424
03130 Spremberg: L. Scholka, Tannenweg 2, Tel. 0037574/2214
04564 Böhlen: P. Weber & J. Hartwig, Leipziger Str. 61, Tel. 034206/78373
04703 Wallbach: Nr. 43, Dietmar Köhler
04838 Eilenburg: K.-H. Beil, Kranoldstr. 2, Tel. 2263
06648 Thüsdorf: F. Nowotka Dorfstr. 22, Tel. Gebstedt 257

LEITZONE 10000

10179 Berlin: Stefan Scherz, Köpenickerstr. 48/49, Tel. 030/2087242
15320 Wulkow: M. Merk, Im Speicher, PF 03-19, Tel. Alt Zeschdorf 230
16341 Zepernick: G. Exner Beethovenstr. 23, Tel. 9484303
18055 Rostock: Hans-J. Siedschlag, Blücherstr. 80, Tel. 0381/25604
18106 Rostock: Fred Mach, Carl v. Linne Str. 4

LEITZONE 20000

20359 Hamburg: J.-P. Koopmann, Neuer Pferdemarkt 17, Tel. 040/4392001
22299 Hamburg: B. Schwarzfeld, Alsterdorfer Str. 50b, Tel. 040/5117336
22359 Hamburg: sparWatt, Klabundeweg 2, 040/6047877
22765 Hamburg: H.-M. Heil, Am Born 6, 040/3902939
23552 Lübeck: E. Warnemünde, Kanalstr. 70, 0451/151610
25917 Leck: G. Thomas, Karlsmark 5, Tel. 04662/7400

26121 Oldenburg: R. Dunker, Metzgerstr. 6b, Tel. 0441/85051
28205 Bremen: R. Krieger, Achimer Str. 1A, Tel. 0421/490846
28237 Bremen: Gerd Spenk Schiffbauweg 4, Tel. 0421/611088

LEITZONE 30000

30167 Hannover: H. Struck, Rehbockstr. 26, Tel. 0511/7010236 (Mehrfamilienhäuser)
30853 Langenhagen: Jürgen Draws, Grafenberger Straße 110, Telefon: 0511/731830
31137 Hildesheim: G. Hipler Bleicherstr. 3, 05121/42655
33758 Schloß Holte - Stukenbrock: Heinrich Mörchen Oestervenn 5b, Tel. 05207/4002
36304 Alsfeld: B. Wettlauffer, Neue Obergasse 19a, Tel. 06631/6249
38106 Braunschweig: W. Velten, Rebenring 33, Tel. 0531/3801162

LEITZONE 40000

42289 Wuppertal: M. Scheuven, Heckinghauser Str. 230a Tel. 0202/628561
42929 Wermelskirchen: Johannes Kiesecker, Weidenweg 15, 02196/93863
46325 Borken: Joe Bossmann Realschulstr. 16, 02861/3152
46459 Rees: Peter ter Duis Halderner Str. 37, 02850/1694
47441 Moers: Günter Rabe Filderstr. 43, 02841/18240
47802 Krefeld: F. Lentzen, Siedlung Egelsberg 13, Tel. 02151/563248
47805 Krefeld: Jörg Linnig, Ispelesstr. 32, Tel. 02151/317230
49084 Osnabrück: Dietmar Seeber, Westerbreite 7, Tel. 0541/9778175 (abends: 40058)

LEITZONE 50000

50677 Köln: Günter Augustin, Wormser Str. 13D, Tel. 0221/343290
50678 Köln: G. Leicht, Trajanstr. 31, Tel. 0221/323111
50733 Köln: Hans Beils, Auerstr. 17, Tel. 0221/732181
51766 Engelskirchen: VGU, Hindenburgstr. 28, 02263/80090
52064 Aachen: F. Schäfer, H. Dulle, Mariabrunnstr. 48, Tel. 0241/403249
52134 Herzogenrath-Kohlscheid: EnergieKontor Aachen, Kaiserstr. 100, Tel. 02407/96215
53225 Bonn: H.J. Kalb, Neustr. 116, Tel. 0228/464219
53474 Bad Neuenahr: H. Schomer, Ahnrstr. 6, 02641/79949
53567 Buchholz: N. Jüngling, Zum Elleser Tal 12, 02683/6987
53804 Much: Peter Weber In der Schlade 13, 02245/4433
54534 Großlittgen: E. Ludwig, Wittlicher Str. 25, 06575/1255
55118 Mainz: Alfred Strüder, Rheinallee 14, Tel. 06131/677995
56068 Koblenz: J. Lampe, Roonstr. 10, Tel. 0261/31529
57223 Kreuztal: Harry Manke, Görlitzer Str. 12, 02732/8356

LEITZONE 60000

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

LEITZONE 70000

70569 Stuttgart: J. Hartwig, Kirschblütenweg 11, Tel. 0711/6873014
70794 Filderstadt: J. Wagner, Raiffeisenstr. 30, 0711/7706559
71088 Holzgerlingen: D. Wieczorek, Alemannenstr. 24, Tel. 07031/602647
72793 Pfullingen: Thilo Wagner, Bollstr. 36, Tel. 07121/79216
74354 Besigheim: H. Blasenbrei-Wurtz, Frobergstr. 41, Tel. 07143/32536
78315 Radolfzell: W. Sagawe, Im Wiesengrund 3, 07732/58636
78713 Schramberg: Günther Jakubaschk, Böhlestr. 25, Tel. 07422/20726
79541 Lörrach: U. Tscheuschler, Beim Haagensteg 3, Tel. 07621/55871

LEITZONE 80000

80336 München: R. Krahmer, Schwantaler Str. 79, Tel. 089/534807
84152 Mengkofen: W. Suttor, Steinbach 1, Tel. 08774/1342
85276 Pfaffenhofen: G. Höhn, Portenschlagerweg 3, Tel.: 08441/18990
86159 Augsburg: H.D. Pluszynski, Reisinger Str. 23, Tel. 0821/576177
86163 Augsburg: E. Söllner, Seefelder Str. 25a, 0821/661851

LEITZONE 90000

93326 Abensberg: M. Gammel, Richtstättstr. 1, 09443/1222
97225 Zelligen: H. Endrich, Billinghäuser Str. 51, Tel. 09364/9319

NEUE LITERATUR

SOLARTHERMISCHE ANLAGEN

Das Hessische Umweltministerium will mit diesem Leitfaden (Loseblattsammlung) Heizungsbauern, Gas-Wasserinstallateuren, Elektrikern und Dachdeckern, die an der Ausführung einer Solaranlage zur Brauchwassererwärmung beteiligt sind, eine vor Ort direkt verwertbare Arbeitshilfe an die Hand geben. Hessisches Umweltministerium, Informationsservice Energiesparendes Bauen, Postfach 3109, 65021 Wiesbaden, 143 S. (DIN A 4), 30,-DM, 1993.

KLIMASCHUTZ HEIDELBERG

Eine zweibändige "Handlungsorientiertes kommunales Konzept zur Reduktion von klimarelevanten Spurengasen für die Stadt Heidelberg 1992", erstellt vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (ifeu). Stadtverwaltung Heidelberg, Amt für Umweltschutz, Postf. 105520, 69045 Heidelberg, 1195 S. (Band 1+2), 20,- DM, 1992.

RATIONELLE ENIEVERWENDUNG

Ralf Köpke Universitätsverlag Dr. Brockmeyer, ISBN 3-8196-0070-1, 538 S., 69,80 DM, 2. Aufl. 1993, Bochum.

VDI-RICHTLINIE 3808

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

DER WEG ZUM SOLARZEITALTER

Bildungsmaterialien (d.h. farbige Folien für den Overhead-Projektor und Begleittext) über die technische Nutzung erneuerbarer Energien. Für Schulunterricht und Informationsveranstaltungen bestens geeignet. Herausgegeben von EUROSOLAR, Plittersdorfer Straße 103, 53173 Bonn, 43 Themen/Folien, 50,- DM (als Broschüre 10,- DM), 1992.

VON DER SONNENWÄRME...

zum warmen Wasser. Unter diesem Titel gibt die Broschüre der Arbeitsgemeinschaft Wohnberatung e.V. in der AGV (Arbeitsgemeinschaft der Verbraucherverbände) wissenswerte Informationen zu Solaranlagen für die Warmwasserbereitung. Arbeitsgemeinschaft Wohnberatung, Heilsbachstraße 20, 53123 Bonn, 40 S. (DIN A 4), 7,50 DM, 1992.

WETTBEWERB

durch EG-Stromimporte. Eine am Berliner Institut für Energierecht entstandene Arbeit zum Fortbestand geschlossener Versorgungsgebiete nach

deutschem und EG-Recht. Carl Heymanns Verlag, ISBN 3-452-22572-0, 244 S., 120,- DM, 1992.

ENERGIE VERWENDEN

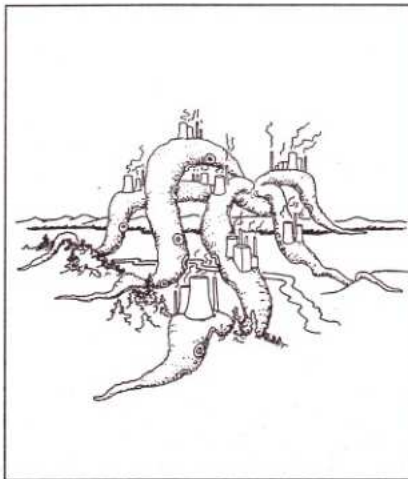
statt verschwenden. Das Buch zur ZDF-Fernsehserie "Mittendrin" mit Peter Lustig. Anschaulich und reich bebildert werden Energiequellen und ihre technische Nutzung dargestellt. Wolfgang Mann Verlag, ISBN 3-926740-40-X, 95 S., 1993.

DER WEG ZUM SOLARZEITALTER

Bildungsmaterialien (d.h. farbige Folien für den Overhead-Projektor und Begleittext) über die technische Nutzung erneuerbarer Energien. Für Schulunterricht und Informationsveranstaltungen bestens geeignet. Herausgegeben von EUROSOLAR, Plittersdorfer Straße 103, 53173 Bonn, 43 Themen/Folien, 50,- DM (als Broschüre 10,- DM), 1992.

SCHILFGRAS STATT ATOM

China-Schilfgras erzeugt aus Sonnenenergie zehnmal mehr Biomasse als Wald. Franz Alt zeigt aufregende Alternativen auf. R. Piper-Verlag, ISBN 3-492-03579-5, 221 S., 29,800 DM, 1993.



VERANSTALTUNGEN

NIEDRIGENERGIE-HÄUSER

Am 25.10.93 – Folgeveranstaltung am 4.11.93: Wir bauen ein Niedrigenergie-Haus. Verbraucherzentrale NRW, Heinz Discher, Bendelstraße 37, 52062 Aachen, Tel. 0241/404600

OTTI

12.-13.10.93 Energiesparende Gebäudeplanung, 3.-4.11.93 Photovoltaisch versorgte Geräte und Kleinsysteme, 7.12.93 Blockheizkraftwerke. Otti-Technologie-Kolleg, D.-Martin-Luther-Str.10, 938047 Regensburg, Tel. 0941/52700.

ENERGIE- U. UMWELTZENTRUM

22.-24.10.93 Strom aus Sonnenlicht, 1.-5.11.93 Umsetzung von Energiekonzepten (für die Kommunalverwaltung), 12.-14.11.93 Heißes Wasser von der Sonne, 19.-21.11.93 Wärme-Kraft-Kopplung. Energie- und Umweltzentrum am Deister, Am Elmschenbruch, 31832 Springe-Eldagsen, Tel. 05044/380 & 1880.

(RE)KOMMUNALISIERUNG

in der Energiewirtschaft. Vorträge und Diskussion mit hochrangigen Experten vom 7.12.-8.12.93 in Berlin. Euroforum Deutschland GmbH, Postf. 230265, 40088 Düsseldorf, Tel. 0211/679600.

REGENWASSERNUTZUNG

Fachtagung für Behörden, Planungs-, Ing.Büros, Betriebe und Installateure am 20.10.93 mit Präsentation von Anlagen und Komponenten. Gerhard Deltau, In der Harth 11, 35708 Haiger-Weidbach, Tel. 02774/3749.

NEUE WÄRMESCH. VERORDNUNG

Das Seminar am 9.11.93 in Soest zeigt Inhalte der Wärmeschutzverordnung, planerische, bauphysikalische und technische Grundlagen sowie energiesparende Maßnahmen auf. Akademie für Kommunalen Umweltschutz (AKU), Am Kasinopark 2, 49124 Georgsmarienhütte, Tel. 05401/8201.

BONNER SZENE

Die neue Wärmeschutzverordnung wird vermutlich mit einigen Änderungen im Oktober den Bundesrat passieren und schon 1994 in Kraft treten, allerdings mit schwachen Auflagen für nachträgliche Dämmung im Gebäudebestand.

Die geplante Verschärfung der Kleinf Feuerungsanlagenverordnung, die den Abgasverlust der Heizung begrenzt, ist erst einmal von der Bildfläche verschwunden. Dafür

ist die neue Heizungsanlagenverordnung vom Bundesrat beschlossen worden. Allerdings wurde auf Antrag des Landes Berlin die Verordnung wesentlich entschärft beschlossen:

Stromsparende Umwälzpumpen sind erst ab 50 kW Leistung Vorschrift. Vor dem Inkrafttreten muß die Verordnung noch von Brüssel notifiziert, sprich genehmigt werden.

Der erste FCKW- und FKW-freie Gefrierschrank der Welt. Von Liebherr.

Als erster Hersteller der Welt hat Liebherr im April '93 sein Gesamtprogramm auf FCKW-freie Kühl- und Gefriergeräte umgestellt. Eine Reihe von Kühlgeräten wurde gleichzeitig auch in FCKW- und FKW-freier Ausführung in das Programm genommen.

Neu im Programm ist jetzt der erste FCKW- und FKW-freie Gefrierschrank der Welt, der GS 1784-21 comfort-electronic.

FCKW- und FKW-frei: Die Schäumung. Hierfür verwendet Liebherr im gesamten Geräteprogramm Pentan.

Mit Pentan werden hervorragende Isolationswerte und damit ein geringer Energieverbrauch erreicht.

FCKW- und FKW-frei: Der Kältekreislauf. Als Kältemittel dient beim Gefrierschrank GS 1784-21 comfort-electronic ein reiner Kohlenwasserstoff.

Frische Ideen vom Fachhandelspartner Nummer 1.

Liebherr-Hausgeräte GmbH
Postfach 11 61
88411 Ochsenhausen



LIEBHERR

Die Technik für mehr Frische.