

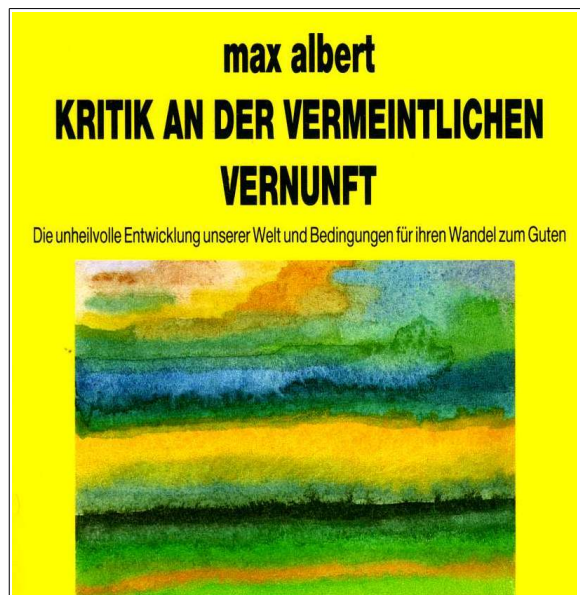
Max Albert

Kritik an der vermeintlichen Vernunft

Die unheilvolle Entwicklung unserer Welt und Bedingungen für ihren Wandel zum Guten

Umwelt-Sachbuch 1987

Wikipedia-Autorensseite fehlt noch



Wenn Freiheit überhaupt irgend etwas bedeutet, dann das Recht, den Menschen das zu sagen, was sie nicht hören wollen. (George Orwell)

Der Mensch ist das einzige vernunftbegabte Lebewesen auf unserer Erde. Handelt er aber auch immer vernünftig? Zwingen uns nicht die heute erkennbaren negativen Folgen seines Wirkens zu einer Verneinung dieser Frage?

Der Mensch meint zwar — wenigstens in allen lebenswichtigen Fragen —, Vernunft walten zu lassen. Doch *diese vermeintliche Vernunft* zerstört nicht nur unsere Umwelt, sie gefährdet auch uns Menschen und droht letztendlich alles höhere Leben auf unserem Planeten auszulöschen.

Damit wäre eine Milliarden Jahre dauernde Aufwärtsentwicklung, die schließlich in der von unserem menschlichen Geist geprägten Kultur gipfelte, in wenigen Jahren zu einem jähen Ende gekommen.

Unser Denken und Handeln ist nicht nach Werten ausgerichtet, die unsere Zukunft sichern. Statt Vernunft üben wir vielmehr nur manipulative, scharfsinnige Intelligenz. Unter Hintanstellung des Gemeinwohls gehorchen wir nur kurzsichtig unseren Eigeninteressen, um ein bequemes, genußreiches, ja verschwenderisches Leben zu führen.

Dabei brauchen wir alle Schätze der Natur in kürzester Zeit **bedenken-, ja verantwortungslos** auf. Und wir hohnlachen allen noch so gerechtfertigten Befürchtungen einer bevorstehenden Katastrophe und allen Mahnungen zu einer vernünftigen Lebensweise.

Lange genug wird schon gewarnt, doch keine entscheidenden Schritte wurden bisher

unternommen, die drohende Katastrophe abzuwenden. – Angesichts der erschreckenden Aussichten und aus Sorge für unsere und unserer Kinder Zukunft ist eine kritische Betrachtung des Menschenwerkes, unserer Zivilisation, angebracht.

Sie soll sich gründen auf der Darstellung der grundlegenden Naturgesetze, auf der Beschreibung unseres engen irdischen Lebensraumes mit dem darin entstandenen Leben. Dann wird unsere Zivilisation in ihren verschiedenen Erscheinungsformen diskutiert.

Es schließt sich die Schilderung der verheerenden Auswirkungen von Technik und Wachstum auf die Natur und den Menschen an. **Die Zeichen deuten auf eine bevorstehende Katastrophe hin**, als Folge unseres von Gier bestimmten Handelns.

Schließlich werden Möglichkeiten einer auf Vernunft gegründeten Welt aufgezeigt. Es ist der Versuch einer konstruktiven Kritik in der vielleicht naiven Vorstellung, die nahende Katastrophe noch abwenden zu können.

Jeder einzelne ist aufgerufen, die gebotene Umkehr mitzuvollziehen. Allerdings wird es kaum ohne staatlich verordnete Maßnahmen gelingen.

Dabei ist zu befürchten, daß sich unsere verantwortlichen Politiker – befangen in Wohlstands- und Wachstumsideologien und einer gewinnsüchtigen Lobby ausgesetzt – zu den verlangten drastischen Änderungen in ihrem Denken und Handeln nicht bereit finden werden.

Dann wäre unser baldiges Ende vorausbestimmt.

Trotzdem besteht immer noch etwas **Hoffnung**, daß wir uns besinnen, uns unserer Verantwortung gegenüber Natur und Menschheit bewußt werden und uns zu entsprechend vernünftigerem Handeln entschließen.

Es kann nicht Aufgabe dieses Buches sein, alle Tatsachen bis in alle Einzelheiten zu schildern. Sie können schon **in genügend einschlägigen Abhandlungen** nachgelesen werden, von denen einige im Anhang aufgeführt sind. Im Folgenden sollen vielmehr in großen Zügen die Zusammenhänge aufgezeigt und dem Leser ökologisches Denken nahegebracht werden. Das aufgeführte Zahlenmaterial beruht meist auf Schätzungen, die von Quelle zu Quelle variieren. Es stellt daher keine genauen Werte dar und kann nur Größenordnungen andeuten.

Jedem Kapitel ist auch ein Wort des berühmten Seattle, Häuptlings der Duwamish-Indianer, vorangestellt. Seine Rede an den Präsidenten der USA 1855 mag zwar in ihrer Authentizität umstritten sein; sie spiegelt jedoch eindrucksvoll die Lebensauffassung der Indianer wieder, der Natur verbundenen Menschen, die wie viele andere Lebewesen auf dieser Erde dem Zivilisationsmenschen unterlagen und von ihm ausgerottet oder in Reservate getrieben wurden.

Zum Schluß gilt mein Dank Frau Irene Schlichter für nützliche Literaturhinweise,

meinem Sohn Robin für kritisches Korrekturlesen einiger Kapitel, sowie meiner Tochter Nikola für ihre Hilfe bei der Umschlaggestaltung.

12

Max Albert
Heckengäu (Schwaben), im Juni 1987
Vorwort 1987

Max Albert # Umwelt-Sachbuch 1987 # Kritik an der vermeintlichen Vernunft # Die unheilvolle Entwicklung unserer Welt und Bedingungen für ihren Wandel zum Guten # 1987 by Rita G. Fischer Verlag, FaM # Herstellung: Boscolo, Karlsruhe # ISBN 3-88323-709-4 # 1987 # 207 (232) Seiten.

Über den Autor wissen wir nur das, was im Buche steht (3 Kinder, Heimat: Schwaben). Eines der Kinder möge sich mal bei mir melden und bitte ein paar biografische Angaben zum Autor schicken. (... und Kritik an detopia, falls vorhanden).

Siehe auch:

[Anton Metternich 1947 Umweltbuch](#)

[Rudolf Bahro Umweltbuch 1987](#)

[Herbert Gruhl 1987 Umweltbuch](#)

[Herbert Gruhl Häuptling Seattle](#) Buch Rede

max albert

KRITIK AN DER VERMEINTLICHEN VERNUNFT

Die unheilvolle Entwicklung unserer Welt und Bedingungen für ihren Wandel zum Guten



Literatur

Max Albert 1987, ab Seite 210

Ahlheim, Karl-Heinz (Hg): Wie funktioniert das? Die Umwelt des Menschen. Meyer-Nachschlagewerk aus dem Bibliograph. Institut 1981.

Bauernschmidt, Rolf: Kernenergie oder Sonnenenergie. C.H.Beck 1985.

Bavink, Eiernhard: Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften. Eine Einführung in die heutige Naturphilosophie. Hirzel 1954.

Bonner, John Tyler: Grundzüge der Biologie. Evolution-Genetik- Entwicklung. Econ 1965.

Brunowsky und Lutz Wicke: **Der OEKO-Plan**. Durch Umweltschutz zum neuen Wirtschaftswunder. Piper 1984

Buderath, Bernhard und Henry Makowski: Die Natur dem Menschen Untertan. Ökologie im Spiegel der Landschaftsmalerei. dtv Kunst 1986.

Capra, Fritjof: Wendezeit. Bausteine für ein neues Weltbild. Scherz 1985.

Cramer, Friedrich: Fortschritt durch Verzicht. Ist das biologische Wesen Mensch seiner Zukunft gewachsen? Nymphenburger 1975.

Dawkins, Richard: Das egoistische Gen. Springer 1978.

Degler, Hans / Dieter Üntzelmann (Hg.): Supergift DIOXIN. Der unheimliche Killer. Spiegel-Buch, Rororo 1984.

Ditfurth, Hoimar von: Kinder des Weltalls. Der Roman unserer Existenz, dtv Sachbuch 1982.

Ditfurth, Hoimar von: So laßt uns denn ein Apfelbäumchen pflanzen. Es ist soweit. Rasch&Rö 1985

Eigen, Manfred und Ruthild Winkler: Das Spiel. Naturgesetze steuern den Zufall. Piper 1975.

Ehrlich, Paul und Anne: Der lautlose Tod. Das Aussterben der Pflanzen und Tiere. Krüger 1983.

Eppler, Erhard: Ende oder Wende. Von der Machbarkeit des Notwendigen, dtv 1976.

Fritz, Markus: Klipp und klar. 100 Umwelt. Bibliographisches Institut 1977.

Fromm, Erich: Haben oder Sein. Die seelischen Grundlagen der neuen Gesellschaft, dtv 1979.

Galbraith, John Kenneth: Die moderne Industriegesellschaft. Droemer Knaur 1968.

Global 2000. Der Bericht an den Präsidenten. Deutsche Üb. hg von Reinhard Kaiser. Zweitausendeins 1980.

Grumbach, Jürgen: Grünbuch Ökologie I-IV. Pahl-Rugenstein 1982-1985.

Guratzsch, Dankwart (Hrsg.) et al: Baumlos in die Zukunft. Kindler 1984.

Hafner, Lutz und Eckhard Phillip: Ökologie. Schrödel 1978.

Haken, Hermann: Erfolgsgeheimnisse der Natur. Synergetik: Lehre vom Zusammenwirken, dva 1981

Jantsch, Erich: Die Selbstorganisation des Universums. Hanser 1979.

Jonas, Hans: Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation. suhrk. 1984

Knödel, Hans und Ulrich Kuli: Ökologie und Umweltschutz. 2.Auflage, Metzler 1981.

Krause, Florentin, Hartmut Bossel, Müller-Reißmann: Energie-Wende. Wachstum und Wohlstand ohne Erdöl und Uran. Fischer 1980.

Kuli, Ulrich und Hans Knödel: Genetik und Molekularbiologie. Mit Humangenetik und Angewandter Genetik. 2.Auflage, Metzler 1980.

Laister, Hermann: Ökologische Marktwirtschaft. Ein Plädoyer für die Vernunft. Hueber 1986

Löbsack, Theo: Die letzten Jahre der Menschheit. Vom Anfang und Ende des Homo sapiens. 1983.

Manstein, Bodo: Der Mensch - ein Zerstörer der natürlichen Ordnung? In: Was ist das - der Mensch. Beiträge zu ... Anthropologie. Piper 1968.

Mayr, Ernst: Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt. Vielfalt, Evolution und Vererbung. Springer 1984.

Meadows, Dennis: Die Grenzen des Wachstums. Bericht Club of Rome zur Lage der Menschheit, dva informativ 1972.

Mesarovic, Mihailo und Eduard Pestel: Menschheit am Wendepunkt. 2.Bericht an den Club of Rome zur Weltlage, dva informativ 1974.

Meyer-Abich, Klaus Michael und Bertram Schefold: Die Grenzen der Atomwirtschaft. Beck 1986.

Michelsen, Gerd (Hrsg.); Der Fischer Öko-Almanach. Daten, Fakten, Trends der Umweltdiskussion. Fischer TB 1984/85.

Monod, Jacques; Zufall und Notwendigkeit. Piper 1971.

Mumford, Lewis: Die Stadt. Geschichte und Ausblick, dtv Wissenschaft 1984.

Postman, Neil: [Wir amüsieren uns zu Tode](#); Urteilsbildung im Zeitalter-Unterhaltungsindustrie; Fischer 1985

Rifkin, Jeremy: Entropie. Ein neues Weltbild. Hoffmann und Campe 1982.

Roszak, Theodor: Der Verlust des Denkens, über die Mythen des Computer-Zeitalters. Droemer Knauer 1986.

Sachsse, Hans: Ökologische Philosophie. Natur-Technik-Gesellschaft. Wissenschaft. Buchgesellschaft 1984.

Schell, Jonathan: Das Schicksal der Erde. Gefahr und Folgen eines Atomkrieges. Piper 1982.

Strom, Holger: Friedlich in die Katastrophe. Eine Dokumentation über Atomkraftwerke. 2001, 1981.

Toffler, Alvin: Die Zukunftschance. Von der Industriegesellschaft zu einer humaneren Zivilisation. Bertelsmann 1986.

Vester, Frederic: Neuland des Denkens. Vom technokratischen zum kybernetischen Zeitalter. DVA 1986. -: Ballungsgebiete in der Krise. Vom Verstehen und Planen menschlicher Lebensräume, dtv Sachbuch 1983. -: Unsere Welt - ein vernetztes System. dtv Sachbuch 1983. -: und Gerhard Hentschel: Krebs - fehlgesteuertes Leben, dtv 1984.

Wade, Nicholas: Gefahren der Genmanipulation. Das letzte Experiment. Ullstein 1979.

Westphal, Wilhelm H.: Physik. Ein Lehrbuch. Springer 1953.

#

Eine vernünftige Welt

von Max Albert 1987

"Unsere Demokratie kann auf die Dauer nur funktionieren, wenn der einzelne sich selbst Grenzen setzt." (Marion Dönhoff)

"Wenn wir Euch unser Land verkaufen, liebt es, so wie wir es liebten, kümmert Euch, so wie wir uns kümmerten, erhaltet die Erinnerung an das Land, so wie es ist, wenn Ihr es nehmt. Und mit all Eurer Stärke, Eurem Geist, Eurem Herzen, erhaltet es für Eure Kinder und liebt es — so wie Gott uns alle liebt." (Seattle)

Ökologie statt Ökonomie

Egoismus und Konkurrenz sind — wie wir gesehen haben — naturgegebene Beweggründe. Auf sie haben wir unsere Wirtschaftsstruktur vollkommen aufgebaut und lassen uns vom Gewinnstreben beherrschen. Materieller Erwerb, Expansion und Wettbewerb spielen seit 300 Jahren eine wesentliche Rolle in unserem Leben. Dabei hat uns unsere kurzsichtige Profitgier zu Fehlentwicklungen getrieben. Für kurzfristige, wirtschaftliche Erfolge setzen wir unsere Zukunft aufs Spiel.

In naivem, tödlichem Optimismus vertrauen wir auf

- die Unbegrenztheit unserer Welt mit unendlichen Vorräten an Luft, Wasser, Land, Rohstoffen und Energie,
- die selbständige Regulierung der meisten durch menschliche Eingriffe hervorgerufenen Schäden durch die Natur,
- die Grenzenlosigkeit des technisch Machbaren, speziell an technische Reparaturmöglichkeiten aller sich in der Natur nicht selbständig regulierenden Schäden.

Solange unser Lebensstandard an der Konsummenge – ausgedrückt durch das Brutto-sozialprodukt – gemessen wird, ist jede Volkswirtschaft bestrebt, dieses zu maximieren. Ökonomische Systeme setzen so stetes Wachstum voraus. Wachsen sie um jeweils einen gleichen Prozentsatz in gleichen Zeiträumen, so ist ihr Wachstum exponentiell. Mit dem Lebensstandard wächst aber auch exponentiell der Rohstoff- und Energieverbrauch, die Güter- und Müllproduktion, ganz allgemein die Umweltbelastung.

Mit solch exponentiellem Wachstum stoßen ökonomischen Systeme aber früher oder später an natürliche Grenzen, Grenzen, die durch die Endlichkeit unserer Erde bezüglich

ihrer Fläche, der in ihr verborgenen Rohstoffe, der zur Verfügung stehenden Energie, von Wasser und Luft gegeben sind.

Wird nicht rechtzeitig vor diesen Grenzen halt gemacht, ist eine Katastrophe unvermeidbar.

Daher ist auch solchen Parolen wie "Fortschritt schafft Arbeitsplätze" gegenüber Skepsis am Platze. Natürlich soll jeder arbeitswillige Mensch einer Beschäftigung nachgehen können, die ihn ernährt.

Worauf es ankommt ist, daß durch Fortschritt nicht mehr Industrieprodukte entstehen, die mehr verbrauchte Umwelt bedeuten.

Dabei stellt heute schon ein beträchtlicher Teil des Bruttosozialprodukts Ausgaben für erzwungene Reaktionen auf bereits eingetretene oder drohende, wachstumsbedingte Verschlechterungen unserer Lebensbedingungen dar. Das Bruttosozialprodukt beinhaltet die Umwelt kostenlos und Rohstoffe, meist aus der Dritten Welt, zu billig. Außerdem umfaßt es nicht Rohstoff-Verluste oder Umweltschäden, erst recht nicht Lebensqualitäten.

Die Freude, die saubere Luft und unverschandelte Landschaft mit sich bringen, läßt sich eben nicht abschätzen. Von einem realen Wachstum kann daher heute kaum noch die Rede sein. Mit dem Bruttosozialprodukt wird somit versucht, eine falsche Wirtschaftsgröße zu maximieren. Der krampfhafteste Versuch, Wachstumsraten beizubehalten, plündert aber nur unsere Erde aus.

Die Problematik besteht darin, daß ökonomische Systeme versuchen, sich selbst zu optimieren, um ihren Ertrag immer weiter zu vergrößern und steigenden Gewinn zu erzielen, ohne dabei auf die Abhängigkeiten von anderen oder ihren Einfluß auf andere zu berücksichtigen. Diese Systeme sind vollkommen dem Prinzip des Eigennutzes verschrieben, sie dienen nicht dem Gemeinnutz, noch weniger der Umwelt.

Auf diese Weise gebrauchen wir nicht die uns zur Verfügung stehenden Naturelemente, wir verbrauchen sie. Wir treiben bedenken- und schonungslos Raubbau an ihnen. Wir verschmutzen und vergiften sie. So haben wir in unserer Eroberungslust den größten Teil der Erdoberfläche zu "Kulturland" umgekrempelt und in kurzer Zeit viele Pflanzen- und Tierarten ausgerottet. Die irdischen Ökosysteme, unsere Umwelt, sind bereits so gestört, daß sie der selbständigen Regulation nicht mehr fähig sind. Die von unseren Eingriffen in die Natur verursachten Zerstörungen bedürfen daher immer teurerer, technischer Reparaturmaßnahmen.

172

Unsere Zivilisation hat – potenziert durch [die explosionsartige Vermehrung der Menschheit](#) – einen enorm gesteigerten Stoffwechsel entwickelt. Geschlossene Stoffkreisläufe hat sie durch offene ersetzt, die wertvolle Rohstoffe aufbrauchen und nicht mehr verwendbaren Müll anhäufen. An die Stelle reversibler Kreisläufe sind irreversible

Durchflüsse getreten. Produzierte Güter sind nur kurze Zeit in Verwendung, dann werden sie schon auf Müllhalden geworfen. Eine Wegwerfgesellschaft führt unseren Planeten in kurzer Zeit zum Bankrott. Der natürliche Energiedurchfluß, bestimmt durch die von der Sonne zugestrahlte Energie, wurde erhöht, indem zusätzlich zur Sonnenenergie nichterneuerbare Energievorräte erschlossen, aufgebraucht und in Abwärme verwandelt wurden.

Wir durchbrachen die abschwächenden Rückkopplungskreise der Natur, führten verstärkende ein und störten so das ökologische Gleichgewicht. Wir sind auf diese Weise nicht nur uns selbst, sondern der ganzen irdischen Biosphäre gefährlich geworden und verringern damit die Lebenschancen folgender Generationen. Der Bestand des Ganzen ist gefährdet durch das Überhandnehmen einzelner Lebensformen, wie beispielsweise derjenigen des Menschen.

Der viel gerühmte Fortschritt ist fragwürdig geworden, da er nun offenbar seinen Preis verlangt. Wir verändern irreversibel, gleichzeitig in vielen großen, unkorrigierbaren Schritten, nicht tastend, sondern ungeduldig hetzend unsere Welt und warten nicht ab, ob die Ergebnisse einzelner Schritte mit dem Gleichgewicht der Natur verträglich sind.

Die allmächtig gewordenen technische Entwicklung macht sich so selbständig, erreicht eine zwangsläufige Eigendynamik und entreißt uns das Gesetz des Handelns. Selbst zum Reagieren bleibt uns nur wenig Gelegenheit. Meist ist es dann auch noch nur Flickwerk.

Nur bei vollständiger Kenntnis der inneren Dynamik eines Systems, der Wechselwirkung zwischen seinen Teilen, des Energiedurchflusses und der Materialkreisläufe, also der Zustände seines Fließgleichgewichts, sowie seiner Reaktionen auf Veränderungen einzelner Systemparameter, verständen wir ein System wirklich und dürften unter Beachtung dieser Dynamik Änderungen vornehmen.

Die Natur wird sich natürlich auf jeden Fall ihr Recht verschaffen. Trotz aller Veränderungen wird sie irgendwie weiter bestehen, ungeachtet des Menschen. Unser Organismus ist aber nicht so schnell änderbar und auch geistig-psychisch kommen wir mit der rasenden Entwicklung kaum mehr mit. Wir haben es ja eher schon mit einer Revolution als einer Evolution zu tun.

So hat uns unsere vermeintliche Vernunft so weit gebracht, daß wir große Katastrophen, ja ein baldiges Ende unserer Zivilisation befürchten müssen.

Das totale und plötzliche Ende der menschlichen Existenz etwa durch einen globalen Nuklearkrieg wäre noch nicht das Problem, da es danach keinen mehr kümmern kann.

173 / 174

Es gibt ja keinen Verlust ohne Verlierer. Da aber das menschliche Geschlecht weiter bestehen würde, allerdings große Not durchmachen, hungern oder frieren müßte, **gebietet die Moral eine drastische Kehrtwende.** Die christlichen Kirchen vermögen, uns

in dieser Situation nur zu ermahnen, in Hoffnung und Gottvertrauen zu verharren.

Unser Geist ist uns jedoch gegeben zur Fortsetzung der Evolution. Allerdings muß es auch entsprechend benutzt werden. Das Schicksal der Erde ist somit in unsere Hand gegeben. Es gilt, dies als den Sinn unseres Lebens zu erkennen.

Verlangt ist, mit der gewonnenen Einsicht in die Gesetzmäßigkeiten und Zwänge der Natur neue Wertemaßstäbe und Ziele festzulegen und unser Handeln danach einzurichten, um die Zukunft des Menschen zu garantieren. Dieser Wandlungsprozeß darf jedoch wegen des Fortschritts der Umweltkatastrophe nicht länger auf sich warten lassen.

Solche Ziele müssen beinhalten:

- die Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Natur,
- die Bewahrung unserer Kultur,
- die Verbesserung der menschlichen Lebensbedingungen und
- die Vermeidung jeglicher Risiken, auch sog. Festriskiken, welche den Naturhaushalt stören könnten.

Die Natur kann nur funktionsfähig erhalten werden, wenn ihre Vielfalt gewahrt bleibt und ihr ökologisches Fließgleichgewicht wieder hergestellt wird. Es gilt also Ökonomie durch Ökologie zu ersetzen und alle Wechselbeziehungen in der Natur zu berücksichtigen. Das bedeutet den "Rückschritt" zu

- Kreisprozessen statt linearen Prozessen und
- allein erneuerbaren Energien.

Dem entspricht die Wiedereinführung negativer Rückkopplungskreise, die alleinige Verwendung regenerativer Ressourcen sowie das Festsetzen von Grenzen (Nullwachstum bzw. Gesundschrumpfen). Dann darf nur soviel Energie verbraucht werden, wie von der Sonne eingestrahlt wird, und nur soviel Wasser, wie es vom Himmel regnet.

Zur Verringerung bzw. gänzlichen Vermeidung des Verbrauchs unserer Umwelt darf nur soviel produziert werden, wie den wirklichen, lebensnotwendigen Bedürfnissen der Menschen und nicht den ökonomischen Erfordernissen der Wirtschaft entspricht. Auch müssen alle Produktionsprozesse umweltfreundlich arbeiten, d.h., dürfen alle Stoffe nur gebraucht und keine schädlichen Nebenprodukte ausgeschieden werden.

174

Es sind Prozesse, die die Umwelt schädigen, durch solche, bei denen keine Schäden auftreten, schnellstens zu ersetzen, selbst wenn die Produktionskosten dadurch steigen. Hier muß immer der neueste Stand einer umweltneutralen Technik gelten. Umweltfreundliche Technik läßt Schäden erst gar nicht entstehen, statt auf entstandene

Schäden immer erst zu reagieren und sie zu beseitigen zu versuchen. Bei Einführung neuer Techniken ist stets eine umfassende Abschätzung ihrer Folgen durchzuführen, bevor sie eingeführt werden dürfen.

Im Wirtschaftsleben bedingt das die volkswirtschaftliche statt der betrieblichen Kosten-Nutzen-Analyse unter Berücksichtigung aller Folgen für Umwelt und Gesellschaft. Der Erfolg der Gesellschaft darf weniger an ihren Produktionszahlen, muß dafür mehr an ihrem Wohlergehen gemessen werden, wobei auch Ängste und dergleichen zu berücksichtigen sind: Qualitatives statt quantitativem Wachstum. Wir dürfen nicht versuchen den Gewinn zu maximieren, sondern die Lebensfähigkeit unserer Welt. **Dem meßbaren Fortschritt in Richtung auf falsche Ziele ist die nicht quantifizierbare Bewegung auf dem Weg in eine glückliche Zukunft vorzuziehen.**

Nach dem sog. Verursacherprinzip sind alle Kosten der Umweltbelastung zu berücksichtigen. Dann müssen die Preise aller Güter auch die Kosten für die Beseitigung der noch verbleibenden, durch ihre Herstellung oder ihren Gebrauch verursachten Umweltschäden voll beinhalten. Das würde sich beispielsweise so auswirken, daß der Preis für die Anschaffung und den Betrieb eines Kraftfahrzeuges auch die Kosten für den Straßenbau und die Beseitigung aller Umweltfolgen einschließlich der des Fahrzeuges selbst sowie Nebenkosten, wie Verkehrspolizei, Unfallstationen usw. beinhaltet. Dgl. muß der Preis für den von einem Kohlenkraftwerk erzeugten elektrischen Strom auch die Kosten für die Wiederaufforstung der von diesem Werk geschädigten Wälder mitenthalten.

Um die von einem Kraftwerk verursachten Schäden und ihren Preis zu ermitteln, bedarf es einmal der Messung der erzeugten Abgasmengen und dann der Zuordnung der durch die Abgaseinheit verursachten Schäden bzw. der Kosten für ihre Beseitigung in Form von zu pflanzenden Bäumen. Das mag ein nicht immer durchführbares Unterfangen sein. Entsprechend sind auch soziale Folgen wie Arbeitslosigkeit zu beachten. So dürfen z.B. Rationalisierungsmaßnahmen nicht dazu dienen, daß sich einige auf Kosten anderer bereichern, sondern, daß der Gesellschaft Arbeit gespart wird.

Dieser Übergang stellt sicherlich eine zivilisatorische Herausforderung für alle dar. Ihr zu entsprechen kann nur gelingen durch die Aufstellung und Einhaltung neuer ethischer Normen, die ökologischen Prinzipien entsprechen. D.h., alles menschliche Handeln, unsere Sitten und Bräuche, muß im Einklang mit solchen ökologisch begründeten Normen erfolgen. Die Befriedigung unserer Bedürfnisse darf eben nur in Übereinstimmung mit der Natur, nicht auf ihre Kosten erfolgen. Hier sind insbesondere auch die Kirchen aufgefordert, sich wissenschaftlicher Erkenntnis zu öffnen und eine Ethik zu verkünden, die sich das Weiterbestehen der Menschheit zum Ziel setzt.

175

Ewiges Leben läßt sich doch nicht für den einzelnen Menschen vorstellen, es kann nur für den Menschen als solchen, also für die Menschheit insgesamt gemeint sein. Dies als den "Willen Gottes" zu interpretieren und zu erwirken und von anderem zweifelhaften

Glauben und Aberglauben abzusehen, sollte Hauptanliegen der Institutionen sein, die Anspruch erheben, für menschliches Handeln verbindliche Normen setzen zu dürfen.

Naturgerechte Technik

Gebraucht wird eine saubere Technik, die die Natur schont und die natürlichen Kreisläufe nicht stört. Technische Anlagen dürfen bei ihrer Herstellung und im Betrieb keine schädlichen Abgase, Abwässer oder sonstige Abfälle hinterlassen. Etwaige Abwärme muß als Heizwärme Verwendung finden. Jegliche schädliche Nebenwirkungen für die Natur, für Mensch, Tier und Pflanze sind auszuschalten. Vielmehr sollten sich technische Verfahren natürlicher, vor allem auch biologischer Methoden bedienen.

Von Mikroprozessoren gesteuerte, energiesparende Verfahren auf der Basis von Sonnenenergie verwenden regenerierbare Rohstoffe. Information tritt also teilweise an die Stelle von Energie und bewirkt ihre bessere Ausnutzung. Um die unvermeidbaren Energieverluste möglichst klein zu halten, tritt kompakte Kleintechnik an die Stelle von ausgedehnter Großtechnik. Entropiearme Produktionsmethoden erlauben die Wiederverwendung von Rohstoffen und verlängern ihre Einsatzdauer. Filter und Katalysatoren bewahren die Umwelt vor giftigen Stoffen.

Technik soll zwar dem Wohlergehen des Menschen dienen, nicht jedoch seiner Bequemlichkeit. Sie soll ihm ein sicheres Dasein gewähren, jedoch nicht natürliche Gefahren durch künstliche ersetzen. Naturkatastrophen dürfen nicht von Zivilisationskatastrophen abgelöst werden. Die Technik darf nicht Möglichkeiten zur Vernichtung der Menschen, ja der Natur eröffnen.

Wichtig ist daher eine ständige Abschätzung der Technikfolgen. Selbst sog. Restrisiken müssen vollkommen vermieden werden. Denn berechnet sich beispielsweise bei Kernkraftanlagen die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten von Unfällen zu nur einem in tausend Jahren, so bedeutet das bei tausend Anlagen bereits etwa jedes Jahr einen Unfall! Unsere Kraftfahrzeuge mögen nach so sicher sein, Hunderte von Millionen davon ergeben immer noch viele Tausend Verkehrsoffer.

Prestigeobjekte, die wenig wirtschaftlichen Nutzen versprechen, mehr ökologischen Schaden befürchten lassen und in der Hauptsache nur dazu dienen, Ansehen und Geltung eines Staates durch "moderne" Technik zu steigern, sind abzulehnen. Unrühmliche Beispiele hierfür sind der Rhein-Main-Donau-Kanal oder das Überschallpassagierflugzeug **Concorde**.

Gesundshrumpfen

Die fortgeschrittene Industrie- und Konsumgesellschaft belastet die Umwelt mit Mengen von Abfallstoffen, in denen sie zu ersticken droht. Jegliches Wirtschaftswachstum bewirkt nur noch mehr Umweltbelastung. Alle Umweltschutzmaßnahmen können keine Besserung der Verhältnisse versprechen, solange kein radikaler Wandel eintritt. Denn zur Umweltverbesserung, zur Beseitigung aller Verunreinigungen muß wieder mehr Technik und mehr Energie eingesetzt werden. Man verlagert also nur die Probleme. Die Umweltschutzmaßnahmen werden immer umfangreicher und teurer und fressen schließlich jegliches Wirtschaftswachstum bzw. lassen die Wirtschaft und damit unseren Wohlstand effektiv schrumpfen.

Daher ist sofortiger Abschied von jeglicher Wachstumsideologie geboten. Unsere Sprache kennt bezeichnenderweise gar nicht den Begriff "Gesundwachsen". Es gibt nur das "Gesundschrumpfen". Das gilt nicht nur für die Volkswirtschaften der Industriestaaten sondern auch für Bevölkerungszahlen aller Staaten. Die Welt krankt heute an den Folgen der Überbevölkerung ganz allgemein, speziell aber an den Auswirkungen der mit der Bevölkerung sich ausdehnenden Technik vor allem in den Industrieländern.

Die Erde verträgt nur eine Bevölkerungszahl, die ein funktionsfähiges Ökosystem gewährleistet. Dabei sollte noch ein genügender Sicherheitsabstand zur maximal möglichen Zahl eingehalten werden, um immer etwaigen Naturkatastrophen, wie beispielsweise Klimaveränderungen, Dürren, vorzubeugen. Dabei ist die zukünftige Bevölkerungszahl bestimmt durch den gewünschten Wohlstand. Allein das Produkt aus beidem muß mit der Biosphäre verträglich sein.

Auch dem Hunger kann man nur durch Schrumpfung der Menschheit begegnen. Selbst wenn wir in der nahen Zukunft noch mehr Nahrung produzieren und zu den hungernden Menschen transportieren könnten, so laugen wir die Erde dabei doch nur mehr aus, so daß der Boden auf die Dauer immer unfruchtbarer wird und immer größere Hungerkatastrophen die Folge sein werden. Die Lösung des Problems können wir daher nicht in der Technik suchen. Auch Kriegen dürfen wir sie nicht überlassen. Sie kann allein nur im Schrumpfen der Bevölkerung liegen.

Jeder Staat ist daher angehalten, das Bevölkerungswachstum durch eine Bevölkerungspolitik mit entsprechender Familienplanung zu steuern und die dafür notwendigen Verhütungsmittel zur Beschränkung der Fruchtbarkeit zur Verfügung zu stellen. Die Erhöhung der Lebenserwartung etwa durch Senkung der Säuglingssterblichkeit läßt sich nur bei gleichzeitiger Verstärkung von Verhütungsmaßnahmen vertreten.

177

Allgemeine Begrenzung verbietet auch die Steigerung des allgemeinen materiellen Lebensstandards mit all seinen Wohlstandsgütern. Die Angleichung des Lebensstandards verschiedener Länder läßt sich dann nur durch Umverteilung des Wohlstandes, insbesondere die Senkung desjenigen der Industrieländer erreichen.

Weiterhin müssen für alle begrenzten Güter Beschränkungen (Quoten) eingeführt werden, die eine bestimmte Höchstmenge des zu verbrauchenden Mittels anweisen. Das mögen viele ablehnen, da es sie an die Bezugsscheine der Kriegszeiten erinnert, aber unsere Situation verspricht nicht weniger kritisch zu werden. Fangbeschränkungen, Angelscheine und dgl. gibt es ja heute schon.

Der weiteren Verbauung des Landes muß Einhalt geboten werden. Die Renovierung ist dem Neubau von Häusern vorzuziehen. Durch Beschränkung auf regenerierbare Ressourcen werden auch dem wirtschaftlichen Wachstum natürliche Grenzen gesetzt, innerhalb deren sich industrielle Aktivitäten "ausdehnen" können.

Das Festhalten am Gleichgewicht bedeutet nicht das Festschreiben an vorhandenen Strukturen, bestehenden ökonomischen und sozialen Unterschieden. Ziel muß vielmehr der qualitative Fortschritt im Rahmen des ökologisch Möglichen und die Maximierung des menschlichen Wohlbefindens statt des materiellen Wohlstands sein.

Der bescheidene Mensch

Wir Menschen müssen unseren Hochmut ablegen und uns zu Ehrfurcht vor allem Leben durchringen, das Bestreben aufgeben, die Natur beherrschen zu wollen, da wir dabei nur unsere Lebensgrundlage zerstören. Statt dessen müssen wir versuchen, sie zu verstehen und mit ihr, wie sie ist oder besser wie sie ursprünglich war, auszukommen. Nicht über die Natur gilt es zu herrschen, sondern über die Technik. Wissenschaftliche Grundlagenforschung ist zweifelsohne wichtig, für eine menschliche Zukunft sogar notwendig und daher zu fördern. Sie muß aber streng getrennt werden von jeglicher industrieller oder gar militärischer Anwendung. Denn Mißbrauch der wissenschaftlichen Erkenntnisse kann gar zu leicht zur Gefahr für die Menschheit werden.

Der vernünftige Mensch zeichnet sich daher durch Bescheidenheit in seinen Ansprüchen aus, durch den Verzicht auf sinnlose Güter, übertriebene Genüsse, Modetorheiten, Luxus und dgl. **Er wehrt sich gegen die Manipulation seiner Wünsche und emanzipiert sich gegenüber den Einflüssen der Konsumgesellschaft.** Er hängt weniger an materiellen Dingen, gibt sich auch zufrieden mit älteren Sachen, schätzt sie sogar, ist mehr an ideellen Werten interessiert. Er läßt sich nicht danach beurteilen, wieviel Geld er verdient, sondern etwa wie viel er für seine Umwelt und seine Mitmenschen tut oder wie viele Bücher er liest.

178

Er ist bereit für freiwillige Opfer, und zeigt Einsicht in Notwendigkeiten, die gegeben sind durch die Begrenztheit der Welt und ihrer Ressourcen und die zum Umdenken und zur Umkehr zwingen. Er ist nicht mehr die sich wild gebärdende Kreatur, die die Natur beherrscht, sondern fügt sich gezähmt wieder in die Natur ein, um mit ihr zu leben, er

kehrt "zurück zur Natur".

Wichtig für den Menschen ist eine vernünftige, gesunde Lebensführung. Dazu gehört viel körperliche Bewegung zum Abbau von Stressoren. Diesem Zweck kann Sport jeglicher Art dienen, wie Wandern, Dauerlauf und Radfahren. Dabei kommt es mehr auf eine längere Dauerbelastung und nicht so sehr auf kurzfristige Spitzenleistungen an, also weniger auf Leistungssport. Auf keinen Fall aber ist Motorsport gemeint, der nur die Nerven kitzelt, das Herz aber ankratzt. Motorsport ist ja allein schon aus Gründen der Zerstörung und Verschmutzung der Umwelt zu verbieten.

Des Weiteren dient dem persönlichen Wohlergehen eine gesunde Ernährung. Schlackenreiche, mit viel Ballaststoffen beladene, fleisch- und fettarme Kost übt natürliche Reize auf die Darmbewegung aus und ergibt kürzere Verweildauer im Verdauungsapparat, belastet den Darm nicht.

Der vernünftige Mensch meidet Alkohol, auf alle Fälle aber Tabak und Drogen und unterwirft sich auch immer wieder einmal einer Fastenkur. Er beschränkt die Einnahme von Medikamenten auf ein Mindestmaß, nimmt nur solche, die die Krankheitsursachen heilen und nicht versuchen, die Symptome zu unterdrücken.

Durch gesunde Lebensführung werden die Zivilisationskrankheiten zurückgedrängt. Die Medizin verliert dann eine ihrer heutigen Hauptaufgaben, die Schäden unserer Zivilisation zu reparieren, was sie so teuer macht. Der kultivierte Mensch wird niemals auf medizinische Versorgung verzichten können. Er wird immer wieder natürlichen Krankheiten ausgesetzt sein und körperliche Gebrechen erfahren. Seine Gesundheit ist ihm jedoch zu kostbar, als daß er sie – auch bei vollstem Vertrauen auf die ärztliche Kunst — leichtsinnig aufs Spiel setzt und schnöder Habgier und dummer Bequemlichkeit opfert.

Indem wir unseren Bedarf an Konsumgütern zurückschrauben, muß bei stetig zunehmender Produktivität immer weniger erzeugt werden und gibt es für uns immer weniger Arbeit. Dafür gewinnen wir eines der wertvollsten Güter in dieser Welt: Zeit. Je mehr Zeit wir haben, um so mehr können wir uns selbst entfalten. Und um so länger ist unser Leben. Dann leben wir also nicht mehr um zu arbeiten, sondern arbeiten lediglich noch um zu leben.

Damit wird die Freizeitbeschäftigung immer wichtiger. Sie muß die Menschen sinnvoll ausfüllen. Die Alternative zur Arbeit kann ja nicht die Freizeit an sich sein. Die Schulen haben hier einen wesentlichen Beitrag zu leisten, indem sie nicht nur zur Berufsausbildung sondern vermehrt zur allgemeinen Bildung beitragen, um mit einem reichen Schatz an Wissen Interessen zur Selbstbeschäftigung zu wecken. Bibliotheken müssen zum Lesen einladen, Volkshochschulen ein reiches Angebot an Kursen bieten.

Unsere kreativen Eigenschaften sind besonders zu fördern, da nur bei schöpferischen Hobbies, wie Basteln, Malen und Zeichnen, Schriftstellern und Musizieren genügend Befriedigung und damit auch Motivation gegeben ist. Kulturellen Tätigkeiten kommt neue Bedeutung zu. Daneben werden vermehrt auf freiwilliger Basis soziale Tätigkeiten eine Rolle spielen, praktizierte Menschenliebe vor allem an alten und gebrechlichen Menschen. **Das Wecken von Interessen ist von so großer Wichtigkeit, um zu verhindern, daß ein Großteil der "Arbeitslosen" herumlungert, vor dem Fernseher verkümmert oder sich Alkohol und Drogen ergibt und schließlich Aggressionen entwickelt und austobt.**

Die vernünftige Gesellschaft

Vernunftgründe gebieten Veränderungen an unserer modernen Gesellschaft, im Zusammenleben der Menschen und der Völker. **Der Freiheits- und der Eigentumsbegriff in ihrer heutigen Form sind in Frage zu stellen, Rechtsvorstellungen abzuändern. Pflichten sind höher einzuschätzen als Rechte.**

Die menschliche Freiheit muß differenzierter gesehen werden. Zwar dürfen gewisse Freiheiten, wie Meinungs- und Redefreiheit, nicht angetastet werden, jedoch müssen andere eingeschränkt werden.

Keinem darf es erlaubt sein, sich an der Umwelt zu versündigen, über Ressourcen frei zu verfügen und sie zu verbrauchen. Das betrifft besonders den Wirtschaftsliberalismus, der — dem Egoismus des Menschen frönend — bisher nach dem Laissez-faire-Prinzip alles erlaubte, was der Befriedigung der wachsenden Bedürfnisse der Menschen dient und ihrem Wohlstand nutzt. Er verbat sich dabei alle Eingriffe des Staates und ging mit den Ressourcen unserer Welt skrupellos um. Lediglich die menschliche Arbeitskraft wurde gesetzlich geschützt. Ganz allgemein darf jedoch keiner mehr Ressourcen verbrauchen, um sich damit zu bereichern.

Ebenso sind unsere heutigen Eigentumsrechte überholt, bilden sie doch die Grundlage unserer gegenwärtigen, in eine Sackgasse geratenen Wirtschaftsform.

Jegliches Besitzrecht, das sich gegen die Umwelt richtet und zur Ausbeutung der Natur führt, muß abgeändert werden. Gemeineigentum muß in solchen Fällen an die Stelle von Privateigentum treten.

So sind beispielsweise unsere Wälder, die in erster Linie ökologische Aufgaben zu erfüllen haben und erst in zweiter Linie Wirtschaftsinteressen unterliegen dürfen, **zu enteignen** und der Gesellschaft zuzuführen, die sie — sich ihrer Bedeutung bewußt — hegt und pflegt. Das Gleiche sollte mit solchen Industrieunternehmen geschehen, die die Umwelt irgendwie beeinflussen.

180

Gemeineigentum hat ja insofern eine Bremswirkung auf wirtschaftliches Wachstum, als in kollektiven Gesellschaften ohne Privateigentum jede Neuerung stets zwei Hürden zu

nehmen hat: Sie muß zuerst die Gemeinschaft überzeugen, und dann teilt sich die Gemeinschaft die durch sie erzielten Ergebnisse. Für den einzelnen besteht somit wenig Anreiz, eine technische Neuerung zu verfolgen. Erst Privateigentum schafft Motivation und verursacht wirtschaftliches Wachstum. **Es gilt aber sich zu lösen von krank machendem Besitz-, Gewinn- und Konsumdenken und damit von der übertriebenem Abhängigkeit von materiellen Gütern und vom Zwang,** den Konsum dauernd auf Hochtouren zu halten. Es kann uns nicht an einer "gesunden" Wirtschaft auf Kosten kranker Bürger liegen.

Ein gesundes Rechtsempfinden verbietet, daß die Hersteller oder Anwender von Techniken Schadenersatzforderungen stellen können, falls ihre Technik sich als gefährlich für Mensch und Umwelt erweisen sollte und sie mit Geschäftseinbußen zu rechnen haben. Wirtschaftlicher Schaden kann doch nicht höher bewertet werden als der Schaden an menschlicher Gesundheit.

Um den Konsum auf ein vernünftiges Maß zu reduzieren, muß die Werbung ihr aggressives Gehabe verlieren und rein passiven, informativen Charakter annehmen. D.h., sie darf nicht mehr den Menschen ansprechen, um ihn zu gewinnen, sondern der Verbraucher darf sich nurmehr von sich aus an sie wenden können, um sich aufklären zu lassen. **Sie ist also aus dem direkten Informationsfluß der Massenmedien wie Fernsehen, Radio und Film zu verbannen** und darf nurmehr in gesonderten, unaufdringlichen Ausgaben oder Beilagen zugänglich sein. So soll der Betrachter oder Hörer ihr nicht unversehens verfallen, sondern sie jederzeit übergehen können.

Reduzierter Konsum einerseits, vollautomatische Fabriken wie auch der verstärkte Einsatz von Datenverarbeitungsanlagen im Dienstleistungssektor andererseits werden unsere Arbeitsmöglichkeiten verringern. Die gerechte Verteilung der vorhandenen Arbeit verlangt daher allgemeine Arbeitszeitverkürzung mit immer kürzeren wöchentlichen Arbeitszeiten (Teilzeitarbeit). Die Menschen werden später in das Arbeitsleben einsteigen und früher in den Ruhestand gehen. Auch müssen gewisse Arbeiten auf mehrere Berufstätige aufgeteilt werden (Jobsharing). Ein immer größerer Teil der Arbeit wird dabei auch zuhause verrichtet werden (Hausarbeit), um die Fahrten zum Arbeitsplatz einzuschränken. Fließbandarbeit wird von Teamarbeit abgelöst und wirkt so der Entfremdung des Werk tätigen von seiner Beschäftigung entgegen.

Er gewinnt damit mehr Bezug zur Arbeit und erfährt so weniger Frustration. Allerdings muß er geistig auch mehr mobilisiert werden, um mit den intelligenten Maschinen, die ihn in einzelnen Bereichen weit übertreffen, zusammenarbeiten zu können. Vielfach wird es sich um Bildschirmarbeitsplätze handeln, an denen der Mensch es mit "abstrakten" Daten zu tun hat. Die dafür verlangten höheren Qualifikationen sowie der immer schnellere Wechsel von Aufgaben und Hilfsmitteln **machen eine gründliche, breitgefächerte Grundausbildung, ein lebenslanges Lernen und häufige Umschulungen nötig.**

Für die Grundversorgung, die notwendigste Nahrung, Bekleidung und Wohnung, d.h. zur Deckung eines Existenzminimums gibt es garantierten Mindestlohn.

Eine vernünftige Gesellschaft ist aufgeschlossen gegenüber allen Bedenken in Verbindung mit Risiken von Techniken, mögen sie einzelnen Menschen, Völkern, der gesamten Menschheit, der Natur oder gar der ganzen Welt schaden. Jedwede Technik mag auch bei noch so großen Sicherheitsmaßnahmen stets ein bestimmtes Restrisiko beinhalten.

Berechtigte Ängste der betroffenen Menschen, die sich verständlicher Weise nur auf Wahrscheinlichkeiten für das Eintreffen von Unglücksfällen und für die damit verbundenen Schäden begründen können, **dürfen nicht weg diskutiert oder als irrational diffamiert werden**. Vernunft erlaubt nicht, solche Ängste mit Zahlen für benötigtes Wirtschaftswachstum "wegzurationalisieren". Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines Größten Angenommenen Unfalls (GAU) bei einem Kernreaktor ist nicht irrationaler als "fundierte" Vorhersagen über den zukünftigen Energiebedarf. Vielmehr gilt es die Ursachen der Ängste zu beseitigen.

In einer vernünftigen Gesellschaft betreibt die Regierung daher eine offene Informationspolitik, die keine Risiken verschweigt oder verniedlicht und auch "unpassende" Aufklärung nicht unterdrückt, um ihr Programm ungestört fortführen zu können. Die Regierenden dienen nicht hab- und machtsüchtig ihrem eigenen Wohle oder den Interessen einer gewinnsüchtigen Lobby von Fortschrittsfanatikern, die mit neuen Techniken um jeden Preis Gewinn zu machen versucht. Sie dienen allein dem Wohle der Gemeinschaft und sind bestrebt Schaden von ihr abzuwenden, wie sie vor der Verfassung beidert haben. So kommt es nicht zum Konflikt zwischen dem Wollen von Regierung und Regierten, d.h. dem krampfhaften Festhalten an irrigen, dem Fortschritt verschriebenen Ideologien und dem brennenden Verlangen nach einer natürlichen, gesunden und humanen Welt.

Die modernen, komplexen Techniken, die alle Bereiche unseres Lebens durchdringen, verlangen, daß herkömmliche, hierarchische Befehlssysteme durch Kooperationsstrukturen ersetzt werden: eine Ratiokratie, die sich verantwortlich nur der Vernunft verpflichtet fühlt und für das wahre Wohl der Menschen arbeitet. Mitbestimmung bzw. Selbstbestimmung nach Vernunftprinzipien sind wesentliche Elemente der Emanzipation der Menschen, nicht nur in Betrieben sondern auch in der Öffentlichkeit. **Wo Vernunft nicht zum tragen kommt, gerät die Demokratie in Gefahr, dem Eigennutz aller auf Kosten der Zukunft, zu dienen.**

In den zwischenstaatlichen Beziehungen verlangen die heutigen Techniken mit ihren über Grenzen greifenden Auswirkungen den Verzicht auf bestimmte nationale Souveränitätsrechte. Staaten haben bei ökologischen Unfällen die Informationspflicht

und müssen ihren Nachbarn weitreichende Kontrollrechte einräumen.

182

Zwischen den beiden Machtblöcken, sollte die Abschreckung durch das Wissen um die heutigen Vernichtungsmöglichkeiten jegliche militärische Rüstung verhindern. Sicherheit durch Abschreckung, d.h. überleben durch totale Vernichtung, stellt einen grundsätzlichen Widerspruch dar. Er hat den Krieg als Politik mit anderen Mittel ad absurdum geführt. **Die Industrialisierung hat uns Waffen geschaffen, die einen siegversprechenden Krieg undurchführbar machen.** Wir sollten das Gebot des Gewaltverzichts verstehen und die totale Abrüstung betreiben. Schon die Aufrüstung sollte genügend abschrecken und nicht erst die Vernichtung selbst. Gewaltlose Methoden zur Friedenssicherung und für weltweiten Ausgleich müssen an die Stelle militärischer Auseinandersetzungen treten.

Nun erleben die beiden herrschenden Gesellschaftssysteme durch die zunehmende Komplexität der industriellen Produktion eine zunehmende Annäherung ihrer Wirtschaftsformen. Ihr Unterschied bestand ursprünglich darin, das im Kapitalismus westlicher Prägung alle Planung in den Industrieunternehmen lag, während im östlichen Staatskapitalismus Planung und Verfügung dirigistisch vom Staat betrieben wurden.

Die Angleichung beider Planwirtschaften erfolgt, indem sich im Westen die staatliche Einflußnahme auf die Wirtschaftsunternehmen durch gesetzliche Bestimmungen, Orientierungsdaten, Leitzinssätze und Subventionen erhöht und im Osten unternehmerische Entscheidungen in die Betriebe verlagert werden. Diese Annäherung und die Einsicht in die Unsinnigkeit militärischer Auseinandersetzungen sollte das Wettrüsten erübrigen und friedliche Koexistenz ermöglichen.

Im Verhältnis zu den unterentwickelten Ländern, bei denen die größte Arbeitslosigkeit und damit auch Armut herrscht, muß an einen großzügigen, wirtschaftlichen Ausgleich gedacht werden unter Zurückstellung vordergründiger Eigeninteressen der Industrieländer. **Sozialer Frieden auf der Erde kann nur durch eine Korrektur der derzeitigen Einkommensverhältnisse garantiert werden.** Um Stabilität, relativen Wohlstand, d.h. ein menschenwürdiges Mindestmaß an Lebensstandard auch in den unterentwickelten Ländern zu sichern, sollten diese direkt an den Segnungen unserer Zivilisation beteiligt werden. Dazu dürfen weniger reine Schenkungen dienen, die die Empfänger nur in eine passive Rolle drängen, sondern zu aktiver Mitarbeit verpflichtende Entwicklungsprojekte.

Auf jeden Fall ist es unsinnig, die heutige Praxis beizubehalten, diese Länder mit Krediten zu unterstützen. Ist es doch dabei von vornherein klar, daß, wegen des stetig wachsenden wirtschaftlichen Abstands, sie nur schwer ihren Zinsverpflichtungen nachkommen können, geschweige denn die Kredite jemals wieder zurückzahlen in der Lage sein werden, ihre Verschuldung also immer weiter wächst. Auf diese Weise

befreit man sich auch von den ewig drohenden Weltwährungskrisen, die durch eine Umschuldung stets nur verschoben aber nicht beseitigt werden.

183

Naturschutz

Naturschutz bemüht sich heute um die Pflege bestimmter Natur- oder naturnaher Kulturlandschaften und Naturdenkmäler. Dazu gehört auch die Erhaltung von seltenen, in ihrem Bestand gefährdeten Pflanzen- und Tierarten. Es geht also um den Schutz begrenzter Lebensräume vor Zivilisationsschäden und die Rettung natürlicher Regenerationsquellen und Genreserven. **Angesichts der drohenden Verwüstung der Erde sind vernünftigerweise Naturschutzmaßnahmen auf die ganze Erdoberfläche auszuweiten und der Vernichtung unseres Lebensraumes entschieden Einhalt zu gebieten.** Es genügt, nicht nur, Artenschutz in zoologischen und botanischen Gärten, Reservaten und Naturschutzgebieten zu betreiben.

Zum Erhalt der Landschaft muß auf jede weitere **Verbauung** verzichtet, mehr noch die Wiederaufforstung von Wäldern, vor allem Mischwäldern, und die Regenerierung von Grassteppen ernsthaft betrieben werden. Zur Erhaltung des Bodens und der Vermeidung von Erosion dienen einmal standortgerechter Anbau, Hangterrassen- und Höhenlinienbau, Streifenanbau mit Hecken und Baumzeilen als Windschutz und zur Stabilisierung des **ökologischen Gleichgewichts**, zur Verbesserung des Wasserhaushalts und Klimas, also eine Bodengestaltung, wie sie gerade erst durch die Flurbereinigung beseitigt worden ist.

Beim Streifenanbau liegen dem Geländeverlauf folgende Anbaustreifen abwechselnd jedes zweite Jahr brach. Dabei speichert das unbestellte Land Feuchtigkeit und erhält von bewachsenen Nachbarstreifen Windschutz. Dazu kommen schonende landwirtschaftliche Bebauungsmethoden. Der Boden wird erhalten durch alles bedeckende Mischkulturen und ganzjährige Vegetation mit Bodenschutzpflanzen und kontrollierter Abweidung.

Optimaler Schutz ist gegeben bei völligem Verzicht aufs Pflügen durch die dicht verwurzelte Schicht abgestorbener Vegetation. Das bewirkt weniger Abschwemmung und Winderosion, sowie so gut wie keine Austrocknung des Bodens. Grundsätzlich muß gelten, daß nicht mehr Boden erodieren darf, als sich erneuert. Der Auslaugung des Bodens wird entgegengewirkt durch Fruchtwechsel, z.B. durch eine Mais-Weizen-Klee-Folge, wie auch durch die Ausdehnung der Brache. Derartig wird die Bearbeitungsintensität verringert und die Humusbildung gefördert, der Raubbau an Mineralien nimmt wesentlich ab.

Mischkulturen ergänzen und fördern sich gegenseitig als Stark- und Schwachzehrer, Flach- und Tiefwurzler, die gegenseitig ihr Wurzel Wachstum fördern, sich gegenseitig Schädlinge durch Aromastoffe oder das Anlocken von Schädlingsbekämpfern fernhalten. Sie bewirken auch die natürliche Verhinderung von "Unkräutern", die sich

nur in anfälligen Monokulturen unbehindert ausdehnen können. Dabei haben aber beispielsweise "Unkräuter" auch Bedeutung als Heilkräuter. Der Schädlingsbekämpfung dient auch präventiv die Verwendung schädlingsharter Nutzpflanzen.

184

Dazu kommen ergänzend biologische Bekämpfungsmethoden mit Lockstofffallen, oder künstliche Sterilisierung, z.B. durch vorsichtig dosierte energiereiche Strahlung, die die Chromosomen der Schädlinge schädigt und so ihre Eier unfruchtbar macht, die Förderung von Räubern, deren Beute Schädlinge sind, oder von Parasiten, die mit Schädlingen zusammen leben. Auch kann an Krankheitserreger gegen Schädlinge gedacht werden. Alle biologischen Methoden basieren auf den Wechselwirkungen in der Natur, sind wirtsspezifisch ohne andere zu gefährden, verlangen aber eine genaue Kenntnis der Zusammenhänge, um unerwünschte Nachteile zu vermeiden. Biologische Schädlingsbekämpfung, ganz allgemein biologische Methoden setzen ein gesundes **Ökosystem** voraus.

Da man niemals alle Wechselbeziehungen in einem Ökosystem in ihrem gesamten Zusammenspiel vollkommen verstehen wird, wird stets größte Zurückhaltung bei allen Einwirkungen auf die Natur geboten sein und wird man tiefgreifende Veränderungen nur über große Zeiträume und behutsam durchführen können, um immer noch rechtzeitig verkehrte Schritte rückgängig machen zu können. Besondere Vorsicht ist daher besonders auch bei der Gentechnik geboten, bei der Manipulation von Erbanlagen zur "Verbesserung" der Eigenschaften von Lebewesen. Hier ist sowieso fragwürdig, wer sich zum Richter über "gute" oder "schlechte" Erbanlagen aufschwingen kann. **Kurzfristig als nützlich empfundene Eigenschaften können auf längere Sicht leicht das Gegenteil bedeuten.**

Die Einsparung von künstlichem Dünger und chemischen Schädlingsbekämpfungsmitteln, der vermehrte Einsatz organischen Düngs aus Kompost spart gleichzeitig auch Energie. Dazu kommt die Verringerung der Verschmutzung der Umwelt, bzw. die Ermöglichung von Regenerationskräften, die jeglichen Schmutz wieder abbauen. Die Natur wird wieder der Selbstregulation fähig. Weniger Gift ergibt aber auch wiederum schadstoffärmere Nahrungsmittel. Einmal verseuchte Böden werden biologisch, mit Hilfe von Bakterien, gereinigt unter Sicherstellung, daß kein neues Risiko entsteht.

Tier- und Pflanzenschutz verlangt die Erhaltung ökologischer Nischen genügender Größe, von Hecken, Feld- und Ufergehölz, Schilf und Flurbeständen, Mischwald, von Teichen, Gräben und Ödland, von Schlupfwinkeln und Nistgelegenheiten, und verbietet das Abbrennen von Wiesen, Feldrainen und dgl. Die Reduzierung monotoner Kultursteppen dient der Erhaltung der Artenvielfalt.

Die ideale Organisationsform ist immer noch der selbstversorgende Bauernhof mit gemischter Acker- und Viehwirtschaft, der alle Abfälle und Fäkalien auf die Felder zurückbringt, womit der Stoffkreislauf und die Erhaltung der Bodenbeschaffenheit gewährleistet ist.

Energiewende

Unser heutiges Energieproblem besteht darin, daß unser Energiebedarf stetig wächst und wir zur Deckung dieses wachsenden Bedarfs die natürlichen Energiereserven, Kohle und Erdöl, immer rascher aufbrauchen. Wir treiben dabei nicht nur Raubbau an kostbaren, unwiederbringlichen Rohstoffen, die wir einfach verbrennen, statt sie einer sinnvolleren Verwendung zuzuführen, wir setzen auch genügend Schmutzstoffe und Gifte frei, die unsere Umwelt nachhaltig belasten.

Zur Schließung der sich aufzeichnenden Energielücke suchen wir neue Energiequellen, mehr um den anwachsenden Bedarf zu decken, weniger um die vorhandenen Reserven zu schonen. Und die neuen Energien, sofern es sich um Kernenergie handelt, auf die man das Hauptgewicht legt, sind nicht sauberer oder umweltschonender. Das hat erst wieder die radioaktive Verseuchung weiter Gebiete als Folge des Reaktorunfalls von Tschernobyl gezeigt. Vielmehr handelt man sich mit erhöhtem Energieverbrauch vermehrt lebensgefährdende und klimabeeinflussende Auswirkungen ein.

Angesichts dieser Folgen ist daher ein Umdenken dringend notwendig. Es bedarf nicht nur der Entwicklung wirklich umweltschonender Energien. Es kann ganz einfach nicht mehr immer mehr Energie freigesetzt werden. Vielmehr darf, um wieder das natürliche Gleichgewicht sicherzustellen, nur soviel Energie verbraucht werden, wie von der Sonne eingestrahlt wird. Drei Forderungen sind somit zu erfüllen:

- Übergang zu sauberen Energien
- bessere Energieausnutzung und
- Energiesparen ganz allgemein.

Saubere Energie ist vor allem die Sonnenenergie, solange es sich nicht um ihre Gewinnung bei der Verbrennung fossiler Sonnenenergiereserven handelt. Sauber wird bisher die Energie der Sonne im wesentlichen in Form von Wasser- und Windkraft gewonnen.

Die natürliche Wasserkraft ist regenerativ, da Teil des irdischen Wasserkreislaufs. Die zur Verfügung stehenden Kraftressourcen sind jedoch klein und können nur einen Teil des Gesamtenergiebedarfs decken. Bei Erschließung aller Möglichkeiten könnten nur etwa 10% des heutigen Bedarfs damit befriedigt werden. Der völligen Erschließung stehen jedoch auch noch andere Verwendungszwecke entgegen, wie beispielsweise Bewässerung oder Navigation. Vor allem müssen auch ökologische Systeme erhalten werden, kann also nicht jedes fließende Gewässer zur Energiegewinnung herangezogen werden.

Wasserkraft — wenn auch nicht aus Sonnenenergie sondern basierend auf der Anziehungskraft des Mondes — kann auch in sog. Gezeitenkraftwerken gewonnen werden. Bei ihnen fließt Meerwasser zweimal am Tag ein und aus und kann dabei große Turbinen antreiben. Im Gegensatz zu Süßwasseranlagen muß das Baumaterial bei solchen Anlagen jedoch viel korrosionsbeständiger sein.

Ebenfalls natürliche Energie stellt der Wind dar. Die gesamte jährlich entstehende Windenergie auf der Erde wird auf etwa 20 Mrd. kWh geschätzt. Sie dürfte sich jedoch nur zu einem ganz geringen Bruchteil ausnützen lassen und bedürfte über das Land verteilter Windpropeller. In Dänemark gibt es bereits am Ebeltofter Fährhafen einen aus sechzehn Windrädern bestehenden Windmühlenpark, der mit einer Leistung von etwa 900 kW 600 Einfamilienhäuser mit elektrischem Strom versorgt.

Davon abgesehen versorgt uns die Sonne jedoch mit ungeheuren, heute weitgehend noch ungenutzten Energiemengen. Jährlich strahlt die Sonne der Erde 1,5 Trill. kWh zu. Davon gelangen etwa 25% auf die Oberfläche, auf das Festland knapp 10%, was etwa das 1.500fache des heutigen Weltenergieverbrauchs ist.

So erreichen auf der Höhe der Bundesrepublik im Tagesmittel den qm etwa 3 kwh, die gesamte Bundesrepublik täglich etwa 800 Mrd. kwh also etwa das Hundertfache ihres derzeitigen Verbrauchs. Somit würde die Sonnenenergie, die auf 1% ihrer Fläche von 250.000 qkm fällt, genügen, um die gesamte Bundesrepublik mit den heute täglich gebrauchten 8 Mrd. kwh zu versorgen. 2.500 qkm entsprechen etwa einem Drittel der von Straßen eingenommenen Verkehrsfläche oder einem Fünftel der überbauten Siedlungsfläche.

Nun kann einmal Sonnenenergie in Sonnenkraftwerken mit Hilfe riesiger Parabolspiegel und Linsen in hochtemperierte Wärmeenergie und anschließend in elektrischen Strom umgewandelt werden. Zum anderen vermögen Sonnenzellen aus Halbleiterelementen durch Ausnutzung des Photoeffekts die einfallenden Sonnenenergie mit einem Wirkungsgrad von über 30% direkt in elektrische Energie umzuwandeln. In großen Sonnenbatterien zusammengefaßte Zellen, kombiniert mit Akkumulatoren, versorgen ja schon heute Raumflugkörper, Fernsehumschalter und meteorologische Stationen mit elektrischem Strom. Eine Sonnenzellenoberfläche von 1 qm liefert eine Leistung von etwa 100 W. Hier müßten Hausdächer und -fassaden zur Ausnützung des Sonnenlichtes dienen.

Die zeitliche Verschiebung zwischen Angebot (Tag) und Verbrauch (Tag und Nacht) der Energie macht eine Speicherung der Energie nötig. Zur Verhinderung von Energieverlusten bieten sich einmal Speicher an, bei denen die zu speichernde Energie nicht zur Erhöhung der Temperatur sondern zur Änderung des Aggregatzustandes verwendet wird. Die so gespeicherte, sog. latente Wärme kann beispielsweise die Schmelzwärme geeigneter Stoffe sein. Eine andere Energiespeicherung ist diejenige mittels Wasserstoff, der elektrolytisch aus Wasser durch Spaltung mit Sonnenenergie gewonnen wird und dessen Verbrennung nur wieder Wasser ergibt, die sauberste

Das Wasserstoffgas kann an Metalle in Form von Metallhydrid angelagert werden, wodurch 20-mal mehr Energie gespeichert wird als in vergleichbaren Bleibatterien. Wasserstoff verspricht so, ein wichtiger, regenerierbarer Energieträger zu werden und die heutigen flüssigen Treibstoffe zu ersetzen. Vor allem seine Umweltverträglichkeit ist von Bedeutung, entsteht bei seiner Verbrennung doch lediglich Wasser, und werden kein Kohlendioxid oder andere Abgase frei. Als Kreisprozeß stellt sich dieser regenerierbare Energieträger wie folgt dar:

Abbildung

Neben diesen rein technischen Verfahren, Sonnenenergie verfügbar zu machen, bietet sich aber die Natur selbst und mit reichlicher Ausbeute an. Auf der Erde wird aus Sonnenenergie jährlich Biomasse mit schätzungsweise etwa 1 Brd. kwh Energieinhalt gebildet. Energiefarmen auf dem Land und im Wasser (Tang) könnten einen Bruchteil dieser Sonnenenergie in Energiepflanzen nutzbar machen. Daneben könnten auch alle organischen Abfälle verwertet werden. Daraus ließen sich nach verschiedenen Verfahren Treibstoff gewinnen;

- Vergasung unter reduziertem Luftzutritt zu Kohlenmonoxid und Wasserstoff wie in Kriegszeiten in Holzgasgeneratoren,
- thermische Zersetzung (Pyrolyse) unter Luftabschluß bei 590 bis 1600 grd Celsius in feste, flüssige und gasförmige Brenn- und Treibstoffe,
- mikrobielle Gärung (Fermentation) unter Luftabschluß durch Hefebakterien in Äthanol, das Benzin beigegeben werden kann, oder in Biogas (Faulgas), das hauptsächlich aus Methan und Wasserstoff besteht, wobei noch verwertbare, mineralienhaltige Rückstände entstehen.

Das umweltfreundliche Biogas kann an die Stelle von Holz und Holzkohle für Heizungszwecke treten. 1 cbm hat einen Energiewert von etwa 6 kWh. Da bei diesem Verfahren alle Mineralsalze sowie Stickstoff, d.h. die Nährstoffe, erhalten bleiben und als stickstoffhaltiger Dünger dienen können, ist so eine Kreislaufwirtschaft, gewährleistet.

Methan eignet sich als regenerierbarer Energieträger, da es elektrolytisch mit Hilfe von Wasserdampf in Kohlenmonoxid und Wasserstoff gespalten werden kann und sich beide Reaktionsprodukte unter Freisetzung von Energie wieder in Methan zurück führen lassen, so daß ein Stoffkreislauf aufrecht erhalten wird:

Abbildung

Sonnenenergie in Form von Wind, Solarzellenstrom und Biogas muß nicht in großen Kraftwerken umgesetzt werden, ist vielmehr geographisch gestreut, paßt sich unauffällig an, ist risikoarm und macht unabhängig von Energieversorgungsnetzen. Da die Energiegewinnung so über große Landflächen verteilt wäre, bedarf es zur Minimierung von Verteilungsverlusten auch einer entsprechend verteilten Besiedlung, im Gegensatz zur Kernenergie, die konzentrierte Ansiedlungen voraussetzt.

Schließlich ist noch die geothermische Energie zu erwähnen, die Ausnützung der natürlichen Erdwärme. Da die Temperatur der Erde mit der Tiefe zunimmt, kann in hydrothermalen Konvektionssystemen zirkulierendes Heißwasser oder Dampf die Wärme aus der Tiefe an die Oberfläche tragen. Sie kann zur Heizung oder zur Gewinnung elektrischer Energie dienen. 1978 gab es knapp 20 geothermische Kraftwerke mit einer Energiekapazität von etwa 1500 MW insgesamt. Diese Energieform ist jedoch nur von lokaler Bedeutung.

Ganz allgemein darf die Energiegewinnung nicht selbst energieintensiv sein, riesige Energiemengen aufbrauchen, um kleine Mengen Nutzenergie zu gewinnen. Daher ist auch möglichst ein Energieangebot in Form von Fernleitungen transportiertem elektrischen Strom zu umgehen, da es hohe Energieverluste aufweist und die Speichermöglichkeiten begrenzt sind. Unwirtschaftliche Energieformen mit hohen Verlustraten sind ja ganz allgemein gefährlich, da der hohe Energieverbrauch unser Ökosystem aufheizt und stört. Die Energiewirtschaft der BRD arbeitet mit einem Wirkungsgrad von weniger als 60%, d.h. etwa die Hälfte der ursprünglich vorhandenen Energie geht vor der Ausnutzung als Abwärme verloren.

Forschung und Technik sind daher aufgerufen, neben der Entwicklung neuer sauberer Energiequellen vor allem zur besseren Energieausnutzung und zur Herstellung technischer, durch Mikroprozessoren gesteuerter Geräte mit höheren Wirkungsgraden beizutragen.

189

Dabei gilt es der Natur abzugucken, wie sie in den Lebewesen mit geringstem Energieeinsatz die großartigsten Leistungen vollbringt. So arbeitet beispielsweise ein tierischer Muskel mit einem Wirkungsgrad von etwa 60%, während unsere Verbrennungsmotoren es auf weniger als 30% bringen.

Wärmepumpen z.B. sind eine Technik, die mit geringerem Energieaufwand die Heizung von Wohn- und Arbeitsräumen bewerkstelligt. Eine Wärmepumpe entzieht unter Energiezufuhr einem niederen Temperaturniveau Wärme um sie einem höheren Niveau zuzuführen. Es ist somit eine Kältemaschine, bei der es — im Gegensatz zum Kühlschrank — auf die erzeugte Wärme ankommt und nicht auf die entstehende Kälte.

Im Verkehr ist neben dem Übergang zu wirtschaftlicheren öffentlichen Transportmitteln an der Verbesserung des Verkehrsflusses und an der Entwicklung energiesparender Langzeitautos zu arbeiten, etwa durch Einführung aerodynamischer Karosserien und Verringerung des Fahrzeuggewichtes, sowie verbesserter Ausnutzung des Treibstoffes.

Damit ist schon die wichtigste, sauberste und die Umwelt am wenigsten belastende Maßnahme angedeutet: das Energiesparen. Es gilt, Lebens- und Produktionsformen zu entwickeln, die weniger Energie brauchen bzw. Energie besser ausnutzen und dabei auch die Umwelt mehr schonen. Zum Beispiel ist daran zu denken, die Abwärme gewisser industrieller Prozesse zu Heizungszwecken zu verwenden (Fernwärme), also beispielsweise die Gewinnung elektrischen Stromes mit der Erzeugung von Heizwärme zu koppeln.

Dichter besiedelte, also nicht wie heute zersiedelte Lebensräume mit gut isolierten Häusern, die weniger Heizung und Kühlung brauchen, gut erschlossen durch öffentliche Verkehrsmittel müssen daher ein Ziel sein. Dabei sollte überlegt werden, in wie weit Arbeit und — bei den heutigen elektronischen Mitteln zur Kommunikation — vor allem Büroarbeit nach Hause verlegt werden kann, um ganz allgemein den Verkehr einzuschränken, der mit zu den größten Energieverbrauchern gehört. Ein anderes Ziel muß die Verwendung von wiederverwendungsfähigen und somit energieschonenden Materialien im Produktionsprozeß sein in einer nicht mehr auf dauernde Erneuerung versessenen Gebrauchsgesellschaft. Im Recycling-Verfahren wiedergewonnenes Aluminium braucht nur 3%, Stahl nur 15% der für die normale Gewinnung benötigten Energie.

Daher ist besonders der einzelne aufgefordert, kurzfristig im privaten Energiebewußtsein zu entwickeln, d.h., weniger elektrischen Strom zu verbrauchen, den Lichtverbrauch zu reduzieren, den Gebrauch elektrischer Haushaltsgeräte einzuschränken und die Zimmertemperatur herabzusetzen. So sollte man beispielsweise seine Waschmaschine stets voll machen und im Sommer die Wäsche an der frischen Luft, in Sonne und Wind, trocknen und nicht in der elektrischen Trommel.

190

Oder der Kühlschrank stände besser nicht neben dem Herd und die Tiefkühltruhe in einem kühlen Raum. Ein progressiver Strompreis kann hier hilfreich sein. Der Übergang vom Individualverkehr zum öffentlichen Verkehr oder Fahrgemeinschaften mag persönlich Opfer der Bequemlichkeit und des Ansehens bedeuten, stellt jedoch eine entscheidende Energieeinsparung dar. Die Abhängigkeit von und Liebe zum eigenen Auto muß sich sicherlich dabei ändern! Auch sei hier für eine vorwiegend pflanzliche Nahrung gesprochen, da fleischlicher anstelle von pflanzlicher Nahrung eine Verschwendung von Sonnenenergie darstellt.

Mit der Vermeidung jeglicher Energieverschwendung, dem Einsatz effektivster Methoden ließe sich die BRD autonom mit Sonnenenergie aus Wasser- und Windkraft, Solarzellen und Biomasse versorgen. Dabei kann auf Kernenergie kurzfristig, auf Öl

und Gas mit der Zeit verzichtet werden.

Rohstoffwiederverwendung

Angesichts des schon bestehenden bzw. sich ankündigenden Rohstoffmangels erhebt sich die Forderung nach einer besseren Nutzung aller verfügbaren Rohstoffe. Das verlangt:

- Einsparung überflüssiger Dinge,
- verlängerte Nutzungsdauer von Erzeugnissen,
- Wiederverwendung unbrauchbar gewordener Güter bzw. ihrer Bestandteile (recycling),
- Übergang zu alternativen, praktisch unbegrenzt vorhandenen Rohstoffen.

Wesentlich ist die Verringerung des Rohstoffverbrauchs, das Einsparen von nichterneuerbaren Ressourcen und der Verbrauch erneuerbarer nur in dem Maße, wie sie erneuerbar sind. Besonders viele Rohstoffe gehen heute beispielsweise als einmalig benutztes Verpackungsmaterial verloren. Vor allem Glasflaschen, Aluminiumbüchsen, Papier- und Plastiktüten, Kartons und dgl. müssen in Zukunft eingespart bzw. der Wiederverwendung wieder zugeführt werden, sog. Einwegflaschen verschwinden.

Die Mode bedarf in diesem Zusammenhang einer kritischen Bemerkung. Kleider, Möbel und andere, heute noch dem Modediktat unterworfenen Dinge dürfen nicht mehr ausrangiert werden, nur weil sie unmodern geworden sind. Diesen Ressourcenverschleiß können wir uns nicht leisten.

Ganz allgemein ist darauf hin zu wirken, daß Industrieprodukte eine längere Lebensdauer erfahren. Sie dürfen nicht mehr so sehr Modeerscheinung sein, sondern müssen mehr nach funktionellen Gesichtspunkten entworfen werden. Auch müssen korrosionsbeständigere Materialien zur Verwendung kommen. **Verrostende Industrieerzeugnisse müssen Legende werden.**

191

Recycling bedeutet die Rückführung aller unbrauchbar gewordenen Güter, von Schrott und Abfällen in den Produktionsprozeß zur Wiederverwendung der sie aufbauenden Materialien, also Mehrfachnutzung. Wirft man heute meist noch alles ausgediente oder unmodern gewordenen weg, so muß in einer vernünftigen Welt Abschied genommen werden von einer Wegwerfmentalität und jegliches wirklich unbrauchbar gewordene Gut möglichst einer Wiederverwendung zugeführt werden. Dazu bedarf es einmal geeigneter Sammeleinrichtungen für alle Abfälle, zum anderen müssen Gegenstände

aber auch für die Wiederverwendung geeignet sein. Das bedeutet, daß sie möglichst niedrige Entropie aufweisen, also nur durch entsprechende, die Entropie nicht wesentlich erhöhende Herstellungsverfahren gegangen sein dürfen. In der Praxis heißt das beispielsweise, daß ein Gegenstand nicht aus vielen Materialien zusammen gesetzt sein darf und daß diese Materialien nach Gebrauch sich wieder leicht voneinander trennen lassen müssen. Produkte hoher Entropie haben nur dann noch eine Daseinsberechtigung, wenn sie eine entsprechend lange Lebensdauer aufweisen.

Neben den Materialien selbst spart man bei ihrer Wiederverwendung aber auch Energie und Wasser. Bei der Verwendung von Schrott anstelle von Eisenerz zur Herstellung von Baustahl wird beispielsweise nur etwa 1/4 der Energie und die Hälfte Wasser benötigt. Gleichzeitig würde sich die Luftverschmutzung um den Faktor 10 vermindern, zu schweigen von nicht anfallendem Abraum.

Eine vernünftige Welt kennt im Idealfall keine Müllhalden. In ihr werden alle Materialien in Wiederaufbereitungsanlagen dem Produktionsprozeß wieder zugeführt, oder in natürliche Stoffe durch mechanische, chemische oder biochemische Prozesse zerlegt. Eine große Rolle wird die bakterielle Metallgewinnung aus Abfällen, Abraumhalden, aber auch unergiebigem Lager spielen.

Zur Abfallbeseitigung wird der Müll in wiederverwertbare Stoffe sortiert, die in den Produktionsprozeß wieder zurückgeführt werden (Papier, Pappe, Glas, Metalle), in verrottbares, organisches Material, das zu Humus kompostiert wird (Garten- und Küchenabfälle), in verbrennbare Abfälle zur Energiegewinnung (Kunststoffe) und in Restmüll, der auch Schadstoffe enthalten kann und in Deponien abgelagert wird (Asche, Steine). Da die Trennung der einzelnen Abfälle in Entsorgungsanlagen teuer ist, sollte sie möglichst schon vom Verbraucher vorgenommen werden. Das erfordert allerdings Organisation und Disziplin.

192

Des Weiteren ist die Einführung von alternativen Stoffen zu fördern, Ersatzstoffen, die praktisch in unbegrenzter Menge auf der Erde vorkommen oder regenerierbar sind. Als Beispiel seien die aus Sand hergestellten Glasfasern an Stelle von Kupferleitungen für technische Kommunikationszwecke genannt. Erdöl und Kohle als Basis synthetischer Industrieprodukte sind durch biotechnisch gewonnene Naturrohstoffe zu ersetzen. Tierische und pflanzliche Öle können als Schmiermittel, in der Kosmetik, für Medikamente, zur Oberflächenbehandlung von Holz und Metall und zur Herstellung von Farben und Waschmitteln dienen. Stärke aus Weizen, Mais, Kartoffeln oder Zuckerrüben findet bei der Papierherstellung und in der chemopharmazeutischen Industrie Verwendung, bei der Gewinnung von Penizillin und von Enzymen, sowie bei der Erzeugung von umweltfreundlichen, leicht abbaubaren, Kunststoffen. Die heutige landwirtschaftliche Überproduktion der Industrieländer wird so in vernünftige Bahnen gelenkt und die teilweise riesigen Überschüsse vermieden.

Einer der wichtigsten Rohstoffe ist **Wasser**. Der auf uns zukommenden Wasserverknappung ist mit verschiedenen Maßnahmen zu begegnen. Da das Wasserangebot örtlich und zeitlich schwankt, wird schon seit langem eine bessere Verteilung durch den Bau von Wasserleitungen und -speichern zu erreichen versucht. Erinnerung sei nur an die berühmten römischen Aquädukte. Allerdings ist dabei sicher zu stellen, daß die Ökologie nicht darunter leidet. Großartige Flußumleitungen, wie sie beispielsweise für Sibirien diskutiert werden, dürften ja nicht ohne Einfluß auf Klima und Bodenbeschaffenheit bleiben.

Allgemein muß gelten, daß nur regenerierbares Wasser verbraucht werden darf, d.h., kein Grundwasser angezapft, sondern nur das vom Himmel kommende Wasser verbraucht wird. Daher ist die Wiederverwendung gebrauchten Wassers nach genügender Klärung verstärkt zu erreichen. Zum optimalen, energieschonenden Einsatz ist dabei an eine Reihenfolge in der Nutzung zu denken, bei der der Verbraucher mit höheren Güteanforderungen jeweils vor demjenigen mit niedrigeren bedient wird.

Ganz allgemein wird es aber unsere Aufgabe sein, mit durchgreifenden Sparmaßnahmen den Wasserverbrauch — und dabei auch den damit benötigten Energieeinsatz — zu drosseln und neue Techniken in der Güter- und Energieerzeugung zu entwickeln, die mit weniger Wasser auskommen, bzw. den Nutzeffekt des gebrauchten Wassers erhöhen. Ein einfaches Mittel dazu sollte eine drastische Erhöhung des Wasserpreises sein.

Schließlich ist die Verwendung von Wasser als Transportmittel für städtische Abwässer (Fäkalien) ernsthaft in Frage zu stellen. Die damit verbundene Wasserverschmutzung und der hohe Energieaufwand lassen beispielsweise wasserlose, kompostierende Klos als bessere Alternative erscheinen.

193

Verkehrsberuhigung

Die Auswirkungen unserer allgemeinen Motorisierung sind so dramatisch, daß das Verkehrswesen dringend einer Wende bedarf. Für ein Verkehrssystem muß gelten, daß es funktionsfähig und leistungsfähig, vor allem aber energiesparend und umweltschonend sein muß. Diese Forderungen kann der heutige Straßenverkehr nicht erfüllen. Er verbraucht riesige Mengen von Energie und belastet dabei die Umwelt gewaltig.

In der Zukunft muß daher grundsätzlich den öffentlichen Verkehrsmitteln Vorrang vor allen individuellen Fortbewegungsmitteln eingeräumt werden, insbesondere der Schiene vor der Straße. Das bedeutet im einzelnen für den Personenverkehr:

- Benutzung von S-, U- und Straßenbahn sowie Bussen im Stadtverkehr,

- Benutzung der Eisenbahn im Fernverkehr,
- Benutzung des Flugzeugs bevorzugt nur im Verkehr zwischen Kontinenten, und für den Güterverkehr:
- Benutzung von Eisenbahn und Binnenschiffen.

Für Personen- und Lastkraftwagen kommt dann nur der Einsatz im vom öffentlichen Verkehr wirtschaftlich nicht erreichbaren sog. Flächenverkehr in Frage.

Zur Erreichung dieser Verkehrssituation, also vor allem zur Drosselung des Individualverkehrs, sind eine Reihe durchgreifender Maßnahmen nötig:

- Ausbau eines leistungsfähigen Schienennetzes für hohe Geschwindigkeiten zu Lasten des Straßennetzes mit Ausnahme von Radwegen,
- Stop des Baus von innerstädtischen Parkhäusern zu Gunsten von sog. Park-and-Ride-Plätzen an den S- und U-Bahnhaltestellen der Vororte,
- finanzielle Bevorzugung von öffentlichen Verkehrsmitteln durch günstige Beförderungstarife, womöglich Einführung des Nulltarif in Stadtzentren, erhöhte Benzinsteuern und Parkgebühren zur Begleichung der Folgekosten des Kraftfahrzeugverkehrs,
- Verbesserung der Fahrpläne der öffentlichen Verkehrsmittel,
- drastische, allgemeine Geschwindigkeitsbeschränkungen, etwa 100 km/h auf Autobahnen und 80 km/h sonst außerhalb von Ortschaften, mit der Absicht, den Straßenverkehr so wenig anziehend wie nur möglich zu machen,
- Erhöhung der Lebensqualität der Städte durch weitere Einrichtung von Fußgängerzonen, in denen die Menschen ungestört und ungefährdet vom Verkehr und seinen Auswirkungen ihren Interessen nachgehen können,
- **Verbot jeglichen Motorsports zu Lande, im Wasser und in der Luft.**

194

Es müssen also Subventionen entsprechend umverteilt und so die Attraktivität der verschiedenen Verkehrsmittel gesteuert werden. Dabei mag schon die konsequente Befolgung des Verursacherprinzips genügen, wonach jedes Verkehrsmittel für alle von ihm verursachten Kosten einschließlich der Umweltkosten voll aufzukommen hat. **Notfalls ist sogar das Prinzip der Freiheit in der Wahl der Verkehrsmittel einzuschränken.**

Die genannten Maßnahmen werden sich dann als wirkungsvoll erweisen, wenn sie zu einer allgemeinen Dezentralisierung führen. Erst wenn Wohnorte wieder zu Arbeitsorten oder sogar Wohnstätten wieder zu **Arbeitsstätten (Heimarbeit)** geworden sind, wenn

ganz allgemein Transportwege auf ein Minimum geschrumpft sind und Transportverluste vernachlässigbar geworden sind, kann das Verkehrsproblem als gelöst angesehen werden. Als Maß dafür kann die für den Verkehr aufgebrauchte Energie und ihr Anteil am Gesamtenergieverbrauch herangezogen werden. Erst wenn der heutige Anteil von 20 % wesentlich verringert worden ist, kann von einer Beruhigung des Verkehrs gesprochen werden.

Die Reduzierung des individuellen Kraftfahrzeugverkehrs bedingt sicherlich eine große Strukturänderung in den Industrieländern, hängen doch etwa 1/6 unserer Arbeitsplätze vom Kraftfahrzeug ab und leisten wir ungefähr 1/4 unserer Ausgaben für das Automobil.

Durch die geforderten Maßnahmen werden also nicht nur natürliche Ressourcen wie Energie und Rohstoffe geschont, sondern auch menschliche freigesetzt. Es gilt dann aber zu verhindern, daß diese Menschen mit ihrer verlängerten Freizeit nun darauf verfallen, diese vermehrt im eigene Fahrzeug zu verbringen. Die Bewältigung der sozialen Folgen wird daher eine Hauptaufgabe unserer Gesellschaft für die Zukunft sein.

195

Zusammenfassung

1. Die drohende Katastrophe läßt sich nur abwenden, wenn man Vernunft walten läßt, und ökonomische Gesichtspunkte durch ökologische ersetzt werden. Nur durch die Wiederherstellung von Kreisprozessen und den Übergang zu regenerierbaren Energien **läßt sich die Funktionsfähigkeit der Natur wieder herstellen.**
2. Die Technik fügt sich in die Natur ein. Sie dient dem heutigen Menschen und berücksichtigt den zukünftigen. — Informationstechniken und Entropiebetrachtungen spielen eine wesentliche Rolle bei der Einsparung von Energie und Rohstoffen.
3. **Vor allem gilt es dem Wachstum der Menschheit Einhalt zu gebieten und ganz allgemein Grenzen zu setzen.**
4. **Bescheiden müssen wir uns mehr ideellen als materiellen Werten zuwenden. Unser größtes Gut ist die Zeit, die wir bei reduziertem Konsum und verstärkter Automation geschenkt bekommen. Daneben befließigen wir uns einer gesunden Lebensweise.**
5. In der Gesellschaft erleben Freiheit und Eigentum gewisse Einschränkungen. Die Beziehung zwischen Regierten und Regierenden ist sachbezogen und entbehrt der Verfolgung egoistischer Ziele. **Im Zusammenleben der Völker führt Einsicht in die Folgen kriegerische Auseinandersetzungen zur friedlichen Koexistenz.**
6. Die Kultivierung des Bodens muß wieder auf einen Punkt zurück geführt werden,

bei dem natürliche Bedingungen natürliche Fruchtbarkeit ermöglichen. Vor allem muß durch biologische Methoden die Natur geschützt und **der Artentod beendet werden.**

7. Als saubere Energie wird die Sonnenenergie erschlossen, im wesentlichen mittels Solarzellen und aus Biomasse, neben Wasser- und Windkraft. Daneben gilt es aber die verfügbare Energie immer besser auszunutzen bzw. ganz allgemein zu sparen.
8. Rohstoffmangel zwingt zur Einsparung überflüssiger Dinge, zu verlängerter Nutzungsdauer, vor allem aber zur Wiederverwendung ausgedienter Rohstoffe. Schließlich bietet sich auch der Übergang zu alternativen, unbegrenzt vorhandenen Rohstoffen an.
9. Den öffentlichen Verkehrsmitteln muß unbedingter Vorrang eingeräumt werden. Dazu können eine Reihe von Maßnahmen dienen, die den Individualverkehr unattraktiv machen.

A-

- Aerob: Sauerstoff zum Leben brauchend.
- Aerosol: Gas, das feinst verteilte Schwebstoffe enthält.
- Aggression: Reaktionsverhalten bei Bedrohung oder Frustration.
- Albedo: Rückstrahlvermögen der Erde für das Sonnenlicht.
- Alchimie: vermeintliche Kunst, unedle Metalle in edle zu verwandeln.
- Allergie: Überempfindlichkeit des Organismus auf körperfremde Stoffe, sog. Allergene.
- Alphastrahlen: Teilchenstrahlen aus elektrisch doppelt positiv geladenen Heliumkernen mit zwei Protonen und zwei Neutronen.
- Aminosäuren: organische Säuren, die Aminogruppen (NH₂) enthalten und als Proteinbausteine dienen.
- Anaerob: ohne Sauerstoff lebend.
- Anorganisch: nicht von Lebewesen herrührend.
- Antibiotika: von Mikroorganismen gebildete Stoffwechselprodukte, die die Proteinsynthese stören. Solche, die nur in Bakterien wirken und diese so zum Absterben bringen, dienen daher als Heilmittel.
- Assimilation: Aufbau körpereigener Stoffe aus körperfremden Stoffen, insbesondere von Kohlehydraten (Stärke und Zucker) aus Kohlendioxid und Wasser mit Hilfe des Sonnenlichtes in den grünen Pflanzen (Photosynthese).
- Atmosphäre: Lufthülle.
- Automatisierung: Entwicklung und Einsatz elektronischer Berate, die technische Vorgänge, insbesondere ganze Produktionsabläufe, selbständig steuern.

B-

- Betastrahlen: Teilchenstrahlen aus teilweise sehr schnellen Elektronen.
- Biologische Halbwertszeit: Zeitspanne, in der die halbe Menge eines zugeführten (radioaktiven) Stoffes aus dem betreffenden Organ wieder ausgeschieden (abgebaut) bzw. ersetzt (neu gebildet) worden ist.
- Biosphäre: Gesamtheit des von Lebewesen bewohnten Teils der Erde.

C-

- Chromosomen: fadenförmige Gebilde im Zellkern, die Träger der Erbanlagen (Gene) sind.

D-

- Desoxyribonukleinsäure (DNS): hochmolekularer Träger der Erbinformation und damit Steuerzentrum der Zellen aller Lebewesen mit der Fähigkeit zur identischen Verdopplung.
- Deuterium (H₂): schwerer Wasserstoff mit einem Atomkern aus einem Proton und einem Neutron.
- Detergentien: Reinigungsmittel.
- Dissimilation: Abbau von Nahrungsstoffen, beispielsweise von Kohlehydraten zu Kohlendioxid und Wasser, unter Energiegewinnung (Atmung bzw. Gärung).

E-

- Egoismus: Haltung, die übersteigert nur auf den eigenen Vorteil bedacht ist, also Unfähigkeit, zugunsten anderer auf etwas zu verzichten.
- Elektrolyse: Spaltung chemischer Verbindungen im elektrischen Feld, d.h. ihre Zerlegung in elektrisch geladenen Bestandteile, Ionen.

- Elektron: elektrisch negativ geladenes Elementarteilchen, die in Elektronenschalen um Atomkerne angeordnet sind oder sich frei bewegen.
- Energie: Fähigkeit, Arbeit zu leisten.
- Entropie: Zustandsgröße eines Systems, die ein Maß für die Irreversibilität der darin ablaufenden Prozesse und für die damit verbundene Energieabwertung darstellt.
- Enzyme: hochmolekulare Eiweißverbindungen, die Zellreaktionen ermöglichen (Biokatalysatoren).
- Ethik: Normen des menschlichen Handelns.
- Eutroph: nährstoffreich.
- Evolution: Entwicklung insbesondere der Lebewesen von Einzellern zu hochentwickelten Tieren und Pflanzen.
- Exponentielles Wachstum: Wachstum, bei dem sich eine Population in jeweils gleichen Zeitabschnitten immer wieder verdoppelt.

F-

- Fermentation: Gärung-
- Fossil: aus der erdgeschichtlichen Vergangenheit stammend.
- Frustration: Enttäuschung bei erzwungenem Ausbleiben von Befriedigung von Bedürfnissen.

G-

- Gammastrahlen: elektromagnetische Strahlen sehr hoher Energie.
- GAU: größter anzunehmender Unfall.
- Gen: in den Chromosomen der Zellkerne lokalisierte Erbanlage, die die Entwicklung und Spezialisierung der betreffenden Zelle bestimmt.

H-

- Halbwertszeit: Zeitspanne, in der die Hälfte einer radioaktiven Substanz zerfallen ist.
- Halogene: Sammelbezeichnung für Fluor, Chlor, Brom, Jod und Astat.
- Herbizide: Chemikalien zur Vertilgung von Unkräutern, vernichten entweder jegliche oder selektiv nur bestimmte Pflanzen.
- Hormone: Wirkstoffe, die von Lebewesen zur Steuerung biochemischer Abläufe gebildet werden.

I-

- Immunität: Fähigkeit eines Organismus, sich gegen Krankheitserreger zu wehren.
- Infarkt: Absterben eines Organs infolge schlagartig ausfallender Durchblutung bei Arterienverschuß.
- Insektizide: Chemikalien zur Bekämpfung von schädlichen Insekten.
- Ionisation: Bildung elektrisch geladener Ionen durch Abtrennung oder Anlagerung von Elektronen von bzw. an neutrale Atome oder Moleküle.
- Irreversibel: **nicht rückgängig zu machen.**
- Isotope: Nuklide mit gleicher Protonenzahl aber verschiedener Neutronenzahl im Atomkern! d.h. chemische Elemente bestehen im allgemeinen aus mehreren Isotopen, die sich durch die Massenzahl unterscheiden.

K-

- Karzinogene: Stoffe, die Krebs verursachen.
- Katalysator: Stoff, der eine chemische Reaktion ermöglicht oder beschleunigt, ohne dabei selbst verbraucht zu werden.
- Kernfusion: Vereinigung von Atomkernen zu einem schwereren Kern, insbesondere die von Deuterium und Tritium, unter Freisetzung großer Energiemengen,
- Kernspaltung: Spaltung eines Atomkerns durch Beschuß mit Neutronen in zwei Bruchstücke und mehrere

Neutronen unter Freisetzung großer Energiemengen. Die Spaltprodukte sind meist instabil und zerfallen mit der Zeit weiter.

- Klimax: Endzustand.
- Krebs: bösartige Geschwülste, die ohne Rücksicht auf Organgrenzen wuchern und Tochtergeschwülste (Metastasen) bilden.
- Kritische Masse: diejenige Menge spaltbaren Materials, die eine Kettenreaktion der Kernspaltung auslöst.
- Kultur: Gesamtheit aller geistigen und künstlerischen Lebensäußerungen.

L-

- Labiles Gleichgewicht: Systemzustand, der selbst bei geringen Störungen in einen anderen, stabilen Zustand wechselt.
- Leukämie: Blutkrebs.

M-

- Magnetosphäre: die Erde in großem Abstand umgebender Bereich, in dem das irdische Magnetfeld den Sonnenwind ablenkt.
- Makrokosmos: Welt bzw. Weltall.
- Makroskopisch: mit bloßem Auge erkennbar.
- Mechanisierung: Ersetzung der menschlichen Arbeitskraft durch Maschinen.
- Metastasen: Tochtergeschwülste, die durch Verschleppung von Zellen bösartiger Geschwülste an anderen Stellen des Körpers entstanden sind.
- Mikrokosmos: Bereich atomarer und subatomarer Dimensionen.
- Mikroskopisch: von atomaren bzw. subatomaren Dimensionen.
- Monokultur: dauernder, großflächiger Reinanbau der selben Pflanzenart.
- Mutagene: Stoffe oder Strahlen, die Mutationen von Genen auslösen können.
- Mutante: Individuum mit erblichen Abweichungen.
- Mutation: sprunghafte, spontan oder durch Mutagene verursachte Veränderung der Erbsubstanz.

N-

- Neutron: elektrisch neutraler, ungeladener Baustein der Atomkerne.
- Nuklid: Atomkern bestimmter Protonen- und Neutronenzahl, d.h. Ladung und Masse.

O-

- Ökologie: Lehre von den Wechselbeziehungen zwischen den Lebewesen und ihrer Umwelt.
- Ökonomie: Wissenschaft von der Wirtschaft bzw. der Wirtschaftlichkeit.
- Ökosystem: ökologische Einheit von Lebewesen und ihrem Lebensraum.
- Organisch: der belebten Natur angehörig.
- Ozon: dreiatomiges Sauerstoffmolekül.

P-

- Parasit: Organismus, der aus dem Zusammenleben mit einem anderen Lebewesen, seinem Wirt, einseitigen Nutzen zieht.
- Pestizid: chemisches Schädlingsbekämpfungsmittel.
- Photosynthese: Aufbau von Kohlehydraten aus Kohlendioxid und Wasser durch das Chlorophyll der grünen Pflanzen mit Hilfe des Sonnenlichts (Assimilation).
- pH-Wert: Maßzahl für Wasserstoffionenkonzentration, gibt sauren (kleiner 7) bzw. basischen (größer 7) Charakter einer Lösung an.
- Population: Gesamtheit der Individuen einer Pflanzen- oder Tierart in einem bestimmten Raum.
- Primaten: die höchstentwickelten Säugetiere.

- Produktivität: Ergiebigkeit eines Arbeitsprozesses in bezug auf Zeit und Kosten.
- Proteine: hochmolekulare organische Verbindungen, die, aus Aminosäuren zusammengesetzt, lebensnotwendige Bestandteile der Zellen aller Lebewesen bilden.
- Proton: elektrisch positiv geladener Baustein der Atomkerne.
- Pyrolyse: thermische Zersetzung chemischer Verbindungen.

Q-

- Quantentheorie: Theorie der mikrophysikalischen Erscheinungen.

R-

- Radioaktivität: spontaner Zerfall instabiler Atomkerne.
- Radionuklid: radioaktiver Stoff, dessen Atomkerne gleiche Ladung und Masse haben, also gleiche Anzahl von Protonen und Neutronen.
- Rationalisierung: zweckmäßige Gestaltung von Arbeitsabläufen zur Leistungssteigerung und damit Erhöhung der Wirtschaftlichkeit.
- Reaktor: Anlage, in der eine Kernreaktion abläuft.
- Recycling: Wiederverwendung unbrauchbar gewordener Güter bzw. ihrer Bestandteile.
- Regenerierbar: erneuerbar.
- Ressource: natürlicher Rohstoff.
- Reversibel: umkehrbar.
- Revolution: tiefgreifende Veränderung.
- Ribonukleinsäure (RNS): organischer Stoff, der in den Zellen der Lebewesen bei der Proteinsynthese die Weitergabe der Erbinformation und so den Aufbau spezifischer Proteine vermittelt.
- Roentgen equivalent man (rem): Siquivalentdosis radioaktiver Strahlen mit. gleicher biologischer Wirkung wie ein Röntgen (r) .
- Röntgenstrahlen: elektromagnetische Strahlen sehr kurzer Wellenlänge.
- Rückkopplung: Rückwirkung eines Systems auf sich selbst.

S-

- Selektion: Auslese und überleben der ihrer Umwelt am besten angepaßten Individuen.
- Smog: (Zusammensetzung aus "smoke" und "fog") Dunst- und Nebelbildung über Ballungsgebieten insbesondere bei Inversionswetterlagen.
- Sonnenwind: von der Sonne ausgehender Teilchenstrom aus im wesentlichen Elektronen, Protonen und Heliumkernen.
- Stabiles Gleichgewicht: Systemzustand, der sich nicht stören läßt.
- Stoffwechsel: Gesamtheit der biochemischen Vorgänge in den Lebewesen zum Aufbau ihres Organismus und der Aufrechterhaltung ihrer Körperfunktionen.
- Streß: angespanntes Reaktionsverhalten des Körpers bei erhöhter Beanspruchung durch äußere Reize (Stressoren).
- Stressoren: erhöhte physikalische, chemische, medizinische und psychologische Beanspruchungen, die Streß verursachen.
- Sukzession: Aufeinanderfolge.
- Symbiose: Zusammenleben verschiedenartiger Lebewesen zum gegenseitigen Nutzen.
- Synergetik: Lehre vom Zusammenwirken.
- System: Gesamtheit von Teilen, die zueinander in Wechselbeziehung stehen.

T-

- Technik: Nutzbarmachung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Maschinen und Verfahren zur

Verbesserung der menschlichen Lebensbedingungen.

- Thermodynamik: Lehre vom Verhalten physikalischer Systeme bei Temperaturänderungen bzw. bei Zufuhr oder Ableitung von Wärme (Wärmelehre).

- Tritium (H^3): überschwerer Wasserstoff mit einem Atomkern aus einem Proton und zwei Neutronen.

U-

- UV-Strahlung: ultraviolette Strahlung mit Frequenzen oberhalb des sichtbaren Lichts.

V-

- Vernunft: menschliche Erkenntnisstufe, die über den Verstand hinaus Zusammenhänge und Werte sucht und sich entsprechenden Prinzipien gehorchend für alle Handlungen Rechenschaft gibt.

- Viren: organische Teilchen, die aus DNS oder RNS und einer Proteinhülle bestehen, keinen Stoffwechsel aufweisen und sich nur in fremden Wirtszellen vermehren können.

W-

- Wiederaufbereitung: Rückgewinnung noch brauchbaren (spaltbaren) Materials.

Z-

Zivilisation: Gesamtheit der durch Technik geschaffenen Lebensbedingungen.