

Telepolis

Zukunftsenergien

Die Wende zum nachhaltigen Energiesystem

von
Craig Morris

1. Auflage

Zukunftsenergien – Morris

schnell und portofrei erhältlich bei beck-shop.de DIE FACHBUCHHANDLUNG

Thematische Gliederung:

[Energiewirtschaft: Alternative & Erneuerbare Energien](#)

Heise Zeitschriften 2005

Verlag C.H. Beck im Internet:
www.beck.de
ISBN 978 3 936931 26 6

[Inhaltsverzeichnis: Zukunftsenergien – Morris](#)

2 Einleitung

2.1 Der übergeordnete Zusammenhang

Im Mittelalter dachte man im Bergbau, dass das Silber nachwächst. Und als die Kohle in Nordengland im 14. Jahrhundert große Verwendung fand, beschmierte man die Fundstellen mit Düngern, um das Wachstum der Kohle zu fördern.

Heute wissen wir es viel besser. Zwar streitet man noch darüber, ob das Erdöl 10, 20, 40 Jahre oder länger ausreichend verfügbar sein wird und ob die Kohle noch 200 oder 300 Jahre reicht, aber es herrscht Konsens darüber, dass wir diese wertvollen, endlichen Ressourcen viel schneller verbrauchen, als sie jemals »nachwachsen« könnten – laut manchen Schätzungen verbrennen wir in einem Jahr, was sich über 15.000 Jahre angereichert hat, Tendenz stark steigend.

Und trotzdem werden unsere Nachkommen uns nicht klüger als die Menschen im Mittelalter finden, denn wir ziehen keine Konsequenzen aus diesen Einsichten. In Deutschland belächelt man die Amerikaner, die auf geteerten Straßen mit riesigen Geländewagen fahren, aber hierzulande verhindert die Autokultur, dass man Geschwindigkeitsbegrenzungen für die Autobahnen einführt. Man vergisst außerdem allzu schnell, wie lange sich die hiesige Autoindustrie gegen den standardmäßigen Einbau von Katalysatoren gewehrt hat.

Aus den Fehlern hat man auch nichts gelernt, denn es hat ein paar Jahre gedauert, bis sich die deutsche Autoindustrie endlich im Sommer 2004 bereit erklärte, Partikelfilter in Dieselfahrzeuge einzubauen. Diese französische Erfindung filtert weit mehr als 99 % der Partikel aus Dieselabgasen aus, und zwar ohne Nachteile. Gegen Innovationen haben deutsche Forscher nichts; man sträubt sich nur, wenn die besten Ideen aus dem Ausland kommen.

Nein, unsere Nachkommen dürften uns Menschen in den Industrieländern nicht als die gescheiten Köpfe sehen, für die wir uns selbst am liebsten halten, sondern als die egoistischsten Kulturen in der Geschichte der Menschheit. Wohl noch nie hat eine Zivilisation den Lebensstandard künftiger Generationen so sehr wie wir gefährdet, um das eigene Leben »schöner« zu machen. Unsere Kinder und Kindeskinder dürften eine verarmte Welt von uns erben – und zwar nicht nur in Hinblick auf Energien.

In Hermann Melvilles berühmtem Roman *Moby Dick* von 1851 liest man heute mit Erstaunen: »Es gibt auch kein Anzeichen dafür, dass die Pottwale langsam aussterben würden.¹ Für den Erzähler war es auch klar, dass die Bartenwale immer wieder Richtung Nordpol entkommen können:

»...and diving under the ultimate glassy barriers and walls there, come up among icy fields and floes; and in a charmed circle of everlasting December bid defiance to all pursuit from man.«

Heute wissen wir, dass die Wale nirgends vor den Menschen sicher sind. Rund zwei Millionen Pottwale, die größten lebenden Fleischfresser, sollen noch leben; die Spezies gilt als gefährdet, aber immerhin nicht vom Aussterben bedroht. Seit rund 20 Jahren ist der kommerzielle Fang von Walen verboten, aber die Bestände der meisten Arten sind so klein, dass die Populationen sich kaum erholt haben. Um andere Meerestiere ist es auch nicht besser bestellt: Eine neue Studie des Pew Charitable Trust schätzt, dass 90 % aller großen Fischarten (z.B. Thunfische und Schwertfische) durch den industriellen Fischfang beinahe ausgerottet sind.

In fast allen Bereichen schwinden augenblicklich die Ressourcen der Erde – von Metallen (wovon die meisten noch fünf bis sieben Jahrhunderte ausreichen müssten) bis hin zur Artenvielfalt: Wir erleben heute wohl das größte Massensterben der Arten seit 65 Millionen Jahren. Hauptursache: die Zivilisation.

Solche Diskussionen sprengen den Rahmen dieses Buches, aber sie sind hier angeführt, damit wir den größeren Zusammenhang nicht übersehen. Das Energieproblem ist Teil des größeren Ressourcen-Problems, welches wiederum vor allem ein moralisches Problem darstellt, das einer adäquaten Behandlung harrt. Die Menschen in den Entwicklungsländern haben zwar keine so starke Stimme wie die Menschen in den Industrieländern, aber sie sind keineswegs stumm. Sie riskieren Leib und Leben, wenn sie auf die Straße gehen, aber sie können protestieren – und tun es immer wieder. Doch wer spricht für die Menschen im Jahre 2200?

Unsere Antwort auf solche Probleme heute lautet: Der Markt wird es regeln. Das Ressourcen-Problem ist deshalb ein Kostenproblem, und als solches in anderer Hinsicht wiederum ein moralisches Problem. Jede Diskussion über Geld ist eine über Verteilung, auch und gerade die Gespräche, in denen Wachstum statt Verteilung gepriesen wird. Wir werden weiter unten kurz auf das Wachstum als Gebot der Stunde zurückkommen, weil heute kein Weg an der »freien« Marktwirtschaft vorbeiführt. Das kann man gut oder schlecht finden, aber wer ein globales Problem heute lösen will, muss geeignete Marktmechanismen entwickeln. Schauen wir uns zunächst an, was man machen kann.

1) »Nor, considered aright, does it seem any argument in favour of the gradual extinction of the sperm whale.«

2.2 Die ökologische Steuerreform

Unter dem Begriff »ökologische Steuerreform« versteht man ein Maßnahmenpaket, das die Verhaltensweisen der Menschen in eine bestimmte, umweltfreundlichere Richtung lenken soll. Im Englischen heißt es: »tax the bads, not the goods« – ein Wortspiel, dass sich kaum ins Deutsche übersetzen lässt, aber so viel bedeutet wie: Schlechte Gewohnheiten sollen besteuert werden, Gutes/Güter jedoch nicht. Allerdings gibt es auch im Deutschen ein treffendes Wortspiel in diesem Zusammenhang, denn die Besteuerung von endlichen Ressourcen soll die Gesellschaft in eine bestimmte Richtung »steuern«.

Was das im Einzelnen bedeutet, sieht man beispielhaft an der deutschen Ökosteuer. Diese wurde 1998 in Kraft gesetzt, um den Energieverbrauch (schlecht) durch höhere Preise zu senken. Im Gegenzug werden die Steuereinnahmen dazu verwendet, die Lohnnebenkosten zu senken, denn die Arbeit ist ein teures Gut und soll nicht unnötig teurer gemacht werden – gerade in Zeiten von mehr als fünf Millionen Arbeitslosen.

Bevor wir uns mit der Frage beschäftigen, ob die Ökosteuer zu den gewünschten Ergebnissen geführt hat, lohnt sich zunächst der Vergleich zwischen einer solchen Steuer und anderen Maßnahmen, die zum gleichen Ziel führen sollen. Wollte man beispielsweise den durchschnittlichen Verbrauch der Deutschen Pkw-Flotte senken, könnte man zum Beispiel versuchen, der Autoindustrie gewisse Vorgaben aufzuerlegen. In den USA sieht man, wozu dies führt. So hat Kalifornien in den 1990ern beschlossen, dass ein bestimmter Prozentsatz aller dort zugelassenen Autos bis 2000 abgasfrei zu sein hätten. Resultat: Die Industrie produziert zwar Elektroautos (bei den Brennstoffzellenautos verfehlte man das Ziel komplett), aber die Reichweite ist sehr gering und die Autos sehr teuer. Sie verkaufen sich einfach nicht. Die Autoindustrie kann sich aber zurücklehnen und sagen: »Wir bieten die Produkte an. Man kann uns ja nicht haftbar machen, wenn die Kunden sie nicht kaufen.«

Bei der Ökosteuer packt man das Problem von der anderen Seite an. Preise sind dabei nicht mit Kosten zu verwechseln. Diese einfache Formel wird mit der Ökosteuer exemplarisch dargelegt: Während Energiepreise in den USA niedriger als in Europa sind – Benzin etwa ist für rund die Hälfte zu haben –, geben die Amerikaner am Ende nicht weniger für Energie aus, weil sie so viel Energie verschwenden. Die Schieflage ist so groß, dass man fast von unlauferem Wettbewerb sprechen könnte.²

2) Siehe »Implementing the Kyoto Protocol Without the United States: The Strategic Role of Energy Tax Adjustments at the Border« von Frank Biermann und Rainer Brohm. Global Governance Working Paper No 5. Potsdam, Berlin, Oldenburg: The Global Governance Project, 2003.

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

Das EEG wurde 2000 in Kraft gesetzt und ist der Nachfolger des Einspeisegesetzes von 1991. Es sieht in der letzten Novelle vor, dass erneuerbare Energien (EE) wie die Photovoltaik (PV) oder die Windkraft, aber auch die Erdwärme und die Biomasse entsprechend ihrem Bedarf an finanzieller Unterstützung gefördert werden, d.h., die Windkraft bekommt viel weniger Unterstützung als die Photovoltaik, der der höchste Preis pro Kilowattstunde eingeräumt wird (siehe Kap. 8).

Ein solches System – genannt »Einspeisetarife« – unterscheidet sich grundsätzlich von dem Quotensystem, das in vielen anderen Ländern der Welt angewandt wird: Dort wird (wie beispielsweise in den Renewables Portfolios in den USA) festgelegt, dass ein Energieversorger einen bestimmten Prozentsatz seiner Produktion aus erneuerbaren Quellen beziehen muss. Solche Förderprogramme laufen Gefahr, immer nur die wirtschaftlichste Energiequelle zu fördern, denn unter Umständen stehen dann alle erneuerbaren Energien miteinander im Wettbewerb.

Ganz anders die Einspeisetarife: Hier wird jede Energiequelle so gefördert, dass jede sich gleichermaßen lohnt – zum Beispiel mit einem Vergütungssatz von ab 45,7 Cent pro kWh für PV, aber weniger als 9 Cent pro kWh für die Windkraft.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien wird jedoch nicht zu einer massiven Verteuerung des Stroms führen, wie manche Kritiker behaupten, denn die Sätze sind degressiv, d.h., die Förderung nimmt mit der Zeit ab. Das ist auch richtig so, denn die erneuerbaren Energien sollen ja preiswerter werden, indem die Skaleneffekte greifen.

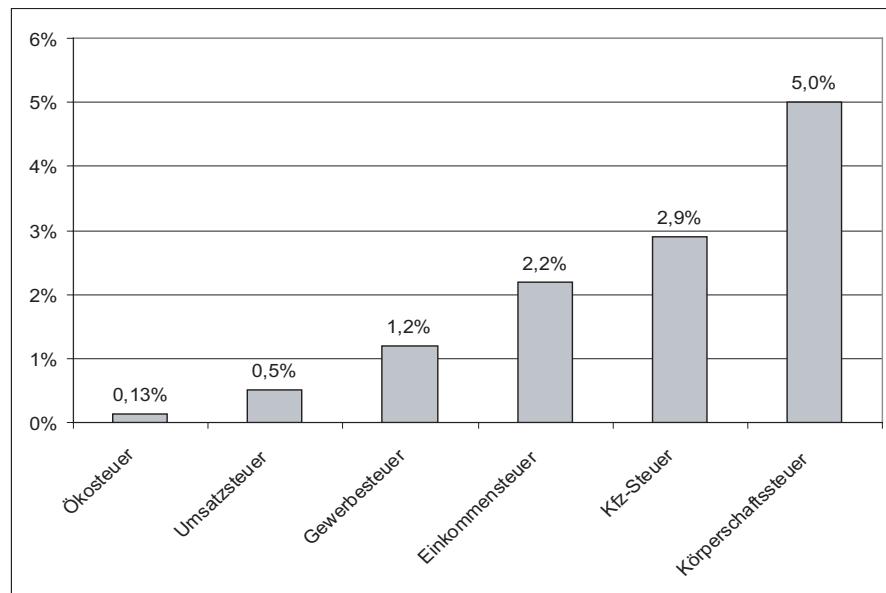
Wichtig beim EEG: Es ist kein Posten im Bundeshaushalt dafür vorgesehen. Die erneuerbaren Energien werden umlagefinanziert, d.h., die Kosten für die EE werden auf alle Stromabnehmer verteilt, und zwar unabhängig davon, ob man »grünen Strom« bezieht. Fossile Energiequellen und die Kernkraft werden dagegen kräftig vom Bundeshaushalt direkt unterstützt. Wenn man den Bundeshaushalt signifikant kürzen will, muss man bei Atom- und Kohlekraft anfangen.

Laut einer Emnid-Umfrage, die 2004 im Auftrag des Nachrichtensenders ntv durchgeführt wurde, befürworten vier von fünf Deutschen die Umlage-Finanzierung der erneuerbaren Energien. 56 % der Befragten wollen diese Unterstützung sogar verstärken, während nur 12 % weniger finanzielle Unterstützung für erneuerbare Energien sehen möchten. 26 % der Befragten wollen das heutige Niveau beibehalten. 2004 kosteten die Einspeisetarife für erneuerbare Energien lediglich 0,4 Cent pro kWh bei einem durchschnittlichen Preis pro kWh von 19 Cent – laut Umweltminister Trittin rund ein Euro im Monat für einen Drei-Personen-Haushalt.

Bei der Ökosteuer nimmt man also den Satz ernst, dass der Markt alles regeln wird, aber man versteht den Markt dabei nicht als einen göttlichen Naturzustand, den man am besten nicht zu beherrschen versuchen sollte. Im Gegenteil: Die Ökosteuer hat sich als eine besonders effektive Art erwiesen, das Verhalten der Menschen umzulenken, indem der Markt als Instrument verstanden wird.

Die richtigen Preissignale wurden gesetzt: Zum ersten Mal in der Geschichte der Bundesrepublik sank der Kraftstoffverbrauch in vier aufeinander folgenden Jahren, und zwar von 2000 bis 2003. Der Verkauf von sparsameren Autos sowie die Zahl der Passagiere im öffentlichen Nahverkehr stiegen,

letztere sogar in fünf aufeinander folgenden Jahren (1999–2003). Laut einer kürzlich im Magazin *stern* veröffentlichten Umfrage wollen 87 % der Befragten beim nächsten Autokauf ein Auto mit niedrigem Verbrauch kaufen.



Verwaltungsaufwand der Steuerarten am jeweiligen Aufkommen (in Prozent). Die Ökosteuer schneidet am besten ab. Fast die gesamten Einnahmen bei der Ökosteuer kommen dem eigentlichen Zweck zugute.

(Quelle: Memorandum 2004 des Fördervereins Ökologische Steuerreform)

Die Ökosteuer wurde aber nicht nur aus den Reihen der Kritiker missverstanden. Umweltminister Trittin selbst erklärte in einer Diskussion über die Ökosteuer, »zum Signal der Steuerentlastung passt nicht eine Diskussion zur Steuererhöhung«. Dabei ist die Ökosteuer gar keine Steuererhöhung, sondern die Ökosteuer wird verwendet, um die Lohnnebenkosten zu senken. Insgesamt ist die Ökosteuer aufkommensneutral, d.h., durch die Ökosteuer wird die Steuerlast für die Bürger nicht größer.

Für weitere Konfusion sorgt allerdings der Verwendungszweck der Ökosteuer: Sollte eine so genannte »ökologische« Steuer eher für die Umwelt verwendet werden als zur Senkung der Lohnnebenkosten? Nicht unbedingt, entgegnen die Befürworter der Ökosteuer: Zwar sei der Umweltschutz auch eine Priorität, aber Deutschland leide vor allem an der großen Last der Arbeitslosigkeit, die sich wiederum zumindest zum Teil aus den unverhältnismäßig hohen Lohnnebenkosten ergebe. Während also manche Deutschen sicherlich meinen würden, die Steuerlast in Deutschland sei relativ hoch im Vergleich zu anderen OECD-Ländern, liegt die Bundesrepublik in

Wirklichkeit weit unter dem Durchschnitt: Laut Eurostat lag 2002 die durchschnittliche Steuerquote der OECD-Länder bei 27,7 % im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt, während Deutschland eine relativ niedrige Steuerquote von nur 20,9 % aufwies. Bei den Sozialabgaben jedoch sieht die Lage ganz anders aus. In Deutschland lagen 2002 die Sozialversicherungsbeiträge bei 17 %, während der EU-Durchschnitt lediglich bei 13 % lag.

Die durch eine ökologische Steuerreform erhobenen Einnahmen müssen nicht erst dem Umweltschutz direkt zugeführt werden, um ökologisch sinnvoll zu sein, weil bereits der durch höhere Energiepreise reduzierte Verbrauch von fossilen Energien die Ökosteuer umweltfreundlich macht. Welchem Zweck die ökologischen Steuereinnahmen dienen, muss jedes Land für sich entscheiden.³ Dabei ist es auch nicht notwendig, dass die Energiepreise ständig steigen. Wichtig ist vielmehr, dass ein Punkt erreicht wird, an dem es sich lohnt, umweltfreundlichere Techniken einzusetzen. Ein Liter Benzin muss nicht zwangsläufig fünf DM oder gar fünf Euro kosten, sondern Benzin und Diesel sollen nicht billiger als Biotreibstoffe sein, das Fliegen nicht billiger als eine Zugfahrt. Man sieht in den Niederlanden, was geschieht, wenn ein solcher Punkt erreicht wird: Dort wurde bereits vor Jahren für gleiche Preise zwischen »grünem« und »schwarzem« Strom gesorgt. Man spart dort also nicht, wenn man den grünen Strom nicht bezieht. Das Resultat kann sich sehen lassen: So viele Niederländer – 20 % – haben sich für den grünen Strom entschieden, dass das Land ihn importieren muss. In Deutschland haben sich dagegen immer noch weniger als 2 % für grünen Strom entschieden.

2.3 Wachstum

Bei der ökologischen Steuerreform trifft sich also grünes Gedankengut mit dem Glauben an die viel beschworene unsichtbare Hand des Marktes⁴, und zwar nicht nur in Deutschland. Robert Kennedy Jr., einer der bekanntesten Umweltschützer in den USA und einer der größten Kritiker der Umweltpolitik der Bush-Regierung, verbindet unverhohlen den freien Markt mit dem Umweltschutz:

»Etwas Besseres als den kapitalistischen, freien Markt gibt es gar nicht für den Umweltschutz. In einem wirklich freien Markt kann man sich selbst nicht bereichern, ohne seine Nachbarn mit zu bereichern. Ein

-
- 3) In Gesprächen in den USA wird mir immer entgegengehalten, eine solche Ökosteuer würde die Armen dort schmerzlich treffen, denn sie könnten sich weder ein neues, sparsameres Auto leisten noch auf den oft nicht vorhandenen oder schlecht ausgebauten öffentlichen Nahverkehr umsteigen. Dort wäre es also sinnvoll, die Einnahmen einer Ökosteuer in den ÖPNV zu investieren.
 - 4) Dass die Befürworter der Ökosteuer nichts gegen die »unsichtbare Hand« des britischen Wirtschaftswissenschaftlers Adam Smith haben, geht daraus hervor, dass der Förderverein Ökologische Steuerreform den Adam-Smith-Preis verleiht.

wirklich freier Markt führt zu Effizienzsteigerungen, und mehr Effizienz bedeutet weniger Abfall. Abfall ist Umweltverschmutzung. Wenn der freie Markt wirklich funktioniert, reduziert man die Umweltverschmutzung, und Ressourcen werden richtig bewertet, damit sie nicht aufgebraucht werden. Umweltverschmutzer entkommen der Disziplin des freien Marktes. Zeigen Sie mir einen Umweltverschmutzer, und ich zeige Ihnen eine Subvention.«

Der große Unterschied zwischen den Befürwortern der Ökosteuer und den neoliberalen Wirtschaftswissenschaftlern liegt darin, dass Letztere meinen, diese unsichtbare Hand sei eine fast magische Kraft, die man *per definitionem* nicht kontrollieren kann – der deregulierte Markt quasi als die natürliche Ordnung der Dinge. Versucht man den Markt zu beeinflussen, so greift die *sichtbare* Hand des Staates ein und zerstört diesen »Naturzustand«.

Es gibt vieles an dieser Sichtweise zu kritisieren, selbst wenn man davon absieht, dass Adam Smith selbst diesen Begriff nie so gemeint hat, wie die Neoliberalen ihn heute deuten.⁵ Ein solcher Markt setzt zum Beispiel voraus, dass alle Marktteilnehmer gleichermaßen und ausreichend informiert sind. In Wirklichkeit wissen aber die wenigsten, dass der Verkauf eines etwas teureren, aber Energie-effizienten Kühlschranks sich in wenigen Jahren bezahlt macht. Man denkt beim Kauf von solchen Haushaltsgeräten überhaupt selten an den Stromverbrauch. Aber gegen den Bau von neuen Kohle- oder Kernkraftwerken ist irgendwie jeder ...

Zweitens ist nicht jede Art des Wachstums unbedingt gut. Werde ich gezwungen, eine Arbeit fern von zu Hause anzunehmen, so kann dies zur Folge haben, dass ich mir ein Auto kaufen muss, mein Frühstück bei einer Fast-Food-Kette kaufe und unterwegs im Auto verzehre und dabei in einen Autounfall verwickelt werde. Ein glückliches Leben stelle ich mir anders vor, aber jedes Ereignis in dieser Kette fördert das Wirtschaftswachstum, so wie es heute gemessen wird. Mache ich mir das Frühstück jedoch zu Hause, gebe ich wesentlich weniger Geld aus. Und wenn ich dann auch noch zu Fuß zur Arbeit gehen kann und gar kein Auto brauche, zirkuliert noch weniger Geld. Was also gut für das wirtschaftliche Wachstum ist, ist nicht zwangsläufig gut für mich.⁶ Alleine deshalb kann Wachstum kein Allheilmittel sein.

Drittens gibt es bekanntlich so genannte »externe Kosten«, die der Markt bei der Preisfindung gar nicht berücksichtigt. So fließen die Belastungen der Umwelt oft nicht in die Kalkulation der Energiepreise ein. Die Vorstellung von »externen Kosten« hängt eng mit dem Umweltschutz zusammen: Anfang des 20. Jahrhunderts wollte ein britischer Wirtschaftswissenschaftler namens

5) Siehe »Adam Smith and His Legacy for Modern Capitalism« von Patricia Hogue Werhane, Oxford University Press, 1991, ISBN: 0195068289.

6) Vergleiche den Begriff »genuine progress indicator« (GPI) von Herman Daly, einem ehemaligen Senior-Volkswirt bei der Weltbank.

Arthur Cecil Pigou darauf hinweisen, dass die Emissionen aus der Kohlekraft zu Kosten für Drittparteien führen. Damals lagen die Städte des neu industrialisierten Englands unter einer Smog-Decke (siehe Kap. 5.1). Die »Pigou-Steuer« wurde damals als Kuriosität abgetan, später aber als »polluter-pays principle« (Verursacherprinzip) angenommen.⁷

| Energieträger | Externe Kosten der Stromerzeugung in Cent pro kWh |
|---------------|--|
| Kohle | 4–8 |
| Öl | 3–5 |
| Erdgas | 2–3 |
| Kernkraft | < 1 |
| Biomasse | < 1–3 |
| Wasserkraft | < 1 |
| PV | < 1 |
| Wind | < 1 |

Externe Kosten der Stromerzeugung in Cent pro kWh (gerundet nach »External Costs: Research results on socio-environmental damages due to electricity and transport« der EU DG Forschung, 2003). Rabl und Spadaro (2000)⁸ schätzen dagegen die externen Kosten für Kohlekraft auf 4,54 Euro/kWh (nicht Cent!) und auf 1,12 Euro/kWh für Erdgas. Und das Wuppertaler Institut hat in der im Auftrag des UBM durchgeföhrten Studie »Braunkohle – ein subventionsfreier Energieträger?« von 2004 errechnet, dass ein Kilowatt aus Braunkohle bis zu 26 Cent mehr kosten müsste, wenn alle externen Kosten miteingerechnet würden.

Dies sind nur einige wenige Schwachpunkte der neoliberalen Ideologie, die hier äußerst kurz umrissen sind; man könnte diese Argumentation noch wesentlich weiter führen. Die oben beschriebene neoliberalen Sicht basiert auf grenzenlosem Wachstum, und hier liegt vielleicht der gefährlichste Schwachpunkt

-
- 7) Ähnlich hat man die Kosten zu beziffern, die das US-Militär für seine »Öl-Einsätze« zahlt. Laut dem Wall Street Journal betragen diese »Transaktionskosten« seit 1980 rund 4–5 USD pro Barrel – alleine für Exporte aus dem Persischen Golf. Hinzu kommen rund 100 Millionen USD pro Jahr, um eine Pipeline in Kolumbien zu schützen usw. Die Zahlen dürften sich seit dem Golfkrieg 2002/2003 deutlich verschlechtert haben, denn während das US Department of Energy 2001 schätzte, dass die USA jährlich rund 20 Milliarden USD für Öl aus der Golfregion ausgeben, hat George W. Bush alleine im Jahre 2003 87 Milliarden USD für den Einsatz im Irak bewilligt bekommen. Der Verteidigungshaushalt der USA betrug 2004 rund 400 Milliarden USD. Zum Vergleich: In der »Million Solar Homes Initiative« von Gouverneur Arnold Schwarzenegger würde es 100 Millionen USD kosten, um die Hälfte aller neuen Häuser in Kalifornien bis 2013 mit Photovoltaik auszustatten.
- 8) »Public Health Impact of Air Pollution and Implications for the Energy System«, Annual Review of Energy and Environment 25: 601–627.

dieser Ideologie, denn es stimmt zwar, dass der Markt früher oder später alles regeln wird. Die Frage ist nur, ob wir mit dem Resultat leben können.

Heutzutage gilt Wachstum als Allheilmittel für alle Wirtschaftsprobleme. Wie soll man die mehr als vier Millionen Arbeitslosen in Deutschland beschäftigen? Dadurch, dass man die Arbeitswoche auf 30 Stunden reduziert und die vorhandene Arbeit auf alle »verteilt«? Nein, davon ist bundespolitisch keine Rede. Stattdessen spricht man sogar davon, die Zahl der Arbeitsstunden zu erhöhen, denn dadurch würden neue Impulse gesetzt: Die Wirtschaft würde wachsen. Verteilungsvorschlägen haftet außerdem ein Beigeschmack von Sozialismus und Planwirtschaft an – und man sieht, wohin das geführt hat.

Kein Wunder denn, dass die Verkünder der frohen Botschaft, die Wirtschaft könne gar nicht ewig weiterwachsen, denn die Erde sei gar nicht endlos groß, auf Skepsis stoßen, untergräbt diese unumstößliche Wahrheit doch das Fundament unseres ökonomischen Glaubens. Doch während die Botschaft selbst an sich theoretisch stimmen mag, bedeutet sie nicht viel, wenn wir noch 100.000 Jahre so wie bisher weiterwachsen können. Die eigentlich Frage lautet deshalb: Wie lange geht's noch? Oder, um die Autoren des Buches »Die Grenzen des Wachstums« zu zitieren: »Die Frage ist nicht, ob der ökologische Fußstapfen irgendwann nicht mehr weiterwächst, sondern wann und wie.«

Den drei Autoren vom MIT wird manchmal nachgesagt, sie hätten schon 1972 behauptet, in 30 Jahren wäre die Welt am Ende – kein Öl mehr, zu viele Menschen usw. Da man seit Jahren sehen konnte, dass uns kein solcher Weltuntergang unmittelbar bevorsteht, gilt »Die Grenzen des Wachstums« in manchen Kreisen – zu den Kritikern gehören unter anderem Björn Lomborg, der Autor von »Apocalypse No!« – als bestes Beispiel der Weltfremdheit von Umweltschützern, die gegen jeden Fortschritt sind und uns am liebsten alle nur zurück in die Steinzeit schicken würden. Dabei legen die Befürworter des Wachstums manchmal eine unglaubliche Technikgläubigkeit an den Tag – wie etwa Julian Simon, der nach der zweiten Ölkrisse von 1979 eine Wette mit Paul Ehrlich einging, dass die Preise von fünf Metallen, die sich Ehrlich aussuchen durfte, zwischen 1980 und 1990 durch Knappheit steigen würden. Simon glaubte nämlich, die Technik würde immer mehr Ressourcen zutage fördern und man brauche sich keine Sorgen machen:

»Technology exists now to produce in virtually inexhaustible quantities just about all the products made by nature--foodstuffs, oil, even pearls and diamonds--and make them cheaper in most cases than the cost of gathering them in their natural state.« (1995)

Der ökologische Fußstapfen

Seit 1996 hat sich der Begriff »ökologische Fußstapfen« von Mathis Wackernagel etabliert. Er bezeichnet den Raum, den eine Gruppe von Menschen bräuchte, um ihren Lebensstandard dauerhaft aufrechtzuerhalten. Wie man dieser Grafik entnehmen kann, dürfte außerhalb von Berlin zwischen etwa Hamburg/Prag/Posen/Ostsee niemand wohnen, wenn Berlin alle Ressourcen aus seiner Umgebung nehmen müsste. Im Moment lebt Europa von importierten Ressourcen. Weltweit schätzt Wackernagel, dass die Menschheit mittlerweile 35 % über die Tragfähigkeit (carrying capacity) der Erde lebt. (Quelle für die Grafik: <http://www.agenda21berlin.de/fussabdruck/>). Laut dem »Lonely Planet Report« des WWF von 2004 wird die Tragfähigkeit um 20 % überschritten. Jedem Menschen stünden im Schnitt 1,8 Hektar zur Verfügung, verbraucht würden jedoch 2,2 Hektar. Ein Amerikaner verbraucht laut dem WWF 9,5 Hektar, ein Westeuropäer immerhin halb so viel.



Die Vorstellung, die Industrieländer könnten die Ressourcen der Erde verschlingen und ihre eigene Grundlage zerstören, ist jedoch nicht neu. Im Gegenteil: In der Dritten Welt versteht man schon länger, dass nicht jeder so leben kann wie die Herrschaften, die die Welt kolonisiert haben. So sagte schon Mahatma Gandhi: »God forbid that India should ever take to industrialism after the manner of the West ... It took Britain half the resources of the planet to achieve this prosperity. How many planets will a country like India require?«

Herr Ehrlich glaubte an höhere Preise durch eine bevorstehende Knappheit, hatte er doch Ende der 1960er ein bis heute ausgebliebenes Massensterben vorhergesagt, bedingt durch das rasante Bevölkerungswachstum und einen Kollaps unserer Lebensmittelversorgung. Er verlor die Wette mit Simon in allen fünf Punkten. Ist damit nicht bewiesen, dass die Kassandra-Rufe vom Ende unserer Ressourcen einfach eine neue, grüne Art des Glaubens an den baldigen Untergang der Welt sind, wie wir ihn seit dem Mittelalter kennen?

Die MIT-Autoren fühlen sich jedoch missverstanden, denn sie hätten überhaupt nichts vorhergesagt, schon gar keinen Weltuntergang in 30 Jahren oder das Ende des Erdöls in 30 Jahren (letztere Zahl stammt übrigens von den Ölmultis selbst und war deren »Reserven«, siehe Kap. 3.1). Stattdessen hätten die Autoren verschiedene Parameter in ihrem Computerprogramm verändert, um zu sehen, wie die Welt sich verändern würde, wenn z.B. bis 2020 die Welt acht Milliarden Menschen zählt und viele von ihnen in schnell wachsenden asiatischen Ländern statt alle in Afrika auf die Welt kommen. Es gab also mehrere Szenarien. Eine Mitautorin, die mittlerweile verstorbene Donella Meadows, verteidigte sich vor einigen Jahren mit den Worten:

»Denial is a sure-fire way to confuse information, defuse political will, and waste time. A growth-obsessed culture that does not want to think about its limits can make up lies about the people who point out those limits.«

Und Mitautor Dennis Meadows sagte 1998 in einem Interview mit Telepolis:

»Meiner persönlichen Meinung nach werden wir im Jahr 2012 mit ernsthaften Engpässen unserer Ressourcen konfrontiert werden.«

Die zwei noch lebenden Autoren weisen im Vorwort des 2004 veröffentlichten 30-jährigen Updates außerdem darauf hin, dass sie 1992 sogar viel pessimistischer als 1972 waren. In dieser dritten Ausgabe geht es den zwei Autoren vorrangig darum, Missverständnissen vorzubeugen und klarzustellen, dass sie nichts vorhersagen. Das dürfte ihnen wieder misslingen, denn die neun Szenarien weichen zwar voneinander ab, aber nur eines von ihnen könnte man als leicht optimistisch betrachten. In nur einem anderen Szenarium wäre die Welt akzeptabel, wenn auch ärmer; in den übrigen sieben geht es nur darum, ob der Kollaps vor oder nach 2050 eintrifft. In allen neun passiert ein »overshoot« – ein Begriff, der in deutschen Fachtexten mittlerweile häufig nicht mehr, manchmal aber als »Grenzüberziehung« übersetzt wird.

2.3.1 Entwicklung statt Wachstum

Zunächst sollte man sich darüber im Klaren sein, worum es bei der Kritik am Wachstum geht. Die Kritiker haben nichts gegen Wachstum. Jedoch hat Wachstum für sie keine Priorität. Es kann mehr Wohlstand mit sich bringen, aber genauso oft scheint Wachstum heute die Kluft zwischen Arm und Reich zu vergrößern. Deshalb betonen sie, man braucht nicht unbedingt mehr Wachstum, sondern mehr Entwicklung.

Entwicklung bedeutet, dass der Lebensstandard steigt. Dies ist möglich bei einer Stagnation (»Nullwachstum«), wenn die Effizienz steigt. Steigt die Effizienz schnell genug, kann selbst bei einer schrumpfenden Wirtschaft der Lebensstandard steigen.

Der Wirtschaftswissenschaftler Georgescu-Roegen definierte in der Nachkriegszeit den Sinn des Wirtschaftens auf eine verblüffend einfache Weise, die heute vielen Kritikern des Neoliberalismus als Grundlage dient: Auf der einen Seite kommen Rohstoffe hinein, auf der anderen Seite kommt Abfall heraus. Das Ziel dieses Flusses ist die »Freude am Leben« in der Mitte. Man sollte also schauen, dass man möglichst viel Genuss von möglichst wenigen Ressourcen bei möglichst wenig Abfall bekommt. Das Wachstum (= wirtschaftliches Treiben) erscheint hier eher als ein zerstörerischer Vorgang, denn alle Produkte sind am Ende Müll – wertvoll sind nur die Ressourcen, die man für die Freude am Leben braucht.

Man darf dabei nicht übersehen, dass die Abnahme unserer Ressourcen nicht in die Berechnung des Bruttoinlandprodukts fließt. Wir zerstören Ressourcen und nennen es Wachstum.

Das Wachstum ist bei solchen Denkern⁹ wie Georgescu-Roegen deshalb nicht zentral, eben weil die Knappheit von Ressourcen gar nicht darin enthalten ist. So sind zwar die Preise beispielsweise für Erdöl und Metalle in den letzten zweieinhalb Jahrzehnten bereinigt gesunken, aber es steht auch außer Frage, dass wir weniger Erdöl und Metall als vor 25 Jahren haben. Die Preise widerspiegeln nämlich nicht, wie viel noch vorhanden ist, sondern Angebot und Nachfrage. Erst wenn das Angebot, d.h. die Produktionsmenge, mit der Nachfrage nicht mehr Schritt halten kann, steigen die Preise.

Das kann kurz vor knapp passieren. Die Autoren von »Grenzen des Wachstums« benutzen folgendes Beispiel: Wenn Ihr Teich von einer Pflanze überwuchert wird, die jeden Tag doppelt so viel Platz einnimmt und insgesamt 30 Tage braucht, um den Teich vollständig zu bedecken, wann schreiten Sie ein? Am vorletzten Tag hat die Pflanze erst die Hälfte bedeckt; zwei Tage davor nur ein Viertel. Die Pflanze würde Ihnen wahrscheinlich überhaupt erst ein paar Tage vorher auffallen, bevor es zu spät ist.

9) Der französische Professor Serge Latouche hat sogar den Begriff »décroissance« geprägt. Siehe seine Artikel in *Le Monde Diplomatique*.

Die Gleichung ist nett, aber schwierig ist es bei solchen Berechnungen, wenn sie tatsächliche Ereignisse widerspiegeln sollen. Seit kurzem hat sich der Begriff »Sechste Auslöschung« (»Sixth Extinction«) für das größte Massensterben der Arten seit den Dinosauriern etabliert. Die MIT-Autoren weisen jedoch darauf hin, dass wir nicht einmal annähernd wissen, wie viele Arten es gibt: Schätzungen reichen von drei bis 30 Millionen. Deshalb betonen die Autoren allgemein: »We cannot know these numbers for sure.«

2.3.2 Overshoot, Kollaps und Energiebilanz

An den Fischbeständen im Meer lässt sich ein in diesem Buch wichtiger Begriff gut illustrieren: Energiebilanz.

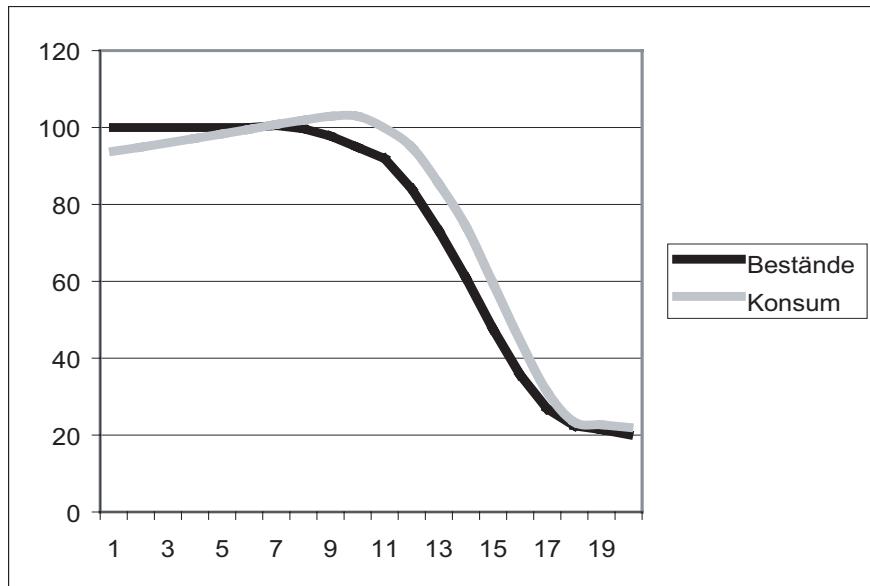
Seit etwa fünf Jahren stagnieren die Fischfänge weltweit. Man befürchtet sogar, dass sie bald nur noch sinken werden, statt sich zu erholen. Fängt man mehr Fische als nachwachsen können, schrumpft die Basis – oder, wie die Autoren von »Die Grenzen des Wachstums« sagen, sie »erodiert«. Man lebt sozusagen nicht mehr von den Zinsen, sondern vom Kapital selbst.

Trotzdem findet man heute genug Fische auf dem Markt, auch wenn sie immer teurer werden. Das liegt daran, dass in den letzten Jahren die Fischzucht geradezu explodiert ist. Das stellt ein großes Problem dar, denn – wie die Autoren schön formulieren – wilde Fische sind eine Nahrungsquelle, gezüchtete Fische eine Nahrungssenke, d.h., Zuchtfische verbrauchen mehr hochwertige Nahrung als sie am Ende liefern. Wilde Fische fressen Pflanzen und Tiere, die die Menschen in der Regel nicht essen wollen, während Zuchtfische mit Agrarprodukten hochgepäppelt werden. Die Nahrungsbilanz bei der Fischzucht ist also negativ.

Wenn ein Overshoot die Basis (fast) komplett vernichtet, so dass keine Erholung möglich ist, spricht man von einem Kollaps. Nicht jede »Grenzüberschreitung« muss jedoch zu einem Kollaps führen. Es kann eine kurzfristige Fluktuation geben, und eventuell pendelt sich der Wert wieder ein – möglicherweise nicht so hoch wie früher, aber immerhin auf einem stabilen Niveau.

Man merkt nicht unbedingt gleich, wann die Grenze überschritten ist, sondern womöglich erst später, vielleicht zu spät. Alles ist also nicht gleich vorbei, sondern man hat eine gewisse Zeit, um zu reagieren: »Oil depletion will not appear as a complete stop«, schreiben die Autoren dazu.

Alle Anzeichen sprechen momentan dafür, dass wir jetzt schon über unsere Verhältnisse leben. Egal, ob man den Zahlen der Autoren glaubt, das Buch beweist eines: Wir müssen heute die Knappheit unserer Ressourcen exakt messen und auf Abstürze schnell reagieren. Tun wir dies nicht, werden unsere unmittelbaren Nachkommen eine verarmte Welt erben.



Wenn der Konsum nicht schnell genug reagiert, »erodieren« die Bestände auf ein Niveau, das eine Erholung fast unmöglich macht. (Grafik vom Autor)

2.4 Der Energie-Mix und der Übergang vom Fossilen zum Erneuerbaren Zeitalter

Aber zurück zur Energie: Bis 2020 soll rund ein Drittel des deutschen Kraftwerksparks – bis zu 40.000 Megawatt – ersetzt werden. Woher bekommen wir unseren Strom und unsere Wärme dann? Hinzu kommt, dass das Erdöl bald teurer wird. Womit tanken wir in 20, 30, 50 Jahren? Es wäre ratsam, jetzt schon nach einer Lösung zu suchen, solange wir noch so viel billige fossile Energie zur Verfügung haben, um eine neue, nachhaltige Infrastruktur aufzubauen.

Eine Möglichkeit für die Strom- und Wärmegewinnung wäre, auf Kohle- und Kernkraft zurückzugreifen. Diese Optionen werden in einzelnen Kapiteln behandelt. Sie sind beide nicht unproblematisch; Kritiker dieser Energieformen befürchten, dass beide den Weltuntergang zur Folge haben könnten: die Kohlekraft durch die Klimaerwärmung, die Kernkraft durch einen oder mehrere GAUs oder auch durch den Atommüll.

Eine andere Möglichkeit sind die so genannten erneuerbaren Energien. Kritiker dieser Energieformen weisen auf höhere Kosten hin; außerdem sind die wenigsten dieser Technologien erprobt. Wir müssen deshalb schauen, wie

ausgereift diese Technologien sind und ob die Kosten zumutbar sind. Letztlich sind viele erneuerbare Energien nicht kontrollierbar, d.h., man hat sie nur, wenn die Sonne scheint oder der Wind weht, aber nicht unbedingt, wenn man sie braucht.

Es muss von vornherein betont werden, dass dieses Buch keineswegs eine einzige Energieform als Lösung befürwortet. Die Lösung wird in jedem Fall in einem Energiemix zu finden sein. Es gilt also herauszufinden, woraus und zu wie vielen Teilen dieser Mix bestehen kann. Dadurch wird sich das oben erwähnte Problem der Nicht-Verfügbarkeit relativieren.

Dem aufmerksamen Leser wird oben aufgefallen sein, dass von keinem Ersatz für Erdöl als Treibstoff die Rede war. In der Tat scheint es einfacher zu sein, Strom und Wärme zu erzeugen, als leicht transportierbare Treibstoffe mit einer hohen Energiedichte als Ersatz für Erdöl zu finden. Zwei mögliche Lösungen sind Wasserstoff und Biomasse, denen eigene Kapitel gewidmet sind. Es gibt aber keine einfache Lösung, wie wir sehen werden, was umso schlimmer ist, als das Erdöl zuallererst knapp werden dürfte.

Der große Vorteil der erneuerbaren Energien liegt jedoch darin, dass eben keine Grenzüberziehung durch sie entstehen kann (wegen möglicher Einschränkungen bei der Geothermie und der Biomasse, siehe die entsprechenden Kapitel). Neben dem Erdöl geht uns die Kohle vermutlich in zwei oder drei Jahrhunderten aus, und selbst das Uran scheint bereits knapp zu werden. Laut einer Studie eines MIT-Professors können die weltweiten Urangruben mit der Nachfrage schon lange nicht mehr mithalten, weshalb sich die Menge Uran auf Lager seit 1985 halbiert hat.¹⁰ Und laut der World Nuclear Association wird die Nachfrage bis 2013 das Angebot um weitere 13 % überschreiten – das bedeutet für die Kernkraft eine deutliche Grenzüberziehung.

Die Grenzüberziehung ist für uns in diesem Buch besonders wichtig im Zusammenhang mit der Energiebilanz von Energiequellen, worauf ich später zurückkommen werde. So viel sei hier einleitend erklärt: Es setzt sich zunehmend die Einsicht durch, dass das fossile Zeitalter kurz sein wird, vermutlich wenige Jahrhunderte lang. In dieser Zeit müssen wir schauen, dass wir diese fossilen Energien dazu verwenden, um die Techniken zu entwickeln, die uns eine bessere Nutzung der nach menschlichen Maßstäben endlos verfügbaren Sonnenenergie ermöglichen. Oder, wie Dennis L. Meadows die Nachhaltigkeit gegenüber der Wochenzeitung *Die Zeit* definierte:

»... nicht-erneuerbare Ressourcen, beispielsweise die Ölreserven in der Erdkruste, [dürfen] nicht schneller verbraucht werden, als sich erneuerbare Alternativen wie Sonnenenergie entwickeln.«

10) Siehe »Insights Into The Future: Uranium Prices And Price Formation 1947-2004«, Presentation To The World Nuclear Association, September 2004, Thomas L. Neff.

Manche glauben, dass die Zeit dafür knapp wird, wie z.B. Dr. Donald Aitkens, Autor des White Papers im Auftrag der International Solar Energy Society:

»The window of time during which convenient and affordable fossil energy resources are available to build the new technologies and devices to power a sustained and orderly energy transition is short.«

Oder MdB Hermann Scheer (SPD) in seinem Buch »Solare Weltwirtschaft«:

»Man kann es sich kaum ausmalen, was der Weltgesellschaft bevorsteht, wenn sie die Wahlmöglichkeit des Wechsels zu solaren Ressourcen nicht ergreift – einschließlich der Rückkehr zu landwirtschaftlichen Produktionsweisen ...«

»Aber das sind doch typische Öko-Freaks«, denken Sie vielleicht. Die Kassandra-Rufe kommen aber keineswegs nur aus Öko-Kreisen, sondern aus der Mitte der Ölindustrie selbst. So sagte Matthew Simmons, ein republikanischer Investment-Bankier und Mitglied des Energie-Ausschusses von Vize-Präsident Dick Cheney, im Juni 2004:

»Das Öl ist viel zu billig im Moment [damals: rund 40 USD pro Barrel]. Ich würde eher von 182 USD ausgehen. Wenn wir das Öl richtig bepreisen, werden wir genug Zeit haben, um andere Treibstoffe für den Übergang zu entwickeln, also für die Zeit zwischen der Öl-Wirtschaft und der erneuerbaren Wirtschaft.«

Oder wie Deutsche Bank Research in einem Bericht Ende 2004 schrieb:

»Wagt man einen längerfristigen Blick auf die Energieversorgung (z.B. bis zum Ende unseres Jahrhunderts), liegt – zumindest was das Erdöl anbetrifft – die Zukunft schon hinter uns. Deshalb ist das Szenarium vom Ende der fossilen Kohlenwasserstoffe kein Horrorgemälde pessimistischer Weltuntergangspropheten, sondern eine in den kommenden Jahren und Jahrzehnten ernst zu nehmende Verknappungsperspektive. Vorausschauende Politiker, Unternehmenslenker und Ökonomen sollten sich frühzeitig auf diese Zeit vorbereiten, um die Übergänge möglichst effektiv gestalten zu können.«

Alle sind sich also einig, dass wir handeln müssen. Das fossile Zeitalter ist ein einmaliges Geschenk, das der Menschheit für wenige Jahrhunderte einen zuvor ungeahnten Wohlstand beschert hat. Wenn wir jetzt die uns verbleibenden Ressourcen dazu verwenden, eine breite Basis für erneuerbare

Energien aufzubauen, dann können wir nicht nur diesen Wohlstand beibehalten, sondern auch – und diese Kombination hat es noch nie gegeben – im Einklang mit der Natur leben. Packen wir's an.