

Es ist unmöglich, den ganzen Bereich für das Anwachsen des Schädlingsbefalls nur annähernd zu umreißen, den der Naturschutz zu überwachen hätte. Nur noch ein einziges Beispiel soll abschließend zeigen, daß sich dieser Bereich fortwährend ausdehnt und daß selbst die erfahrenen Fachleute vom Naturschutz stets hinzulernen müssen: Wer hätte jemals daran gedacht, daß unsere Singvögel zum Nestbau die allerneuesten Kunststoffe hernehmen könnten. Sie tun das sogar mit Vorliebe und oft zu ihrem Vorteil. Während der letzten Brutperiode habe ich aber nun leider herausgefunden, daß eine Anzahl Blaumeisenpärchen ihre Nestjungen alle unabsichtlich getötet hatten, weil sie zum Nestbau Glaswolle verwendeten. Auf einer Baustelle war ein Packen dieser splittigen Glaswolle, die man zur Wärmeisolierung noch manchmal verwendet, aus Unachtsamkeit liegengelassen. Wie vielen Vögeln das den Tod gebracht hat, bleibt ungewiß. Was aber die Dezimierung der Vogelwelt

bedeutet, wissen wir aus Erfahrung.

Solange der Winter seine schützende Eisdecke über der Natur ausgebreitet hält, kann ihr nicht viel passieren. Wenn aber im Frühjahr die Blumenräuber auschwärmen, wenn die Baumaschinen wieder zu arbeiten beginnen, die Löffelbagger und die Schubraupen, dann wird jedesmal unendlich viel zerstört, was oft nicht wieder gutzumachen ist. Vorerst ist es noch Sache der Leute vom Naturschutz, rechtzeitig und wenn nötig mit Strenge hie und da Einhalt zu gebieten. Wenn aber deren Erkenntnisse und Erfahrungen bei uns allen zur selbstverständlichen Bildung gehören, dann wird es dieser Strenge gar nicht mehr bedürfen. Das zu erreichen, wird aber nur möglich sein, wenn schon den Schulkindern mit dem Respekt vor der Gottesnatur auch die Lehre von der Bewahrung ihrer lebendigen Zusammenhänge beigebracht wird.

## **Energiekonsum, Wohlstand und Bevölkerung wachsen ... wohin?**

Von Prof. Dr. P. A. Tschumi, Universität Bern

Wir entnehmen diesen Artikel der Monatsschrift „gdi-topics“, Heft 4/1972, des Gottlieb-Duttweiler-Instituts für wirtschaftliche und soziale Studien, Rüschlikon. Das Manuskript wurde auf Grund einer internationalen Studientagung verfaßt.

Das heute lebhaft umstrittene Problem des Energiekonsums ist bloß ein Teilaspekt unseres Umweltproblems und wird daher nur durch Bekämpfung der tieferen Ursachen der heutigen Umweltkrise zu lösen sein. Diese tieferen Ursachen sind unkontrolliertes Bevölkerungswachstum, ebenso unkontrollierte wirtschaftliche Expansion und nicht umweltkonforme Technologie. Alle drei Faktoren bringen eine beschleunigte Zunahme der Umweltbelastung bzw. des Verbrauchs natürlicher Ressourcen mit sich. Unter diesen Ressourcen nimmt die Energie als Treibkraft aller Lebensvorgänge und als Quelle unseres materiellen

Wohlstandes eine Schlüsselstellung ein, und so stehen wir heute vor der entscheidenden Frage, ob die wachsende Begehrlichkeit des zivilisierten Menschen für Wohlstand und Energie nicht wesentlich verantwortlich ist für die fortschreitende Zerstörung unseres Lebensraumes.

Laßt uns zuerst ausgehen vom Energieumsatz auf biologischer Ebene, um daran die technische Nutzung von Energie quantitativ und qualitativ beurteilen zu können.

### *Wachsender Energiebedarf auf biologischer Ebene*

Der biologische Energiebedarf eines Menschen beträgt rund 2500 kcal pro Tag. Dieser Bedarf wird ausschließlich durch erneuerbare Ressourcen, nämlich durch Nahrungsmittel, gedeckt. Verdauung, Stoffwechsel und Energieumsatz im Organismus ergeben ferner stets wiederverwertbare

Abfälle: Mit dem ausgeatmeten Kohlendioxyd erzeugen die grünen Pflanzen mit Hilfe von Licht neue Nährstoffe, und Kot und Harn bilden wertvollen Dünger für die Produzenten der Natur. Die Deckung unseres biologischen Energiebedarfs ist in ökologische Kreisläufe integriert und würde keine Belastung der Umwelt mit sich bringen, wenn die Menschheit heute nicht im Begriffe wäre, zahlenmäßig über die Kapazität der ökologischen Kreisläufe bzw. der Produktivität des Erdballs hinauszuwachsen.

Die Erdbevölkerung nimmt in der Tat in einem beunruhigenden Tempo zu — gegenwärtig um 2 Prozent oder um 75 Millionen Menschen jährlich —, und es ist zu befürchten, daß wir bei gleichbleibender Wachstumsrate in etwas mehr als 50 Jahren einen Bestand von 10 Milliarden überschreiten werden. Dann dürfte aber die Kapazität der 4 Milliarden Hektar Kultur- und Weideland der Erde ausgeschöpft sein, und ein weiteres Wachstum der Erdbevölkerung müßte unweigerlich zur Katastrophe führen. Sollte uns der Umstand, daß gegenwärtig schon die Hälfte der Erdbevölkerung ihren täglichen Nährstoff- und Energiebedarf nicht decken kann und daß bisher schon unermessliche Flächen von ursprünglicher Natur und fruchtbarer Erde dem wachsenden Nährstoffbedarf des Menschen geopfert werden mußten und weiterhin verlustig gehen, nicht ermahnen, heute schon energisch für Drosselung des biologischen Energiebedarfs besorgt zu sein?

Daß die Mißachtung des ökologischen Kreislaufprinzips durch die rapid zunehmende Zahl von Städtebewohnern verantwortlich ist für die weltweite Eutrophierung (Verschmutzung durch Überdüngung) der Gewässer, möge hier nur nebenbei erwähnt werden. Nährstoffgewinnung aus Kulturland und Beseitigung der biologischen Abfälle in die Gewässer unterbrechen den Kreislauf: Die Gewässer werden überdüngt, und die Verarmung des Kulturlandes an Nährstoffen muß mit Kunstdünger ausgeglichen werden, wobei die abfließenden Überschüsse nochmals zur Eutrophierung der Gewässer beitragen.

## *Technik und Wohlstand verbrauchen noch viel mehr Energie*

Der technische Energiekonsum eines Erdenbürgers beträgt heute durchschnittlich 34.000 kcal pro Tag. Er ist somit fast 14mal höher als der biologische Bedarf. Am Weltenergiekonsum haben die hochzivilisierten und -industrialisierten Nationen weitaus den größten Anteil. Auf die USA, mit bloß 5,6 Prozent der Erdbevölkerung, entfallen über 34 Prozent, auf die Entwicklungsländer, mit 70 Prozent der Erdbevölkerung, aber nur  $\frac{1}{7}$  des Weltenergiekonsums. Daran dürfte unter anderem der Umstand schuld sein, daß von den 232 Millionen Motorwagen der Welt 104 Millionen, also 45 Prozent, in den Vereinigten Staaten zirkulieren (1 Motorwagen auf 2 Einwohner), während in Indien z. B. mit 537 Millionen Einwohnern (1969) nur etwa eine Million Motorwagen in Betrieb sind (1 Motorwagen auf 512 Einwohner).

Der Energiekonsum pro Kopf und Tag beträgt in verschiedenen Regionen der Welt:

Indien	3.700 kcal (1,5mal biolog. Bedarf)
Europa	67.000 kcal (27mal biolog. Bedarf)
USA	206.000 kcal (82mal biolog. Bedarf)

Im Gegensatz zum biologischen Energieumsatz ist somit der technischen Nutzung von Energie eigen, daß dem Pro-Kopf-Konsum und damit der Umweltbelastung durch jeden einzelnen keine obere Grenze gesetzt ist. Je höher der Lebensstandard, desto größer der Energieverbrauch. Dadurch werden die Rückwirkungen einer ohnehin schon rapid wachsenden Bevölkerung auf die Umwelt um ein Vielfaches und zunehmend potenziert: Auch technische Energie kann nur auf Kosten von Umweltressourcen gewonnen werden. Zudem ist, im Gegensatz zur Deckung unseres biologischen Bedarfs, die Art ihrer Gewinnung nicht umweltkonform.

*Die Energiequellen der Technik sind nicht erneuerbar*

Wurde die technische Energie ursprünglich auf Grund erneuerbarer Ressourcen

gewonnen (Holz, Wasserräder, Windmühlen, Hydroelektrizität usw.), so werden heute vor allem nicht erneuerbare Energieträger herangezogen, auf weltweiter Ebene gesehen im folgenden Ausmaß (nach dem Statistischen Jahrbuch der UNO sowie nach Angaben der FAO, für 1969, in Millionen Tonnen Kohleäquivalenten):

Holz	
244,0	3,81% erneuerbar
Hydroelektrizität	
140,3	2,19% erneuerbar
Kernelektrizität	
7,7	0,12% nicht erneuerbar
Kohle	
2113,0	32,95% nicht erneuerbar
Erdöl	
2602,0	40,60% nicht erneuerbar
Erdgas	
1299,0	20,30% nicht erneuerbar

In der Schweiz ist der Anteil der regenerierbaren Energien noch relativ hoch (nach Angaben des Eidgenössischen Amtes für Energiewirtschaft für 1970):

Holz	1,60% erneuerbar
Hydroelektrizität	15,30% erneuerbar
Erdölprodukte	78,40% nicht erneuerbar
Kohle	4,40% nicht erneuerbar

Wir leben also heute nicht mehr wie ursprünglich von den Zinsen der ökologischen Kreisläufe, sondern von einem Kapital, welches Jahrmillionen brauchte, um sich aufzubauen. Und ein guter Teil dieses Kapitals wird für ökologische Begriffe äußerst rasch aufgebraucht sein: Erdöl nach weniger als 200 Jahren, Kohle nach 200 bis 300 Jahren, wirtschaftlich nutzbare Reserven an Uran 235 nach 30 Jahren! Auch hinsichtlich unserer Sauerstoffreserven treiben wir Raubbau: Jährlich werden durch technische Verbrennungsprozesse 15 Milliarden Tonnen Sauerstoff verbraucht. Das sind tausendmal mehr als die Überschüsse, die beim natürlichen Kreislauf anfallen. Das Sauerstoffdefizit beträgt freilich erst ein Hunderttausendstel des gesamten atmosphärischen Sauerstoffs pro Jahr und ist somit weniger kritisch, als oft behauptet wird.

Trotzdem kommt im Energiesektor unserer Wirtschaft eine krasse Rücksichtslosigkeit gegenüber späteren Generationen zum Ausdruck, deren Ansprüche auf Rohstoffe, Energieträger und unverbrauchten Lebensraum doch ebenso legitim sein werden wie die unsrigen.

### *Nicht wieder verwertbare oder toxische Abfälle*

Im Gegensatz zum biologischen Energieumsatz fallen bei der technischen Energiegewinnung Abfälle an, die infolge ihrer chemischen oder physikalischen Natur oder auch ihrer Quantität von den natürlichen Kreisläufen nicht aufgenommen werden oder toxisch sind. Daraus resultiert eine zunehmende Verschmutzung der Atmosphäre, der Gewässer, des Bodens und der Organismen selbst. Durch Verbrennung von Kohle und Erdölprodukten in Hausfeuerungsanlagen, durch motorisierten Verkehr und Industrie sollen jährlich rund 150 Millionen Tonnen giftiges Schwefeldioxyd, 230 Millionen Tonnen ebenfalls toxisches Kohlenmonoxyd und 20 Millionen Tonnen Rauchpartikeln mit krebserregenden Substanzen in die Atmosphäre gelangen. Sie haben in Ballungszentren bereits schwere Vegetations-, Gesundheits- und Materialschäden verursacht. In der Schweiz allein werden durch Verwendung bleihaltiger Treibstoffe im Jahr rund 1000 Tonnen Blei in die Umwelt zerstäubt, und schon sind Organismen und Nahrungsmittel damit in Berührung gebracht. Transport und Lagerung von Erdöl bringen eine zunehmende Gefährdung unserer Gewässer mit sich; die Erdölmengen, die jährlich in die Meere gelangen durch Unfälle, Fahrlässigkeit usw., werden auf 5 bis 10 Millionen Tonnen geschätzt. Sie gefährden die ökologischen Gleichgewichte sowie die Produktivität der Ozeane, auf die wir künftig mehr denn je für die Gewinnung von Nahrung angewiesen sein werden. Über 10.000 Tonnen Erdöl gelangen jährlich allein in den Rhein.

Besorgniserregend sind neuerdings vor allem die radioaktiven Abfälle aus Atomkraftwerken, die im Hinblick auf die Be-

schränktheit der konventionellen Energiequellen künftig einen gewaltigen Aufschwung nehmen werden. Radioaktive Strahlen können bekanntlich Krebs, Leukämie und andere somatische Schäden auslösen. Toleranzgrenzen gibt es biologisch gesehen keine! Ihre meistgefürchtete, aber von Energiefachleuten zuwenig ernst genommene Wirkung ist eine irreversible Schädigung der Erbsubstanz, die erst nach Generationen in Form von Erb leiden manifest wird. Schäden im Erbgut einer Population werden aber mit dem Tod des Erkrankten nicht eliminiert! Hier werden somit auf unverantwortliche Art nicht nur Einzelindividuen gefährdet, sondern es wird die genetische Information der Menschheit, die Jahrtausende brauchte, um sich aufzubauen, der Gefahr eines Zerfalls ausgesetzt. Wir wollen gerne glauben, daß die Strahlenbelastung in der Umgebung normal funktionierender Kernkraftwerke kaum mehr als 1 Prozent der natürlichen Strahlendosis beträgt. Viel relevanter dürften aber Angaben sein über die Strahlenbelastung, die aus der Gefahr oder Wahrscheinlichkeit von Betriebs-, Transport- und Lagerungsunfällen resultiert, und darüber schweigen sich die Energiefachleute mit Optimismus aus. Die in schweizerischen Kernkraftwerken anfallenden Abfälle müssen bekanntlich ins Ausland transportiert werden. Sind wir wirklich in der Lage, derart gefährliche Materialien absolut unfallfrei zu manipulieren, zu lagern und zu transportieren? Sicher ist, daß wir uns mit der Akkumulation unheimlicher Mengen von radioaktiven Brennstoffen und Spaltprodukten, die trotz sorgfältigster Verwahrung nicht aus der Welt zu schaffen sind, eine immer geladene, labilere und störungsanfällige Umwelt aufbauen.

### *Immer kühnere Eingriffe — unsichere Zukunft*

Steigt der biologische Energiebedarf der Menschheit jährlich um 2 Prozent, so betrug die Zunahme des Weltenergiekonsums von 1953 bis 1969 jährlich 5 Prozent. In der Schweiz stieg der Energiekonsum von

1950 bis 1969 um 228 Prozent oder jährlich sogar um 6,4 Prozent an! Daraus hat bereits eine entsprechende Zunahme der Rückwirkungen des Energiekonsums auf Organismen und Umwelt resultiert und wird sich weiterhin ergeben. Zusätzlich aber werden wir relativ bald auf globale, technisch unüberwindbare Grenzen ökologischer und klimatologischer Natur stoßen, wobei nicht mehr die Frage nach der Gewinnung von Energie, sondern nach der Beseitigung der Beiprodukte ihres Umsatzes — radioaktive Abfälle, Kohlendioxyd, Staub und Abwärme — im Vordergrund stehen wird.

Gegenwärtig gelangen durch technische Verbrennungsprozesse im Jahr 15 Milliarden Tonnen Kohlendioxyd in die Atmosphäre. Das sind 10 Prozent der jährlichen Kapazität des natürlichen Kohlenstoffkreislaufes oder 0,6 Prozent des in der Atmosphäre vorkommenden Kohlendioxyds. Unsere Eingriffe in die natürlichen Kreisläufe haben wahrscheinlich schon biosphärische Dimensionen angenommen! Einen solchen Zuschuß kann der natürliche Kreislauf nicht auffangen, und es hat der Kohlendioxydgehalt der Atmosphäre seit 1850 bereits um 10 Prozent zugenommen. Er wird bis zum Jahre 2000 voraussichtlich um weitere 17 Prozent ansteigen. Da Kohlendioxyd Wärmestrahlen absorbiert, könnte die Zunahme seiner Konzentration in der Luft zu einem „Treibhauseffekt“ führen und eine Erwärmung der Atmosphäre verursachen, die im Jahre 2040 rund 1 Grad Celsius betragen dürfte. Wenn auch anzunehmen ist, daß diese Erwärmung dann ausgeglichen wird durch Anhäufung von Staub in der Atmosphäre, was vermehrte Reflexion der Sonnenstrahlen zur Folge hätte, so muß schließlich noch mit einem dritten Faktor gerechnet werden, nämlich mit der von uns freigesetzten Abwärme.

Jede Form von Energie, die wir nutzen, ergibt schließlich Wärme und wird als solche der Umwelt übergeben. Die durch Technik erzeugte Abwärme beträgt gegenwärtig ein Zwanzigtausendstel der von unserem Planeten absorbierten Sonnenenergie und ein Drittel der natürlichen Wärme-

abgabe aus dem Erdinnern, fällt also weltweit gesehen kaum ins Gewicht. In hochindustrialisierten und dichtbevölkerten Ballungszentren ist aber der Anteil der Abwärme wesentlich höher und beträgt, in Prozenten der absorbierten Sonnenenergie angegeben: Manhattan 250 Prozent, Moskau 52 Prozent, Ruhrgebiet 6,5 Prozent, Schweiz 0,2 Prozent. Zusammen mit Staub- und Wasserdampfemissionen können daraus schwerwiegende lokale Klimaänderungen resultieren, wie Dunsthauben über Städten, Bewölkungszunahme, Nebelbildung, erhöhte Niederschlagsmengen, Erwärmung, verminderte Sonneneinstrahlung, geringere atmosphärische Zirkulation und so weiter. Lokale Wärmebelastungen ergeben sich ferner aus der Beseitigung der Abwärme von Atomkraftwerken in die Gewässer. Erhöhung der Wassertemperatur erniedrigt den Sauerstoffgehalt des Wassers (z. B. um 6,6 Prozent bei Erwärmung von 10 Grad Celsius auf 13 Grad Celsius) und erhöht gleichzeitig den Sauerstoffbedarf der Organismen; Algenwachstum und sauerstoffverbrauchende Abbauprozesse (z. B. Abbau der in größeren Mengen anfallenden toten Algen) werden beschleunigt, was nochmals den Sauerstoffhaushalt ungünstig beeinflusst. Bekanntlich ist die Kapazität der schweizerischen Wasserläufe für Abwärme heute schon ausgeschöpft!

Die rapide Zunahme des Energiekonsums läßt nun erwarten, daß sich derartige lokale Änderungen des Klimas und der Lebensbedingungen mehren und ausbreiten werden und daß daraus schließlich weltweite Klimaänderungen resultieren könnten. Wenn zum Beispiel die Erdbevölkerung auf 15 Milliarden anwachsen sollte, ein Bestand, der bei gleichbleibender Zuwachsrate in 72 Jahren erreicht wäre, und der Energiekonsum schließlich überall gleich hoch würde wie in den USA heute, dann würde die erzeugte globale Abwärme bereits mehr als 0,5 Prozent der absorbierten Sonnenenergie betragen. Bei anhaltender Zunahme des Energieverbrauches um 5 Prozent jährlich würde schon nach 109 Jahren die weltweit erzeugte Abwärme

1 Prozent der absorbierten Sonnenenergie betragen, was eine mittlere Erwärmung der Atmosphäre um etwa 0,75 Grad Celsius mit sich bringen würde. Nach weiteren 94 Jahren würde die Abwärme der Technik 100 Prozent der einfallenden Sonnenenergie betragen! Absurd ist nicht etwa die hier angewandte Zinseszinsrechnung, sondern vielmehr die Unbekümmertheit, mit welcher wir einen Wachstumsprozeß hinnehmen, bejahen und sogar fordern, der unmöglich lange so weitergehen kann. Die kombinierten Auswirkungen von Kohlendioxyd-, Staub-, Wasserdampf- und Abwärmeproduktion sind noch schwer voraussehen. Werden infolge eines wärmeren Klimas die polaren Eiskappen schmelzen und der Meeresspiegel schließlich um 120 Meter ansteigen? Werden die Effekte der Abwärme und des Kohlendioxyds durch Staub und vermehrte Bewölkung gerade wettgemacht? Oder werden Staub und Bewölkungszunahme ein wesentlich kälteres Klima zur Folge haben und eine neue Eiszeit herbeiführen? Wir wissen es nicht. Sicher ist aber, daß wir mit der Mobilisierung immer größerer Mengen von Energien ganz unbekümmert ein weltweites geophysikalisches Experiment eingeleitet haben, dem weltweite Klimaänderungen mit katastrophalen Auswirkungen folgen könnten. Ein leichtsinniges und unverantwortliches Spiel mit dem Feuer!

### *Fragwürdige Wachstumsmentalität*

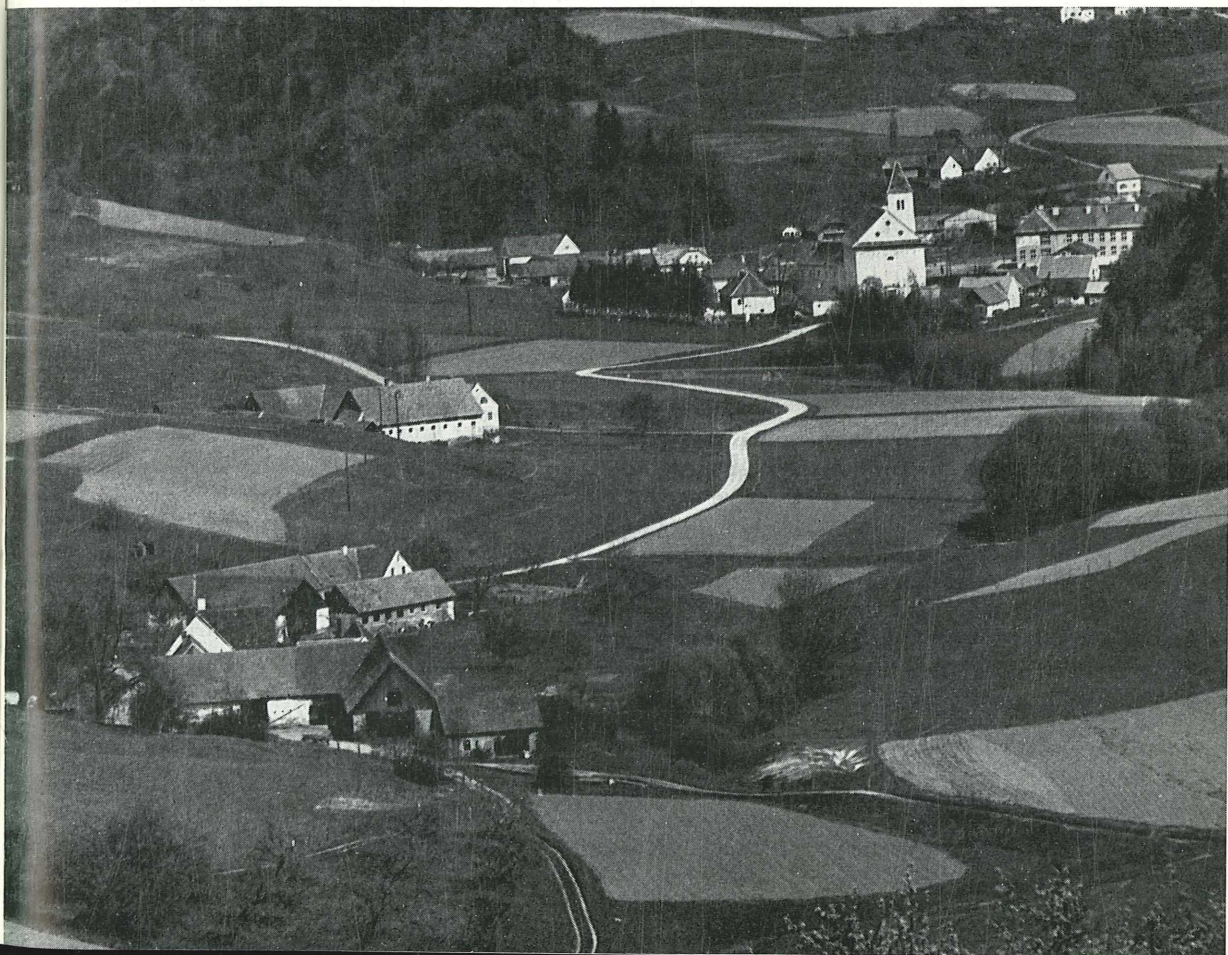
Die Zunahme des technischen Energieumsatzes ist untrennbar verwirkt mit dem weltweiten Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum und kann daher nicht losgelöst davon betrachtet und gesteuert werden. Einerseits bringen beide Wachstumsprozesse eine Erhöhung des Energiekonsums mit sich, und andererseits stimuliert ein steigendes Energieangebot die wirtschaftliche Expansion. Wirtschaftliches Wachstum führt aber zu steigendem Wohlstand, und steigender Wohlstand im Sinne der Europäer und Amerikaner bedeutet entsprechende Steigerung des Pro-Kopf-Konsums an sämtlichen Umweltressourcen, insbesondere aber Verschleiß von natürlichen

Ressourcen und Umweltverschmutzung, doch stoff- und energieverbrauchendes wirtschaftliches System unbeschränkt anwachsen, ohne die Zukunft unserer Nachfahren zu präjudizieren und ohne auf unüberwindliche ökologische Grenzen zu stoßen, die bereits in greifbare Nähe gerückt sind. Die durch beschränkte Produktivität des Erdballs sowie durch Kohlendioxyd, Staub und Abwärme bedingten Grenzen wurden bereits erwähnt. Weitere Grenzen werden sich aus der Erschöpfung von Rohstoffquellen, in den Sektoren der Trinkwassergewinnung und der Abfallbeseitigung und schließlich aus der beschränkten Tragfähigkeit des menschlichen Organismus für Lärm, toxische Immissionen und Rückstände, für zunehmende Besiedlungsdichte und immer gehetzteres Leben sowie für eine trotz aller Maßnahmen zu erwartende Zunahme der Strahlenbelastung ergeben.

Nun sind aber die natürlichen Ressourcen der Biosphäre oder des Raumschiffes Erde nicht unbeschränkt, und so können in einem beschränkten Lebensraum weder eine Organismenpopulation noch ein roh-

Kulturlandschaft

Foto: A. M. Begsteiger



abgabe aus dem Erdinnern, fällt also weltweit gesehen kaum ins Gewicht. In hochindustrialisierten und dichtbevölkerten Ballungszentren ist aber der Anteil der Abwärme wesentlich höher und beträgt, in Prozenten der absorbierten Sonnenenergie angeben: Manhattan 250 Prozent, Moskau 52 Prozent, Ruhrgebiet 6,5 Prozent, Schweiz 0,2 Prozent. Zusammen mit Staub- und Wasserdampfemissionen können daraus schwerwiegende lokale Klimaänderungen resultieren, wie Dunsthauben über Städten, Bewölkungszunahme, Nebelbildung, erhöhte Niederschlagsmengen, Erwärmung, verminderte Sonneneinstrahlung, geringere atmosphärische Zirkulation und so weiter. Lokale Wärmebelastungen ergeben sich ferner aus der Beseitigung der Abwärme von Atomkraftwerken in die Gewässer. Erhöhung der Wassertemperatur erniedrigt den Sauerstoffgehalt des Wassers (z. B. um 6,6 Prozent bei Erwärmung von 10 Grad Celsius auf 13 Grad Celsius) und erhöht gleichzeitig den Sauerstoffbedarf der Organismen; Algenwachstum und sauerstoffverbrauchende Abbauprozesse (z. B. Abbau der in größeren Mengen anfallenden toten Algen) werden beschleunigt, was nochmals den Sauerstoffhaushalt ungünstig beeinflusst. Bekanntlich ist die Kapazität der schweizerischen Wasserläufe für Abwärme heute schon ausgeschöpft!

Die rapide Zunahme des Energiekonsums läßt nun erwarten, daß sich derartige lokale Änderungen des Klimas und der Lebensbedingungen mehren und ausbreiten werden und daß daraus schließlich weltweite Klimaänderungen resultieren könnten. Wenn zum Beispiel die Erdbevölkerung auf 15 Milliarden anwachsen sollte, ein Bestand, der bei gleichbleibender Zuwachsrate in 72 Jahren erreicht wäre, und der Energiekonsum schließlich überall gleich hoch würde wie in den USA heute, dann würde die erzeugte globale Abwärme bereits mehr als 0,5 Prozent der absorbierten Sonnenenergie betragen. Bei anhaltender Zunahme des Energieverbrauches um 5 Prozent jährlich würde schon nach 109 Jahren die weltweit erzeugte Abwärme

1 Prozent der absorbierten Sonnenenergie betragen, was eine mittlere Erwärmung der Atmosphäre um etwa 0,75 Grad Celsius mit sich bringen würde. Nach weiteren 94 Jahren würde die Abwärme der Technik 100 Prozent der einfallenden Sonnenenergie betragen! Absurd ist nicht etwa die hier angewandte Zinseszinsrechnung, sondern vielmehr die Unbekümmertheit, mit welcher wir einen Wachstumsprozeß hinnehmen, bejahen und sogar fordern, der unmöglich lange so weitergehen kann. Die kombinierten Auswirkungen von Kohlendioxyd-, Staub-, Wasserdampf- und Abwärmeproduktion sind noch schwer vorauszusehen. Werden infolge eines wärmeren Klimas die polaren Eiskappen schmelzen und der Meeresspiegel schließlich um 120 Meter ansteigen? Werden die Effekte der Abwärme und des Kohlendioxyds durch Staub und vermehrte Bewölkung gerade wettgemacht? Oder werden Staub und Bewölkungszunahme ein wesentlich kälteres Klima zur Folge haben und eine neue Eiszeit herbeiführen? Wir wissen es nicht. Sicher ist aber, daß wir mit der Mobilisierung immer größerer Mengen von Energien ganz unbekümmert ein weltweites geophysikalisches Experiment eingeleitet haben, dem weltweite Klimaänderungen mit katastrophalen Auswirkungen folgen könnten. Ein leichtsinniges und unverantwortliches Spiel mit dem Feuer!

### *Fragwürdige Wachstumsmentalität*

Die Zunahme des technischen Energieumsatzes ist untrennbar verknüpft mit dem weltweiten Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum und kann daher nicht losgelöst davon betrachtet und gesteuert werden. Einerseits bringen beide Wachstumsprozesse eine Erhöhung des Energiekonsums mit sich, und andererseits stimuliert ein steigendes Energieangebot die wirtschaftliche Expansion. Wirtschaftliches Wachstum führt aber zu steigendem Wohlstand, und steigender Wohlstand im Sinne der Europäer und Amerikaner bedeutet entsprechende Steigerung des Pro-Kopf-Konsums an sämtlichen Umweltressourcen, insbesondere aber Verschleiß von natürlichen

*Sollen wir gelassen warten, bis diese Grenzen für eine Drosselung des demographischen und wirtschaftlichen Wachstums sorgen, oder wäre es nicht weiser, wir würden selbst und rechtzeitig dafür besorgt sein?*

Bis heute freilich sind noch wenig Anzeichen vorhanden für weltweite Einsicht, für eine globale und langfristige Planung und für wirksame Gegenmaßnahmen. Unter Umweltschutz versteht man nach wie vor technische Symptombehandlung statt Bekämpfung der tieferen Ursachen, nämlich des Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstums. Wirtschaftliche Expansion und Wohlstandssteigerung sind immer noch oberstes Gebot einer zivilisierten Nation, und durch Entwicklungshilfe wird weiterhin wirtschaftliche Entwicklung angestrebt, statt zu versuchen, bei den Entwicklungsvölkern die Einsicht zu wecken dafür, daß unsere Konzeption von Fortschritt, Entwicklung, Wachstum und Wohlstand versagt hat.

Oder macht steigender Wohlstand das Leben wirklich lebenswerter? Wenn die meisten dies glauben sollten, dann werden wir wahrscheinlich freudig weiterwachsen. Wir sollten dies aber wenigstens im Bewußtsein tun, daß wir damit eine kurzfristige Daseinsform wählen und daß wir es unseren Nachfahren überlassen, sich mit den befristeten Faktoren auseinanderzusetzen.

Die Entscheidungen darüber, ob und wie das Wachstum von Volk, Wirtschaft und Energiekonsum weitergehen soll, sind somit letzten Endes ethischer Natur, freilich nicht mehr, wie bisher, individualetischer Art, sondern ethisch im Sinne einer bisher zu kurz gekommenen Verantwortung für künftige Generationen und Umwelt. Sind wir zur Übernahme einer solchen Verantwortung fähig und hierfür auch richtig vorbereitet, und sind wir überhaupt noch in der Lage, die Entwicklung, in der wir engagiert sind, unter Kontrolle zu bringen?

*Stark engagiert ... und fehlprogrammiert*

Es ist zu befürchten, daß die Drosselung sowohl des demographischen wie auch des

wirtschaftlichen Wachstums ein schwer zu erreichendes Ziel sein wird. Das Bevölkerungswachstum, welches heute vor allem die Entwicklungsländer erfaßt, erweist sich bereits als schwer kontrollierbar, und eine kurzfristige Drosselung des Wirtschafts- und Industriewachstums dürfte im Hinblick auf eine unerbittliche internationale Konkurrenz und auf nationale, lokale und persönliche Interessen äußerst schwerfallen.

Voraussetzung für zielbewußtes und koordiniertes Vorgehen wäre aber vor allem Einheit und Umweltkonformität unserer Doktrinen und Leitmotive, und gerade hier tauchen große Schwierigkeiten auf. Ist nicht gerade das heute schwer gestörte Verhältnis zwischen Mensch und Umwelt ein unmißverständlicher Hinweis darauf, daß die Menschen- und Weltbilder, daß die ethischen Normen und daß die gesellschaftlichen und individuellen Ziele und Werte, denen wir bisher nachgelebt haben, nicht umweltkonform waren und daher den Anforderungen der Gegenwart und der Zukunft nicht gewachsen sind? Sind wir, mit anderen Worten, nicht alle fehlprogrammiert?

Wir sind in der Tat zunächst fehlprogrammiert durch Bildungskonzeptionen, die einer Überschätzung der Zivilisation und einer vermeintlichen Freiheit des Menschen sowie einer Geringschätzung unserer natürlichen Daseinsgrundlagen entspringen sind. So werden heute noch an unseren Schulen vor allem die zivilisationstragenden Fähigkeiten eines Menschen sowie zuwenig umweltbezogene freie intellektuelle Aktivität gefördert, und es werden in erster Linie Kenntnisse über die Erzeugnisse und insbesondere über die Vergangenheit unserer Kultur vermittelt. Das Studium der natürlichen Existenzgrundlagen der Menschheit — und diese sind entscheidender als die zivilisatorischen — figuriert nur ganz am Rande unserer Lehrpläne, indem die umwelt- und naturbezogenen Fächer als Nebenfächer ungenügend dotiert und gewertet werden, indem Disziplinen, die der heutigen Zeit das Gepräge verleihen, wie zum Beispiel Wirtschaftskunde, meist ganz fehlen und indem die



unglückliche Spaltung und Rivalität zwischen Natur- und Geisteswissenschaften ein interdisziplinäres Studium der Wechselwirkungen zwischen Natur und Kultur außerordentlich erschwert.

So bekommt heute noch jeder angehende Bürger, Erzieher, Politiker usw. Informationen und Fertigkeiten mit, die ihn überhaupt nicht auf das Erkennen und auf die Lösung der auf ihn harrenden großen Probleme vorbereiten. Denn diese Probleme liegen nicht im Bereich der Vergangenheit, sondern in der Gegenwart und in der Zukunft, und sie liegen auch nicht in der Sphäre rein intellektueller und sprachlicher Aktivität, sondern draußen, in der Umwelt, also dort, wo unsere sogenannte humanistische Bildung nicht hinreicht.

Was heute nottut, ist eine realistische und umweltbezogene Bildung, die uns der Gegenwart und der Zukunft mehr verpflichtet als der Vergangenheit.

Fehlprogrammiert sind wir aber auch im Bereich des Ethischen, indem die Überschätzung individuellen menschlichen Lebens eine Individualethik hervorbrachte, welche für die heutige bedrohliche Bevölkerungsexplosion wesentlich mitverantwortlich ist. Im Bestreben, individuelles menschliches Leben um jeden Preis zu fördern und zu erhalten, wurde eine Senkung der Sterblichkeit herbeigeführt, ohne daß man gleichzeitig um die entsprechende Senkung der Geburtenziffer besorgt gewesen wäre. Als Ergebnis davon wächst heute die Erdbevölkerung infolge des Geburtenüberschusses unkontrolliert an. Im selben Bestreben, individuelles Leben weiterhin sogar in Form von Keimzellen und Embryonen um jeden Preis zu schützen, übersehen wir, daß unsere moralischen Bedenken gegen Intensivierung und Liberalisierung der Geburtenkontrolle die Menschheit als Ganzes ins Verderben treiben.

Wir sollten heute unverzüglich unsere Ethik derart ausweiten, daß sie auch Verantwortung für die Zukunft der Gesamtpopulation und für die Integrität unserer Umwelt impliziert, auch wenn dabei der Anspruch jedes individuellen Lebens auf Erhaltung angetastet werden muß.

Falsch programmiert ist endlich unser ganzes Wirtschaftssystem, welches ohne Rücksicht auf künftige Generationen einer rücksichtslosen Wachstums- und Wohlstandsideologie nachlebt, die mit der beschränkten Tragfähigkeit ihrer Existenzgrundlage unvereinbar ist.

Vom Nationalökonom Prof. Binswanger wurde daher kürzlich ein neues Wirtschaftssystem gefordert, welches nicht mehr, wie bisher, nach einem zum Teil von ihm selbst angekurbelten Bedarf ausgerichtet ist, sondern welches Produktionsleistung und Konsum den verfügbaren natürlichen Ressourcen angleicht.

Das Bestreben unserer Energiewirtschaft, mit dem Bau von Atomkraftwerken den Bedarf unserer expandierenden Industrie und unseres ebenso rapid wachsenden Wohlstandes mehr als vollumfänglich decken zu können, entspricht in keiner Weise einer heute dringend nötigen umweltkonformen Wirtschaftsordnung. Wir sind uns bewußt, daß eine überstürzte und unkoordinierte Drosselung des wirtschaftlichen Wachstums den Zusammenbruch eines delikaten internationalen Konkurrenzgleichgewichtes sowie des ganzen Arbeitsmarktes mit sich bringen könnte. Andererseits muß man sich aber fragen, ob es sinnvoll, nötig und verantwortlich ist, einem schon längst als fragwürdig erkannten Wachstumsprozeß durch Erschließung immer neuer und zum Teil nicht ungefährlicher Energiequellen noch kräftig nachzuhelfen. Nach den Prognosen des Eidgenössischen Amtes für Energiewirtschaft soll sich der Energiebedarf der Schweiz bis zum Jahre 2000 verdreifachen. Sind wir alle wirklich so sehr auf eine derartige Konsumsteigerung angewiesen, daß wir keine Zeit hätten, nach umweltkonformen Lösungen zu suchen, und daß die Risiken, die z. B. der Betrieb von Atomkraftwerken mit sich bringt, bedenkenlos in Kauf genommen werden müssen? Jedenfalls werden die Entscheidungen, die in diesem Sektor getroffen werden, zeigen, ob der allseits laut proklamierte Umweltschutz ernstgenommenes Anliegen oder bloß leeres politisches Schlagwort ist.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Land \(vormals Blätter für Naturkunde und Naturschutz\)](#)

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: [1974\\_1-2](#)

Autor(en)/Author(s): Tschumi P.A.

Artikel/Article: [Energiekonsum, Wohlstand und Bevölkerung wachsen... wohin ? 24-31](#)