

Die Redaktion der Zeitschrift "Wirtschaft und Gesellschaft (WuG)"

Article

Atomkraftwerke für Österreich?

Wirtschaft und Gesellschaft (WuG)

Provided in Cooperation with:

Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien

Suggested Citation: Die Redaktion der Zeitschrift "Wirtschaft und Gesellschaft (WuG)" (1977) : Atomkraftwerke für Österreich?, Wirtschaft und Gesellschaft (WuG), ISSN 0378-5130, Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien, Wien, Vol. 3, Iss. 2, pp. 211-216

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/331990>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Atomkraftwerke für Österreich?

Die offizielle »Informationskampagne Kernenergie« trat bisher nur durch eine Serie von öffentlichen Diskussionen in Erscheinung, die oft mehr Hitze als Licht erbrachten. Aufgabe der zehn öffentlich diskutierenden Arbeitskreise (jeweils drei AKW-Befürworter und drei AKW-Gegner sowie ein tunlichst um Objektivität bemühter Vorsitzender) war jedoch in erster Linie die Erarbeitung eines schriftlichen Berichtes zu einem genau abgegrenzten Problemkreis. Diese Berichte sind nunmehr fertiggestellt und wurden der Regierung zugeleitet, die sie ihrerseits dem Parlament als eine von mehreren Entscheidungsunterlagen vorlegen wird.

An dem Arbeitskreis I (»Gesellschaftliche und wirtschaftliche Fragen«) nahmen einige Kollegen teil, die aus dem Kreise von AK und ÖGB kommen, so Prof. Paul Blau, Univ.-Prof. Dr. Eduard März, Dipl.-Ing. Fred Margulies und Dr. Theodor Prager (Moderator und Berichterstatter). Die anderen Teilnehmer waren Prof. Horst Knapp (»Finanznachrichten«), Dr. Johann Millendorfer (Studiengruppe für internationale Analysen) und Dr. Peter Kapral (Vereinigung Österreichischer Industrieller). Die Meinungen pro und contra gingen übrigens quer durch die »Fronten«; es gelang jedoch, einen weitestgehend einvernehmlichen Bericht zustande zu bringen. Im nachfolgenden bringen wir die Zusammen-

fassung, die dem Wortlaut des Berichtes vorangestellt wurde. Letzteren bringt »Wirtschaft und Gesellschaft« demnächst in einer hektographierten Sonderausgabe.

*

Zusammenfassung

Wirtschaftswachstum gilt als Voraussetzung für Vollbeschäftigung, wachsende Realeinkommen und andere bedeutsame sozialökonomische Ziele und wird daher allgemein bejaht. Das Wirtschaftswachstum zieht aber auch Folgen nach sich, die sich negativ auf die Lebensqualität auswirken. Übermäßige materielle und Bevölkerungsballungen, Ressourcenverschleiß und Umweltbelastungen haben Unbehagen und Kritik hervorgerufen, so daß der bisher vorherrschende »Wachstumsfetischismus« allmählich einer differenzierten Haltung Platz macht. Vielfach wird heute der Ruf nach einem mehr qualitativ orientierten Wirtschaftswachstum laut, das gewissen begrenzenden Randbedingungen besser Rechnung tragen soll. Nach wie vor wird dem Wirtschaftswachstum ein hoher Stellenwert zugebilligt, nicht aber der absolute Vorrang vor allen anderen gesellschaftlichen Zielen (Kapitel 1).

Wirtschaftswachstum und wachsender Energieverbrauch gehen im allgemeinen Hand in Hand. So weisen die beiden Größen auch in Österreich in den letzten Jahrzehnten einen engen Parallelverlauf auf. Über längere Zeiträume gesehen, erweist sich jedoch der Zusammenhang zwischen den beiden Größen — auch international — als vielschichtig. Strukturwandlungen im Energieverbrauch (z. B. von weniger zu mehr energieintensiven Tätigkeiten) sowie im Energiedargebot (z. B. durch Substitutionsprozesse, vor allem von der Kohle zum Erdöl und Erdgas

usw.) bewirken oft drastische Verschiebungen im »spezifischen Energieverbrauch« einer wachsenden Wirtschaft, also im Einsatz von Energie je Wertschöpfungseinheit. Die Nachkriegszeit ist dank wachsender Mechanisierung, Motorisierung und Chemisierung generell durch wachsende Energieintensität gekennzeichnet. Diesem Prozeß wirkte zwar in manchen Bereichen eine rationellere Nutzung der jeweiligen Energieträger entgegen; im ganzen aber wuchsen Wirtschaft und Energieverbrauch Hand in Hand und in ähnlichen Proportionen.

Dieser jüngeren historischen Erfahrung stehen weiter zurückliegende entgegen. In den USA z. B. wuchs das Bruttonationalprodukt in einer langen Phase starker Expansion (1870 bis 1950) weit rascher als der Energieverbrauch. Aus dieser und ähnlichen Erfahrungen sowie aus Erwägungen über die Möglichkeit, zu einer effizienteren und sparsameren Energienutzung zu kommen, wird vielfach abgeleitet, daß Wirtschaftswachstum und Energieverbrauchszuwachs keine Siamesischen Zwillinge sind und daß die beiden Größen voneinander abgekoppelt werden können (Kapitel 2).

Internationale Vergleiche, also die Gegenüberstellung der Situation verschiedener Länder oder Ländergruppen, führen zu ähnlichen Überlegungen wie die oben angestellten intertemporalen Vergleiche, also die Betrachtung von Zeitreihen. Hochindustrialisierte Länder weisen sowohl im Wirtschaftsniveau wie auch im Energieverbrauch hohe, wirtschaftlich unterentwickelte Länder dagegen in beiden Dimensionen niedrige Werte auf. Innerhalb beider Gruppen gibt es jedoch große Unterschiede im Verhältnis Energieeinsatz zu Wertschöpfung. Die USA haben, wie erst kürzlich von Präsident Carter festgestellt wurde, bei vergleichbarem Wirtschafts- und Einkommensniveau einen weit höheren spezifischen Energieverbrauch als z. B. Schweden oder die Bundesrepublik Deutschland. Solche Unterschiede

erklären sich oft durch Unterschiede der Industrie- und Wirtschaftsstruktur; so ist der Energieverbrauch Luxemburgs pro Kopf nur deshalb mehrfach so groß wie jener der einkommensmäßig vergleichbaren Schweiz, weil hier die energieintensive Stahlindustrie großes Gewicht hat. Wenn aber die USA einen so großen Energieverbrauch haben, so zweifellos auch bzw. vor allem dank ihres (nunmehr zu Ende gehenden) Reichtums an heimischen Energiequellen, der zu Verschwendung verleitet (Kapitel 3).

Instruktiv ist hier ein detaillierter Vergleich USA—Schweden. Bei praktisch vergleichbaren Pro-Kopf-Einkommen benötigt Schweden Anfang der siebziger Jahre nur etwa zwei Drittel der in den USA verbrauchten Energie. Dies geht weniger auf wirtschaftliche Strukturunterschiede zurück als auf eine rationellere Nutzung im schwedischen Verkehrs-, Bau- und Industriebereich (Kapitel 4).

Der Anteil der Hauptverbrauchsgruppen am Primärenergieverbrauch ist in Westeuropa und den USA recht ähnlich. Auf die Haushalte und anderen Kleinverbraucher entfallen rund ein Viertel, auf die Industrie fast zwei Fünftel, auf das Verkehrswesen ein Fünftel bis ein Viertel, der Rest geht in die Stromerzeugung ein. Ein beträchtlicher Teil der eingesetzten Primärenergie geht im Prozeß der Gewinnung, Umwandlung und Übertragung verloren; der Energiesektor ist selbst Energiegroßverbraucher. Gliedert man den Energieverbrauch nach dem Einsatzzweck auf (Struktur des Sekundärenergieverbrauchs), so zeigt sich, daß rund drei Viertel davon für Wärme und fast ein Viertel für Kraft beansprucht wird; Licht und Energie für Informationsübertragung fallen kaum ins Gewicht. Vor allem im Bereich der Niedertemperaturwärme (Raumheizung, Warmwasserbereitung) könnte elektrischer Strom durch andere Energieträger, so durch Solarenergie, ersetzt werden (Kapitel 5 und 6).

Angesichts der weltweiten Energieverknappung stellt sich die Frage, wie gleichbleibende oder nur leicht sinkende Wirtschaftswachstumsraten mit fühlbar geringeren Zuwachsraten im Energieverbrauch bewerkstelligt werden können.

Es gibt eine Fülle von technischen Möglichkeiten, um Energie effizienter einzusetzen oder zu sparen, oft fehlt aber der Anreiz dafür. Information und gutes Zureden, Gebote und Verbote können alle einen Beitrag leisten, ebenso aber marktwirtschaftliche Steuerungsinstrumente wie Tarife und Preise, gezielte Steuern und Subventionen. Dabei ist allerdings auf die sozial und einkommensmäßig schwächeren Schichten Bedacht zu nehmen.

Die Internationale Energieagentur hat eine Reihe von (bisher nur höchst unzureichend befolgten) Vorschlägen und Hinweisen gemacht, die bereits kurzfristig wirksam sein können. Die Europäische Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen hat auf Möglichkeiten größerer technologischer und industriepolitischer Umschichtungen hingewiesen, die einen besseren Nutzungsgrad der eingesetzten Energie und längerfristig betrachtet sehr erhebliche Energieeinsparungen bewirken können. Studien wie die der Ford-Stiftung zeigen, daß zum Beispiel die USA bei praktisch unverändertem Wirtschaftswachstum (von rund dreieinhalb Prozent) bis zum Jahre 2000 mit einem Energieverbrauchszuwachs durchkommen könnten, der bloß zwei Drittel oder sogar bloß etwas mehr als die Hälfte jenes Verbrauchsniveaus zeitigen würde, welcher ohne entsprechende Sparstrategien zu erwarten wäre. Anstelle eines »historischen« Wachstumstempus von ca. dreieinhalb Prozent jährlich würde der Verbrauchszuwachs allmählich sinken und sich ab ca. 1990 auf ein Nullwachstum einschleifen. Allerdings wäre das nur mit relativ kräftigen Energiepreiserhöhungen zu bewerkstelligen, von denen zugegebenermaßen ein zusätzlicher mäßiger Infla-

tionsimpuls ausgehen würde. Die Produktions- und Verbrauchsmuster würden keine drastische Änderung erfahren, die derzeitige Energieverschwendung würde eingedämmt werden, ohne daß es zu einem »Austerity-Regime« käme. Der Beschäftigungseffekt einer solchen Strategie wäre positiv, das heißt, die Zahl der Arbeitsplätze wäre größer als bei einem Fortschreiben der jetzigen Energieverbrauchsmuster. Inzwischen haben die meisten Industrieländer Maßnahmen beschlossen, die auf eine Senkung des Energieverbrauchszuwachses bei praktisch gleichbleibenden Wirtschaftswachstumsraten abzielen (Kapitel 7 und Anhang 1 und 3).

Wie reagiert die Nachfrage nach Energie generell bzw. nach den einzelnen Energieträgern auf Energiepreisänderungen? Es gibt eine Menge von Erfahrungswerten, die aber dank der jeweils anderen energiewirtschaftlichen und gesamtwirtschaftlichen Konstellation nicht leicht zu interpretieren sind und kaum auf allgemein gültige Gesetzmäßigkeiten schließen lassen. Immerhin liefern sie gewisse Größenordnungen und bilden die Grundlage für diverse Vorschläge, darunter auch einen ausgefeilten schweizerischen und österreichischen, die eine Umschichtung des Verbrauchs und der Produktion zu weniger energieintensiven Tätigkeiten herbeiführen könnten (Kapitel 8 und Anhang 3).

Bei einer Analyse des Energieverbrauchs der Industrie im Ausland und in Österreich zeigt sich, daß technologische Änderungen (die den spezifischen Energieverbrauch verändern) sowie Strukturumschichtungen zu mehr oder zu weniger energieintensiven Produktionen die Hauptkomponenten wachsenden oder sinkenden Energieverbrauchs je Output-Einheit sind. Unterscheidet man nach einzelnen Energieträgern, so kommt noch der Substitutionseffekt hinzu, der ein »Umsteigen« auf andere Energieträger bewirkt. In Österreich wurden zwei Drittel der Einsparungen im Energie-

verbrauch der Industrie seit 1960 durch Rationalisierung, ein Drittel durch Umschichtungen zugunsten von Branchen mit geringerem spezifischen Energieverbrauch bewirkt. Gleichzeitig kam es zu einer Substituierung von festen durch flüssige Brennstoffe und elektrischen Strom. Im internationalen Vergleich schneidet die österreichische Industrie hinsichtlich ihrer Energieeffizienz — Branche für Branche — relativ günstig ab (Kapitel 9).

Der Energieverbrauch der Haushalte und anderer Kleinverbraucher macht überall einen wachsenden Anteil am Gesamtenergieverbrauch aus und wird jenen der Industrie voraussichtlich in absehbarer Zeit einholen. Amerikanische Untersuchungen deuten aber darauf hin, daß Energie bei steigenden Einkommen einen sinkenden Anteil im Haushaltsbudget ausmacht — wenngleich absolut immer mehr Energie verwendet wird und dieser unmittelbare Haushaltsverbrauch auch einen wachsenden Anteil am Gesamtverbrauch von Energie in Anspruch nimmt. Es ist aber gewiß vermeidbar, daß der Energieverbrauch der Haushalte in Österreich solche verschwenderischen Formen annimmt wie in den USA (Kapitel 10).

Im Verkehrsbereich ebenso wie bei der Wohnungsbeheizung lassen sich Einsparungen beträchtlichen Ausmaßes ohne großen technischen Einsatz ohne weiteres realisieren. Dies gilt auch für Österreich (Kapitel 11).

Der elektrische Strom ist überall im Vordringen; in Österreich wird er bis 1990 voraussichtlich ein Fünftel des Gesamtenergieverbrauchs erreichen. Am raschesten stieg der Stromverbrauch der Haushalte, die Zuwachsraten sind aber von 13 Prozent jährlich in den fünfziger Jahren auf neun Prozent in den siebziger Jahren zurückgegangen; offenbar stellen sich bereits Sättigungserscheinungen ein (Kapitel 12).

Die Prognosen für Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch für Österreich bis 1990 wurden im Laufe

der letzten ein, zwei Jahre gegenüber den früheren Erwartungen etwas nach unten revidiert. Der Energieplan 1976 der Bundesregierung geht von der Annahme eines jährlichen Wirtschaftswachstums von nicht ganz vier Prozent und eines Energieverbrauchszuwachses von der gleichen Größenordnung aus (in beiden Fällen mit leicht sinkender Tendenz). Der Stromverbrauchszuwachs wird für die gleiche Zeitspanne mit zunächst (bis 1980) rund sechs Prozent, für die darauffolgenden Jahrfünfte (bis 1990) leicht sinkend bis knapp unter fünf Prozent angesetzt; die jüngste Prognose des Instituts für Wirtschaftsforschung macht davon noch einen kleinen Abstrich und kommt auf rund fünfeinhalb Prozent (bis 1980), mit sinkender Tendenz (auf knapp unter fünf Prozent bis 1990).

Diese letzteren Zuwächse scheinen uns im Lichte der jüngsten Entwicklung (siebziger Jahre) plausibel und enthalten vielleicht sogar eine gewisse Reserve. Dies gilt erst recht für die Prognosen der Elektrizitätswirtschaft, die für die nächsten zehn Jahre mit einer Zuwachsrate des Stromverbrauchs von sechs bis sieben Prozent jährlich rechnet.

Auf den ersten Blick scheint der Unterschied nicht groß, doch würde der von der E-Wirtschaft angenommene Verbrauch im Jahr 1985 mit 60.000 GWh immerhin um über 9000 GWh mehr betragen als der im Energieplan 1976 der Bundesregierung erwartete. Das wäre aber bereits mehr, als für diesen Zeitpunkt an Atomstrom vorgesehen ist. Erst recht gilt dies für den Fall, daß der Stromverbrauch nur in dem vom Wirtschaftsforschungsinstitut in seiner jüngsten Prognoserevision angenommenen Ausmaß steigt. Mit anderen Worten, Atomstrom wäre dann überflüssig (Kapitel 13 und 14).

Das (revidierte) Kraftwerksbauprogramm der E-Wirtschaft sieht den Bau von konventionellen Kraftwerken bis 1985 in einem Ausmaß vor, das ausreichen würde, um den Bedarf an

Strom bei einer Jahreszuwachsrate von sechs Prozent zu decken. Um bis 1990 ohne Kernkraftwerke durchzukommen, wäre allerdings eine Senkung der Verbrauchszuwachsraten auf 4,3 Prozent erforderlich, es sei denn, der Bau von konventionellen Kraftwerken ließe sich stärker forcieren oder es wären mehr als die vorgesehenen Stromimporte preiswert aufzutreiben.

Inzwischen hat aber auch die E-Wirtschaft ihre Bedarfsprognosen ein wenig nach unten revidiert und setzt jetzt Jahreszuwachsraten im Stromverbrauch von 5,7 Prozent ein. Bis 1985 wäre dann auch nach dieser Prognose ohne weiteres mit konventionellen Kraftwerken durchzukommen, nicht allerdings bis 1990.

Ob man nun von den Prognosen der E-Wirtschaft oder von jenen (etwas niedrigeren) der Bundesregierung ausgeht, es bleibt dabei, daß die Verbrauchszuwächse für diesen längeren Zeitraum von fünf bis fünfeinhalb auf vier bis viereinhalb Prozent gesenkt werden müßten, wollte man ohne Atomstrom auskommen.

Eine solche Senkung der Zuwachsraten — und nur um eine solche handelt es sich, nicht etwa um eine Senkung des Verbrauchs — müßte durchaus im Bereich des Möglichen liegen.

Gewisse Engpässe könnten sich allerdings für die allernächsten Jahre ergeben, für die der Einsatz des Kernkraftwerks Tullnerfeld bereits eingeplant war. Diversen offiziellen Erklärungen zufolge besteht aber die Möglichkeit, auf Reservekapazitäten, allenfalls auch auf Importe zurückzugreifen (Kapitel 15).

Ein Fortschreiben selbst der oben ins Auge gefaßten etwas verminderten Zuwachsraten auf weitere Jahrzehnte hinaus würde zu ökonomisch und ökologisch nicht vertretbaren Belastungen führen. Neben der erforderlichen Erforschung und Erschließung alternativer Energiequellen ist es daher ein zwingendes Gebot der Vernunft, alle Möglichkeiten der Energieeinsparung

auszuschöpfen und der auch bei uns sich abzeichnenden Energieverschwendung einen Riegel vorzuschieben (Kapitel 16).

Österreichs Energieversorgung ist in hohem und rasch weiterwachsendem Ausmaß von Importen abhängig. Ungeachtet der breiten regionalen Streuung ihrer Herkunft schafft die Machtstellung und Laune der wichtigsten Lieferanten (OPEC, multinationale Firmen, Ostblockstaaten) ein unübersehbares Moment der Unsicherheit für Österreich. Ob der Aufbau eigener Kernkraftwerke diese Unsicherheit vermindern würde, ist allerdings zu bezweifeln, da vier Fünftel der Uranreserven in nur vier Ländern liegen und auch die Anreicherung und Wiederaufbereitung im Ausland, und zwar bei Firmen mit außerordentlicher Machtstellung, zu erfolgen hätte (Kapitel 17).

Energie und Arbeitskraft sind im Produktionsprozeß einerseits komplementär, andererseits füreinander substituierbar. Daraus folgt, daß man einerseits argumentieren kann, die Sicherung der Arbeitsplätze erfordere mehr Energie, andererseits aber begünstige reichliche und billige Energie das Hinausrationalisieren von Arbeitsplätzen. Zweifellos erfordert die Behauptung im Wettbewerb ein ausreichendes und womöglich billiges Dargebot an Energie. Aber abgesehen davon, daß oft gerade jene hochindustrialisierten Länder, die über ein solches Dargebot verfügen, von zunehmender Arbeitslosigkeit geplagt sind, wird man die Behauptung im internationalen Wettbewerb nicht primär darauf abstellen dürfen; Energie ist nur eine von vielen Kostenkomponenten, und Exporterfolge oder auch die Behauptung der heimischen Produktion am Binnenmarkt sind vor allem vom richtigen »product mix«, vom Niveau der Arbeitsqualifikation, Know-how und dergleichen bedingt.

Energieeinsatz und internationale Konkurrenzfähigkeit sind keineswegs eindeutig korreliert. Allerdings wäre

es bedenklich, würde Österreich in eine Lage geraten, wo seine Energieversorgung im Verhältnis zu jener auswärtiger Industrien ernsthaft in Rückstand käme. Energie ist eine notwendige, wenn auch keine genügende Voraussetzung für die Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit.

Sparsamer und effizienter Energieeinsatz können aber sehr wohl dafür sorgen, daß der notwendige Zuwachs im Energiedargebot in vernünftigen Grenzen gehalten werden kann. Dies wäre auch im Interesse der Erhaltung einer gesunden und kongenialen Umwelt — und damit übrigens auch der Anziehungskraft unseres Landes als Erholungsraum und für den Fremdenverkehr von Bedeutung (Kap. 18 u. 19).

Während der Stromverbrauch der Industrie seit Anfang der fünfziger Jahre auf das Dreifache gestiegen ist, hat sich der Stromverbrauch der Haushalte in derselben Zeitspanne ungefähr verzehnfacht. Angesichts des Aufholbedarfs der weniger gut ausgestatteten Haushalte ist mit einer andauernden kräftigen Dynamik des Haushaltsbedarfs an Strom zu rechnen, wenngleich bereits eine Abflachung der Zuwachskurve festzustellen ist. Man darf sich aber keiner Illusion darüber hingeben, daß eine auch nur annähernd so rasche Wirtschaftsexpansion wie bisher, soll sie auch von einer als fair empfundenen sozialen Angleichung begleitet sein, ohne einen kräftigen Zuwachs an Energieverbrauch und insbesondere an Stromverbrauch erfolgen kann. Das bedeutet entweder verstärkte Stromimporte oder die Inanspruchnahme von Atomenergie — es sei denn. der herrschenden Energieverschwendung wird ein Ende bereitet. Die erforderliche »Spargesinnung« wird aber nur durchzusetzen sein, wenn sie durch ein Bündel gezielter tarif-, preis- und steuerpolitischer sowie administrativer Maßnahmen gefördert und abgesichert wird (Kapitel 20).

Die menschengerechte Gestaltung der Arbeit erfordert mehr als die Anwendung moderner Technik und den Ersatz von Muskelkraft durch Maschinen — aber sie erfordert auch das. Veränderung der Arbeitsorganisation, Abbau der betrieblichen Hierarchien und Machtstrukturen, Bewußtseinsänderungen der in Arbeit Stehenden, alles das ist unentbehrlich. Aber die Überwindung inhumaner Arbeitsprozesse durch Automatisierung, Fernsteuerung und dergleichen verlangt auch nach Geräten und Anlagen, die einen erhöhten Energieverbrauch nach sich ziehen. Dasselbe gilt für Umweltschutzanlagen, für Klimaregulierung u. a. und auch für jene baulichen Investitionen, die helfen sollen, beengte Raumverhältnisse, mangelhafte sanitäre oder Erholungsmöglichkeiten usw. zu überwinden — wobei es sich hier allerdings oft nur um einen einmaligen Errichtungsaufwand handelt, der keine dauernden Energieaufwendungen im Betrieb nach sich ziehen muß. Schwer abzuschätzen sind die energiepolitischen Konsequenzen einer Abkehr vom Fließband und Hinwendung zu Formen der Arbeitsorganisation, die dem einzelnen mehr Handlungsspielraum und Chancen der Selbstverwirklichung bieten; doch wird man auch hier per saldo mit einem leicht steigenden Energieverbrauch rechnen müssen (Kapitel 21).

Weitergehende Überlegungen über den Problemkreis: Energie, Technologie und Lebensqualität weisen auf Möglichkeiten hin, den Einsatz materieller Produktionsfaktoren — Energie, Rohstoffe, aber auch rohe Arbeit und materielles Kapital — durch häuslicheren Umgang (also durch Recycling, Miniaturisierung, wegsparende Technologien) und durch mehr »Information« schlechthin (Forschung, Ausbildung und Bildung, Qualifikation, technisches und organisatorisches Know-how) zu ersetzen (Kapitel 22).