

Ausgabe vom 23.05.97
Tages-Anzeiger (Zuerich)

Die Befreiung der Umwelt

Eine optimistische Sicht auf die Entwicklung
des Verhältnisses zwischen den Menschen,
ihrer Wirtschaft und der Umwelt

Nackt sind Menschen mitleiderregende,
verletzliche Säugetiere. Dennoch zählen wir
inzwischen fast sechs Milliarden. Die
Ursache ist einfach: Wir sind geschickt und
aggressiv. Wir konnten uns von der Umwelt
befreien. Jetzt gilt es, die Umwelt selbst zu
befreien.

VON JESSE H. AUSUBEL

Umweltrisiken waren in Europa und den
Vereinigten Staaten im Jahr 1900 für etwa die
Hälfte aller Todesfälle verantwortlich. In
Kinofilmen, unseren Neuschöpfungen
vergangener Zeiten, spielen Gestank und
Gefahren jedoch kaum eine Rolle. Im letzten
Jahrhundert bildeten stehende, verseuchte
Gewässer ideale Brutstätten für Cholera,
Typhus und andere über das Wasser
übertragene Krankheiten. Als Johann Rudolf
Wyss 1827 seine Ausgabe des
"Schweizerischen Robinson" abschloss, wütete
gerade eine Cholera-Epidemie. Im Frühling
1832 starben in Paris innerhalb von 18 Tagen
7000 Menschen.

Die Menschen drängten sich in schlecht

gelüfteten Wohnungen und Fabriken, in denen sich die tödlichen Keime von Krankheiten wie Diphtherie, Tuberkulose und Keuchhusten ausbreiteten. 1880, als Johanna Spyri die erste Auflage von "Heidi" veröffentlichte, betrug die Lebenserwartung in der Schweiz bloss 43 Jahre - 1995 waren es 81. Der Held des Romans, der frische Bergwind, heilte Heidis kranke Freundin Clara von einer nicht näher bezeichneten Krankheit; durchaus möglich, dass es Tuberkulose war, an der vier Jahre später auch Johanna Spyris 29-jähriger Sohn Thomas starb.

Etwa um 1950 machte die Kombination aus Wasserfiltrierung, Chlorierung und Abwasserbehandlung den meisten durch Wasser übertragenen Todesboten in Europa und den USA den Garaus. Kühlung in Wohnungen, Läden, Lastwagen und Eisenbahnwaggons besorgten den Rest. An die Stelle von Bruchbuden, Mietskasernen und Wellblechhütten traten grössere, besser beheizte und gelüftete Gebäude und erledigten die meisten der in der Luft lebenden Killer.

Inzwischen haben wir in jeder Art Umwelt Langlebigkeit, hohe Einkommen und grössere Bevölkerungszahlen erreicht. Wir produzieren Computer im heissen, trockenen Arizona und im kühlen, feuchten Irland. Herzchirurgie führen wir im tropischen Houston ebenso durch wie im verschneiten Stockholm. Das ganze Jahr über ernten wir Blumen in den Niederlanden und Gemüse in Belgien. Die Metro fährt durch Budapest, ohne sich um den Schlamm zu kümmern, der den Ungarn tausend Jahre lang zu schaffen machte. In Bern wie in Bangkok arbeiten wir in Bürogebäuden mit Klimaanlage.

Brennen, stauen, töten

Während des grössten Teils ihrer Geschichte wurden die Menschen durch dichte Wälder und karge Wüsten, stechende Insekten und fauchende Raubtiere, durch Eis, Wellen und Hitze behindert oder zurückgeworfen. Doch wir

mehrten unsere Stärken. Wir brannten, schnitten, stauten, entwässerten, kanalisiert, trampelten, pflasterten und töteten. Wir sicherten uns Nahrung, Wasser, Energie und Schutz. Wir verloren unsere Angst vor der Natur, besonders in den aggressiven Ländern des Westens.

Aber wir verschafften uns auch eine neue Unsicherheit. Von den traditionellen Herausforderungen an unsere Überlebensfähigkeit haben wir uns befreit. Nun fragen wir uns, ob menschlicher Erfindungsgeist die Umwelt immer nur zerfetzen und verbrennen muss? Was wird bleiben, wenn wir weiter wachsen? Können die Menschen z u s a m m e n mit anderen Wesen auf der Erde leben, als Teil eines Teils der Natur?

Meine Antwort lautet ja. Die menschliche Kultur kann unter Einsatz ihrer besten Werkzeuge dafür sorgen, in Zukunft die Bereitstellung von Gütern und Dienstleistungen vom Bedarf an Ressourcen weitgehend zu entkoppeln. Es sind dieselben Werkzeuge, die uns die gegenwärtige, paradoxe Freiheit verschafft haben: Wissenschaft und Technologie. In Tat und Wahrheit ist diese Entwicklung bereits in vollem Gange. Die Trends sind eindeutig und belegt; die Steigerungen der Wirkungsgrade beim Verbrauch von Energie, Land, Wasser und Rohstoffen werden die Verschmutzung senken und eine viel grössere Landfläche unbearbeitet lassen.

Weg mit dem Kohlenstoff

Auf dem Energiesektor lauten die entscheidenden Trends "Dekarbonisierung" und steigende Effizienz. Pro erwirtschafteten Dollar mussten in den USA im Jahr 1800 etwa drei Kilogramm Kohlenstoff verbraucht werden, im Jahr 1990 nur noch 300 Gramm, also ein Zehntel. Kohlenstoff ist wichtig, weil seine Verbrennung zur Energiegewinnung nicht nur das globale Klima verändern kann, sondern

auch lokal die Luft verschmutzt.

Kohlenstoff gelangt in den Energiekreislauf über Holz, Kohle, Öl und Gas - sie alle bestehen aus Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen. Glücklicherweise ist das für die Energieerzeugung wirklich erwünschte, reine Element in diesen Brennstoffen nicht der Kohlenstoff, sondern der Wasserstoff. Und die historischen Aufzeichnungen zeigen, dass die Menschheit in den letzten 200 Jahren ihre Energiediät fortschreitend leichter gestaltet hat, indem wir in unserem Eintopf aus Kohlenwasserstoffen den Wasserstoffatomen gegenüber dem Kohlenstoff den Vorzug gaben. In den nächsten Jahrzehnten werden wir uns wohl weitgehend auf Naturgas stützen, das arm an Kohlenstoff und reich an Wasserstoff ist, bevor wir uns den reinen - atomar oder solar erzeugten - Wasserstoffbrennstoffen zuwenden.

Die Verdrängung des Kohlenstoffs bleibt die grösste einzelne Umweltaufgabe der Menschheit. Die gute Nachricht dabei lautet, dass sich innerhalb weniger Jahrzehnte die meisten unserer Geräte und Methoden verändern werden und dass sich in fünfzig bis hundert Jahren bedeutende neue Energiesysteme durchgesetzt haben werden. Das gilt auch für Transportsysteme. Die visionäre Schweizer Metro, vorgeschlagen von Ingenieuren der ETH Lausanne, soll zehn Städte in weniger als einer Stunde durch Magnetschwebezüge verbinden, die sich bei vermindertem Luftdruck durch Tunnel fortbewegen. Ein solches System de facto überschallschneller Elektroflugzeuge könnte Mitte des nächsten Jahrhunderts ganz Europa verknüpfen - mit der Bequemlichkeit und den Taktzeiten der Pariser Metro. Und ohne Emissionen.

Anbauflächen verkleinern

Gute Nachrichten sind auch, dass technologische Nachzügler von den kostspieligen Experimenten der Pioniere lernen

können und dass kein Land vom Lernen ausgeschlossen bleiben muss. Die gegenwärtige Kohlenstoffintensität der Volkswirtschaften in China und Indien ähnelt der von Europa und Amerika zu Beginn der Industrialisierung im 19. Jahrhundert. Aber auch diese Gesellschaften sind auf dem Weg zu Dekarbonisierung und gesteigerter Effizienz.

Die Landwirtschaft ist der grösste Umgestalter des Planeten. Städte, befestigte Strassen und der Rest der überbauten Umwelt bedecken etwa 5 Prozent der Schweiz. Anbauflächen benötigen 10 Prozent. In den 48 aneinander angrenzenden Staaten der USA bedecken Anbauflächen etwa 20 Prozent und Weiden 25 Prozent des Landes, zusammengenommen zehnmal mehr als die Fläche der Städte. Die Landwirtschaft hat Wälder verschlungen, Feuchtgebiete entwässert und Lebensräume geleert.

Doch seit der Mitte des Jahrhunderts ist die landwirtschaftlich genutzte Fläche global stabil geblieben, und eine Verkleinerung ist möglich. Der Übergang von fleischlicher zu vegetarischer Ernährung könnte unseren Bedarf an landwirtschaftlichen Flächen etwa halbieren. Wahrscheinlicher allerdings ist die Zunahme von Fleisch und Kalorien in der Ernährung. Unter diesen Bedingungen wird der Schlüssel in weiteren Ertragssteigerungen liegen. Dazu dienen eine Reihe von Innovationen unter anderem bei Saatgut, Dünger und Bewässerung, ergänzt durch bedarfsgerechten Fluss von Informationen und besser organisierte Märkte.

Tatsächlich haben sich die Weizenerträge in den USA seit 1940 verdrei- und die Maiserträge verfünffacht. Die Welt gewinnt pro Hektar im Durchschnitt nur etwa halb so viel Mais wie der durchschnittliche Farmer in Iowa, der seinerseits nur etwa die Hälfte des Maises der Spitzenfarmer in Iowa erntet. Während die Leistung aller über die Jahrzehnte kontinuierlich gestiegen ist, hat sich das Verhältnis zwischen ihnen nicht stark verändert. Selbst in Iowa ist

der durchschnittliche Farmer über dreissig Jahre hinter den Spitzenleistungen zurück.

Genügt das, um zehn Milliarden Menschen zu ernähren, die in sechzig oder siebzig Jahren wahrscheinlich die Erde bevölkern? Seit 1900 haben die Schweizer Bauern die Weizen-erträge jährlich um 2 Prozent und die Gerste-Erträge um 2,5 Prozent pro Hektar gesteigert. Wenn die Bauern global den Durchschnittsertrag über die nächsten sechs oder sieben Jahrzehnte nur um etwa 1,5 Prozent pro Jahr steigern können, bis auf das Niveau der heutigen europäischen Weizen-erträge, können zehn Milliarden Menschen sich mit der heutigen schweizerischen Kalorienzahl ernähren und trotzdem noch fast ein Viertel der gegenwärtig 1,4 Milliarden Hektar Anbaufläche einsparen. Das verschonte Viertel, gut 300 Millionen Hektar, entspräche der Fläche Indiens.

In Europa und Nordamerika ist der Rückzug der Landwirtschaft bereits Realität. Grosse Landflächen verwandeln sich von Anbau- in Waldflächen, und hohe öffentliche Subventionen sorgen dafür, dass Anbauflächen ungenutzt bleiben. In jedem Fall sind steigende Erträge und die räumliche Verdichtung der Landwirtschaft wirkungsvolle Gegengifte wider die heutigen Verluste an biologischer Vielfalt und verwandte Umweltschäden.

Wirtschaft ohne Material

Die Dekarbonisierung, eine von der Anbaufläche zunehmend abgekoppelte Ernährung - und auch die hier nicht ausgeführte bessere Nutzung des Wassers - können wir mit Zuversicht planen. Wie steht es mit einer Dematerialisierung der Wirtschaft, der allmählichen Minderung des erforderlichen Materialgewichts für eine gegebene ökonomische Funktion? Auch dies würde die Umwelt schonen.

Tatsächlich ist die Verwendungsintensität

verschiedener Primärrohstoffe im 20. Jahrhundert steil abgesunken. Besonders Holz, Stahl, Blei und Kupfer haben an Bedeutung verloren. Viele Produkte, zum Beispiel Computer und Getränkedosen, sind leichter und häufig kleiner geworden. Einige CD-ROM enthalten die Telefonnummern aller amerikanischen Wohnungen und Firmen - das entspricht Telefonbüchern im Gewicht von fünf Tonnen.

Zwar liess die schnell anschwellende Menge der Produkte, beschleunigt durch das ökonomische Wachstum, in den Vereinigten Staaten den Hausmüll pro Person in den letzten Jahrzehnten jährlich um etwa 1,6 Prozent ansteigen, pro Einheit des Bruttoinlandsprodukts gerechnet, ist der Müllanfall jedoch leicht gesunken. Deutschland hat die Müllmenge pro Kopf seit dreissig Jahren konstant gehalten.

Bisher waren die Trends der Dematerialisierung noch ungewiss. Aber das Potential ist vorhanden, um verbesserte industrielle Ökosysteme zu entwickeln, die Intensität des Materialeinsatzes in der Wirtschaft zu senken, den Abfall zu minimieren und weiterhin anfallende Abfälle als Rohstoff aufzunehmen. Seit 1990 wurde in den Vereinigten Staaten mehr als die Hälfte der verwendeten Metalle durch Wiederverwendung gewonnen, gegenüber weniger als 30 Prozent Mitte der sechziger Jahre. Der Trick besteht darin, die Minimierung des Abfalls zu einer Eigenschaft des gesamten Industriesystems zu machen, selbst wenn nicht jeder individuelle Betrieb, Prozess oder jede Branche diese Eigenschaft für sich allein erfüllen kann.

Wir sind bereit

Mit anderen Worten: Wir sind auf gutem Wege, unsere Ökonomie und die Umwelt miteinander zu versöhnen. Tatsächlich hatte das industrielle System, lange bevor die Umweltpolitik sich ihrer selbst bewusst wurde, bereits mit der

Dekarbonisierung begonnen. Dieser Prozess schreitet fort: Eine effiziente Wasserstoffwirtschaft, eine Landwirtschaft ohne Land, industrielle Ökosysteme, in denen der Abfall praktisch verschwindet: Dies alles könnte im kommenden Jahrhundert ermöglichen, dass grosse, wohlhabende Bevölkerungen mit den Walen, den Löwen und den Adlern friedlich zusammenleben - wenn wir geistig darauf vorbereitet sind. Meiner Meinung nach sind wir das.

Die globale Einstellung zur Natur und - davon vielleicht untrennbar - auch der Menschen untereinander wandelt sich. "Grün" ist die neue Religion. Dschungel und Wälder, die noch vor ein oder zwei Jahrzehnten in verbreiteten Kinderbüchern als Bereiche voller Gefahren und Entbehrungen dargestellt wurden, erscheinen jetzt freundlich und romantisch. Die Charakterisierung der Tiere, von den Wölfen bis zu den Walen, hat sich geändert. Umweltheilige wie der brasilianische Gummizapfer Chico Mendes sowie Mahnmale wie der grosse Sarkophag von Tschernobyl tragen dazu bei, die Umwelt heiligzusprechen.

Nicht nur unsere Technologie, auch unser Geist scheint also bereit. Wir haben uns von der Umwelt befreit. Jetzt ist es Zeit, die Umwelt selbst zu befreien.

Übersetzung: Meinhard Büning

Mehr Infos unter
<http://www.phe.rockefeller.edu>