

wir damit zu rechnen, daß sowohl der Energiebedarf, als auch der Lebensstandard in der Welt, pro Kopf der Bevölkerung um einen Faktor von 30 - 50 zwischen den ärmsten und den reichsten Nationen auseinanderklafft.

Allen Propagandisten des Nullwachstums auf der Erde sei ins Stammbuch geschrieben, daß man möglicherweise eine baldige Sättigung des Bedarfs in den Industrieländern diskutieren könnte, daß aber die letzte Rezession gezeigt hat, daß die Umverteilung in unserer Gesellschaft, der soziale Ausgleich, am ehesten und spannungsfreisten bei einem gewissen Wachstum des Bruttonationalprodukts erreicht werden kann. Diesen Ideologen des Nullwachstums sei jedoch auch gesagt, daß die Ärmsten der Armen dieser Erde in einer Zeit engster Kommunikation, wo man via Fernsehen und Nachrichten der verdichteten Nachrichtenmedien, den anderen gewissermaßen in den Kochtopf schauen kann, es nicht dulden werden, daß ihr Lebensstandard auf die Dauer auf dem heutigen Niveau verankert bleibt. Sie haben einen ungeheuren Nachholbedarf und es sieht so aus, als ob gerade die reichen Nationen, die wohlhabenden, dazu berufen sind, einen Teil der Ernährung der Ärmsten der Armen zu übernehmen und Ernährung heißt wiederum Kunstdünger, heißt letzten Endes wiederum Energie.

Wir werden ohne Steigerung der Energie nicht auskommen.

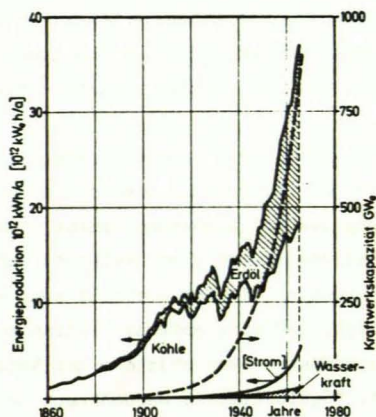


Abb. 1: Wachstum der jährlichen Gesamtenergieerzeugung (Kohle, Öl, Wasser), der Erzeugung von Elektrizität und der Kraftwerkskapazität in der Welt

Die Abb. 1 zeigt den Trend der Entwicklung der Energieproduktion auf der Welt, der über saisonale Schwankungen hinweg, eine im Augenblick etwa exponentielle Entwicklung hat. Man weiß ganz genau, daß die Dinge nicht ewig so weitergehen können. Es kann gezeigt werden, daß die logistische Kurve, die S-förmige Kurve, offenbar einen sehr wirksamen funktionellen Zusammenhang zwischen Energieproduktion und menschlicher Gesellschaft zum Ausdruck bringt. Es ist klar, daß irgendwann Sättigungsprozesse eintreten müssen, sie sind jedoch heute noch nicht deutlich zu erkennen. Man sieht, daß Erdöl und Kohle im Augenblick noch die maßgebenden Energiequellen darstellen, aber es zeigt sich bereits, daß sich auch qualitative Verschiebungen im Sekundärenergieangebot abzeichnen. Die Verschiebung hin zur Elektrizität etwa, als einer universell einsetzbaren, im Verbrauch extrem sauberen, in großen Zentralen umweltgünstig zu erzeugenden Energieform. D.h., daß wir sogar in einer Zeit einer gewissen Sättigung oder Abschwächung des Wachstums im Gesamtenergieaufkommen weiterhin ziemlich scharfe Steigerungsraten im Elektrizitätsverbrauch haben werden.

Es erhebt sich die Frage, wie kann es weiterlaufen, haben die düsteren Warnungen des Club of Rome einen realen Hintergrund, steht die Menschheit von irgendwelchen Seiten Engpässen gegenüber, die sich auf dem Gebiet der Energie ergeben und sich letzten Endes auch auf die materielle Stoffumsetzung durch den Menschen auswirken. Das Problem der Information stellt sich energetisch nicht so deutlich, weil dort das Energieaufkommen wesentlich geringer ist.

Man hat zwei große Problemkreise zu betrachten, wenn man Begrenzungen des möglichen Wachstums untersucht. Der eine sind die zur Verfügung stehenden Energiequellen, der andere sind die Nebeneffekte, die mit der Energieproduktion verbunden sind.

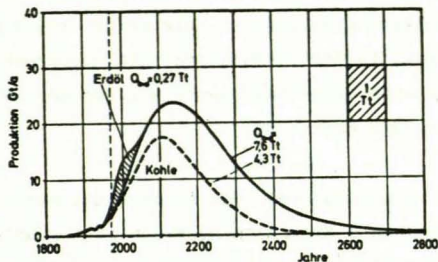


Abb. 2: Verbrauchsprognose für die fossilen Brennstoffvorräte

Das Problem der Energiequellen wird in Abb. 2 etwas beleuchtet. Es sind hier die Vorräte an Erdöl und Kohle aufgetragen. Die Erdölvorräte liegen etwa bei 0.27 Teratonnen, die Kohlevorräte irgendwo zwischen 4.3 und 7.6 Teratonnen. In diesem Diagramm ist der Verlauf der Produktion von Erdöl und Kohle unter der Voraussetzung dargestellt, daß die bisherigen Steigerungsraten (etwa 4.5 %) im Primärenergieaufkommen pro Jahr gleich bleiben. Man sieht, daß unter diesen Voraussetzungen die Erdölvorräte, was ja allgemein geläufig ist, in absehbarer Zeit geschwunden sein werden. Man sieht auf der anderen Seite, daß die Kohlevorräte, je nachdem welche Schätzungen man als richtig annimmt, noch über einige Jahrhunderte hindurch zur Verfügung stehen können, wenn das augenblickliche Wachstum unseres Energieverbrauchs in gleicher Weise weitergeht.

Erdöl ist also eine relativ kurzfristige Energiequelle, Kohle eine mittelfristige Energiequelle. Man muß sich allerdings im klaren sein, daß sich bereits der Wendepunkt in dieser Kurve - in dieser Vorratskurve - abzeigt, die Verknappung also sehr deutlich wird. Man muß ungünstigere Vorräte aufsuchen und unter unwirtschaftlichen Bedingungen zu Tage fördern, der Kapitalaufwand wird größer, die Bereitschaft der Menschen unter Tage zu gehen wird geringer. Man schlittert eindeutig in eine gewisse Problematik hinein, wie man sie heute bei Erdöl schon zu spüren beginnt. Sicherlich ist die Verknappung noch nicht heute und aktuell da, aber immerhin hat die ungleichmäßige geographische Verteilung bereits zu politischen Problemen und damit auch zu wirtschaftlichen Problemen geführt.

Wenn man die Abb. 2 betrachtet, kann man sagen, daß die Menschheit bisher im wesentlichen von fossilen Energievorräten gelebt hat, die in Jahrmillionen durch zugeführte Sonnenenergie entstanden sind und in der Erde gespeichert liegen. Es ist das gewissermaßen ein Sonnenenergievorrat von dem gezehrt wird. Wenn man die Zeiträume betrachtet, die erforderlich waren, diese Energie anzusammeln und die Zeit, in der man sie verbraucht, dann gleicht das welthistorisch gesehen einem Feuerwerk, mit dem man im industriellen Zeitalter die Naturvorräte abbrennt.

Das ist ohne Zweifel eine Situation, die in Betracht gezogen werden muß. Die Sorge um die Zukunft und die Energievorräte der Zukunft ist eine aktuelle Sorge. Sie wirkt sich zunächst einmal auf der wirtschaftlichen Seite durch das "Teuerwerden" der Energie aus. Man muß sich im klaren sein, daß billige

Energie eine ganz entscheidende Voraussetzung unseres Daseins ist. Man muß bedenken, daß sich die Kilowattstunde seit ca. 70 Jahren, in Relation zu den Kosten einer Arbeitsstunde, um einen Faktor von 100 verbilligt hat, d.h., um die Kosten einer menschlichen Arbeitsstunde kann man heute von der energetischen Seite etwa 100 Arbeitskräfte energiemäßig bezahlen.

Man sieht, daß unser industrielles Zeitalter im wesentlichen durch den "Kohlenstoff" getragen war. Von dem Standpunkt der Vorräte aus gesehen, muß man sagen, daß die Kernenergie als neue Energiequelle interessanterweise gerade rechtzeitig entdeckt wurde, und wenn man den Dingen noch etwas genauer nachgeht, so findet man, daß sie fast aufs Jahrzehnt rechtzeitig entdeckt wurde. Es ist das eine der seltsamen Koinzidenzen oder prästabilierten Harmonien wie man sie in der Geschichte der Wissenschaft und Technik nicht selten findet. Man denke lediglich daran, daß Wernher von Braun und Obert keine vagen Vorstellungen davon gehabt haben, welchen elektronischen Aufwandes es bedarf, eine Rakete auf den Mond zu schießen. Dieses Problem wurde in der Vorkriegszeit eindeutig unterschätzt, und heute weiß man, daß es mit Elektronenröhren nicht gegangen wäre. Mit dem Transistor ist es möglich gewesen. Das war die technische Entwicklung, die fast aufs Jahrzehnt genau eingeschert hat und sich mit der mechanisch-, chemisch-, verfahrenstechnischen Entwicklung getroffen hat, die den Schub der Rakete gewissermaßen bereitstellte.

Ähnlich liegen die Dinge auf dem Gebiet der Energie. Die Kernenergie erschließt uns in der Tat Energievorräte, die über das Vieltausendfache über das hinausgehen, was in gespeicherter Sonnenenergie zur Verfügung steht. Man kann an diese Vorräte in der gegenwärtigen Situation nicht vollständig heran, weil die heutigen Reaktoren nur etwa 1 - 2 % dieser Energie ausbrennen. Und wir müssen sagen, daß von dem Standpunkt der heutigen Kerntechnik, die Kerntechnik ein Ereignis von 50, 80 Jahren oder dergleichen wäre, weil wir dann in extrem teure Uranvorräte hineinkämen. Wir müssen bedenken, daß es auch in Österreich gigantische Uranvorräte gibt, die aber leider sehr fein verteilt sind. Es ist bekannt, daß Granit in Form von Uran pro Tonne etwa hundertmal soviel Energie enthält als eine Tonne Steinkohle. Nur erfordert das Schürfen und Konzentrieren selbst erheblichen Energieaufwand. Die technologische Entwicklung ist aber unterwegs, um auch dieses Problem zu lösen. Ein schneller Brutreaktor mit 300 Megawatt läuft in Frankreich seit 2 Jahren (Phönix) tadellos, was im allgemeinen nicht bekannt ist. Er ist die Vorstufe eines 1.200 Megawattkraftwerks, das die französische Regierung bereits beschlossen hat

und das gemeinsam mit Deutschland und Italien verwirklicht werden soll. Beim Brutreaktor handelt es sich um ein System, das im Stande ist, aus teurem Uran mehr Spaltstoff zu erzeugen, als es selbst verbraucht.

Gelingt es, den Brutreaktor technisch fertigzustellen, gelingt es, ihn zu einem wirtschaftlichen System zu machen, das von der Öffentlichkeit akzeptiert wird, kann man in der Tat sagen, daß durch die Kernenergie der Horizont der Energievorräte der Erde um einige Jahrtausende hinausgeschoben worden ist. Im Hintergrund steht die andere Form der Kernenergie, die Kernverschmelzung, die Fusion, die uns viele Jahrhunderttausende eröffnen würde, weil die Energievorräte, die aus den Ozeanen in Form von schwerem Wasser zu heben sind, für die Menschheit praktisch unbeschränkt zur Verfügung stehen.

Es steht fest, daß von seiten der Energiequellen her, die Menschheit bei der Befriedigung der Energieanforderungen der Zukunft keine Barriere vor sich hat. Es dreht sich lediglich um die ungleichmäßige geographische Verteilung der vorhandenen Energiequellen.

Wenn wir die Möglichkeit der Beschränkung durch Nebenwirkungen betrachten, die durch die Energieproduktion ausgelöst werden, dann zeigt eine Analyse der Nebenwirkungen der Energieproduktion, daß das Hauptproblem in der Abwärme liegt.

Man muß sich im klaren darüber sein, daß eine gesteigerte Energieproduktion zwangsläufig mit gesteigerter Abwärmeproduktion verbunden ist, und im Laufe der Zeit ist es durchaus möglich, daß sich klimatische Veränderungen ergeben, die durch den Effekt der Wärme selbst, vor allem aber durch den Effekt des Kohlendioxyd, ausgelöst werden.

Ein sehr ernst zu nehmendes Problem ist das Problem der toxischen Effekte der Energieproduktion.

Fossil gefeuerte Kraftwerke ziehen die Ausscheidung von Verbrennungsgasen und anderen Abgasen zwangsläufig nach sich, die Kernspaltung dagegen braucht keine unmittelbare Kommunikation mit der Atmosphäre, es ist jedoch die Abgabe von etwas Radioaktivität erforderlich, um in wirtschaftlich tragbaren Grenzen zu bleiben.

Die Abgase fossil gefeuerter Kraftwerke sind durch den hohen Anteil toxischer Gase, wie CO, SO₂, NO_x, so besonders gefährlich.

Die Mengen von Radioaktivität, die von Kernkraftwerken ausgestoßen werden, sind gesetzlich so beschränkt, daß diese Kernkraftwerke die Bevölkerung in der unmittelbaren Umgebung mit maximal 1 Millirem pro Jahr belasten dürfen. Das ist die Belastung, die die Bevölkerung auf sich nimmt, wenn sie täglich eine Stunde vor dem Fernsehgerät sitzt.

Es steht fest, daß eine einzige Röntgenröhre, die zur fluoroskopischen Untersuchung eingesetzt wird, die Bevölkerung genetisch um einen Faktor hundertmal mehr belastet als ein Kernkraftwerk. Das sind etwa die Relationen, die man in der Strahlenschutzkommission durchgerechnet hat. Man hat sofort begriffen, daß nicht das Kernkraftwerk das Problem ist, sondern die Schulung der Mediziner, die Patienten mit minimaler zusätzlicher Strahlenbelastung zu untersuchen.

Es taucht die Frage auf, wie es mit der Gefahr des großen Unfalles, der großen Katastrophe bei Kernkraftwerken aussieht? Hier kann man im Augenblick nur mit Wahrscheinlichkeiten rechnen, weil keine großen Unfälle vorliegen, die sich statistisch als Erfahrungswerte verwenden lassen. Es gibt sehr viele elaborierte Untersuchungen mit Fehlerbaumanalysen. Dabei stellt es sich heraus, daß man die heutigen Kernkraftwerke um einen Faktor 10⁴ sicherer ausführt als Staudämme. Um Staudämme etwa so sicher auszuführen wie Kernkraftwerke, müßte man unter jedem Staudamm einen weiteren aufstellen, der das Wasser bei einem Bruch auffängt und unter diesem Staudamm noch einen, um auch der Möglichkeit des Bruchs des zweiten Staudamms Rechnung zu tragen. Man hat heute einen Sicherheitsstandard, der Versammlungen von zehntausender Menschen in ungeschützten Fußballstadien nicht mehr zulassen würde, denn es besteht die theoretische aber auch praktische Möglichkeit des Absturzes eines Flugzeuges in ein vollbesetztes Fußballstadion, mit der Konsequenz von einigen 1.000 Toten. Wenn man Fußballstadien so sicher machen würde wie Kernkraftwerke, müßte man sie gegen Flugzeugabstürze durch meterdicke Stahlbetondecken sichern.

Es muß jederman einsehen, daß man damit den Risiken, die normalerweise in der Technik vorhanden sind, weit voraus ist. Daß eine sehr stark emotionell getragene Bewegung im Augenblick gegen Kernkraftwerke im Gange ist, ist verständlich. Die Kernenergie ist mit dem Atom verbunden, obwohl die Atomenergie

mit dem Atom genauso viel oder genauso wenig zu tun hat wie die Elektrizität mit dem elektrischen Stuhl. Man muß sich aber darüber im klaren sein, daß möglicherweise in der Ablehnung des Atoms das Verzweifeln weiter Bevölkerungskreise darüber zum Ausdruck kommt, daß sich bisher noch keine Möglichkeit gezeigt hat, die Atomrüstung einzustellen und rückgängig zu machen.

Diese Angst vor Schäden und Belästigungen durch die moderne Technik ballt sich im Augenblick zusammen und konzentriert sich in der Atomdebatte, sodaß für manche Länder die Frage des technischen Überlebens ein psychologisches Problem werden wird.

Es wirft sich nun die Frage auf: Welche Alternativen gibt es außer dem in absehbarer Zeit auslaufenden Öl, der Kohle - die noch auf längere Zeit reicht, aber ungleichmäßig verteilt und deren Förderung mit Problemen verbunden ist - und der Kernenergie?

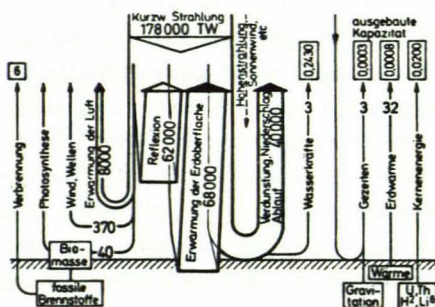


Abb. 3: Die Energiequellen der Erde

In Abb. 3 sieht man die Gesamtenergiebilanz der Erde. Die Energie der Sonneneinstrahlung ist 178.000 Terawatt, von der ein ganz beträchtlicher Anteil in Wind und Wellen eingeht. Man kehrt allmählich mit den Überlegungen wieder zu sehr frühen Formen von nicht tierischer Energie zurück. Segel, Windmühlen usw. hat es ja durch viele, viele Jahrhunderte hindurch gegeben. Die Überlegungen gehen in die Richtung der stärkeren Ausnützung der Wasserkräfte, der Erdwärme usw. Die Wasserkräfte sind aber in ihrem Ausbau sogar in wasserkraftreichen Ländern, wie Österreich und Schweden, beschränkt. Afrika und Südamerika bieten sich noch an, ihr prozentueller Anteil an der Gesamtenergie ist im Augenblick aber im sinken.

Genauso nur lokal verwertbar wie Wasserkräfte sind aber die Gezeiten, denen keine sehr große Zukunft zugemessen werden kann - die Investitionskosten sind geradezu ungeheuerlich. In der Erdwärme hat man ebenso wie bei Wind und Wellen eine diffuse Energieform vor sich, ein sogenanntes niedriges Potential, zu dessen Einsammlung investitionsmäßig außerordentlich viel geschehen muß. Man braucht bloß daran zu denken, daß man bei einer Bohrung, bei der man das Glück hat auf Erdöl zu stoßen, pro geförderten Liter über 10.000 Kalorien verfügt, stoßt man auf warmes Wasser, hat man nur 50 - 100 Kalorien zur Verfügung.

Was Österreich betrifft, weiß man, daß das Kapital nicht ausreicht, um ausreichend nach Öl zu bohren. Aus diesem Grund auch bei dieser Energieform eine lokale Beschränkung auf Orte mit bevorzugten Bedingungen für die Erdwärme.

Es bleibt noch der gewaltige Anteil der Zustrahlung von Sonnenenergie, aber auch die Sonnenenergie ist ein schwaches Potential. Sie trifft, in etwa 140 Watt pro cm^2 auf der Erdoberfläche ein, sie zu sammeln und in konzentrierte Energieformen umzuwandeln, erfordert außerordentliche Kapitaleinsätze. Die Elektrizitätsproduktion mit Hilfe von Sonnenzellen ist im Augenblick noch 10 - 20mal so teuer als andere Energieumwandlungsformen. Möglicherweise wird die weitere Forschung und Entwicklung hier neue Wege bieten. Man muß sich aber im klaren sein, auch die Sonnenenergie wird, wie alle anderen Energieformen, ihre Nebeneffekte haben, vor allem sind die dafür zu verwendenden Materialmassen in Betracht zu ziehen. Es wird zumindest lokal die Rückstrahlung des Sonnenlichts in den Weltraum verändert. Das kann unter Umständen einen Eingriff in das Klimasystem der Erde darstellen und Rückwirkungen haben, die man heute noch nicht überblickt.

Was Österreich betrifft, so geht die Hoffnung weniger in die Richtung Elektrizität aus Sonne zu erzeugen. Dafür ist die Voraussetzung nicht gegeben. Man hofft aber immerhin bis Ende dieses Jahrhunderts, durch den Einsatz von Sonnenkollektoren, zur Warmwassererzeugung für Haushalte beizutragen und könnte auf diese Weise eine gewisse Einsparung der fossilen Brennstoffe, vor allem Öl, herbeiführen.

Schließlich und endlich bleibt unter den Alternativen noch die Fusion zu diskutieren. Als Rohstoff ist der schwere Wasserstoff und Lithium erforderlich. Bezüglich der Fusion kann man feststellen, daß die technologischen

Fortschritte außerordentlich groß sind. Allerdings schiebt man schon seit zwei Jahrzehnten die Aussage vor sich her, die Bedingungen im Labor erreichen zu können.

Wenn es gelingt die Bedingungen für die Kernverschmelzung im Labor zu erreichen, muß man sich im klaren sein, daß sich eine längere Periode der Umsetzung ins Technische anschließt. Ein Versuch im Labor ist noch lange kein Kraftwerk, ein funktionierendes Kraftwerk ist noch lange kein wirtschaftliches Kraftwerk. Man muß also mindestens 2 - 3 Jahrzehnte (nach dem Gelingen der Fusionsprozesse im Labor) bis zur Entwicklung eines kommerziellen Kraftwerks rechnen. Dann schließt sich aber erst die wirtschaftliche Penetration an, das Einbringen dieser neuen Quelle in die Wirtschaft. Wenn man sich fragt, wie lange es dauert, bis eine neue Energiequelle auch nur 1 % oder gar 10 % des Energieaufkommens trägt, dann kommt man auf größere Zeiträume.

Von diesem Standpunkt aus gesehen, kann man die Energiezukunft der Menschheit etwa folgendermaßen sehen: Man steht im Augenblick in einer Umstellungsphase, in der Energiesparmaßnahmen und Vorratshaltung im Vordergrund stehen. Es kommt dann etwa zwischen 1985 und 2000 eine Phase, in der vermutlich Kernenergie und Kohle in den Vordergrund treten werden. Der Horizont des Öls wird sich immer deutlicher abzeichnen.

Schließlich jenseits 2000 wird man neue Energieformen zur Verfügung haben, an der globalen Energieversorgung werden aber voraussichtlich lediglich die Sonne auf der einen Seite, die Fusion auf der anderen Seite teilnehmen. Bei beiden ist noch eine ganz gewaltige Entwicklung erforderlich. Bei der Sonnenenergieverwertung stellt sich das Problem, ob es wirtschaftlich möglich sein wird, bei der Fusion stellt sich das Problem, ob es technisch und dann noch weiter, ob es wirtschaftlich möglich sein wird.

In Abb. 4 ist aufgetragen, wie sich die Ablösung verschiedener Alternativen darstellt. Es handelt sich hier um Energiestatistiken der Vereinigten Staaten, die bis zum Jahre 1972 numerisch hochgeführt sind und es zeigt sich dabei eine ganz seltsame Gesetzmäßigkeit. Es ist der Anteil der einzelnen Energieträger an der Gesamtversorgung aufgetragen und man sieht, daß die einzelnen Energieträger einander in einer ganz eigenartigen Weise folgen.

Wenn man die Werte nichtlogarithmisch aufträgt, dann stellt sich heraus, daß jede einzelne Kurve einer logistischen Funktion folgt. Sie steigt exponentiell

an, erfährt dann eine Sättigung und später findet wieder ein Abnehmen nach einer Art verkehrten logistischen Kurve statt.

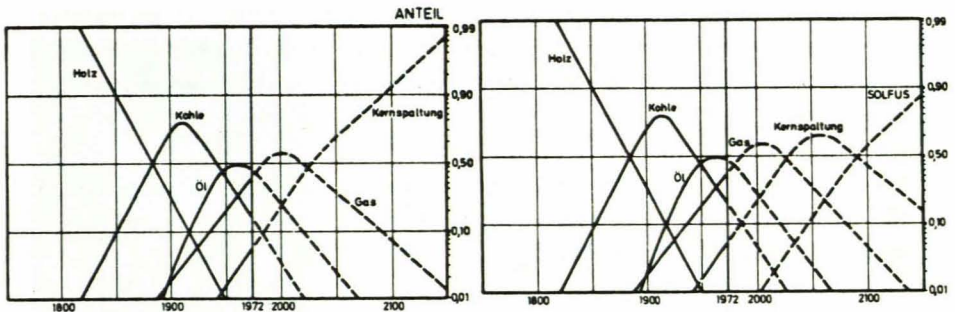


Abb. 4: Marktanteile verschiedener Energieträger in den USA

Das Erstaunliche ist die Deutlichkeit mit der sich die Gesetzmäßigkeit der logistischen Kurve in der Energiedeckung andeutet. Man sieht wie Holz ganz dramatisch als Energieträger abnimmt - man ist sich gar nicht dessen bewußt, daß Holz einmal in den Vereinigten Staaten die entscheidende Energiequelle gewesen ist. Es setzt dann bald die Kohle ein, die ihren Gipfelpunkt überschritten hat. Dann ist das Öl im Anstieg begriffen und nimmt später zugunsten des Erdgases wieder ab.

Da in der Abb. 4 die Prozentanteile der Energieträger an der Gesamtversorgung aufgetragen sind, heißt das, daß der Ölbedarf absolut gesehen, noch wächst, aber sein Anteil zugunsten des Erdgases nachläßt. Man sieht noch den schwach einsetzenden Anteil der Kernspaltung. Wenn man diese Kurven rein aufgrund ihrer mathematischen Gesetzmäßigkeiten in die Zukunft projiziert, sodaß diese inhärenten bisher noch gar nicht in ihren Ursachen aufgedeckten Gesetzmäßigkeiten der logistischen Kurve zum Ausdruck kommen, dann finden wir, daß Kohle, Öl und etwas später auch Gas, zugunsten der Kernspaltung zurückgehen werden.

Es stellt sich die Frage: Wie ist der Verlauf anzunehmen, wenn neue Energiequellen erschlossen werden? Das sei Sonnenenergie einerseits, Fusion andererseits. In Abb. 4 ist das in Form einer völlig neuen Energiequelle, "Solfus", zusammengezogen. Es soll hier zum Ausdruck gebracht werden, daß das entweder Sonne sein kann oder Fusion oder beides. Dann würde sich der Verlauf ergeben, der sich in der Abbildung andeutet. Auch die Kernspaltung würde prozentmäßig zurückgehen, und an ihre Stelle würden neue Energieträger kommen.

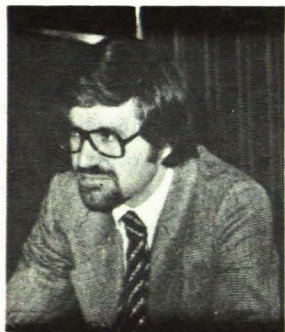
Zusammenfassend ist also festzustellen: Die Erde befindet sich gegenwärtig in einer Übergangsphase, in der sich das Auslaufen des Öls abzuzeichnen beginnt und eine gewisse Renaissance der Kohle in einigen Ländern, wo sie günstig zur Verfügung steht, einsetzt. Die Kernenergie kommt mit gegenwärtig 200 laufenden Kernkraftwerken mit insgesamt 80.000 Megawatt massiv zum Zug. Es werden im Jahre 1985 etwa 600 Kernkraftwerke mit 220.000 Megawatt auf der Erde stehen.

Die Menschheit wird bis zum Jahre 2000 mit den bestehenden Energiequellen (Öl abnehmend, Kohle vielleicht etwas forciert und Kernenergie in den Vordergrund tretend) existieren müssen.

Neue Energiequellen, wie Sonne und Fusion sind für den Augenblick technisch und wirtschaftlich nicht verfügbar, sie werden gegen Ende des Jahrhunderts, vielleicht auch wirtschaftlich, verfügbar sein. Es wird jedoch etliche Zeit brauchen bis sie einen entsprechenden Anteil an der Energieversorgung der Erde gewonnen haben. Im großen und ganzen kann man sagen, daß weder von den Quellen her, noch von Umweltbeeinträchtigungen unlösbare Probleme auf die Energieversorgung zukommen.

Schwierigkeiten ergeben sich möglicherweise aus dem Übergang von einem Energieträger zum anderen; aber wenn man die Geschichte der Technik verfolgt, sind derartige Umstellungen und Übergänge bereits öfters aufgetreten und durchaus verkraftet worden.

COMPUTERUNTERSTÜTZTE ENTSCHEIDUNGSFINDUNG (2)



Leitung:

Hans W. EDLINGER

Geboren 1943, Studium und Abschluß des Wirtschaftsingenieurwesens-Maschinenbau, 1974 Promotion an der TU Graz.

Derzeit im Manufacturing Industry Center der IBM für das Gebiet Marketing von IBM-Software im Ingenieurbereich tätig, sowie Lehrbeauftragter für Datenverarbeitung an der Universität Tübingen.

DIE EDV EIN HILFSMITTEL BEI BETRIEBLICHEN ENTSCHEIDUNGEN¹⁾

1. TEIL (im "Wirtschaftsingenieur" 1/77)

1. Anwendungsbereiche der EDV
 - 1.1. Technische Bereiche
 - 1.2. Betriebswirtschaftliche Bereiche
2. Modell- und computerunterstützte Entscheidungsfindung
 - 2.1. Informationsbedarf
 - 2.2. Programmmzugriff

2. TEIL

3. Neue Hilfsmittel der EDV
 - 3.1. Interaktive Programmiersprachen
 - 3.2. Netzwerkanordnung
4. Zusammenfassung

1) Diese Veröffentlichung basiert auf dem Referat "Computerunterstützte Entscheidungsfindung" gehalten anlässlich des WIV-Kongresses, Graz, 19. Juni 1976 und stellt die persönliche Meinung des Verfassers dar.