

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 92 (1974)  
**Heft:** 4: Zur "Hilsa 1974"

**Artikel:** Rationelle Energieverwendung  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-72239>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

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

*Hilft das Abdrehen von Heizkörpern Energie sparen?*

Im Prinzip ja. Aber Vorsicht: bei starker Kälte können die Heizkörper einfrieren. Sinnvoller ist es, und vielfach auch vorgeschrieben, eine Grundtemperatur von etwa 15 °C bei längerer Abwesenheit oder in wenig benutzten Räumen nicht zu unterschreiten.

*Welchen Vorteil bringt das Absenken der Raumtemperatur um 2 °C?*

Einen nicht geringen. Führt man eine Heizungsanlage so, dass die Raumtemperatur statt 22 °C nur 20 °C hat und damit noch nicht «ungemütlich» wirkt, so spart man etwa 12% an Heizkosten.

*Was macht die regelmässige «Nachtabsenkung» aus?*

Eine Nachtabsenkung der Raumtemperatur, am elegantesten automatisch und im Zeichen der Energiekrise um 7 °C niedriger als am Tag, ergibt eine weitere Brennstoffeinspa-

rung von über 15%. Wer beispielsweise um 23.00 h zu Bett geht, sollte die Schaltuhr des Reglers auf 22.00 h stellen und sie eine halbe Stunde vor dem Aufstehen wieder hochheizen lassen.

*Wie kann man seine Heizungsanlage am wirtschaftlichsten regeln?*

Das Wirtschaftlichste und zugleich Komfortabelste ist die aussentemperaturabhängige Heizungsregelung. Der Name sagt es schon aus: Über einen hochempfindlichen Fühler an der Aussenwand des Hauses werden alle Veränderungen der Aussentemperatur an einen «Mini-Computer» im Regler gemeldet. Er passt vorausschauend die für die gewünschten Raumtemperaturen erforderliche Heizwärme den sich ständig ändernden Umweltbedingungen an und hilft so automatisch, Heizenergie und Kosten zu sparen. Die individuell einstellbare Nachtabsenkung ist Bestandteil dieser empfehlenswerten Regelung.

## Rationelle Energieverwendung

DK 620.92

Die gegenwärtige Verknappung des Mineralöls hat allgemein deutlich werden lassen, dass die Energieversorgung der Bundesrepublik Deutschland (und auch der Schweiz) durch den hohen Anteil des Erdöls von zu vielen Faktoren abhängig geworden ist, die sich unseren Einflussmöglichkeiten entziehen. An Vorschlägen, wie dies zu ändern sei, fehlt es nicht: Man bringt Atomstrom, Kohlehydrierung und Kohlevergasung, Ausnutzung der Sonnenwärme zur Stromerzeugung und andere Dinge mehr ins Gespräch, um sich aus der Abhängigkeit vom Erdöl zu befreien. Wir können sicher sein, dass die Industriestaaten in naher Zukunft sehr viel Geist und sehr viel Tatkraft in dieser Richtung aufwenden werden, um neue, ergiebigere, unabhängige Energiequellen zu erschliessen. Sie werden damit Erfolg haben, wie die Menschheit auch in der Vergangenheit stets Erfolg hatte in ihrem Bemühen, den ständig wachsenden Energiebedarf zu befriedigen. Die erforderlichen Anstrengungen in geistiger und finanzieller Hinsicht werden jedoch unvorstellbar gross sein.

Verblüffend ist es dagegen, zu betrachten, wie wenig Phantasie und Tatkraft bislang aufgewendet wurden, um mit den mühsam gewonnenen Energiemengen tatsächlich haushälterisch umzugehen. In der BRD wird weniger als die Hälfte des Endenergieverbrauches dem tatsächlichen Nutzungszweck zugeführt; der Rest ist als ungenutzt anzusehen. Diese Verhältnisse sind natürlich nicht schlagartig zu ändern. Sofortmassnahmen zur Verringerung des Energieverbrauches müssen folglich passive Massnahmen sein, wie sie mit Sonntagsfahrverbot, Verlängerung der Schulferien, Empfehlung niedrigerer Raumtemperaturen und anderem mehr verwirklicht wurden. Sie fassen jedoch das Übel nicht an der Wurzel, denn sie zielen nicht auf eine bessere Ausnutzung der verfügbaren Energiemengen ab, sondern auf einen gedrosselten Energieeinsatz bei gleichbleibend schlechtem Nutzungsgrad.

Es ist deshalb notwendig, die Sofortmassnahmen zur passiven Energieeinsparung so bald wie möglich durch eine aktive Senkung des Energieverbrauches zu ergänzen. Eine erprobte Technik bietet heute in vielen Anwendungsbereichen bereits die Möglichkeit dazu, ohne dass damit Konsum-, Produktions- oder Komfortverzicht verbunden wäre. Es fehlt nicht an praktischen Vorschlägen hierzu; sie sind jedoch *viel zu wenig bekannt*.

Die Fördergesellschaft Technischer Ausbau (FTA) beschloss deshalb aktiv zu werden, um eine Senkung des Energieverbrauches durch sinnvollen Energieeinsatz zu för-

dern. Sie gründete im Frühjahr 1973 den Arbeitskreis Rationelle Energieverwendung<sup>1)</sup>, in dem sich Vertreter von Behörden, Energieversorgungsunternehmen, Forschungsinstituten, beratenden Ingenieuren und Industrie mit den anstehenden Fragen beschäftigten. Dipl.-Ing. Peter Kalischer, der Obmann dieses Kreises, gab einen Zwischenbericht über die Arbeit, die dort bisher geleistet wurde.

Die Energiebilanz der BRD weist aus, dass fast 50% des Endenergieverbrauches auf die Energieversorgung von Gebäuden aller Art entfallen. Rund vier Fünftel davon sind für Raumheizung erforderlich, während der Rest allgemeinen Zwecken, wie der Beleuchtung, dient. Der Arbeitskreis konzentrierte sich auf diese grösste geschlossene Verbrauchergruppe, ohne jedoch zu verkennen, dass auch in den Bereichen Industrie und Verkehr erhebliche Energieeinsparungen möglich sind. Er ging bei seinen Überlegungen davon aus, dass der jetzige Lebensstandard nicht nur gehalten werden soll, sondern dass auch eine Steigerung für die Zukunft möglich sein muss. Daraus ergaben sich eine Reihe von Vorschlägen für Massnahmen im Bereich der Raumheizung und Klimatisierung, die eine wesentliche Senkung des Energiebedarfes ermöglichen und die deshalb sofort ergriffen werden sollten.

### Grundforderungen für eine Senkung des Energieverbrauches

Die vorgeschlagenen Massnahmen beruhen auf zwei Grundforderungen, die auch in der hier angegebenen Reihenfolge erfüllt werden sollten.

<sup>1)</sup> Die Fördergesellschaft Technischer Ausbau e. V. (FTA) mit Sitz in Bonn-Bad Godesberg, Theaterplatz 2, wurde 1969 als gemeinnütziger Verein gegründet und nahm Mitte 1970 ihre Arbeiten auf. Sie setzt sich als Ziel die Förderung der Forschung und Entwicklung, der Dokumentation und Information auf dem Gebiet des technischen Ausbaus von Hochbauten und strebt dabei eine interdisziplinäre Zusammenarbeit aller an diesen Fragen interessierten Kreise an. Sie zählt inzwischen über 100 Mitglieder, darunter praktisch alle Organisationen der Architekten und der beratenden Ingenieure, massgebende Persönlichkeiten aus den Bundes- und Länderministerien und der Kommunen, bedeutende Unternehmen der Bauindustrie, der Wohnungswirtschaft, der Zulieferindustrie und der Energiewirtschaft, bekannte Wissenschaftler, Forscher und Lehrer, weitere Verbände, Vereine, Arbeitsgemeinschaften und bekannte Experten aus dem In- und Ausland. Am 12. Dezember 1973 stellte sich der FTA-Arbeitskreis «Rationelle Energieverwendung» in Bonn der Öffentlichkeit vor mit den hier veröffentlichten Vorschlägen. Da diese Vorschläge nicht ortsgebunden sind und grösstenteils auch bei uns nützliche Folgen haben dürften, geben wir sie in ungekürzter Form wieder.

*Grundforderung 1: Der spezifische Energiebedarf, d.h. die Energiemenge, die erforderlich ist, um den gewünschten Effekt zu erreichen, muss so klein wie möglich gehalten werden*

Auf die Raumheizung bezogen, bedeutet das, dass sie zu Gebäuden mit wesentlich besserer Wärmedämmung kommen müsste. Dadurch würden ohne eine Absenkung der Raumtemperaturen erhebliche Energiemengen eingespart werden können.

*Grundforderung 2: Es sind alle technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, um den entsprechend der Forderung 1 nach Kräften verringerten Wärmebedarf mit geringstmöglichem Primärenergieeinsatz zu decken*

Entsprechend dieser zweiten Forderung ist den technischen Systemen der Vorzug einzuräumen, die die eingesetzten Energiemengen bestmöglich ausnutzen.

#### **Massnahmen, die umgehend verwirklicht werden sollten**

Aus den genannten Grundforderungen lassen sich eine Reihe von Vorschlägen zur Senkung des Energieverbrauches ableiten, die möglichst unverzüglich verwirklicht werden sollten. Der FTA-Arbeitskreis «Rationelle Energieverwendung» unterbreitete deshalb im einzelnen die folgenden Vorschläge.

Abgeleitet aus der Grundforderung 1, «Verringerung des spezifischen Energiebedarfes»:

##### **Vorschlag 1**

*Das Normblatt DIN 4108 «Wärmeschutz im Hochbau» ist ohne weitere Verzögerungen umgehend zu überarbeiten. Das Ziel muss eine zeitgemässe Empfehlung für den Mindestwärmeschutz von Hochbauten sein, bei deren Festlegung neben den bauaufsichtlichen Forderungen zukünftig auch physiologische und vor allem volkswirtschaftliche Gesichtspunkte ihren Niederschlag finden.*

*Erläuterungen:* Die Forderung nach der Neubearbeitung dieses Normblattes ist nicht neu. Sie wird in der Fachwelt schon seit Jahren erhoben, denn die Unzulänglichkeiten der bisherigen DIN 4108 sind schon lange bekannt. Es ist unverständlich, dass der zuständige Fachnormenausschuss bisher noch nicht ein einziges Mal in dieser Angelegenheit zusammengetreten ist.

Die in der heute noch gültigen, veralteten Norm festgelegten Mindestwerte für den Wärmeschutz sollen lediglich eine Durchfeuchtung des Baukörpers verhindern, um dessen Bestand zu sichern und die Bewohner vor gesundheitlichen Schäden zu schützen. Sie sind jedoch völlig unzulänglich, wenn es darum geht, die Behaglichkeit in den Räumen sicherzustellen oder gar einen sinnvollen und wirtschaftlichen Energieeinsatz zu ermöglichen. Sie stellen jedoch auch heute noch für viele Bauherren eine Legitimation dar, wärmetechnisch ausserordentlich schlecht ausgestattete Gebäude zu erstellen, um somit an Anlagekosten zu sparen. Das gilt insbesondere immer dann, wenn der Bauherr nicht gleichzeitig Nutzer des Gebäudes ist. Die Rechnung zahlt der Mieter, der bei dem unvermeidbar grossen Wärmebedarf eines solchen Gebäudes hohe Heizkosten zu zahlen hat.

##### **Vorschlag 2**

*Die Bestimmungen, die der Förderung des Wohnungsbaues durch die öffentliche Hand zugrunde liegen, sind so zu differenzieren, dass besser wärmegeämmte Bauten zukünftig stärker gefördert werden als jene, die lediglich Mindestanforderungen genügen.*

*Erläuterungen:* Eine derartige differenzierte Förderung des Wohnungsbaues, die Anreiz für die Verbesserung des Wärmeschutzes bietet, ist in anderen Ländern, z.B. in Schweden, den USA und Japan, bereits üblich. In der Bundesrepublik waren erste Ansätze im Bundesland Nordrhein-Westfalen erkennbar.

##### **Vorschlag 3**

*Die Bauaufsicht sollte die Baugenehmigung für Neubauten von der Einhaltung gewisser Mindestwerte für den Wärmeschutz abhängig machen. Diese Mindestwerte sollten auch den volkswirtschaftlichen Forderungen genügen.*

*Erläuterungen:* Die Baubehörde hat die Aufgabe, bei der Erstellung eines neuen Gebäudes die öffentlichen Interessen zu wahren. Wenn schon Dinge, wie äussere Gestalt eines Gebäudes oder dessen Lage auf dem in Frage kommenden Grundstück genug öffentliches Interesse finden, um baubehördlichen Richtlinien unterworfen zu werden, um wieviel mehr müssten dann volkswirtschaftliche Aspekte, die die Interessen einer wesentlich breiteren Öffentlichkeit berühren, Gegenstand baubehördlicher Regelungen sein?

Würde der Wärmebedarf der neugebauten Wohnungen eines einzigen Jahres um nur 20% gesenkt, so könnte jährlich bereits eine Heizenergiemenge eingespart werden, die rund 350 000 t Öl entspricht.

Weitere Vorschläge, abgeleitet aus der Grundforderung 2), «Ein vorgegebener Energiebedarf ist mit geringstmöglichem Primärenergieeinsatz zu decken»:

##### **Vorschlag 4**

*Planungsaufträge für öffentliche Gebäude sollten zukünftig nur noch mit der Massgabe erteilt werden, dass in jedem einzelnen Fall die Möglichkeiten der Mehrfachnutzung vorhandener Energiemengen, insbesondere durch Wärmerückgewinnung, sorgfältig untersucht werden.*

##### **Vorschlag 5**

*Private Bauherren von Geschäfts- und Verwaltungsbauten sollten den Planern ihrer Gebäude die gleichen, in Vorschlag 4 erwähnten Auflagen machen.*

*Erläuterungen zu 4 und 5:* Wie an vielen Beispielen belegt werden kann, lässt sich der Energieverbrauch eines vorgegebenen Geschäfts- oder Verwaltungsgebäudes allein durch das sinnvolle Zusammenspiel der technischen Ausstattung um bis zu 50% senken, ohne dass dem Benutzer dadurch irgendwelche Beschränkungen auferlegt werden. Dieses Ergebnis wird dadurch erreicht, dass Heizungs- und Kühlanlage zusammen mit der sonstigen technischen Ausstattung des Gebäudes sowie dem Baukörper selbst als *eine Einheit* angesehen werden.

Dadurch ist es möglich, dass Wärmequellen, wie z.B. die Beleuchtungsanlage, die Sonneneinstrahlung durch Fensterflächen, im Raum befindliche Personen, Maschinen, verbrauchte Raumluft und anderes mehr, für die Raumheizung genutzt werden. Das wird durch Klimaleuchten, Wärmepumpen und regenerative sowie rekuperative Wärmetauscher möglich. Erhöhte Anlagekosten durch diese zusätzlichen Aggregate machen sich in der Regel sehr schnell durch die verringerten Energiekosten bezahlt. Die Wirtschaftlichkeit solcher Anlagenteile steigt mit steigenden Energiekosten.

##### **Vorschlag 6**

*Die Installation von technischen Einrichtungen, die der Mehrfachnutzung vorhandener Energiemengen dienen (Wärmepumpen, regenerative und rekuperative Wärmetauscher), sollte durch Verbesserung der Abschreibungsmöglichkeit staatlich gefördert werden.*

*Erläuterungen:* Um der Energierückgewinnung möglichst schnell eine breite Anwendung zu sichern, scheint eine attraktive Starthilfe erforderlich. Da viele Bauherren kurzfristig realisierbaren, fest umrissenen Vorteilen den Vorzug geben gegenüber langfristigen Nutzenbetrachtungen, ist in verbesserten Abschreibungssätzen eine geeignete Massnahme zu sehen. Geringfügig verringerten Steuereinnahmen steht dabei der allgemeine Vorteil eines geringeren Energieverbrauches gegenüber.

#### Vorschlag 7

*Forschungsvorhaben, die die Verringerung des Energieverbrauches zum Ziel haben, sollten von der öffentlichen Hand vorrangig gefördert werden.*

*Erläuterungen:* Der FTA-Arbeitskreis «Rationelle Energieverwendung» hat bereits einen entsprechenden Forschungsantrag beim Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau eingebracht. Weitere Anträge sind von anderen Stellen gestellt worden. Eine positive Beurteilung dieser Anträge ist zu erwarten, so dass die Forderung 7 unter den derzeitigen finanziellen Voraussetzungen als erfüllt angesehen werden kann. Die Bereitstellung weiterer Forschungsmittel für diesen Zweck wäre zu begrüssen.

#### Vorschlag 8

*Die Presse sollte jede Gelegenheit wahrnehmen, um darauf*

*hinzuweisen, dass die Technik von heute eine Vielzahl von Möglichkeiten bereithält, um den Energieverbrauch von Gebäuden bei rechtzeitiger und sinnvoller Planung durch Einsatz von Energierückgewinnungsanlagen erheblich zu senken.*

*Erläuterungen:* Immer wieder zeigt sich, dass die Möglichkeiten, schon heute die vorhandenen Energiemengen sinnvoller auszunutzen, leider nur wenig bekannt sind. Das gilt sowohl für Bauherren als auch für Architekten und beratende Ingenieure. Mit Unterstützung der Presse wäre es möglich, am Beispiel einer grossen Zahl bereits ausgeführter oder im Bau befindlicher Anlagen zu zeigen, dass die Energierückgewinnung das Experimentierstadium in weiten Bereichen bereits längere Zeit hinter sich gelassen hat. Damit könnte manchem Bauherrn der erforderliche Anstoss gegeben werden, um durch eine sinnvollere Technik zu einer rationelleren Energieverwendung zu gelangen.

## Untersuchung von Energie-Erzeugungsprozessen auf der Sonne

DK 523.72

Die derzeitige Energiekrise hat die für die ganze Welt problematischen Fragen in den Vordergrund gerückt, wie lange noch die jetzt vordringlich gebrauchten Rohstoffe wie Öl, Kohle und Erdgas den Energiebedarf zukünftig weltweit zu decken in der Lage sind. In diesem Zusammenhang sind über bereits bekannte neue Techniken wie die Kernenergietechnik hinaus weitere in der Zukunft liegende Projekte von den Massenmedien in die Diskussion hineingezogen worden. Hier ist die Rede von Sonnenkraftwerken auf Solarzellenbasis, der Nutzung der Windenergie in grösserem Massstab und dem Bau von Gezeitenkraftwerken.

Die Lösung des Problems heisst möglicherweise Kernverschmelzung schwerer Wasserstoffkerne, die im auf der Erde vorkommenden Wasser enthalten sind. Denn neben dem Edelgas Helium werden gewaltige Energiemengen freigesetzt. Um diese Vorgänge, die sich täglich auf unserem Zentralgestirn in unvorstellbarem Masse abspielen, besser in den Griff zu bekommen, planen Raumfahrtspezialisten aus den USA und der Bundesrepublik Deutschland für dieses Jahr das Projekt Helios. Renommiertere Raumfahrt- und Elektronikfirmen wie AEG-Telefunken, MBB und SEL sind für die elektronische Ausrüstung der sechs Zentner schweren Sonnensonde auf ihrer Reise von rund 300 Mio km (erdferner Punkt) verantwortlich.

Im Oktober 1974 und im November 1975 werden für das Raumfahrtprojekt Helios die Raumsonden «Helios A» bzw. «Helios B» vom amerikanischen Versuchsgelände Eastern Test Range, Florida, gestartet. Dieses bisher grösste deutsch-amerikanische Raumfahrtprojekt hat in technischer und wissenschaftlicher Hinsicht für die am Projekt beteiligte deutsche Industrie und verschiedene wissenschaftliche Institutionen erhebliche Bedeutung.

Das Projekt wird zwar in Zusammenarbeit mit den USA durchgeführt (Amerika liefert die fünfstufige Titan-Centaur-Rakete), von der deutschen Industrie werden jedoch die Sonde und rund die Hälfte aller Experimente entwickelt und gebaut. Die Raumflugkörper haben die Aufgabe, in Sonnennähe Messungen vorzunehmen, die in mehrfacher Hinsicht für Wissenschaft und Technik von besonderer Wichtigkeit sind: So sollen beispielsweise Morphologie und zeitliche Änderung des interplanetaren Mediums untersucht und damit Einflüsse der Sonne auf Vorgänge auf der Erde und in Erdnähe in wesentlichen Punkten aufgeklärt werden. Die Messungen sollen ferner dazu beitragen, die Energieerzeu-

gungsprozesse in der Sonne, bei denen durch Umwandlung von Wasserstoff in Helium gewaltige Energiemengen freigesetzt werden, besser zu verstehen. Dieses Wissen könnte bei der Konstruktion von Kernfusionskraftwerken zur Deckung der Energielücke auf der Erde von erheblichem Nutzen sein.

Die Bahn der Raumsonde wird für einen Beobachter auf der Erde etwa die Form einer 8 haben und von der Sonde mit einer mittleren Geschwindigkeit von rund 60000 km/h in etwas mehr als einem Jahr durchlaufen. Sie nähert sich dabei auf 30% des mittleren Abstandes Sonne-Erde der Sonne (50 bis 37,5 Mio km). Da eine Nachrichtenverbindung zwischen Bodenstation und Raumsonde während der gesamten Mission aufrechterhalten und darüber hinaus eine genaue Ortsbestimmung für bestimmte Messungen durchgeführt werden muss, sind an Auslegung und Aufbau der Funkgeräte hohe Anforderungen gestellt worden. Denn die Übermittlung der für den Betrieb der Sonde erforderlichen Kommandosignale von der Bodenstation zur Sonde stellt neben der Übermittlung der Mess- und Betriebsdaten von der Sonde zur Bodenstation ein schwieriges Problem dar.

Da bei den riesigen Entfernungen die Laufzeit der Kommandos zur Sonde und zurück zur Bodenstation im Bereich von etwa 30 Min liegt und damit keine Möglichkeit besteht, nicht richtig erkannte Signale schnell zu korrigieren, wurde das Empfangssystem an Bord der Sonde so ausgelegt, dass von zehn Milliarden gesendeten Kommandos höchstens 1 Kommando falsch erkannt wird. Die jetzt fertiggestellten und nach Durchführung harter Umwelttests an das Ministerium für Forschung und Technologie, das die Entwicklung mit Bundesmitteln förderte, gelieferten Geräte erfüllen alle geforderten Bedingungen.

Die Nachrichtenübertragungsgeräte an Bord der Sonde, die aus Sende- und Empfangsgeräten bestehen, ermöglichen

- den Empfang von Kommandos in Form von Signalen, die mit einer um den Faktor 100 geringeren Feldstärke am Ort der Sonde ankommen und gerade noch von guten kommerziellen Empfängern aufgenommen werden.
- die Entfernungsbestimmung zum Raumflugkörper mit einer extrem hohen Genauigkeit ( $\pm 15$  m bei rund 150 Mio km Entfernung).
- die Übertragung der wissenschaftlichen Messdaten zur Bodenstation mit verschiedenen Übertragungsgeschwindigkeiten und einer Sendeleistung von wahlweise 10 oder 20 W.