Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 72 (1981)

Heft: 2

Artikel: Rationellere Energienutzung

Autor: Stürzinger, P.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-905066

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

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

Rationellere Energienutzung

Von P. Stürzinger

1. Einleitung

Was bedeutet in diesem Zusammenhang nun rationellere Energienutzung? Verglichen mit den herkömmlichen und neuen Energieträgern, weist die rationellere Energienutzung eine Reihe von bemerkenswerten Eigenschaften auf. Sie ist von Natur aus

- umweltfreundlich (weil sie den Energiebedarf reduziert),
- sicher (abgesehen vielleicht von gewissen Isolationsmaterialien, die feuergefährlich sind) und
- einheimisch (weil sie uns die Möglichkeit gibt, importierte Energieträger durch inländisches Wissen und Können und durch örtliche Arbeitskräfte zu ersetzen).

Aufgrund dieser Qualitäten müsste der rationelleren Energienutzung eigentlich ein gleicher Stellenwert wie den bereits erwähnten Ersatzenergien zukommen.

2. Definition

Von der Definition her lassen sich *zwei Arten des Energiesparens* unterscheiden:

- Der auf Freiwilligkeit beruhende oder durch Vorschriften erzwungene Konsumverzicht (bei dem es zum Beispiel darum geht, die Raumtemperatur auf ein tieferes Niveau zu senken oder das Auto am Sonntag in der Garage zu lassen)
- und die rationellere Energienutzung, bei der es in erster Linie darum geht, den gleichen Nutzeffekt wie vorher mit geringerem Energieeinsatz zu erzielen (zum Beispiel durch die Verwendung von Maschinen und Geräten mit höherem Wirkungsgrad).

Auf die Dauer dürfte die Methode des Konsumverzichtes nicht sehr populär sein, vor allem wenn einmal die eigentliche Verschwendung abgebaut ist, das heisst, wenn es ans «Lebendige» geht; dem vermehrten Einsatz von Know-how, Kapital und Technologie zur besseren Umwandlung der Primärenergie bis auf die Stufe Nutzenergie dagegen sollte auf längere Sicht gesehen weniger Widerstand erwachsen.

3. Wirtschaftlichkeit

Dies um so mehr, als sich die Wirtschaftlichkeit der wichtigsten Massnahmen für die rationellere Energienutzung bei den heutigen Erdölpreisen (Stand 1. Januar 1980) wesentlich verbessert hat. In der Figur 1 sind als Beispiel dafür die Jahreskosten[1]) wichtiger Energiesparmassnahmen wie die Wärmerückgewinnung und Wärmedämmung und andere im Vergleich zu den Kosten der eingesparten Energie beim Endverbraucher eingetragen. Obwohl die Kapitalinvestitionen bezogen auf die Energieeinheit beim Energiesparen noch höher sind als bei der Energieproduktion, kann festgestellt werden, dass bei einer Abschreibung und Verzinsung über die volle wirtschaftliche Lebensdauer der grösste Teil der aufgeführten Massnahmen wirtschaftlich sind. Im Vergleich zur Energieproduktion entfallen die Transport- und Verteilkosten, dafür muss mit höheren Wartungs- und Betriebskosten gerechnet werden.

[1]) Annahme: Abschreibung mit der Annuitätenmethode über die wirtschaftliche Lebensdauer bei einem jährlichen Zinssatz von 5%.

4. Hindernisse

Warum denn – so werden Sie fragen – hat sich angesichts dieser günstigen Begleitumstände die rationellere Energienutzung nicht seit langem durchgesetzt? Warum ist sie in den westlichen Industrieländern noch immer nicht über einen ersten Achtungserfolg hinausgekommen?

Es gibt dafür bekannte Erklärungen wie beispielsweise die bereits bestehende Infrastruktur (es lohnt sich im allgemeinen nicht, diese wegen der Energieeinsparung allein zu ersetzen), die Rohölpreiserhöhungen, die sich bei uns erst im Jahre 1979 auf die Endverbraucherpreise ausgewirkt haben, die menschliche Trägheit (wie Sie wissen, ist nichts zu unternehmen bekanntlich noch immer das Einfachste, was man tun kann), der notwendige Zeitbedarf für neue technische Entwicklungen und institutionelle Schwierigkeiten aller Art (ich denke da zum Beispiel an das Verhältnis Hauseigentümer/Mieter bei der Heizkostenabrechnung).

Noch augenfälliger werden die Schwierigkeiten aber, wenn man die rationellere Energienutzung der Energieproduktion gegenüberstellt (Tab. I):

- Die Energieproduktion ist *konzentriert,* wichtige Entscheide werden auf *professioneller* Basis von gutinformierten Fachleuten getroffen; die Energienutzung dagegen ist *verteilt,* sie hat es mit einer Vielzahl von Verbrauchern zu tun, die mehr oder weniger gut im Bilde sind. Die Informationsflut von widersprüchlichen Empfehlungen und neuen Erfindungen wirkt sich auf sie zum Teil *verwirrend* aus.
- Das produzierte Erdöl, die Kohle, das Erdgas und die Elektrizität können auf der Erzeugerseite präzise *gemessen* und in Franken verrechnet werden; eingesparte Energie dagegen ist schwer zu messen, sie ist per Definition «*unsichtbar*», mit ihr kann nicht gehandelt werden.
- Die Energiewirtschaft hat sich daran gewöhnt, in *langen Zeithorizonten* zu denken, für sie gehört die langfristige Kapitalbeschaffung und Abschreibung gewissermassen zum Alltag; der Energieverbraucher auf der anderen Seite sieht für seine Kapitalinvestitionen einen *kürzeren Zeithorizont* und andere, vielleicht attraktivere Prioritäten als gerade das Energiesparen, entschliesst er sich aber schliesslich zu einer entsprechenden Mehrausgabe, so will er kurzfristige Erfolge sehen.

Aus den bisherigen Ausführungen könnte eigentlich der Schluss gezogen werden, dass es sich bei der rationelleren Energienutzung um ein schwieriges Unterfangen handelt, bei dem es nicht in erster Linie um technische und wirtschaftliche Probleme, sondern um Probleme des menschlichen Verhaltens geht. Dies mag zum Teil richtig sein, doch so schwierig zu lösen sind diese Probleme nun auch wieder nicht.

Gegenüberstellung von Produktion und Einsparungsmöglichkeiten — Tabelle I

Energieproduktion	Energieeinsparung
– Konzentriert	– Verteilt
– Professionell	– Verwirrend
– Messbar	– Unsichtbar
– Langer Zeithorizont	– Kurzer Zeithorizont

5. Notwendige Bedingungen

Betrachten wir zusammen einmal die notwendigen Voraussetzungen, die erfüllt sein müssen, um der rationelleren Energienutzung auf breiterer Basis zum Durchbruch zu verhelfen (Tab. II):

– *Richtige Information:* Die grosse Mehrheit der Bevölkerung hat offenbar begriffen, dass es ein Energieproblem gibt und dass die Energiepreise in Zukunft noch weiter ansteigen werden. Aber zwischen dem Verstehen und dem Handeln fehlt noch irgend etwas. Es fehlt die Signalwirkung, die den bedächtigen Zeitungsleser aus seiner Stube aufschreckt und zur Reaktivierung seiner Initiative veranlasst. Wir haben solche Signalwirkungen erlebt. Es macht den Anschein – und die Energieverbrauchsstatistiken beweisen es –, dass die Preisaufschläge des Jahres 1979 diese Wirkung hatten und dass wenigstens im Sektor Heizöl Extraleicht die Preise jene Schwelle erreicht haben, deren Überschreitung für die Auslösung konkreter Handlungen notwendig ist.

– *Kapitalverfügbarkeit:* Es kann heute in Westeuropa festgestellt werden, dass viele Banken und andere Kreditinstitute die Zeichen der Zeit verstanden haben und langfristige Kredite zu günstigen Bedingungen für die Finanzierung von Energiesparmassnahmen zur Verfügung stellen. Wir sind in unserem Lande damit keine Ausnahmeerscheinung. Aber auch Steuer-

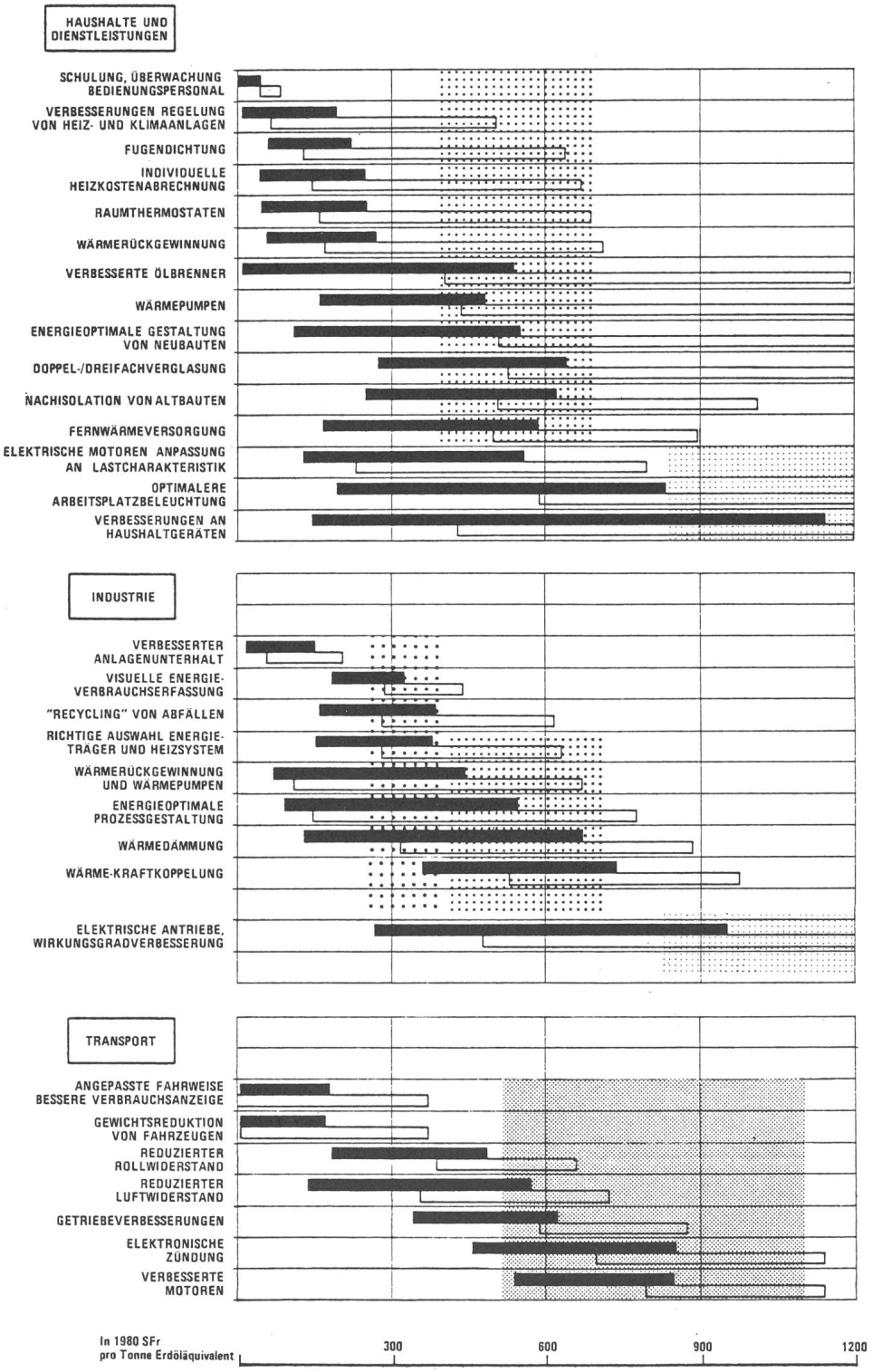

Fig. 1
Rationellere Energienutzung, typische Jahreskosten

Voraussetzungen zur rationelleren Energienutzung Tabelle II

Notwendige Bedingungen
– Richtige Information – Kapitalverfügbarkeit – Längerer Zeithorizont – Es muss einfach sein

erleichterungen können eine wichtige Rolle spielen. Und sei es nur, um dem Privatmann einmal mehr die Genugtuung zu verschaffen, ein neues Mittel zur Hand zu haben, um in der Steuererklärung einen weiteren Betrag abzuziehen.

– *Längerer Zeithorizont:* Die Kapitalrückflusszeit oder der sogenannte «subjektive» Zeithorizont, den viele Verbraucher (auch in der Industrie) für die Amortisierung und Verzinsung von Energiesparmassnahmen zugestehen, liegt in der Regel unter fünf Jahren und ist in diesem Falle viel zu kurz. Eine Kapitalrückflusszeit von fünf Jahren entspricht einem «Return on investment» von 15 bis 20 %, einer Rendite, die angesichts des geringen Risikofaktors, der mit einer Energiesparinvestition verbunden ist, eigentlich viel zu hoch ist. Wir sollten deshalb den Mut aufbringen, den subjektiven Zeithorizont etwas zu verlängern und der effektiven Lebensdauer der Sparmassnahmen anzupassen.

– *Es muss einfach sein:* Betrachten wir zum Schluss noch den «idealen» Einfamilienhausbesitzer, der a) über das Energieproblem orientiert ist, b) weiss, was er tun will, c) Kapital zur Verfügung hat oder es ausleihen kann, d) davon überzeugt ist, dass eine Energiesparinvestition auf die Dauer wirtschaftlich und sinnvoll ist, so kann e) von ihm nicht noch erwartet werden, dass er bereit ist, in seiner Freizeit im Keller herumzubasteln und die notwendigen Anpassungen seines Heizungssystems selber vorzunehmen. Die Ausführung dieser Arbeiten muss ihm einfach gemacht werden. Er muss sie an bewährte und professionell arbeitende Handwerker abtreten können. Und gerade hier liegen die entscheidenden Möglichkeiten, der rationelleren Energienutzung auf breiter Basis zum Durchbruch zu verhelfen. Die Installationsbetriebe und -firmen müssen mit dieser Technologie vertraut gemacht werden. Unsere Industrie muss Produkte schaffen, die auf die rationellere Nutzung und Verwendung der Energie ausgerichtet sind. Für die Anbieter von Maschinen und Geräten, aber auch für Dienstleistungsbetriebe eröffnet sich hier ein Absatzmarkt, der auch schon als die eigentliche Wachstumsindustrie der achtziger Jahre bezeichnet worden ist. Das ist der Weg, den die Wirtschaft der westlichen Industrieländer zur rationelleren Energienutzung beschreiten muss.

6. Zusammenfassung

Eine Vielzahl von Massnahmen der rationelleren Energienutzung sind bei den heutigen Energiepreisen wirtschaftlich geworden. Trotz einer Reihe von Nachteilen, die diesen Massnahmen im Vergleich zur Energieproduktion anhaften, dürfte dem sinnvolleren Energieeinsatz kurz- und mittelfristig Erfolg beschieden sein. Dabei dürfen wir auch hier nicht aus den Augen verlieren, dass es auf die Dauer so etwas wie eine Kurve des abnehmenden Ertrages bei fortschreitender Ausschöpfung der Möglichkeiten gibt.

Adresse des Autors
Dr. *P. Stürzinger*, Elektrowatt AG, Bellerivestrasse 36, Postfach, 8022 Zürich.

Schlussfolgerungen

Von P. Krafft

1. Einleitung

Wie soll man diese Fülle von Informationen werten, was soll das Fazit sein?

Zunächst einmal die Frage: Gehen unsere Energieressourcen in den nächsten Jahrzehnten zur Neige? Diese Frage kann, so glaube ich, aufgrund des Gehörten mit einem klaren Nein beantwortet werden. Die sicher gewinnbaren Reserven an fossilen Energieträgern (Erdöl, Ölschiefer, Teersande, Erdgas, Kohle) betragen allein schon 730 Mia Tonnen Erdöleinheiten. Der heutige Weltenergieverbrauch liegt vergleichsweise bei etwa 6,7 Mia Tonnen Erdöleinheiten. Die fossilen Energiereserven haben in den letzten drei Jahren sogar noch zugenommen. Berücksichtigt man dazu noch die Wasserkraft, die Kernbrennstoffe (mit der möglichen Weiterentwicklung der Kerntechnik) und die neuen Energien, so ist das Raumschiff Erde langfristig reichlich mit Energierohstoffen versorgt. Wir brauchen uns deshalb auf lange Sicht nicht allzuviel Sorgen zu machen.

2. Die nächsten 20 bis 40 Jahre

Von grösserer Bedeutung als langfristige Überlegungen ist offenbar die Frage, wie wir die nächsten 20 bis 40 Jahre überleben werden. Wie wir die notwendige Energie zu einem «geordneten Rückzug aus dem Opec-Öl» bereitstellen können (wie das Herr Prof. Knizia aus der Bundesrepublik ausgedrückt hat)? Auch darauf hat – im Prinzip wenigstens – die Weltenergiekonferenz in ihrem Schlusscommuniqué eine Antwort gegeben:

– Die Produktion von *Kohle* mit ihren grossen Reserven soll massiv gesteigert werden (allerdings gibt es hier grosse Infrastrukturprobleme, Fragen der langfristigen Abnahmegarantien und der Umwelteinflüsse, die noch gelöst werden müssen).

– Die Nutzung der *Kernenergie* soll, vor allem in den Industrieländern, weiter ausgebaut und verstärkt werden; es gibt dafür genügend Kernbrennstoffe, bis neue technische Entwicklungen den Uranbedarf verringern (aber auch hier gibt es schwierige Fragen in bezug auf die «Akzeptanz in weiten Kreisen der Bevölkerung», die Abfallagerung, und in bezug auf die Nonproliferation zu lösen).

– Die *Erdölsubstitution* soll vorangetrieben und gefördert werden; wichtige Substitute sind die Kohlevergasung und -verflüssigung, die Ölschiefer und die Teersande (die notwendigen Technologien sind zwar im wesentlichen bekannt, doch braucht es noch weitere Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen, die Kosten dieser Technologien sind enorm hoch, wie auch ihre Umweltprobleme.