

Perspektiven Chancen Nachhaltigkeit



1. Aachener Forum

our sustainable future
Strategien für das 21. Jahrhundert

**Perspektiven
Chancen
Nachhaltigkeit**

Impressum

Herausgeber	Aachener Stiftung Kathy Beys
Redaktion	Stephanie Weis-Gerhardt M. A. (Aachener Stiftung Kathy Beys)
Text	Bert Beyers
Grafik Design, Konzept	kmk & büroG29/aachen
Gesamtherstellung	Medienfabrik Oranienstraße

Einen ausführlichen Fotonachweis und Angaben zu Nils Udo und Bert Beyers finden Sie auf den Seiten 72/73.

Inhalt

Das 1. Aachener Forum	S. 5
Auf Wachstum folgt Niedergang – eine ganz normale Geschichte Dennis Meadows will Netzwerke auf allen Ebenen	S. 7
Der Mann mit dem Zen-Blick	S. 20
Dematerialisierung – der einzig systematische Weg in Richtung Nachhaltigkeit Prof. Dr. Friedrich Schmidt-Bleek	S.23
Dennis Meadows und Friedrich Schmidt-Bleek in der Diskussion	S. 34
Nutzen statt besitzen Walter Stahel will die ökologische Dienstleistungsgesellschaft	S. 37
Nachhaltigkeit. Die fünf Säulen des Walter Stahel	S. 46
Energiemix im 21. Jahrhundert Für Fritz Vahrenholt heißt der große Gewinner Wasserstoff	S. 51
Glossar	S. 69

Das 1. Aachener Forum

Es geht um die Zukunft unserer Kinder und Enkel. Wie werden sie leben, wie werden sie arbeiten werden sie die gleiche Qualität erleben, wie wir?

Das sind die Fragen, die die Aachener Stiftung Kathy Beys bewogen haben, unter der Schirmherrschaft des Club of Rome zum Diskussionsforum „Our sustainable future – Strategien für das 21. Jahrhundert“ einzuladen. Der Diskurs soll aus den Expertenzirkeln heraus – in die Öffentlichkeit hinein. Und zwar genau an die Schnittstelle von Ökonomie und Ökologie. Die Arbeit an einer lebenswerten Zukunft beginnt mit dem Überdenken von Wirtschaftsprozessen, und zwar nicht gegen, sondern mit der Wirtschaft.

Wir wissen, dass die eine, große Vision gar nicht existiert. Aber es gibt eine ganze Reihe cleverer Ansätze und Vorschläge.

Wie man mit weniger Rohstoffen und Energie sehr wohl komfortabel leben kann. Das hat Friedrich Schmidt-Bleek am ersten Veranstaltungsabend, dem 5. Oktober 2000, erläutert und erklärt, dass eine Änderung der rechtlichen Rahmenbedingungen Voraussetzung für eine wirkliche Ressourceneffizienz ist. Die müssen wir wollen.

Eine Woche später dann hat Walter Stahel seine Philosophie des „nutzen statt besitzen“ präsentiert. Und gezeigt, wie sie im Übergang vom Industriezeitalter zur

Dienstleistungsgesellschaft schon mächtig an Kraft gewonnen hat.

So viel steht fest: Das 21. Jahrhundert wird ein neues Energiesystem bringen. Nicht nur, weil Öl, Gas und Kohle endlich sind, sondern weil die Klimakatastrophe sich bereits ankündigt. Und uns noch ganz schön zu schaffen machen wird. Die Grenze ist der Himmel. Fritz Vahrenholt hat Strategien entwickelt, wie sich regenerative Energien langsam durchsetzen können. So man denn will. Mit Fug und Recht darf aber auch gezweifelt werden: Ob wir nämlich die Kurve noch rechtzeitig kriegen. In diesem Sinne hat Dennis Meadows einige unangenehme Fragen gestellt. Und gewarnt: Technik allein wird's nicht richten. „What we need is a social change.“

Das Aachener Forum wird fortgesetzt. Die vier Vorträge aus dem Jahr 2000 sollen so etwas wie eine Basis für die weitere Erörterung bilden. Aus diesem Grund sind sie hier dokumentiert. Mehr noch: Sie wurden locker lesbar gemacht und an der einen oder anderen Stelle vertieft. Um noch mal nachzuschauen zu können, zu vergleichen – und im kommenden Jahr weiterzumachen.

B. Stephan Baldin

Vorstand der Aachener Stiftung Kathy Beys,
Aachen im Dezember 2000

**Auf Wachstum folgt Niedergang -
eine ganz normale Geschichte**

Dennis Meadows will Netzwerke auf allen Ebenen



Auf Wachstum folgt Niedergang - eine ganz normale Geschichte

Dennis Meadows will Netzwerke auf allen Ebenen

Mit den „Grenzen des Wachstums“ wurde Dennis Meadows 1972 schlagartig berühmt. Der Bericht an den Club of Rome hatte es gewagt, das Versprechen eines ewig steigenden Konsums in Frage zu stellen. Meadows warnte vor begrenzten Rohstoffvorräten, schrumpfenden Ackerflächen und niedergehender Industrieproduktion. Heute, beinahe 30 Jahre später, richtet Meadows seine Fragen noch stets an dasselbe, freilich upgedatete Computermodell. Eine globale nachhaltige Entwicklung hält er angesichts der vorherrschenden politischen, ökonomischen und kulturellen Wertvorstellungen nicht mehr für möglich. Auf Wachstum folgt Niedergang – das ist für Dennis Meadows der normale Gang der Geschichte. Er war und ist ein Mahner. Aber er predigt nicht die Apokalypse. Beharrlich und gelassen fordert er vielmehr auf, die richtigen Fragen zu stellen. Und die zielen weniger auf Technik, sondern auf eine neue Ethik, ein aufgeklärtes Verhältnis zur Natur und historischen Weitblick. Seine Hoffnung setzt Dennis Meadows darauf, Netzwerke zu bilden – auf allen Ebenen und über den gesamten Globus gespannt.

„Das älteste Haus in meiner Heimatstadt stammt aus dem Jahr 1860.“ Dennis Meadows ist nicht nur Wissenschaftler, er versteht sich auch auf die hohe Kunst des Plauderns. Dieses Haus, erzählt er, sei aus Holz. Nichts Besonderes, kein archi-

tektonischer Glanz. Trotzdem planten die Bürger seiner Heimatstadt einen kleinen Park darum herum. Von weit her kommen die Menschen, um das schmucklose Gebäude zu sehen. Weil es so alt ist.

Aachen, du hast es besser! Mit deinem Dom. Mit Karl dem Großen. Mit der ganzen, rund 2000 Jahre währenden Tradition der Stadt. Schon hat Meadows seine Zuhörer im großen Hörsaal des Kármán-Auditoriums auf seiner Seite. Meadows erinnert an das historische Auf und Ab, das Kommen und Gehen. Zuerst die Römer, dann Karl, verschieden unselige deutsche Reiche. Fazit: „Auf Wachstum folgt Niedergang.“

Wechseln wir doch mal die Perspektive! Schauen wir nach vorn! Meadows wirft eine Graphik mit zwei Linien an die Wand: eine aufsteigende – und eine abstürzende. „Was glauben Sie? Wie sieht unsere Zukunft aus?“ Unter den Zuhörern gibt es eine knappe Mehrheit für die pessimistische Sicht. Immerhin, so viel Optimismus hatte Meadows gar nicht erwartet. Er lobt sein Publikum. Und trotzdem: Heute wird er über die zweite Möglichkeit reden, eine Zukunft, die weniger rosig ist.

Zukunft – die hat es Meadows schon immer angetan. Sein Blick nach vorn ist selber schon Geschichte. Legendär. Auch deshalb sind viele in den riesigen Hörsaal gekommen. Sie wollen den berühmten



Dennis Meadows, den Autor der „Grenzen des Wachstums“, mal selber sehen. Und hören, was er heute, fast 30 Jahre nach seinem Bestseller, zu sagen hat.

Das schmale blaue Buch hatte den Nerv der Zeit getroffen. Das „Goldene Zeitalter“ in den 50ern und 60ern hatte ein Vierteljahrhundert stürmischen Wachstums gebracht. Die USA, ohne Zerstörung des eigenen Landes aus dem Zweiten Weltkrieg hervorgegangen, waren endgültig zur Weltmacht, zur Nummer eins aufgestiegen. In den industrialisierten Ländern war mittlerweile ein Lebensstil möglich, den sich eine Generation zuvor allerhöchstens die Wohlhabendsten hatten leisten können: mit Kühlschrank, privater Waschmaschine, Telefon. Doch gen Ende des Booms herrschte ein diffuses Gefühl: So wie bisher kann es nicht auf ewig weitergehen. Mit Kaltem Krieg, der Zerstörung der Natur und stetig steigen-

dem Konsum. Genau in diese Stimmung hinein platzten „Die Grenzen des Wachstums“. Dennis Meadows und sein Team sowie der Club of Rome waren über Nacht berühmt. Zum Erfolg des Buchs, es wurde in 29 Sprachen übersetzt, trugen sicher die klaren, einfachen Formulierungen von Donella Meadows bei. Die zentrale These: Weil die Rohstoffvorräte zur Neige gehen, muss die industrielle Produktion schrumpfen; und weil Ackerland und Wasservorräte knapp werden, müssen die Menschen Hunger leiden. Wenn die Entwicklung so anhält, „werden die Wachstumsgrenzen im Laufe der nächsten hundert Jahre erreicht“. Die Welt war schockiert. Vor allem die Ökonomen protestierten.

„Die Grenzen des Wachstums“ schrieben ein Stück Wissenschaftsgeschichte. Meadow's Idee

Meadow's Idee war: die Welt im Rechner. Eine Computersimulation. Endlich, so schien es, war man in der Zukunftsforschung nicht mehr auf vage Vorhersagen, Vermutungen und Trends angewiesen – jetzt verfügte man über harte Zahlen, so wie in der exakten Wissenschaft.

war: die Welt im Rechner. Eine Computersimulation. Endlich, so schien es, war man in der Zukunftsforschung nicht mehr auf vage Vorhersagen, Vermutungen und Trends angewiesen – jetzt verfügte man über harte Zahlen, so wie in der exakten Wissenschaft.

Die wichtigsten Einzelfaktoren für die Entwicklung der Menschheit in diesem Modell waren: Bevölkerungswachstum, Nahrungsmittelproduktion, Industrialisierung, Umweltverschmutzung und Ausbeutung der Rohstoffe. Die Daten zeigten: Alle fünf Parameter wachsen seit dem Beginn des 20. Jahrhunderts – und zwar exponentiell. Allerdings, der Verlauf ist nicht zwangsläufig. Beispiel Bevölkerungsentwicklung: Auch wenn die Fruchtbarkeit einer Bevölkerung unverändert bleibt und deshalb bei stetig wachsender Bevölkerung immer mehr Babys geboren werden, kann eine hohe Sterberate die Bevölkerungszahl drücken. Auch die Nahrungsmittelproduktion kann das Wachstum der Menschheit beeinflussen.

Meadows war sich dieser Zusammenhänge bewusst. Er legte 99 miteinander verkettete Regelkreise zwischen den fünf

Faktoren fest. Das erste Weltmodell war kreiert. Es trug den Namen World 3.

Der erste Computerdurchlauf für die Zeit zwischen 1900 und 2100 brachte bereits die Hiobsbotschaft: Aufgrund des zunehmenden Rohstoffverbrauchs „bricht die industrielle Basis zusammen und reißt auch den Dienstleistungssektor und das landwirtschaftliche System mit“. Im Lauf der Jahre und Jahrzehnte spielten die Forscher Hunderte und Tau-

sende Varianten des Programms am Rechner durch. So entstanden viele verschiedene Zukünfte, schließlich gibt es nicht nur eine.

Solch ein Computermodell ist wie ein komplexes Uhrwerk – nur eben digital. Man kann es mit verschiedenen Zahlen füttern. Kann an den Stellschrauben drehen, also die Rahmenbedingungen verändern. Während wir Menschen der Sprache folgend im wesentlichen linear denken – wenn a, dann b, dann c – kann der Computer mehrere Funktionen gleichzeitig und wechselseitig abbilden. Systemisches Denken par excellence. Andererseits kann der Mensch aber auch mehr als die Simulation. Nämlich lernen und handeln. Ist der Rechner erst einmal programmiert und gestartet, dann spult er ab, dann rackert er bis zum (bitteren) Ende.

Meadows Simulation ist vielfach kritisiert worden. Weil seine Zahlen nicht stimmten. Weil die Vorräte an Ressourcen doch größer waren, als er angenommen hatte. Weil in seinem Modell politische Entwicklungen wie der Fall der Mauer prinzipiell nicht abgebildet werden können. Weil, weil, weil.

Fragt man Meadows heute, welche Kritik ihn denn selber überzeugt hat, antwortet er: In den Rechnungen fehlt das Militär. Außerdem ist das System ausgesprochen

grob.

In den Rechnungen fehlt das Militär. Außerdem ist das System ausgesprochen grob. Es zieht immer nur die Summe. Verschiedene Erdteile, Regionen, Länder kennt es nicht.

Es zieht immer nur die Summe. Verschiedene Erdteile, Regionen, Länder kennt es nicht. „Ich bin mir bewusst“,

Der erste Computerdurchlauf für die Zeit zwischen 1900 und 2100 brachte bereits die Hiobsbotschaft: Aufgrund des zunehmenden Rohstoffverbrauchs „bricht die industrielle Basis zusammen und reißt auch den Dienstleistungssektor und das landwirtschaftliche System mit“.

sagt Meadows, „dass globale Modelle keine Grundlage für konkrete, akkurate Vorhersagen bieten. In wichtigen Einzelpunkten werden sich die von den verschiedenen World-3-Szenarien gelieferten Details als fehlerhaft erweisen; dennoch bin ich davon überzeugt, dass sie – anders als die geläufigen Annahmen einer dauerhaft tragbaren Entwicklung – generell ein zutreffendes Bild von der Zukunft liefern.“ So einfach die Simulation auch ist, sei sie doch um ein Vielfaches vollständiger und komplexer als die Modelle, die der Politik zu Grunde liegen.

Anfang der 70er fütterte Meadows den zentralen Computer am Massachusetts Institute of Technology nächtelang mit Zahlenkolonnen. Heute passt World 3 locker auf seinen Laptop. Der Entwicklungssprung in der Hardware ist fantastisch. Aber World 3 gibt es immer noch. Meadows hat das Programm immer mal wieder aktualisiert, aber die Architektur ist geblieben. Schließlich habe die Welt sich auch nicht wesentlich verändert, sagt er.

1992 haben sich drei Mitglieder des ursprünglichen Teams wieder ans World-3-Computermodell gesetzt, um die Daten für den Zeitraum von 1970 bis 1992 zu analysieren und mit den früheren Ergebnissen zu vergleichen. So entstanden „Die neuen Grenzen des Wachstums“. 1999 schließlich hat Meadows eine dritte Forschungsphase an World 3 abgeschlossen. „Auf der Grundlage dieser Arbeiten komme ich zu dem Ergebnis, dass sich angesichts der vorherrschenden politischen, ökonomischen und kulturellen Wertvorstellungen ein Zusammenbruch – ein nicht zu kontrollierendes Absinken der Weltbevölkerung und der industriellen Tätigkeit – nicht mehr vermeiden lässt. Mit anderen Worten: Nach meiner Überzeugung ist es für eine dauerhaft tragbare Entwicklung zu spät.“

„Auf der Grundlage dieser Arbeiten komme ich zu dem Ergebnis, dass sich angesichts der vorherrschenden politischen, ökonomischen und kulturellen Wertvorstellungen ein Zusammenbruch – ein nicht zu kontrollierendes Absinken der Weltbevölkerung und der industriellen Tätigkeit – nicht mehr vermeiden lässt. Mit anderen Worten: Nach meiner Überzeugung ist es für eine dauerhaft tragbare Entwicklung zu spät.“

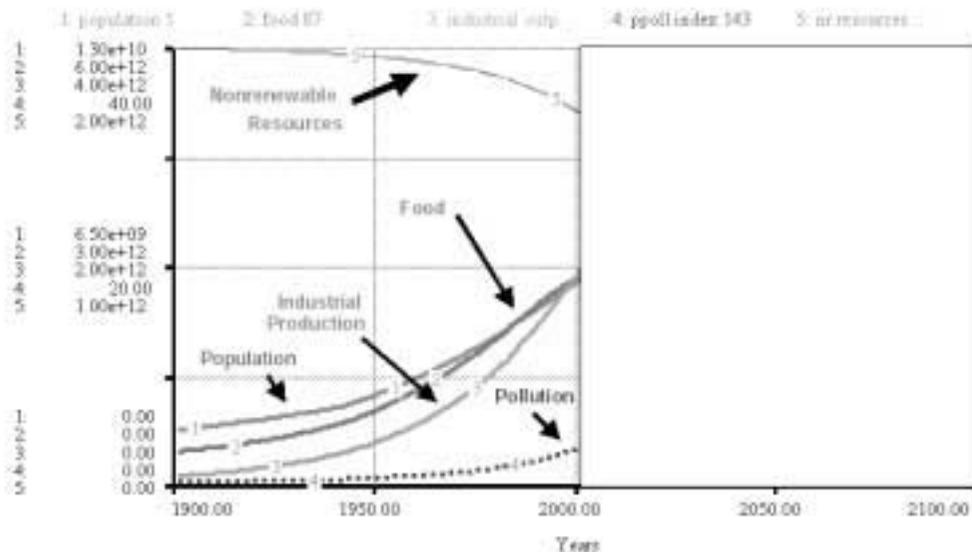
Nun steht Dennis Meadows im Aachener Hörsaal, um seine Position zu erläutern. Plaudernd, locker, entspannt. Nein, er predigt nicht die Apokalypse. Seine Botschaft lautet: Leute, das ist alles ziemlich normal, machen wir das Beste draus! Man braucht nur eine entsprechend große Distanz zum Geschehen. Seine eigene Wahrnehmung beschreibt Meadows als Zen-geprägt (s. Interview). Im Hörsaal berichtet er über ein persönliches Erlebnis. Dabei spielt er selbstironisch noch mal auf das kindliche, ja drollige Geschichtsverständnis der Amerikaner an. Es war in den Jahren 1969–'70. Dennis Meadows machte eine Reise, von London bis nach Sri Lanka und zurück – mehr als 100.000

Kilometer. Aber nicht per Flugzeug, sondern mit dem Auto, immer mittendrin. Er sah die nachhaltig bewirtschafteten Wälder in Österreich und die Wüsten Irans, wo man, eingemeißelt in Felsen, noch heute die Bilder von Bäumen und Dschungeltieren sehen kann, die dort einmal beheimatet waren. Schließlich kam Meadows nach Afghanistan, wo in den vergangenen 2000 Jahren nicht weniger als 50 Kulturen geherrscht hatten. Mal wieder: das historische Auf und Ab, das Kommen und Gehen. Aufstieg und Niedergang.

Meadows wirft ein Diagramm an die Wand. Ein Liniengeflecht. Wir sehen die typischen fünf Faktoren von World 3 im soeben abgelaufenen Jahrhundert.

World 3

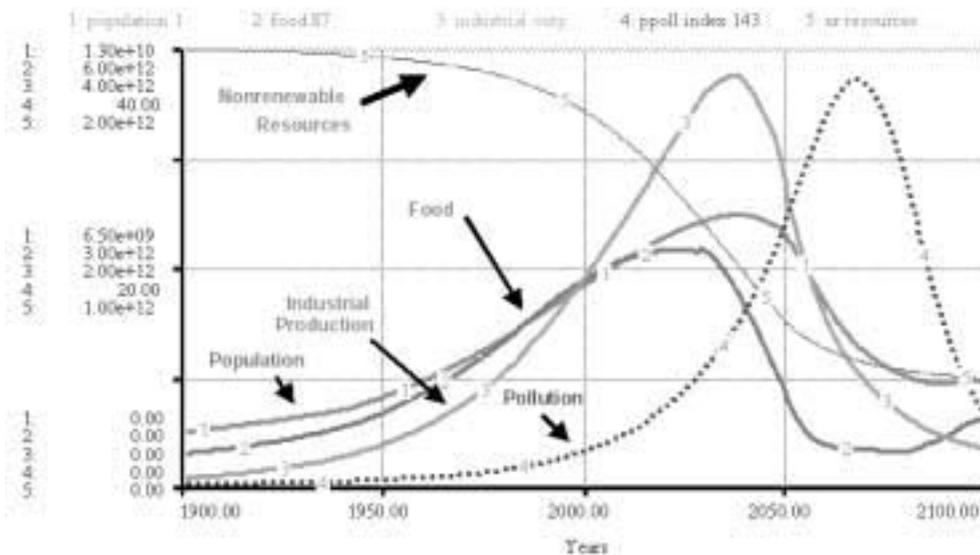
Typischer Verlauf. 1900 – 2000



Vier Kurven streben himmelwärts, alles wird gut: Nahrungsmittel- und industrielle Produktion, Bevölkerung und Umweltverschmutzung. Eine Kurve dagegen hat fallende Tendenz; links oben setzen die nicht erneuerbaren Ressourcen ein, langsam aber stetig werden sie ausgebeutet. Dann kommt die Fortsetzung: das 21. Jahrhundert.

World 3

Typischer Verlauf. 1900 – 2100



Keine geordneten Kurven mehr, sondern ein Knäuel. Linien, die sich durchkreuzen, irgendwie bedingen. Die Umweltverschmutzung schießt nach oben, die nicht erneuerbaren Ressourcen fallen langsam, aber beständig. Vor allem aber: In der ersten Hälfte des 21. Jahrhunderts erreichen die entscheidenden drei Parameter – industrielle, Nahrungsmittel-Produktion und Bevölkerungsentwicklung – ihren Zenit und fallen dann wieder ab. Der nor-

male historische Verlauf: Aufstieg und Niedergang.

„Nach unserem Modell liegt das auslösende Moment für den Kollaps wahrscheinlich im Nahrungssystem. Als häufigster Bremsfaktor für Wachstum tritt in unseren Modellszenarien nämlich die abnehmende Fruchtbarkeit des Agrarlandes auf.“ Meadows erläutert weiter: „Unser Modell

„Nach unserem Modell liegt das auslösende Moment für den Kollaps wahrscheinlich im Nahrungssystem. Als häufigster Bremsfaktor für Wachstum tritt in unseren Modellszenarien nämlich die abnehmende Fruchtbarkeit des Agrarlandes auf.“



zeigt, dass es immer schwieriger sein wird, die Nahrungsbedürfnisse der Menschheit zu befriedigen, und weil die finanziellen Mittel von anderen Wirtschaftssektoren in die Agrarwirtschaft umgeleitet werden müssen, nehmen die Nettoinvestitionen in Industrie und Dienstleistungssektoren ab. Die Schwierigkeiten verschärfen sich durch die wachsenden Kosten zur Gewinnung natürlicher Rohstoffe. Dieses Problem wird nach 2030 offenkundig werden. Die Weltbevölkerung wird bis 2040 auf etwas über 8 Milliarden steigen. Danach wird das sinkende Lebensalter eine ziemlich rasche Abnahme der Weltbevölkerung verursachen.”

Wir sehen: das Ineinandergreifen der verschiedenen Faktoren. Das Modell mag einfach sein. Aber wo sonst wird in der ökologischen, auch in der allgemein politischen Debatte das Nahrungsproblem so konsequent diskutiert? Wo werden die Auswirkungen auf Ressourcenverbrauch und Umweltverschmutzung bedacht? Wo sieht man so genau das Geflecht der Wechselwirkungen? Bei aller Kritik an

World 3 – im historischen Ergebnis könnte Meadows Recht haben. Wir kennen die Zukunft nicht, aber wir müssen sie gestalten.

Ein Modell ist ein Modell. So wie eine Landkarte eine Landkarte ist – und nicht die Realität. Eine Karte zeigt aber das Wesentliche: Straßen, Flüsse, Häuser. Sie legt die Komplexität auseinander, macht sie verständlich. In diesem Sinne kann man von World 3 immer noch eine Menge lernen.

Worauf Meadows immer wieder hinweist, ist der abrupte Zusammenbruch. Wenn die Statik eines Systems einmal grundlegend gestört ist, addieren sich die negativen Faktoren auf. Eins kommt zum anderen. Und dann geht's rapide bergab.

Komischerweise hat Dennis Meadows seine systemischen Studien auf einem ganz anderen Feld begonnen: Es ging schlicht und ergreifend um die Preise auf dem Schweinemarkt. Der Systemanalytiker hat sich auf vielen Feldern be-

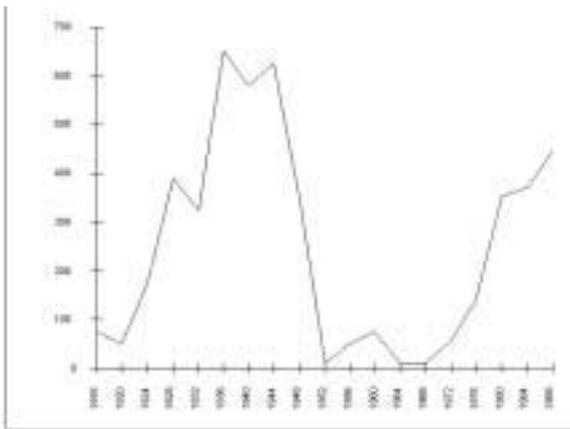
Wenn die Statik eines Systems einmal grundlegend gestört ist, addieren sich die negativen Faktoren auf.

wegt: sich mit Fragen des Alkoholismus und des Öl-Verbrauchs befasst (s. Interview). Er selber sieht seine größte Stärke darin, aus einer chaotischen Informationsfülle die entscheidenden, gleichsam unterirdischen, die bewegenden Kräfte ausmachen zu können. Das heißt: die Dinge zu verstehen.

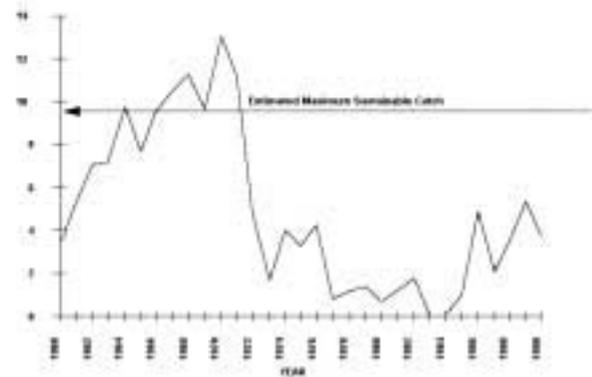
In Aachen erläutert er den abrupten Systemzusammenbruch am Beispiel der Fischpopulation. Ein ernsthaftes Problem. Die meisten Fischbestände weltweit sind mittlerweile gefährdet.

Es ist schon eine Weile her, bereits Mitte des vergangenen Jahrhunderts ist der Sardinenbestand im Pazifik fast über Nacht kollabiert. Das gleiche Bild, 20 Jahre später, in der Sardellen-Fischerei vor der Küste Perus.

Niedergang der Sardinen-Fischerei im Pazifik



Niedergang der Sardellen-Fischerei vor Peru

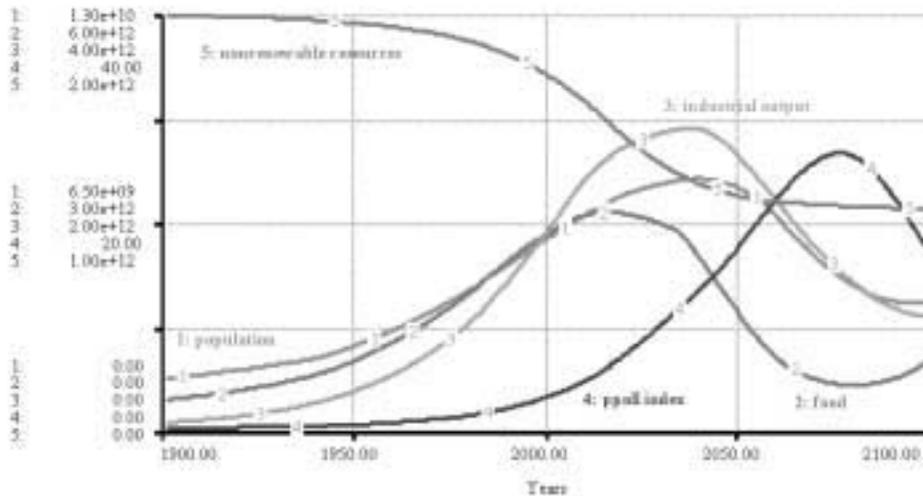


Ähnliche Entwicklungen vor der Küste Norwegens und im Schwarzen Meer, erläutert Meadows. Die darunter liegenden Strukturen, die bewegenden Kräfte beschreibt er so: Ein wesentlicher Grund für den Zusammenbruch des Systems ist verspätete Information. Die Fischer schauen darauf, was sie im Netz haben, nicht auf die Fischschwärme und wie diese sich ver-

mehren. Was sich unter der Wasseroberfläche abspielt, bleibt ihnen lange Zeit verborgen. Fischpopulationen reagieren auf Befang erst einmal mit erhöhter Reproduktion; sie versuchen, den Verlust durch mehr Nachkommen zu kompensieren. Das geht auch eine Weile gut. Die Fischer haben volle Netze. Aber dann tritt jener Punkt ein, an dem die Reproduktionsfähigkeit der Fische überstrapaziert wurde. Die Schwärme brechen einfach zusammen. Die Fischer stehen vor dem Bankrott. – Die Probleme des 21. Jahrhunderts sind natürlich andere als die der Fischindustrie. Geschichte und Zukunft der Menschheit auf diesem Planeten sind ungleichkomplizierter. Aber auch dem kann man sich mit einem ComputermodeLL wie World 3 nähern.

Meadows hat einmal durchgerechnet, was eine Ressourcenverminderungsstrategie, eine Dematerialisierung um den Faktor 10 bringen würde. Das Ergebnis ist verneinend: Das Resultat bleibt das gleiche. Auch so wäre eine nachhaltige Wirtschaftsweise im Weltmaßstab nicht zu erreichen. Der Niedergang bleibt unvermeidlich. Allerdings: „Wir gewinnen Zeit.“

Die Welt mit Faktor 10



Mehr Zeit haben – das könnte helfen, die Probleme Stück für Stück anzugehen. Natürlich ein großer Vorteil. Aber, Meadows bleibt dabei, die Bestrebungen nach Ressourcen- und Energie-Effizienz sind kein Allheilmittel. Und zwar deshalb: „Weil Faktor-10-Initiativen das Bevölkerungswachstum nicht reduzieren, weil sie in keiner Weise das Bestreben der Reichen nach einem immer höheren Lebensstandard eindämmen, und weil sie die Probleme im Zusammenhang mit dem Verlust an Mutterboden und dem Rückgang der Fruchtbarkeit in der Landwirtschaft nicht lösen.“

„Wenn dein einziges Werkzeug ein Hammer ist, sieht alles aus wie ein Nagel.“ Wieder eine dieser zugespitzten Formulierungen, mit denen Meadows bei seinem Publikum Heiterkeit auslöst. Obwohl vielen vielleicht gar nicht zum Lachen ist. Meadows Botschaft lautet: Die Technik wird uns nicht erlösen. Nicht das Drei-Liter-Auto. Nicht das Ein-Liter-Auto. Oder das Zero-Emission-Fahrzeug. Das sagt übrigens der Mann, der selber die Computersimulation in die Zukunftsforschung eingeführt hat. Mit dieser technikkritischen Haltung ist der Wissenschaftler so gar nicht amerikanisch.

Nur durch einen Paradigmenwechsel, einen grundlegenden Wandel in den Denk- und Verhaltensweisen ist die Wende zum besseren Leben möglich.

Meadows Überzeugung: Nur durch einen Paradigmenwechsel, einen grundlegenden Wandel in den Denk- und Verhaltensweisen ist die Wende zum besseren Leben möglich. Das betrifft die Kultur, die Ethik, das Verhältnis zur Natur und nicht zuletzt einen weiteren Zeithorizont: über den Tag, das Jahr, das Jahrzehnt hinaus. Es geht darum, Verantwortung für künftige Generationen zu übernehmen.

Nein, alle Antworten hat Meadows natürlich nicht. Er ist und bleibt der Kritiker und Mahner. Das ist seine Stärke. Seit fast 30 Jahren rüttelt er nun am naiven Glauben an unendliches Wachstum und stetig steigenden Konsum. Genauso stellt er aber auch ein Konzept von Nachhaltigkeit in Frage, das seiner Meinung nach nicht haltbar ist. Meadows ist ein Wissenschaftler, der mehr Fragen als Antworten hat. Er beharrt drauf, es komme darauf an, die „richtigen Fragen“ zu stellen. Auch im Zusammenhang mit Zukunftsfähigkeit. Die lauten so:

- „Wie können wir die gewollte Familiengröße auf 2 Kinder bringen und die Wirksamkeit der Fruchtbarkeitskontrolle verbessern?“
- Wie können wir dahin kommen, statt immer mehr zu wollen, die Güter gerechter zu verteilen? Ein konkretes Ziel wäre, den durchschnittlichen Industrie-Output pro Person auf 110% des Jahres 2000 festzulegen.
- Wie können wir den Ressourcenverbrauch je Wertschöpfungseinheit um 80 Prozent reduzieren?“
- Wie können wir die Verschmutzung je Wertschöpfungseinheit um 90 Prozent runterfahren?“
- Wie können wir die Land-Erosion drastisch eindämmen?“
- Wie können wir mehr effektive, globale Netzwerke bilden?“

Netzwerke bilden! Im Großen wie im Kleinen. Und auf allen Ebenen. Lokal, wie im Agenda-21-Prozess geschehen, aber auch weltweit, und da hat natürlich die moderne Informationstechnik ihre Stärken.

Wenn Dennis Meadows seinen Laptop aufklappt, erscheint als Erstes das Bild einer hügeligen, bewaldeten Landschaft. Beim näheren Hinschauen wird ein Gebäudekomplex auf einer Anhöhe sichtbar. Irgendwo in Südfrankreich. Dort will er zusammen mit Freunden ein Studienzentrum aufbauen. Die Fragen hat er benannt. Und wenn der Wissenschaftler dann irgendwo auf Reisen versucht, seine Mails abzufragen und an der Telefonverbindung scheitert – dann sagt er ironisch: „Ich bin mal wieder abhängig von einer Technik, die ich vor drei Jahren noch gar nicht brauchte.“

Trotzdem, sie hilft ihm, an seinen Netzwerken zu stricken. Neben der Kommunikationstechnik gibt es aber noch andere Fähigkeiten, die dafür erforderlich sind. Meadows selber hält Seminare ab, wo der Netzwerker sein Handwerkszeug erlernt: Wie man die richtigen Leute findet, gemeinsam an Ideen feilt und in Kontakt bleibt. Vor langer, langer Zeit, als er noch keinen Namen hatte und am MIT studierte, kam Meadows auf die Idee, möglichst viele Leute, aus denen was geworden war, zum Lunch einzuladen. Die Rechnung ging an ihn. Dafür durfte er ihnen die entscheidende Frage stellen: Wie sind Sie zu dem geworden, was Sie sind? – Hinter allen Erfolgsgeschichten steckten Verbindungen, Netzwerke. Ein guter Professor, das ist Meadows Überzeugung, befähigt seine Studenten, nach dem Studium in solchen effektiven Zirkeln zu arbeiten.

Um etwas zu bewirken, braucht man nicht die Mehrheit. 80 Prozent der Veränderungen werden von ganz wenigen Leuten bewerkstelligt. „Find a few and make them powerful!“ Das ist Meadows Überzeugung. Finde einige wenige und mach sie handlungsfähig!

Um etwas zu bewirken, braucht man nicht die Mehrheit. 80 % der Veränderungen werden von ganz wenigen Leuten bewerkstelligt. „Find a few and make them powerful!“

Am Ende seiner Vorträge spielt Dennis Meadows gerne das One-two-three-clap-Spiel. Das geht so: „Ich zähle bis drei“, sagt er. „Und wenn ich dann sage ‘klatscht!’, dann klatscht ihr. Ok?“ Er beginnt zu zählen. One – two – bei ‘three’ klatscht er selber in die Hände. Und alle fallen ein. – „Stop! Jetzt erst! Klatschen!“ Befiehlt er. „Habe ich nicht gesagt: Ich zähle bis drei – und dann erst... clap!“ Die Zuhörer sind auf ihn hereingefallen. Allgemeine Heiterkeit. Und in das Lachen hinein ruft er dann noch mal seine Botschaft: „Actions are much more powerful than words.“

Dennis Meadows

Geboren: 1942

Ausbildung: Chemie-Studium,
Carleton College,
Northfield, Montana, USA
Management-Studium,
Massachusetts Institute of
Technology

Position: Leiter des Instituts für
Politik und sozialwissen-
schaftliche Forschung,
University of
New Hampshire

Veröffentlichungen (Auswahl):

Die Grenzen des Wachstums, 1972

Wachstum bis zur Katastrophe?
Pro und Contra zum Weltmodell, 1974

Das globale Gleichgewicht.
Modellstudien zur Wachstumskrise, 1974

Die neuen Grenzen des Wachstums.
Die Lage der Menschheit, 1992

Interessen:

Neben seinen wissenschaftlichen For-
schungen entwickelt Dennis Meadows
Computerspiele, die Studenten helfen
sollen, Einblicke in die Entwicklung der
Menschheit zu gewinnen.

Spaß an der Landwirtschaft



Der Mann mit dem Zen-Blick

Aachener Stiftung: Sind Sie ein Pessimist?

Meadows: Ich will es mal so sagen: Bücher mit einem negativen letzten Kapitel verkaufen sich nicht. Donella Meadows, meine ehemalige, langjährige Frau, war stets optimistischer als ich. Wenn es um die Zukunft ging, habe ich dann gesagt: Schreib du das Kapitel! Meine eigene Meinung hat sich über 30 Jahre nicht wesentlich verändert. Sie ist allerdings reicher und detaillierter geworden.

Aachener Stiftung: Also waren Sie vor 30 Jahren bereits der Auffassung, dass die Katastrophe nicht zu vermeiden sei.

Meadows: Katastrophe – das hört sich an wie München nach dem Krieg; kein Stein mehr auf dem anderen. Tatsächlich ist die Katastrophe für Millionen Menschen doch bereits da. Und – auch das ist wahr – wir werden durch diese Periode gehen, und einige Leute werden es gar nicht bemerken. In Aachen sieht es doch ganz gut aus. Es geht nicht um schwarz oder weiß, sondern um Grautöne; es sind Schatten. Im Übrigen ist es die natürliche Bewegung von Systemen. So war es im übrigen immer. Auch die Gesellschaft Karls des Großen ist irgendwann verschwunden. O.K., er hat eine wunderbare Kirche hinterlassen. Aber sein Reich durchlief diesen Kreis. Und die Römer davor auch ...

Aachener Stiftung: Aber wir reden von einem Niedergang. Von ganzen Industrien, der Ökonomie, der Bevölkerung ...

Meadows: ... Genau so war es auch damals.

Aachener Stiftung: Worin liegt die Faszination von Wachstum? Warum ist es schöner, zwei Autos zu haben statt eins? Warum ist ein großes Haus besser als ein kleines?

Meadows: Wenn wir das wüssten! Zum Teil ist es so, dass die Leute Geld machen, indem sie Dinge herstellen und verkaufen. Teilweise weil wir schlechte Messsysteme haben. An einem bestimmten Punkt besitzen Sie nicht mehr Ihr Auto – das Auto besitzt Sie! Wenn Sie sich vorstellen, wieviel Zeit Sie aufwenden, um ein Auto zu unterhalten. Bevor wir Autos hatten, betrug die durchschnittliche Geschwindigkeit drei Meilen pro Stunde. Heute geht es natürlich viel schneller. Aber denken Sie mal daran, wieviele Stunden man arbeitet für die Versicherung, das Benzin, das Auto selber, die Garage, die Steuern, für Straßen, Polizei, Parkplätze. Wenn man die Zeit, die das alles kostet, durch die Entfernung teilt – dann sind Sie wieder bei drei Meilen pro Stunde.

Aachener Stiftung: Ihre wissenschaftlichen Ergebnisse – was haben die mit Ihrem persönlichen Leben gemacht?

Meadows: Ehrlich gesagt, dieser ganze Prozess ist so komplex, deshalb traue ich meiner eigenen Antwort nicht. Ich könnte Ihnen jetzt sagen: Ich heize mein Haus mit erneuerbaren Energien – aber kommt das von meinen wissenschaftlichen Ergebnissen? In mancher Hinsicht

führe ich schon ein anderes Leben als Leute, die sich vielleicht nicht solche Sorgen machen wie ich. Aber ich verbrauche eine Menge Flugzeugbenzin, ich habe drei Häuser usw.

Aachener Stiftung: Haben Sie Kinder?

Meadows: Nein.

Aachener Stiftung: Wenn ja, was würden Sie denen sagen?

Meadows: Hängt davon ab, was sie fragen.

Aachener Stiftung: Mit Blick auf die nächsten Jahrzehnte.

Meadows: Ich würde mögen, dass meine Kinder glauben, sie hätten einen persönlichen Einfluss auf ihre eigene Zukunft. Sie sind nicht einfach hilflos. Sondern haben Macht. Und ich wünschte, sie wären besorgt über unsere ferne Zukunft und über Menschen, die weit weg leben. Und über den Zustand der Natur. Ich würde versuchen, ihnen Fähigkeiten zu geben, damit sie für sich selber einen adäquaten Lebensstil schaffen können.

Aachener Stiftung: Worüber können Sie sich ärgern?

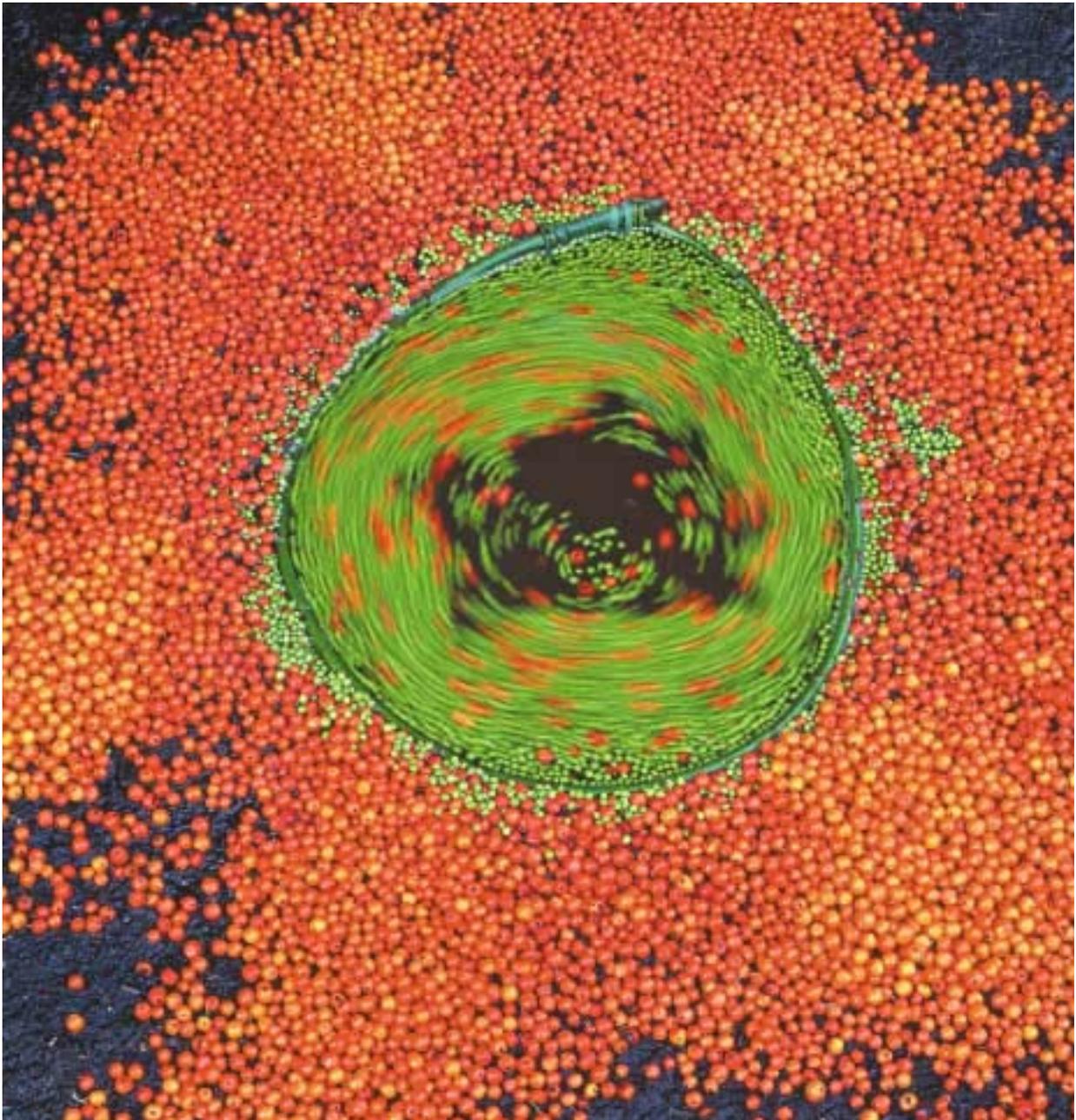
Meadows: Wissen Sie, ich habe eine Art Zen-Verhältnis zu dem, was ich sehe. Es ist mehr wie ein Film. Ich ärgere mich nicht. Warum sollte ich? Die schlechten Dinge, die ich sehe: Das ist die Macht des Geldes über den politischen Prozess und der dominierende Einfluss der Produktion und von Marketing-Mentalität über Kultur, Kunst, Frieden und ihre persönlichen Verhältnisse. In meinem Land ist die Macht der Industrie über das politische System ein großes Unglück. Hunderte Millionen Dollar werden von

Unternehmen ausgegeben, um Einfluss auf Wahlen zu nehmen. Für kurzfristigen Profit. Wenn ich ärgerlich werden wollte, wäre ich darüber ärgerlich.

Aachener Stiftung: Gibt es irgendetwas, von dem Sie sagen würden: Das kann ich sehr gut?

Meadows: Ich habe eine Fähigkeit – aber das können Hunderte andere auch –, mir viele Informationen anzuschauen und die Struktur, das System dahinter zu erkennen. Die Ursachen, die Rückkopplungen. Und zwar für viele verschiedene Dinge: Alkoholismus, den Öl-Verbrauch oder den Krieg im Nahen Osten. Außerdem arbeite ich gerne auf einer Farm, repariere Dinge und mache mich nützlich.

Dematerialisierung - der einzig systematische
Weg in Richtung Nachhaltigkeit
Friedrich Schmidt-Bleek



Dematerialisierung - der einzig systematische Weg in Richtung Nachhaltigkeit

Friedrich Schmidt-Bleek fordert nur noch ein Zehntel der Ressourcen und der Energie zu verbrauchen

Ende der 80er hat Friedrich Schmidt-Bleek einen Paradigmenwechsel in der Umwelttheorie vollzogen. Nicht mehr Dioxin, Quecksilber und Schwefeldioxid, nicht mehr die Giftigkeit von einzelnen Stoffen steht im Vordergrund, sondern der Naturverbrauch als solcher, die Menge, die schiere Masse, also die Ressourcenfrage. Es geht nicht mehr um Nanogramm, sondern um Megatonnen. Schmidt-Bleek fordert: nur noch ein Zehntel des bisherigen Naturverbrauchs. Allerdings bei gleichbleibendem Wohlstand. Die Aufgabe des 21. Jahrhunderts.

Schmidt-Bleek hat nicht nur die Theorie, sondern auch das Werkzeug entwickelt. Seine Maßeinheit, die man an sämtliche Produkte anlegen kann, heißt: MIPS = Material-Input Pro Service-Einheit. Keine absolut genaue, aber eine durchaus richtungssichere Methode. Sie soll Klarheit in die ökologische Diskussion bringen.

Eine Dematerialisierung der gesamten Wirtschaft auf ein Zehntel der bisherigen Menge ist für Schmidt-Bleek durchaus nicht utopisch. Genau so wie Arbeit seit der Industriellen Revolution immer produktiver und damit verzichtbarer wurde, so werde auch die Ressourcenproduktivität steigen. Und zwar aus Wettbewerbsgründen. Weniger Material heißt weniger Kosten. Allerdings setzt das eine

grundlegende Reform der Rahmenbedingungen, etwa der Steuergesetzgebung voraus. Die Leitlinie heißt: von der Durchfluss- zur Systemerhaltungswirtschaft.

Wer glaubt, der Vater der Dematerialisierung predige den Verzicht, der irrt. Friedrich Schmidt-Bleek ist alles andere als ein Asket. Sondern eine durch und durch barocke Persönlichkeit. Seine Maxime: Ökologie ohne Verlust an Lust. Schmidt-Bleek mit den blauen Augen ist ein Mann der kräftigen Sprache. Alles andere als ein Kästchenwissenschaftler. Er hat den Blick für die große Linie. Entwickelt hat er seine Theorie von der Dematerialisierung am Wuppertal-Institut, dort war er Direktor der Abteilung für Stoffströme und Strukturwandel.

Heute lebt Schmidt-Bleek in der Provence, in einem Dörfchen namens Carnoules, wo auch das Factor-10-Institut seinen Sitz hat. Und zwar einen ausgesprochen angenehmen. La Rabassière heißt das Anwesen. Ein paar Häuser über den Hang gestreut. Geräumig ist es vor allem draußen, unter Maulbeerbäumen auf der Terrasse. Am Swimmingpool ist des Hausherrn Lieblingsplatz; das passende Getränk dazu ist ein Rosé. Gegessen wird natürlich anständig. Auch erkennbar gut, wenn man den Hausherrn sieht. Höchstenpersönlich greift er von Zeit zu Zeit ins



Geschehen ein. „Ich koch’ sehr gern. Ich bin ja Chemiker.“

Ende der 80er war’s, da vollzog er die Kopernikanische Wende in der Ökologie: von den Nanogramm zu Megatonnen. Eine neue Sichtweise, in der es im Kern nicht mehr um die Giftigkeit einzelner Stoffe geht, sondern um die Menge, die schiere Masse.

Und das kam so. Schmidt-Bleek war seinerzeit beim Internationalen Institut für Angewandte Systemforschung im österreichischen Laxenburg. Dorthin schickte Gorbatschow seine Emissionäre, auf der Suche nach einem Weg von der Plan- zur Marktwirtschaft. Die Gelegenheit schien günstig. Wenn die schon neue Gesetze machten, dann auch richtig! In der Sowjetunion stank bekanntlich so manches zum Himmel. Schmidt-Bleek zog alle umweltpolitischen Register. Die Antwort aus dem Kreml war ein unmissverständliches Njet. „Das ist uns zu teuer. Das können wir uns nicht leisten.“

„Ich war ziemlich erschüttert damals.

Denn das hieß ja, dass außerhalb der OECD-Länder kein Staat in der Lage ist, Umweltschutz zu treiben, dass mindestens 150 Länder der Erde gesagt haben: Das kannst du vergessen.“ Das ganze Programm: mit Filtern, Katalysatoren, Kläranlagen. Der komplette nachsorgende Umweltschutz erschien mit einem Mal als der falsche Weg. Dass man nämlich erst mal fleißig drauflosproduziert, und erst hinten, am Auspuff, am Schornstein, am Abwasserrohr die Schadstoffe rausholt. Das kostet Geld, zusätzliche Ressourcen und Energie; dazu Verwaltung, Messtrupps und Umweltpolizei. „Wir haben eine Nicht-Marktwirtschaft erfunden, um die Marktwirtschaft sauberer zu machen.“

„Und da habe ich gesagt: Da muss man in Gottes Namen vorne weniger reingeben.“ Ein Gedanke, so

Der komplette nachsorgende Umweltschutz erschien mit einem Mal als der falsche Weg. Dass man nämlich erst mal fleißig drauflosproduziert, und erst hinten, am Auspuff, am Schornstein, am Abwasserrohr die Schadstoffe rausholt.

„Da muss man in Gottes Namen vorne weniger reingeben.“ Ein Gedanke, so simpel wie nur irgendwas.

simpel wie nur irgendwas. Schon in ihrer Geburtsstunde hatte die Idee globales Format. Die Hälfte der Ressourcen weltweit; nur so, war Schmidt-Bleeks Annahme, könnte man die Ökologie auf diesem Planeten stabilisieren. Weiter gedacht kommt dann diese ungeheure Zahl, der Faktor 10 zustande. „Weil wir natürlich Raum schaffen müssen für eine materielle Expansion der nicht-reichen Länder.“ Nur ein Zehntel der Materie, des Stahls, des Erzes, des Abraums, des Wassers, der Luft, der Energie. Die Stoffströme, wie sie der Natur entnommen werden – transportiert, verarbeitet und konsumiert, wieder ausgespuckt, weggeworfen, recycelt und schlussendlich deponiert –, diese Ströme, die seit der Industrialisierung zu unvorstellbaren Massen angeschwollen sind, sollen zurückgefahren und ausgedünnt werden. Geht das überhaupt? „Die Antwort ist mittlerweile absolut sicher. Das wird gehen! Man muss es aber wollen!“

Allerdings, das setzt einen fundamentalen Wandel der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen voraus. Die Steuer- gesetzgebung, die internationalen Handelsabkommen, die Industrienormen, die wirtschaftswissenschaftlichen Messmethoden – alles ankert in der herkömmlichen Durchflusssgesellschaft. Diese Rahmenbedingungen zu ändern, in den Köpfen, in der Bürokratie, auf nationaler, schließlich internationaler Ebene – ein ganz schönes Programm! In Deutschland werden immer noch Millionen Aluminium-Leitern auf den Dächern installiert; es geht um die Sicherheit von Schornsteinfegern. Nur: Schornsteine werden heutzutage nicht mehr von oben „gefegt“.

Allerdings, das setzt einen fundamentalen Wandel der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen voraus.

Oder: Wenn in der Europäischen Union 84 Prozent der Steuereinnahmen über Arbeit und andere persönliche Einkommensquellen abgeschöpft werden, dann sieht's schlecht aus mit der Ökologie.

Entweder wird die Nachhaltigkeit über den Markt erzeugt – oder sie wird nie erreicht werden. „Nur indem man es für beide attraktiv gestaltet, den Hersteller und den Benutzer von Gütern und Dienstleistungen, das heißt, indem weniger Material, Energie und auch Fläche verbraucht wird, nur dann wird es gelingen, die Ressourcenproduktivität über den Markt zu steigern.“ So steht es im jüngsten Report des Factor-10-Clubs, einer internationalen Vereinigung von Wissenschaftlern und Politikern.

Friedrich Schmidt-Bleek ist der Überzeugung: Diesen Wandel einzuleiten, dazu bedarf es starker Partner mit einem weitgespannten zeitlichen Horizont. Die Akteure im politischen Diskurs, mit beständig sinkenden Halbwertszeiten von Themen und Informationen, scheinen selber dafür kaum geeignet. Die Ökologie mit ihren Wurzeln bei den Bürgerinitiativen, Naturschützern, Wertkonservativen, ist auf der Suche nach einem neuen Verbündeten. Und der ist nach Schmidt-Bleek die Industrie. Nur sie hat die politische Power, den entsprechenden

Entweder wird die Nachhaltigkeit über den Markt erzeugt – oder sie wird nie erreicht werden.

Die Ökologie mit ihren Wurzeln bei den Bürgerinitiativen, Naturschützern, Wertkonservativen, ist auf der Suche nach einem neuen Verbündeten. Und der ist nach Schmidt-Bleek die Industrie. Nur sie hat die politische Power, den entsprechenden Planungsrahmen, die Organisationsformen.

Planungsrahmen, die Organisationsformen. Allerdings: Man muss es ihr noch verklickern. Schmidt-Bleeks Argument: Jetzt die Rahmenbedingungen schaffen, damit man auch in 20 oder 30 Jahren noch Geld verdienen kann! Hoffnung bringt er von seinen jüngsten Reisen nach Japan mit. Das MITI, die große Industrie-Lenkungsbehörde und Innovationsmaschine, sei mittlerweile voll auf der Dematerialisierungslinie. Nur so, ist die japanische Überzeugung, könne man im Jahr 2020 den riesigen chinesischen Markt bedienen.

Aber: Was an der Materie ist eigentlich das Problem? Chinesische Städte wie Shanghai oder Kanton versinken in giftigem Nebel. Weil dort Kohle auf Teufel komm raus verfeuert wird. Und zwar ohne die entsprechenden Filter. Nach der Schmidt-Bleekschen Tonnenideologie leidet die Natur aber bereits, wenn man Sand oder Holz oder Baumwolle produziert.

Selbstverständlich müssen die chinesischen Städte im Süden bessere Luft bekommen. Schwefel, Blei und Kohlenmonoxid – raus damit! Was aber bleibt, ist die CO₂-Problematik. Ein Mengenproblem! Denn aller Energieverbrauch basiert auf Materialverbrauch. Wenn man den Anteil des Treibstoffgases in der Atmosphäre um 30 Prozent erhöht, hat das Auswirkungen aufs Klima. Ein Gleichgewicht ist aus dem Lot. Es wird wieder ins Lot kommen, dafür garantiert die Natur. Vielleicht ist es nach dem Experiment auf der Erde jedoch zehn Grad wärmer.

Der Mensch bewegt an Land mittlerweile mehr Materie als die Natur, viel mehr. Er ist stärker als alle Stürme und Erdbeben dieser Welt zusammen. Damit aber greift er in die ökologischen Regelkreisläufe ein. Wir sind, sagt Schmidt-Bleek, aus der Evolution herausgefallen. „Bis vor 200 – 300 Jahren war der Mensch selber Teil dieses Ganzen. Aber kraft seines Intellekts ist es ihm gelungen, Energie zu bündeln, fossile zunächst, und Maschinen zu erfinden, die ein Vielfaches von dem schaffen, was er mit seinen Händen oder mit einer Schaufel bewegt.“ Wenn der Baggerführer im Braunkohletagebau auf eines dieser Monster klettert, sich niederlässt und den Schlüssel umdreht, steigert er seine Arbeitsproduktivität glatt um das 25.000 fache.

Wenn man den Anteil des Treibstoffgases in der Atmosphäre um 30 Prozent erhöht, hat das Auswirkungen aufs Klima. Ein Gleichgewicht ist aus dem Lot. Es wird wieder ins Lot kommen, dafür garantiert die Natur. Vielleicht ist es nach dem Experiment auf der Erde jedoch zehn Grad wärmer.

Schmidt-Bleek heißt mit Vornamen Friedrich. Aber alle Welt nennt ihn Bio. Keine Anspielung auf die naturliebende Gesinnung des Trägers. Vor nunmehr gut 60 Jahren, als der Spitzname entstand, war das ökologische Bewusstsein noch nicht so weit entwickelt. Die Geschichte ist viel einfacher. Damals, in Indonesien war's, wo Friedrich geboren wurde, ging seiner Schwester der Name so schwer über die Zunge. Statt Friedrich sagte sie Bio. Und dabei ist's geblieben.

Wenn Bio ein Buch schreibt, geht das so: Bis 10 Uhr vormittags gehört der Swimmingpool in Carnoules dem Hausherrn und seiner Frau. Der Grund: Man liebt es eben leger. Anschließend trifft man sich auf der Terrasse. Zu dritt oder zu viert. Die Diskutanten sind vorher angereist. Rede ergibt Gegenrede. Man beleuchtet den Gegenstand von allen Seiten. Irgendjemand hat einen Laptop auf den Knien und schreibt mit. Nach drei bis vier Stunden ist ein Kapitel im ersten Durchlauf erledigt. Das nächste heißt dann Siesta.

„Wieviel Umwelt braucht der Mensch?“ ist zum Teil auch in Carnoules entstanden. In dem Buch hat Schmidt-Bleek zum ersten Mal seine MIPS-Philosophie entwickelt. MIPS steht für: Material Input pro Service-Einheit. Eine Maßeinheit für den Naturverbrauch von Konsumgütern. Wer ein Motorrad hat, der liebt es auch in aller Regel. Motorradfahren ist zwar nicht besonders ökologisch – sei's drum. Auf

jeden Fall, wer sein Motorrad liebt, der will es auch behalten. Er will nicht, dass es geklaut wird. Die geforderte Dienstleistung heißt „Diebstahlsicherung“. Dafür braucht es eine „Dienstleistungserfüllungsmaschine“, wie Schmidt-Bleek formuliert. Die ist meist ziemlich schwer, eine massive Kette, rund zehn Kilo Stahl. Der wächst freilich nicht auf Bäumen. Am Anfang steht also Erz; das muss geschmolzen werden, folglich braucht man noch Koks. All das nennt Schmidt-Bleek den „ökologischen Rucksack“; jedes Ding schleppt den mit sich rum. Wäre die Kette zum Beispiel aus Kupfer, wäre der Rucksack noch viel schwerer, weil bei der Kupferproduktion im Vergleich zu Eisen oder Stahl ein Mehrfaches an Abraum anfällt. Wenn die Kette rostet, taugt sie nach zwei Jahren nicht mehr. Hält sie dagegen zehn, verbraucht man weniger Natur. Es kommt eben auch auf die Lebensdauer eines Produkts an. Worum es letztlich geht, ist die Dienstleistung „Diebstahlsicherung“. Deswegen braucht man auch nicht unbedingt so eine Riesenkette. Eine massive Klemme mit eingebautem Schloss und einem Stahlstift dran verrichtet die gleichen Dienste. Den steckt man einfach durch ein Loch der Scheibenbremse – Motorrad gesichert. Dematerialisierung hat auch was mit Pffiffigkeit zu tun. Spart Stahl, spart Geld.

MIPS, den Maßstab für Naturverbrauch, kann man für jedes Ding errechnen. Dabei kommen verblüffende Ergebnisse zu Tage. Der Naturstoff Baumwolle ist dann auf einmal gar nicht mehr so harmlos, weil ein riesiger Wasserrucksack daran hängt. In manchen Regionen werden pro Kilo Baumwolle 40.000 Liter Wasser verbraucht. Oder wenn man den Ressourcenverbrauch von ICE und Transrapid pro Dienstleistungseinheit, pro gefahrenen Kilometer, ermittelt – dann zeigt sich, dass der Transrapid insgesamt besser liegt, allerdings steigt die Materialinten-

„Im MIPS-Konzept geht es ja grundsätzlich darum, dass man mit den aus der Natur entnommenen Stoffen so viel wie möglich Dienstleistungen schafft.“ Dabei ist MIPS keine wissenschaftlich exakte Größe. Aber das Instrument sei „richtungssicher“, sagt Schmidt-Bleek.

sität bei höheren Geschwindigkeiten über 300 Stundenkilometer sprunghaft an, wegen des Energieverbrauchs. „Im MIPS-Konzept geht es ja grundsätzlich darum, dass man mit den aus der Natur entnommenen Stoffen so viel wie möglich Dienstleistungen schafft.“ Dabei ist MIPS keine wissenschaftlich exakte Größe. Aber das Instrument sei „richtungssicher“, sagt Schmidt-Bleek. Darauf kommt es ihm an, dass es einfach und handhabbar ist.

Jeder Mitteleuropäer verbraucht rund 80 Tonnen Natur pro Jahr – ohne Wasser! Die MIPS-Theorie belegt, dass 90 Prozent der eingesetzten Materie, sowohl Biomasse wie nicht erneuerbare Ressourcen, auf dem Weg der Produktion und Distribution regelrecht verschwendet werden. Im Durchschnitt kommen nur zehn Prozent der eingesetzten Ressourcen beim Verbraucher an. Bei den High-Tech-Produkten ist es noch schlimmer. In der New Economy geht es angeblich nur noch um die Ressource

Wissen. Eine blitzblanke und saubere Welt, wo Bits und Bytes auf Reisen gehen. Leider repräsentiert ihr Standard-Werkzeug, der PC, einen beträchtlichen ökologischen Rucksack. Um die üblichen acht bis neun Kilogramm Rechner herzustellen, werden acht bis 12 Tonnen Natur verbraucht. Auf den Kopf gestellt wird der Umweltschutz endgültig beim Katalysator. Der ja nur funktioniert (wenn er denn funktioniert), weil er inwendig mit Platin bedampft ist. Nur geringe Mengen! Zweifellos. Sonst wäre die ganze Geschichte zu teuer. Aber Platin aus dem Boden zu holen ist dermaßen aufwendig, dass bei der Katalysatorproduktion rund drei Tonnen Natur auf der Strecke bleiben.

Wenn die Chinesen eine vergleichbare Autodichte wie die Amerikaner hätten, würden 20 Prozent ihres Landes für Straßen und Parkplätze draufgehen. Wenn sie weiter darauf bestehen würden, pro Kopf so viel Bier wie die Österreicher zu trinken – mehr als die gesamte Hopfenproduktion weltweit würde in flüssiger Form durch ihre Mägen rinnen. Wenn sechs Milliarden Menschen erfolgreich den Lebensstil der industrialisierten Länder kopieren würden, bräuchten wir noch einmal drei neue Erden. Chinesen möchten auch gerne Auto fahren und Bier trinken. Wollen wir mal versuchen, es ihnen aus-zureden?

Chinesen möchten auch gerne Auto fahren und Bier trinken. Wollen wir mal versuchen, es ihnen aus-zureden?

Wie schaffe ich Nutzen für den einzelnen mit möglichst wenig Ressourcen? So lautet die zentrale Frage, die sich aus der MIPS-Philosophie ergibt. Ende der 90er hat Schmidt-Bleek mit dem „Projekt Kla-

genfurt“ Innovation gezeigt, wie man den Ansatz praktisch wendet. Und zwar im Design, in der Herstellung und beim Marketing von Industriegütern. In Zusammenarbeit mit mittelständischen Firmen wurden Trainingsprogramme und Strategien entwickelt. Wenn Kupfer beispielsweise über einen riesigen ökologischen Rucksack verfügt, tauscht man das Material aus, wenn möglich. Oder man erhöht die Lebensdauer. Oder entwirft es von vornherein multifunktional.

Dabei zeigt sich allerdings: Faktor 4, wie ihn Ernst Ulrich von Weizsäcker und Amory Lovins in ihrem gleichnamigen Buch anvisieren, lässt sich mittels Technik relativ leicht umsetzen. Ihre Beispiele sind einfach schlagend. Bei Faktor 10 dagegen liegt die Latte bereits ziemlich hoch. Da reicht es nicht, an einzelnen Schraubchen zu drehen, da muss man am ganzen System drehen.

Im Aachener Hörsaal wählt Schmidt-Bleek das Beispiel Verkehr. Ein Faktor-10-Auto ist demnach kein 3-Liter-, auch kein 1-Liter-Auto. Es ist vielleicht gar kein Auto mehr. Die Frage lautet: Wie kann man den Ressourcenverbrauch pro Personenkilometer senken? Der Ansatz zielt also nicht auf ein Ding, sondern auf die Dienstleistung: Was ist das, was man wirklich will? Will ich nur von A nach B kommen? Dann könnte es auch das Fahrrad oder der Bus sein. Aber angenommen es regnet, und die öffentlichen Verkehrsmittel sind mal wieder nicht da, wo sie sein sollten. Was tun?

Man nimmt also doch das Auto. Aber es wird vielleicht ein kleineres sein; denn selten sind mehr als zwei Leute darin unterwegs. Vielleicht wird man auch nicht un-

bedingt eins besitzen müssen. Der Grund: 22,5 Stunden pro Tag steht ein Auto einfach nur herum. Vielleicht wird man sehr bequeme, elektronisch gesteuerte Leih- oder Tauschsysteme haben. Es wird ein Auto sein, das weitgehend aus Plastik besteht. Schmidt-Bleek ist kein genereller Kunststoff-Gegner; für das Material sprechen gute MIPS-Argumente. Es wird also ein leichtes Auto sein: 300 bis 400 Kilogramm schwer; statt einer Tonne heutzutage. Möglicherweise wird man diese Autos sparsamer erzeugen können. Sie werden auch länger halten: irgendwas zwischen 500.000 Kilometern und einer Million. – Und wenn man das alles zusammenrechnet, ist man leicht bei einem Faktor 10.

Dematerialisierung schön und gut. In der Praxis geschieht es aber immer wieder, dass die Ressourcenersparnisse aufgefressen, ja überkompensiert werden. Statt einiger tausend Großrechner verfügen wir heute über Millionen PC. Alle zwei Jahre bekommen wir das nächste umweltfreundliche Handy. Das sogenannte

papierlose Büro ist zum Ort der größten Papierverschwendung in der Geschichte der Menschheit geworden. Und die moderne Informationstechnologie hat uns auch nicht ermuntert, daheim oder am Schreibtisch zu verweilen. Im Gegenteil: Wir reisen viel mehr als früher, kommunizieren während der Reise und organisieren von unterwegs schon die nächste. Diesen Bumerang Effekt sieht auch Schmidt-Bleck. Auf Ebene der Unternehmen ist dagegen nichts auszurichten. Beschreiben kann man den Effekt aber schon mal auf einem Makro-Level, etwa indem man die gesamten Stoffströme auf nationaler Ebene erfasst. Mit einem Maßnahmenpaket, inklusive Steuerreform könne man dem Bumerang Effekt dann begegnen.

„Dematerialisierung ist der einzige systematische und messbare Weg, der zur Annäherung an die Nachhaltigkeit bisher vorgeschlagen wurde.“

Schmidt-Bleck bleibt dabei: „Dematerialisierung ist der einzige systematische und messbare Weg, der zur Annäherung an die Nachhaltigkeit bisher vorgeschlagen wurde.“ Ein gewaltiges Programm. Hier sind einige Analysen, Vorschläge und Forderungen, wie Friedrich Schmidt-Bleck sie in Aachen präsentiert hat:

- Es ist schwer vorstellbar, wie sich die Weltwirtschaft der ökologischen Nachhaltigkeit nähern könnte, solange vielfache Besitzstände und die damit verbundenen Privilegien den (nahezu) kostenlosen Zugang zum Abbau, zum Ernten und zum Einfangen natürlicher Mineralien, Baustoffe, Energieträger, Wasserverbräuche usw. tendenziell verbilligen und damit ihre Verschwendung begünstigen.
- Es ist nahezu ausgeschlossen, angesichts vielfacher und in die hunderte Milliarden Mark gehender Subventionen, Schattensubventionen und steuerlicher Anreize für Ressourcenverbrauch (z. B. die Errichtung von Neubauten, die Kohleförderung und die landwirtschaftliche Intensivproduktion) der ökologischen Nachhaltigkeit nahe zu kommen. In massiver Weise begünstigen diese perversen und marktverzerrenden Auslagen die Translokation (Erosion, Aushebungen), die Entnahme, die Nutzung und den Verbrauch natürlicher Ressourcen.
- Vielfache technische Normen und Standards von heute erschweren den Zugang zur ökologischen Nachhaltigkeit dadurch, dass sie den mit ihrer Einhaltung verbundenen Verbrauch natürlicher Ressourcen nicht berücksichtigen (Lebensmittelverpackungen, Verkehrsschilder, Gebäude, elektrische Ausrüstungen etc.).
- Einkommen von Dienstleistern sind vielfach an den Umfang des Verbrauches von Ressourcen gekoppelt. Dies trifft zum Beispiel bei Architekten, Vertretern und Ärzten zu.
- Es ist äußerst unwahrscheinlich, mithilfe der gegenwärtigen Gesetzgebung für Steuern und Abgaben der ökologischen Nachhaltigkeit nahe kommen zu können. Möglicherweise ist diese Art, Staatsaufgaben zu finanzieren, noch nicht einmal in sich zukunftsfähig. Sie verteuert das Einbringen von Wissen und Können für Problemlösungen – nämlich

- menschliche Arbeitsleistungen – entscheidend, während sie gleichzeitig der Verschwendung natürlicher Ressourcen Vorschub leistet. Man darf daher annehmen, dass eine drastische Verschiebung der Steuerlast weg vom Einkommen und hin zur Verteuerung natürlicher Ressourcen – neben ihrer gebotenen Lenkungswirkung in Richtung Ressourceneinsparung – auch wesentlich zur Schaffung neuer Arbeitsplätze beitragen wird.
- Weiteres Wirtschaftswachstum im Sinne des Bruttoinlandproduktes wird in Zukunft nur dann möglich sein, wenn die gegenwärtige, auf die Vermehrung von Produkten und Produktion ausgerichtete „Durchflusswirtschaft“ ersetzt wird durch eine „Maßwirtschaft“, deren Hauptziel es sein wird, für die Befriedigung menschlicher Bedürfnisse (individuell geschneiderte und dematerialisierte Leistungen („Dienstleistungen“) kostengünstig anzubieten.
 - Solange eine drastische Dematerialisierung von Produkten aller Art noch nicht stattgefunden hat, führt ihr steigender Absatz durch den Weltmarkt offenbar in die der Nachhaltigkeit entgegengesetzte Richtung. Insofern bedeuten GATT und WTO in ihrer gegenwärtigen Ausprägung die Mithilfe zum Ökokollaps und gefährden die Zukunft der Weltwirtschaft selbst.
 - Die Freiheit des Welthandels muss abhängig gemacht werden von der ökologischen Qualität und insbesondere von der Ressourcenproduktivität der international ausgehandelten Waren und Dienstleistungen.
 - Massive Förderungen in Ausbildung, Training und Entwicklung zur Förderung der Ressourcenproduktivität der ganzen Wirtschaft sind nötig, wenn Deutschland seinen Platz unter den führenden Wirtschaftsnationen langfristig sichern will.
 - Zur Zeit gibt es keine Einrichtung, von der in umfassender Weise validierte Informationen über die Ressourcenproduktivität von Grund-, Werk- und Baustoffen, von Produkten, Nahrungsmitteln, Dienstleistungen, Gebäuden und Infrastrukturen abrufbar sind. Auch Informationen über die Mengen von Materialflüssen durch Wirtschaftsräume, Firmen oder Haushalte sind nicht routinemäßig öffentlich verfügbar. Deshalb sollte eine nationale „Zentralstelle für Ressourcenproduktivität und Materialflüsse“ eingerichtet und später auf Europa ausgedehnt werden. Japan hat solche Pläne bereits.



Friedrich Bio Schmidt-Bleek

Geboren: 1932

Ausbildung:

- 1958 Diplom-Chemiker
Universität Bonn,
Max-Planck-Institut für
Chemie, Mainz
- 1960 Dr. rer. nat. Universität Mainz,
MPI für Chemie, Mainz,
Kern- und Strahlenchemie
- 1960–74 Postdoctoral Research Associate
(bis 1962) bei Nobelpreisträger
F.S. Rowland

Positionen:

- 1970–74 Gründungsdirektor,
Appalachian Resources Projekt,
University of Tennessee
- 1975–82 Verantwortlich für Chemikalien-
kontrolle beim Umweltbundesamt, Ber-
lin
- 1988–91 Leader, Technology, Economy
and Society Programm, IIASA, Laxen-
burg, Österreich
- 1993–Juli 97 Abteilungsdirektor Stoff-
ströme und Strukturwandel sowie Vize-
präsident des Wuppertal Institutes
(1994–97)

Sept. 1994 Gründungspräsident,
International Factor 10 Club

März 2000: Befassung des Wirt-
schaftsgipfels G7+1 mit Faktor 10
mit Hilfe der japanischen Industrie

Veröffentlichungen (Auswahl):

Wieviel Umwelt braucht der
Mensch? MIPS – Das Maß für
ökologisches Wirtschaften, 1994

Das MIPS-Konzept. Weniger Na-
turverbrauch – mehr Lebensqua-
lität durch Faktor 10, 1998

Franz Lehner und Friedrich
Schmidt-Bleek: Die Wachstums-
maschine.

Der ökonomische Charme der
Ökologie, 1999

Interessen:

Im Großen und Ganzen darf man
Friedrich Schmidt-Bleek als Ge-
nießer bezeichnen. Auf allen mög-
lichen Gebieten.

Dennis Meadows und Friedrich Schmidt-Bleek in der Diskussion

Eines haben sie gemeinsam, der Erfinder der Computersimulation in der Zukunftsforschung und der Theoretiker der Dematerialisierung: Sie wollen das Ganze sehen, die Zusammenhänge. Aber während Meadows im Kern der Mahner bleibt, der bedrohliche Entwicklungen an die Wand malt und seine Fragen daran knüpft, glaubt Schmidt-Bleek mit seiner Theorie der Dematerialisierung einen Ansatz gefunden zu haben, die gesamte Wirtschaft und die Lebensweise auf diesem Planeten innerhalb der „ökologischen Leitplanken“ zu halten.

Die Frage lautet: Wie weit trägt die Dematerialisierung?

Meadows sagt: Ok, lasst es uns tun! In seinen eigenen, in den „richtigen Fragen“ werden Ressourcen- und Energie-Effizienz selber genannt. Aber: „Das bringt uns nur Zeit.“ Meadows ist der Auffassung, die Dematerialisierung lasse wichtige Probleme außer Acht: das Bevölkerungswachstum und die Nahrungsmittelproduktion. Wenn es nicht gelänge, die Fruchtbarkeit der Böden zu erhalten und die weltweite Bodenerosion zu stoppen, könne man den Abwärtstrend im ersten Drittel des 21. Jahrhunderts nicht stoppen. Gerade die Nahrungsmittelfrage hält Meadows für zentral. Wenn der Hunger auf der Welt sich verbreitere, die Preise für Nahrungsmittel stiegen, Kapazitäten aus dem industriellen und Dienstleistungs-Sektor abgezogen würden, dann könnte dies der Auslöser sein,

der das Gefüge auf dem Planeten ins Wanken bringt und schließlich zum Kollaps führt. Die Dematerialisierung greift zu kurz, sie ist nach Meadows „nur Technik“. Wesentlich für ihn ist ein Paradigmenwechsel, der deutlich tiefer geht, der letztlich die gesamten Konsum- und Lebensverhältnisse der Menschen, ihre Ethik und ihre Verhaltensweisen erfasst.

Schmidt-Bleek antwortet mit einer Gegenfrage: Wenn nach Meadows' Computermodell World 3 eine Dematerialisierung um den Faktor 10 nur einen, wenn auch wichtigen, Zeitgewinn bringt – warum versuchen wir es dann nicht mit einem höheren Faktor? Im übrigen hält er Fragen der Energie- und Ressourceneffizienz beileibe nicht nur für technisch. Er verweist auf das Projekt MIPS für Kids, wo Achtjährige lernen, was hinter einem Liter Apfelsinensaft im Supermarkt alles

steckt: an Ressourcen- und an Landverbrauch; die ganzen Abhängigkeiten des internationalen Handels etc.

Für Schmidt-Bleek ist die Dematerialisierung der Kern, ohne den Nachhaltigkeit in keiner Weise denkbar ist. Neben den konkreten Fragen – Wie senke ich den Ressourcen-Input beim Rucksack eines Produkts? – sind die gesamten Rahmenbedingungen, angefangen beim Steuerrecht, bis zu den weltweiten Handelsstrukturen entscheidend für den Erfolg einer Dematerialisierungs-Strategie. Selbstverständlich sind auch darin moralische und kulturelle Fragen enthalten – schließlich geht es um Politik.

Beim Netzwerkansatz von Meadows fragt Schmidt-Bleek: „Ist das die Lösung?“ Dann wird er deutlicher. „Es geht um Freundschaften, Loyalitäten. Da habe ich

immer ein schlechtes Gewissen.“ Offensichtlich treffen in den beiden Wissenschaftlern unterschiedliche Vorstellungen aufeinander, wie der Diskurs zu führen sei.

Meadows ist der Auffassung, 80 Prozent der Entscheidungen würden von einem Prozent der Leute gefällt, oft stellt sich die Frage nach der Mehrheit gar nicht. Schmidt-Bleek dagegen setzt auf die offene Diskussion. Und auf das, was er den „Landeplatz“ nennt. Eine klar definierte Vorstellung, wo die Gesellschaft in 20 Jahren etwa stehen will.

„Faktor 10“ ist nach Schmidt-Bleek ein solches Ziel. Nur eine breit geführte politische Debatte kann diesen Konsens für die civil society herbeiführen. Da spielt dann übrigens nicht nur die ökologische Dimension hinein, sondern auch die wirtschaftliche und soziale. Etwa die Frage: Wie viele Arbeitslose ist die Gesellschaft bereit zu tragen? „Die Entscheidung kann kein Netzwerk fällen“, sagt Schmidt-Bleek. „Die Menschen müssen wissen, was in 20 Jahren sein soll.“

Meadows hält Nachhaltigkeit in einem globalen Sinn nicht mehr für möglich, Schmidt-Bleek aber durchaus.

Nutzen statt besitzen

Walter Stahel will

die ökologische Dienstleistungsgesellschaft



Nutzen statt besitzen

Walter Stahel will

die ökologische Dienstleistungsgesellschaft

Die Dienstleistungsgesellschaft ist längst Realität. Der technische Fortschritt hat dafür gesorgt. Die reinen Herstellungskosten haben an Bedeutung verloren.

Was in der Industriegesellschaft als Arbeit schlechthin galt, die Produktion materieller Güter, ist eingebettet in eine gewaltige Kette von Tätigkeiten: Forschung, Planung, Design, Lagerung, Transport, Finanz- und Versicherungsdienste, Marketing, Werbung, Verkauf.

Machen wir an diesem Punkt doch einfach weiter! lautet die Philosophie von Walter Stahel. Verkaufen wir keine Güter mehr, sondern Dienstleistungen! Kaufen wir auch keine mehr, sondern leasen oder mieten sie einfach! Der Käufer wird zum Nutzer. Der Verkäufer zum Flottenmanager. Wer nach Mallorca will, kauft sich auch nicht zuerst ein Flugzeug.

Entscheidend ist die Organisation. Immer der Richtschnur folgend: nutzen statt besitzen. Wenn die Produktverantwortung beim Hersteller bleibt, verschieben sich auch seine Interessen: Güter sollen möglichst lange halten, wenig Energie und Ressourcen verbrauchen – die ökologische Dienstleistungsgesellschaft kommt dann (fast) von allein. Seit rund 20 Jahren leitet Stahel das Institut für Produktdauer-Forschung in Genf. Ein Ansatz, der nahtlos in die MIPS-Theorie von Friedrich Schmid-Bleek einmündet.

Kein Wunder also, dass Stahel zu den Gründungsmitgliedern des Faktor-10-Clubs gehört.

Walter Stahel bürstet die Dinge gern gegen den Strich. Sein Humor ist irgendwo angesiedelt zwischen der Schweiz, wo er geboren ist, und England, wo er mal eine Weile gelebt hat. Deshalb kriegt auch nicht jeder sein Augenzwinkern mit. Meint er das nun ernst? Oder nicht?

Eine seiner Lieblingsgeschichten dreht sich um ein zweitüriges Coupé, silbergrau. Ein Toyota, Baujahr 69. Stahel fährt ihn noch immer.

Und behauptet: Der Wagen sei ausgesprochen umweltfreundlich.

Ohne Katalysator? Was frisst der denn? Lauten dann die üblichen Einwürfe. Ein umweltfreundlicher Oldtimer! Tolle Idee! Selten so gelacht.

Die Geschichte mit dem Toyota, die ist Stahel allerdings sehr ernst. „Jedes Produkt“, erläutert er, „belastet die Umwelt mindestens drei Mal: bei der Fertigung, bei der Nutzung und bei der Entsorgung.“ Wenn man es länger nutzt, hilft das der Umwelt. Der Wagen ist ein richtiger Tausendsassa. Er schafft nämlich auch noch Arbeit. Und zwar nicht in Japan, sondern in der Schweiz: bei einer Genfer Automobilwerkstatt, wo er jüngst in 200 Stunden instandgesetzt wurde. „Dennoch“, argumentiert Stahel, „kostet mich das Auto pro gefahrenen Kilometer so viel wie ein Fiat 500.“ Da darf die



Rechnung für die Reparatur schon mal ein wenig höher ausfallen.

Um die Liebe des Besitzers zu seinem Auto zu verstehen, muss man allerdings die gesamte Geschichte kennen. Stahel wohnt in einem alten Bauernhaus am Rande von Genf. Morgens wird er vom Geläut der Kühe geweckt, ein kleines Bächlein singt sein Lied. Vor vielen Jahren trat das Bächlein über die Ufer und ging dem Toyota schließlich bis zum Hals. Das Auto war bereits leicht betagt – also weg damit? Von wegen! Stahel schraubte den Zweitürer auseinander, säuberte, trocknete und ölte sämtliche Teile, und setzte sie wieder zusammen. So was verbindet.

Walter Stahel ist ein weltweit anerkannter Berater, der sich auf Systemlösungen versteht. Auf neue, effektive Produktions-, Distributions- und Organisationsstrukturen. „Umwelt ist nicht nur was für Spinner. Sie ist ein ganz normaler Teil der Wirtschaft. Wir müssen wegkommen von dem Denken: Geld verdienen ist das eine,

die Umwelt retten das andere.“ Mit dieser Botschaft im Gepäck begibt sich Stahel im Morgengrauen mit seinem Toyota zum Genfer Flughafen, reist durch die Lande und hält Vorträge, auf Deutsch, Englisch oder Französisch. Als klassischer Unternehmensberater.

Angepeilt wird die Win-Win-Win-Situation, ein dreifacher Erfolg: ökonomisch, ökologisch und sozial. Eines von Stahels Paradebeispielen heißt Xerox. Kopierer werden normalerweise verkauft oder vermietet, zum Teil auch aufgearbeitet. Kein Mitbewerber aber hat die Idee der Kreislaufwirtschaft technisch so konsequent umgesetzt wie Xerox. Xerox vermietet Kopierer, wartet sie und rüstet sie nach. „Der Anreiz“, sagt Stahel, „ist damit nicht mehr, möglichst viele Geräte und möglichst viel Toner zu verkaufen, sondern Geräte, die ewig halten, und die möglichst wenig Toner verbrauchen.“ Der Trick dabei: Die

„Umwelt ist nicht nur was für Spinner. Sie ist ein ganz normaler Teil der Wirtschaft. Wir müssen wegkommen von dem Denken: Geld verdienen ist das eine, die Umwelt retten das andere.“

Angepeilt wird die Win-Win-Win-Situation, ein dreifacher Erfolg: ökonomisch, ökologisch und sozial.

Verantwortung fürs Produkt bleibt beim Hersteller und geht nicht automatisch auf den Käufer über. Die Geräte werden schließlich – zentral für Europa in den Niederlanden – demontiert und gereinigt; technisch fortgeschrittene Komponenten werden ausgetauscht. Veraltete Geräte (zum Beispiel durch den Übergang von der analogen zur digitalen Technik) werden demontiert und wiederverwendbare Komponenten wiederverwendet. Der ‚Abfall‘ wird über den Altmetall- und Altstoffhandel rezykliert. So mancher Kopierer der aktuellen Generation besteht dann zu 80 Prozent aus Gebrauchtteilen, leistet aber so viel wie ein neuer und ist ‚so gut wie neu‘.

Walter Stahel hat Architektur und Städtebau studiert. In dieser Zeit wurde auch das Fundament seiner Gedanken gelegt. Und zwar 1973, ein Jahr nach der Ölpreiskrise. Energie war plötzlich teuer. Damit hatte niemand gerechnet. Und die Frage war: Ist es möglich, Energie durch Facharbeit zu ersetzen? In einer Studie zeigte Stahel: Der Rohbau von Gebäuden frisst deutlich mehr Energie als der Innenausbau, in einem Verhältnis von drei zu eins. Genau umgekehrt verhält es sich mit der Arbeit: Der Ausbau ist aufwendiger als die gesamte Statik. Folglich ist es ökologisch sinnvoller, Häuser um- statt gänzlich neu zu bauen.

Aber lohnt sich das auch finanziell? Stahel wollte in die Industrie. „Ohne Erfahrung kann man nicht mitreden! Ein gutes Argument. Und leider nicht zu widerlegen.“ Er ging in die Geschäftsleitung einer Genfer Firma. Über Erfahrungsmangel braucht er sich heute nicht mehr zu beklagen, nachdem er zwei Reedereien betreut, Reisfarmen im Mississippi-Delta beaufsichtigt und nebenher noch ein paar Fabriken in Italien gebaut hat. Seine Genfer Firma war international führend auf einem Spezialgebiet, dem Schienenschleifen. Sie vermietete Schleifzüge samt Personal und verkaufte die Dienstleistung „glatte Schienen“. Dadurch wird die Vibration von Zügen deutlich gemindert. Nicht nur der Lärmpegel fällt um 80 Prozent, sondern Lokomotiven, Waggons – alles hält viel länger. Moderne Hochgeschwindigkeitszüge wie der ICE können nur noch auf geschliffenen Schienen fahren. Die Erfahrung war für Stahel

Die Erfahrung war für Stahel der Beweis: Mit cleveren Dienstleistungen kann man tatsächlich Geld verdienen.

der Beweis: Mit cleveren Dienstleistungen kann man tatsächlich Geld verdienen. So gestärkt machte er sich selbständig und gründete das Institut für Produktdauer-Forschung. Auf Französisch klingt's mal wieder viel charmanter: Institut de la Durée.

Nutzen statt besitzen, Leistung kaufen statt Produkte. Das ist die Botschaft von Walter Stahel.

Nutzen statt besitzen, Leistung kaufen statt Produkte. Das ist die Botschaft von Walter Stahel. Natürlich ist es sinnvoll, ein Haus zu kaufen. Weil es auf Dauer günstiger ist, weil es ein Stück Heimat ist, weil man es seinen Kindern vererben kann. Und nicht zuletzt, weil es an Wert gewinnt – vorausgesetzt natürlich, es war ein guter Kauf. Auch ein eigenes Auto hat Vorteile: Es steht halt immer bereit. Obwohl so manches Auto mehr bereit ist als alles andere. Das ist übrigens der Grund, weshalb die meisten Leute kein eigenes Flugzeug haben, weil sie es nur zwei oder drei Mal im Jahr benutzen. Stahel ist Philosoph. Hin und wieder zitiert er einen Kollegen: „Der wahre Reichtum liegt im Gebrauch und nicht im Eigentum“, erkannte bereits Aristoteles. Ja, die Griechen: „Die haben eigentlich schon alles gewusst.“

„Was ich am besten kann? Die Dinge analysieren und so vereinfachen, dass man wieder zu Lösungen und neuen Anwendungen kommt.“

„Was ich am besten kann? Die Dinge analysieren und so vereinfachen, dass man wieder zu Lösungen und neuen Anwendungen kommt“, sagt Stahel über sich selber. Mittlerweile hat er Hunderte solcher Anwendungen durchdacht: vom Geschirrerleih bis zum runderneuten LKW-Reifen, vom Putzlappen-Mietservice bis zum generalüberholten Düsentriebwerk, vom Waschsalon bis zur gebrauchten Kläranlage. Stahel denkt auch über Mode nach.

Beispiel: Ski, Grundfarbe weiß; jedes Jahr bekommt er ein neues Design; eine schicke Plastikfolie wird aufgeklebt, fertig. Wenn er Vorträge hält, schüttelt er Dutzende von Geschichten aus dem Ärmel. Und die hat er nicht aus Büchern, sondern aus der Realität. Wie bewegt man zum Beispiel einen 400 Tonnen schweren Jumbo-Jet auf dem Rollfeld? Ein üblicher Flugzeugtraktor ist ein Riesenteil mit einem Gewicht von 100 Tonnen. Sonst drehen nämlich die Räder durch. Die pfiffige Lösung sieht so aus: Ein Traktor, der das Vorderrad des Jumbos einklemmt und anhebt – schon hat er das notwendige Gewicht. Der neue Flugzeugbeweger selber kommt mit knapp zehn Tonnen aus, der Clou ist der Hubmechanismus. Genau das heißt in Systemen denken, die Dinge analysieren und fragen: Worauf kommt es eigentlich an?

Der Reihe nach, das Ganze noch mal im Zusammenhang. Die erste Frage lautet: Wie sehen Unternehmensstrategien für eine höhere Ressourcenproduktivität aus? Erstens: Suffizienz-Lösungen, also gar nichts tun, oder beinahe nichts. Etwa die ‚mobilen Briefkästen‘ in den Niederlanden. Sie befinden sich in Bussen des öffentlichen Personennahverkehrs und ersparen das Einsammeln der Post auf dem flachen Land. Oder: Man könnte einfach darauf verzichten, Flugzeuge anzustreichen. Weil sie aus Aluminium sind, das rostet nicht. Verzicht – das klingt in einer Konsumgesellschaft natürlich schauderhaft. Aber gehören Sie nicht auch zu den Leuten, die Handtücher im Hotel mehrfach benutzen? Nur weil ein kleines Schild vor dem Spiegel steht, wo das Wörtchen Umwelt drauf steht. Das funk-

tioniert, analysiert Stahel, aber nur, weil der Hotelbesitzer was davon hat. Wäre er gleichzeitig auch der Handtuch-Produzent, ginge das Spiel wieder nicht auf. Wer Handtücher verkauft, will, dass sie häufig gewaschen werden; so werden sie nämlich am effektivsten verschlissen. Die Geschichte mit den Handtüchern im Hotel funktioniert übrigens auch nicht bei amerikanischen Touristen, weiß Stahel aus Erfahrung. Die gehen nämlich direkt zur Rezeption: Wir machen das mit den Handtüchern gern – bekommen wir dafür auch einen Rabatt aufs Zimmer?

Zweitens: System-Lösungen. Wie beim Flugzeugbeweger. Es geht immer um ganz bestimmte Funktionen, und zwar im Zusammenhang. Ein klassisches Beispiel ist der Leuchtturm. Die Frage dazu: Wie können Schiffe sich bei Wind und Wetter in Küstennähe orientieren? Offensichtlich nicht aus sich heraus. Deshalb hat man ein Zeichensystem an Land installiert. Mit einem allgemein bekannten Code, wie die Leuchtsignale zu lesen sind.

System-Lösungen bieten außerdem ökologische Vorteile. Vor allem dann, wenn die Dinge von mehreren Leuten genutzt werden.

System-Lösungen bieten außerdem ökologische Vorteile. Vor allem dann, wenn die Dinge von mehreren Leuten genutzt werden.

Beispiel Waschsalon. Eine Gerätegeneration hält etwa zehn Jahre. Während die Maschine im Privathaushalt in dieser Zeit vielleicht 3.000 mal läuft, sind es im Waschsalon sicher 30.000 Durchgänge. Nebenbei entstehen eine Reihe von Synergie-Effekten. Die Energie für das warme Wasser oder den Trockner muss man nun nicht mehr teuer durch Elektrizität, sondern kann sie durch einen Gasbrenner erzeugen.

Oder gleich eine Wärmepumpe an das warme Abwasser hängen, die die Energie wieder zurückgewinnt. Auch das Waschwasser kann man mehrfach benutzen: Spülwasser lässt sich durchaus noch als Lauge verwenden. Insgesamt eine Ressourcen-Einsparung – mindestens um den Faktor 40.

Allerdings, es kommt auch auf die Einstellung an. Wer lieber in seiner Wohnung ist, mit seiner Waschmaschine wäscht; wer nicht so gerne andere Leute trifft, gar Fremde, den wird man nie im Waschsalon antreffen. Ein weiterer Nachteil von Systemen: Man muss sie erst einmal kapieren. Wer jemals in einer fremden Stadt vor dem Fahrkartenautomaten gestanden hat, weiß, was gemeint ist.

Drittens: Intensivere und längere Nutzung von Gütern. Neben Xerox hat Stahel ein weiteres Lieblingsbeispiel: die von allen Ökologen verfluchte Wegwerfkamera. Man kauft sie, samt Film. Fotografiert, und gibt das ganze Ding wieder ab. Der Clou: Die Wegwerfkamera wird gar nicht weggeworfen. Sondern: Der Film wird entnommen, das Plastikgehäuse einem simplen Funktionstest unterzogen, vielleicht bekommt es noch eine neue Linse – und geht, mit neuem Film an Bord wieder in den Verkauf. Also: eine Wegwerfkamera, die gar keine ist. Sondern eine – gut getarnte – Systemlösung.

Systemlösungen hat es freilich schon immer gegeben. Bei Mietwagen oder Taxen, beim Telefon oder Internet, bei der Elektrizitätsversorgung oder der Kanalisation. Immer wenn es um große Räume oder Netze geht. Erst die Konsumgesellschaft hat das Einzelprodukt, die private Nutzung, das Ex-und-Hopp-Prinzip favorisiert.

„Wenn ein Produkt nicht mehr besessen wird“ erläutert Stahel in Aachen, „sondern nur der Nutzen abgekauft wird, verändert sich alles. Das Produkt bleibt im Eigentum des Produzenten. Er kann seinen Gewinn maximieren, indem er den Nutzen an seinem Produkt möglichst lange verkaufen kann. Und damit hat er ganz automatisch ein Interesse an den Dingen, die nachhaltiges Wirtschaften ausmachen: Langlebigkeit, modularer Austausch von Komponenten, Weiternutzung von Einzelkomponenten nach Ablauf der Lebensdauer des Gesamtprodukts.“

„Wenn ein Produkt nicht mehr besessen wird“ erläutert Stahel in Aachen, „sondern nur der Nutzen abgekauft wird, verändert sich alles. Das Produkt bleibt im Eigentum des Produzenten. Er kann seinen Gewinn maximieren, indem er den Nutzen an seinem Produkt möglichst lange verkaufen kann. Und damit hat er ganz automatisch ein Interesse an den Dingen, die nachhaltiges Wirtschaften ausmachen: Langlebigkeit, modularer Austausch von Komponenten, Weiternutzung von Einzelkomponenten nach Ablauf der Lebensdauer des Gesamtprodukts.“

Stahel ist der Mann, der die Dinge liebt. Seine Armbanduhr trägt er seit der Konfirmation; sie läuft und läuft ..., weil automatisch. Sein Burberry-Regenmantel hat nun auch schon mehr als 25 Jahre auf dem Buckel. Das Problem: Stahel findet keine Reinigung mehr, die ihn fachgemäß imprägniert.

Auch sein Fahrrad fährt er seit seiner Jugendzeit. Es geht einfach nicht kaputt.

All das ist nicht nur eine persönliche Schrulle. Bereits 1989 hat Walter Stahel zusammen mit Orio Giarini in einem Bericht an den Club of Rome *The Limits To Certainty* geschrieben; mittlerweile auf Deutsch: *Die Performance-Gesellschaft*. Darin wird der Übergang von der Industrie zur Dienstleistungsgesellschaft beschrieben. Das Battelle Institute in Genf, der einst Stahels Arbeitgeber, legte eine Studie über eine Maschine vor, die 500.000 Wolldecken im Jahr herstellen konnte. Die Produktionskosten wären stark gefal-

len, vorausgesetzt allerdings, dass alle Wolldecken in gleicher Größe, Farbe und aus dem gleichen Garn hergestellt worden wären. Also uniform. Es zeigte sich bald: 500.000 Wolldecken – das war etwa der Jahresbedarf der Schweiz. Also für alle die gleichen Decken! Jedes Jahr aufs neu. Unmöglich! Die Decken hätten nur über ein weltweites Vertriebsnetz verkauft werden können. Plus Lagerung, plus Transport und der Koordination des Verkaufs auf weit entfernten Märkten.

Die Maschine wurde nie gebaut. Es hatte sich gezeigt, dass ihre auf die Spitze getriebene Produktivität durch zusätzliche erzwungene Dienstleistungen nicht wettgemacht werden konnte. „Die Technologie als solche hatte zwar ihre Grenzen noch nicht erreicht, ihre Anwendung in der Wirtschaft jedoch erwies sich als schwierig: Entweder ging sie weit über die Bedürfnisse der Verbraucher hinaus, oder sie verursachte steigende Kosten für Dienstleistungen und Umweltschutz.“

Die Wirtschaftstheorie durfte also nicht nur die Optimierung des Produktionsprozesses im Blick haben. Ins Zentrum der Betrachtung rückte der Nutzen. Noch weiter gefasst: der gesamte Lebensprozess eines Produkts. Inklusiv aller Dienstleistungen, die damit einhergehen: Forschung, Planung, Design, Lagerung, Transport, Finanzdienstleistungen, Marketing, Werbung, Verkauf. Dazu gehört beispielsweise auch das Risikomanagement. Wenn bei einem Auto während der Fahrt die Tür aufspringt – nicht so schlimm! Bei einem Düsenjet aber sehr wohl. Ohne Versicherung geht in der Fliegerei nichts. Die Dinge sind zu kompliziert geworden.

Jemand kauft sich Geschirr; ein Teller geht zu Bruch. Bei Markenartikeln kann man ihn nachkaufen. Am Fahrrad springt dauernd die Kette ab, die Gangschaltung hat eine Macke. Es gibt Leute, die können so etwas selber reparieren. Ansonsten macht's der Fahrradhändler. Hingegen: Wenn der Fernseher auf einmal dunkel wird, weiß man meistens noch nicht einmal, woran es liegt. Geschweige denn beim Computer. Professionelle Hilfe ist für den Privatmann fast unerschwinglich. Die Stunde des Bastler, des Tüftlers, des guten Bekannten hat geschlagen. Der bringt das Ding dann wieder ans Laufen – meist in Schwarzarbeit. Skurriler Nebeneffekt: Moderne Technik bringt nicht-mo-

netarisierte Tätigkeiten wie Eigenarbeit, Nachbarschaftshilfe, Do-it-yourself-Zirkel oder Tauschkreise wieder in Schwung.

Je komplexer die Dinge, desto mehr Dienstleistungen sind gefordert. Ganz einfach, um die Maschine am Laufen zu halten. „Ein überholtes, technisch auf den neuesten Stand gebrachtes Gebräuchtflugzeug, ausgestattet mit neuen, leisen und treibstoffsparenden Strahltriebwerken, bietet eine Kosteneinsparung von 40 bis 50 Prozent pro Sitzplatz im Vergleich zum Kauf eines neuen Flugzeuges.“

„Ein überholtes, technisch auf den neuesten Stand gebrachtes Gebräuchtflugzeug, ausgestattet mit neuen, leisen und treibstoffsparenden Strahltriebwerken, bietet eine Kosteneinsparung von 40 bis 50 Prozent pro Sitzplatz im Vergleich zum Kauf eines neuen Flugzeuges.“

In der Wirtschaft ist das Prinzip nutzen statt besitzen längst Realität. Etwa bei „Betreibern von Großsystemen wie dem Eisenbahntunnel zwischen England und Frankreich, der neuen Brücke zwischen Dänemark und Schweden oder den fernöstlichen Hochgeschwindigkeitszügen“. Oder bei „Vermietern von Güterflotten wie Wohnungen, Flugzeugen, Schiffen, Waschmaschinen, Containern, Baumaschinen, medizinischen Geräten, Lastwagen, Anhängern, Autos, Photokopiergeräten, Computern, Uniformen, Teppichböden, Bettzeug und Handtüchern in Hotels“. Und schließlich bei „Vermietern von hochwertigen Materialien (smart materials) wie Chemikalien, Motorölen, Metallen, Keramik und Kunststoffen, die in Kreisläufen bewirtschaftet werden“.

Auf der einen Seite: die Nutzer. Auf der anderen: die Flottenmanager. Und alle wollen sie, dass ihr Kapital so lange wie möglich hält, funktioniert, also vermietet oder verleast werden kann.

Auf der einen Seite: die Nutzer. Auf der anderen: die Flottenmanager. Und alle wollen sie, dass ihr Kapital so lange wie möglich hält, funktioniert, also vermietet oder verleast werden kann.

Übrigens ganz im Sinne von Friedrich Schmidt-Bleek. Seine Formel heißt ja MIPS = Material-Input pro Service-Einheit. Nutzt man die Dinge in Systemen und verlängert ihre Lebensdauer, erhöht man die Zahl der Service-Einheiten. Der Material-Input bleibt der gleiche. Das Resultat ist Dematerialisierung.

„Wenn nun noch die staatlichen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen stimmen und nicht der Ertrag des Unternehmens besteuert wird, sondern der Ressourcen- und Energieeinsatz, dann ergibt sich die zur Aufrechterhaltung unseres Wohlstandes dringend notwendige Ressourceneffizienz fast von selbst.“

Nutzen statt besitzen – die Bewegung dorthin gibt es schon längst. Nun kommt es darauf an, die ökologische Dimension des Prozesses zu verstärken. Stahel in Aachen: „Wenn nun noch die staatlichen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen stimmen und nicht der Ertrag des Unternehmens besteuert wird, sondern der Ressourcen- und Energieeinsatz, dann ergibt sich die zur Aufrechterhaltung unseres Wohlstandes dringend notwendige Ressourceneffizienz fast von selbst.“

Nachhaltigkeit.

Die fünf Säulen des Walter Stahel

Technik ist nicht alles. Geld auch nicht. Vor vielen Jahren wurden sieben Millionen Dollar in eine europäische Stadt gesteckt, um Luft und Wasser sauberer, die Straßen grün und hell zu machen. Heute gehört die Stadt zu den dreckigsten, den verkommensten, den unseligsten Orten der Welt: Sarajewo. „Auch saubere Technik kann man kaputt machen.“ Vielleicht, so Stahel, sei ja die „soziale Ökologie“ das schwächste Glied in der Kette. Wenn das soziale Gebäude zusammenbricht und Gewalt an seine Stelle tritt, dann sind auch andere Faktoren von Nachhaltigkeit unmittelbar betroffen.

Walter Stahel hat bereits in den frühen 90ern einen umfassenden Begriff von Nachhaltigkeit entwickelt, der mehr als Ökologie, als Technik und Wirtschaft umfasst. Eine Dokumentation:

„Der deutsche Ausdruck Nachhaltigkeit ist etwa 200 Jahre alt und stammt aus der Forstwirtschaft; er steht für ein Wirtschaften, das einen möglichst großen Nutzen aus dem Wald zieht (Zinsen in Form von z.B. Holz, Tieren, heute auch Erholungswert), ohne das Kapital Wald kurz- oder langfristig zu mindern.

Nachhaltigkeit ist heute ein mehrdimensionaler und vernetzter Begriff, der auf mehreren Säulen ruht, die sich nach und nach herauskristallisiert haben und hier schlagwortartig skizziert werden:

1. Lebensunterstützende Funktion der Natur (Naturschutz):

Der Naturschutz im eigentlichen Sinne, wie er sich in Naturparks und ähnlichen ‚nicht produktiven‘ Landschaften zeigt; Naturschutz ist vorsorgend, (Stichworte: hohe Artenvielfalt, sauberes Wasser, Bodendegradation, Ernährungssicherheit);

2. Gesundheit und Sicherheit (Toxikologie, qualitativ, Nanogramme):

Die ‚chemische Ecke‘ des Umweltschutzes bedeutet weniger für die Natur als für den Menschen eine Gefahr; Toxikologie ist im Prinzip nachsorgend (Stichworte: Unfälle und Katastrophen; Akkumulation von Giften, Schwermetallen; Ozonschicht, Weltgesundheit);

Zäsur 1 Vom Umweltschutz zur höheren Wettbewerbsfähigkeit

3. Ressourcenproduktivität (Stoff- und Energieströme, quantitativ, Tonnen):

Der Fluss von Stoffen und Energie durch die Wirtschaft ist für den Menschen als Problem kaum wahrnehmbar („geruchlos und nicht giftig“), für den Planeten vielleicht der nächste „big bang“; Ressourcenschonung ist vorsorgend (Stichworte: Energie- und Ressourcenschonung; Abfälle, atmosphärische Versauerung, CO₂-Anreicherung, Klimaveränderung);

Zäsur 2 Von der zukunftsfähigen Wirtschaft zur zukunftsfähigen Gesellschaft

4. Soziale Ökologie:

Die umweltabhängigen Faktoren der Nachhaltigkeit (Säulen 1 bis 3) könnten sich als solider erweisen als die sozialen Beziehungsnetzwerke, welche heute weitgehend vernachlässigt werden; effiziente soziale Ökologie ist vorsorgend (Stichworte: Arbeitslosigkeit, Beziehungslosigkeit, Verunsicherung, Krieg);

5. Kulturelle Ökologie:

Kulturelle Ökologie ist regional und kann rasch umgesetzt werden (Stichworte: ‚Dem Ingenieur ist nichts zu schwer‘ (Siemens PC 1985); ‚Abfall ist ineffizient und un-japanisch‘ (MITI 1995); ‚Zeig anderen, dass du Sorge tragen kannst, z. B. dadurch, dass du deinen PKW pflegst, statt einen neuen zu kaufen‘ (USA 1995); Toyota RAV4-Fabrik (1995); ‚Null Abfall bedeutet 100 Prozent Ertrag‘ (DuPont de Nemours 1995)).

Auch: gesetzliche, administrative, gesinnungsmäßige Widerstände.

Eine der Schwierigkeiten zur Optimierung dieser Säulen liegt darin, dass Nachhaltigkeit auf keine der Säulen verzichten kann. Ein Risiko-Management im Sinne des Gegeneinander-Abwägens ist deshalb sinnlos, ja gefährlich; ein nachhaltiges Wirtschaften verlangt ein gleichzeitiges, mehrgleisiges und vernetztes Vorgehen. Dieses wird u. a. durch das Fehlen einer gemeinsamen Langzeit-Vision, die Spezialisierung der Experten und beschränkte finanzielle Mittel behindert und ist politisch schwierig zu verkraften.“

Stahels Kollegen

Walter Stahel ist ein Mann mit philosophischem Gespür. Seit mehr als 20 Jahren folgt er nun seinem Motto: Nutzen statt Besitzen.

Sei es bei der Lektüre, in Zeitungsanzeigen, im Kino, im Gespräch mit Unternehmern, Wissenschaftlern – immer wieder findet er neue Facetten, neue Einsichten. Oder auch alte. Ein kleiner Teil seiner Sammlung:

Im Ganzen liegt das Reichsein viel mehr in dem Gebrauche, als im Eigentum.

Aristoteles

Wenn man Menschen überzeugen will, geht es nur über eine Vision,

- die ihnen in einem positiven Licht erscheint,
- die entscheidende Werte berührt,
- und die ihnen etwas vorhält, wonach sie sich sehnen.

Das Ganze dann noch präsentiert in einer unwiderstehlichen Weise, die sie inspiriert, der Vision zu folgen.

Reverend Dr. Martin Luther King Jr.

Willst du glücklich werden,
dann mehre nicht den Besitz,
sondern mindere die Wünsche.

Seneca

Was du im Dorfe produzieren kannst, produziere nicht in der Stadt, und was sich in kleinen Unternehmen machen lässt, verarbeite nicht in Großbetrieben.

Gandhi

Die Schwierigkeit liegt nicht so sehr in den neuen Gedanken als in der Befreiung von den alten, die sich, wie bei den meisten von uns, die so erzogen wurden, bis in den letzten Winkel unseres Bewusstseins verzweigen.

John Maynard Keynes

Wenn du ein Schiff bauen willst, so trommle nicht Männer zusammen, um Holz zu beschaffen, Werkzeuge vorzubereiten, Aufgaben zu vergeben, sondern lehre die Menschen die Sehnsucht nach dem endlosen Meer.

Antoine de Saint-Exupéry

Das Offensichtliche zu ignorieren
ist stets der Anfang der Dummheit.

Colin Dexter

Walter Stahel

Geboren: 1946

Ausbildung:

Studium der Architektur und Landesplanung, Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich

Mehrere Jahre als Architekt und Planer in Großbritannien und der Schweiz

Funktionen:

1973 Battelle Forschungszentrum, Genf, Leiter im Zentrum für angewandte Wirtschaftsforschung.

Arbeitsgebiete: Bauwesen, Innovation, Unternehmensplanung

Innovationen im Bauwesen führten ihn über die Auseinandersetzung mit Materialien zu den Themen angewandter Wirtschaftsforschung und ökologischen Produktdesigns.

1982 einer der Gründungsdirektoren des Instituts für Produktdauer-Forschung, Genf

Gründungsmitglied des Faktor-10-Clubs von Friedrich Schmidt-Bleek

**Veröffentlichungen (Auswahl):**

Langlebigkeit und

Materialrecycling, 1991

Limits To Certainty, 1989,

Bericht an den Club of Rome.

Deutsch:

Die Performance-Gesellschaft:

Chancen und Risiken beim

Übergang zur Service Economy, 2000

Interessen:

Der Mann, der die Dinge liebt.

Deshalb wirft er sie auch nicht

weg. Auto, Fahrrad, Armbanduhr,

Geldbeutel, Regenmantel – Walter

Stahel nutzt die Dinge so lange,

wie sie funktionieren. Sehr lange.

Energiemix im 21. Jahrhundert

*Für Fritz Vahrenholt heißt der große Gewinner
Wasserstoff*



Energiemix im 21. Jahrhundert

Für Fritz Vahrenholt heißt der große Gewinner

Wasserstoff

Energie und wie sie erzeugt wird – das ist eine der zentralen ökologischen Fragen des 21. Jahrhunderts.

Die Klimakatastrophe ist nicht nur Realität, sondern bereits Teil der Allgemeinbildung. Das haben auch einige Öl-Konzerne begriffen.

Die Royal Dutch/Shell-Gruppe ist seit den 80ern für ihre Zukunftszenarien bekannt. Heute geht das Unternehmen davon aus, dass der Weltenergieverbrauch sich bis zum Jahr 2050 verdoppeln, wenn nicht gar verdreifachen wird. Etwa um das Jahr 2015 herum wird die Hälfte der Ölvorkommen aufgebraucht sein. Erfahrungsgemäß ein starkes Preissignal. Die Zeit des billigen Öls auf dem Weltmarkt ist vorbei. Wohl aber nicht des Öls schlechthin. Technisch kann man es aus Schiefer oder auch aus Kohle gewinnen. Diese Vorräte sind noch beträchtlich.

Es bleibt: das CO₂-Problem, also die Klimaproblematik. Die Grenze ist der Himmel. Deshalb ist der Öl-Multi Shell dazu übergegangen, auch regenerative Energien zu fördern. Fritz Vahrenholt hat mit dazu beigetragen, dass eine der weltweit größten Fabriken für Solarzellen in Gelsenkirchen entstanden ist. Shell arbeitet nach dem Motto: Sollten sich die regenerativen Energien irgendwann mal rentieren, gehören wir mit zu den Ersten.

Wasserstoff ist für den Konzern der Energieträger des 21. Jahrhunderts. Wasserstoff und Brennstoffzelle, wo mittels „kalter“ Verbrennung Strom erzeugt wird: Im Doppelpack sieht es nach einer Erfolgsgeschichte aus. Zuerst, indem man Wasserstoff aus Öl oder Gas erzeugt, später soll es dann der Solarwasserstoff werden.

Die Energie der Zukunft wird ein Mix: aus fossilen, regenerativen, ja, möglicherweise auch aus atomaren Quellen. Noch stecken wir mitten im Öl-Zeitalter. Der Umbau des weltweiten Energiesystems dauert mehrere Jahrzehnte. Langsam, aber er kommt.

Der Mann ist ein Routinier. Den Vortrag hat er schon oft gehalten. Hat die Klimakatastrophe an die Wand gemalt. Das Hohe Lied der regenerativen Energien gesungen. Und erzählt, wie er Solarzellen auf Tankstellen-Dächer gebracht hat. Wenn er dann noch seine Graphiken zeigt, und rechts oben, in der Ecke, leuchtet die kleine Shell-Muschel, dann bekommt seine Rede erst die richtige Würze: Ein Öl-Manager wirbt für die Sonnenenergie.

„Ich war natürlich interessant“, sagt Fritz Vahrenholt. Und meint seinen Einstieg bei Shell, im Frühjahr 1998. Er kam aus der Politik, war Hamburger Umweltsenator gewesen. In den 70ern hat er mal ein Buch geschrieben: „Seveso ist überall“.



Da galt er noch als Industrieschreck. Nun also Vorstandsmitglied bei einem internationalen Konzern. Kurz vor seinem Eintritt bei Shell hatte Vahrenholt eine kleine Achterbahnphase in der Karriere hinter sich. Seine Partei, die SPD, hatte bei der Bürgerschaftswahl im Herbst 1997 das schlechteste Ergebnis seit Kriegsende hingelegt. Vahrenholt warf in turbulenter Zeit seinen Hut in den Ring, wollte Erster Bürgermeister werden. Ohne Erfolg.

Noch am selben Tag bekam Vahrenholt einen Anruf von Shell. Wurde zum Gespräch nach London eingeladen. Und gefragt: „Was glauben Sie, wie groß ist der Anteil erneuerbarer Energie im Jahr 2030?“ Da hat er erst mal gestaunt: In der Politik dachte man, wenn's hoch kam, drei – vier Jahre weit. Und nun Jahrzehnte!

Vahrenholt war der richtige Mann zur richtigen Zeit. Das Brent-Spar-Debakel hatte das Image von Shell arg ramponiert. Die Firma dachte ernsthaft darüber nach, sich eine neue Ethik und ein neues Erschei-

nungsbild zuzulegen. Das geht nun mal am besten mit neuen Köpfen. Vahrenholts Stärke war schon immer das Schnittstellenmanagement: von Wissenschaft, Politik und Wirtschaft. Kompetenz von einer Sphäre in die andere zu schieben. Außerdem gibt er in Talkshows einfach eine gute Figur ab. So wurde man sich schnell einig.

Mittlerweile ist das Verhältnis leicht abgekühlt. Im Mai 2000 gab Vahrenholt sein Vorstandsmandat wieder ab. Die Deutsche Shell AG wurde zur GmbH. In einem Anfall von Zentralismus behielt sich die Konzernzentrale in den Niederlanden fortan alle wichtigen Entscheidungen vor. Als ausführendes Organ hat sich Vahrenholt in seinem aber Leben noch nie begriffen. Man einigte sich. Er übernahm einen Posten im Aufsichtsrat. Die Unternehmenspolitik kann er nun nicht mehr aktiv mitgestalten. Statt dessen hat er so etwas wie einen Beraterstatus. „Im Augenblick passt mir das ganz gut in den Kram“, sagt er. Die Betonung liegt auf „Augenblick“.

So reist er also weiter durch die Lande und zeigt seine Graphiken mit der Muschel drauf. „Energimix im 21. Jahrhundert“ heißt der Vortrag. Die Ausgangslage: „Das unverändert hohe Wachstum der Weltbevölkerung ist der Dreh- und Angelpunkt der weiteren Entwicklung auf unserem Planeten – und zwar in sozialer, ökonomischer als auch in ökologischer Hinsicht. Unsere aktuellen Szenarien gehen von einer Verdoppelung der Weltbevölkerung von 5,2 Milliarden im Jahr 1990 auf rund zehn Milliarden Menschen bis Mitte des nächsten Jahrhunderts aus.“

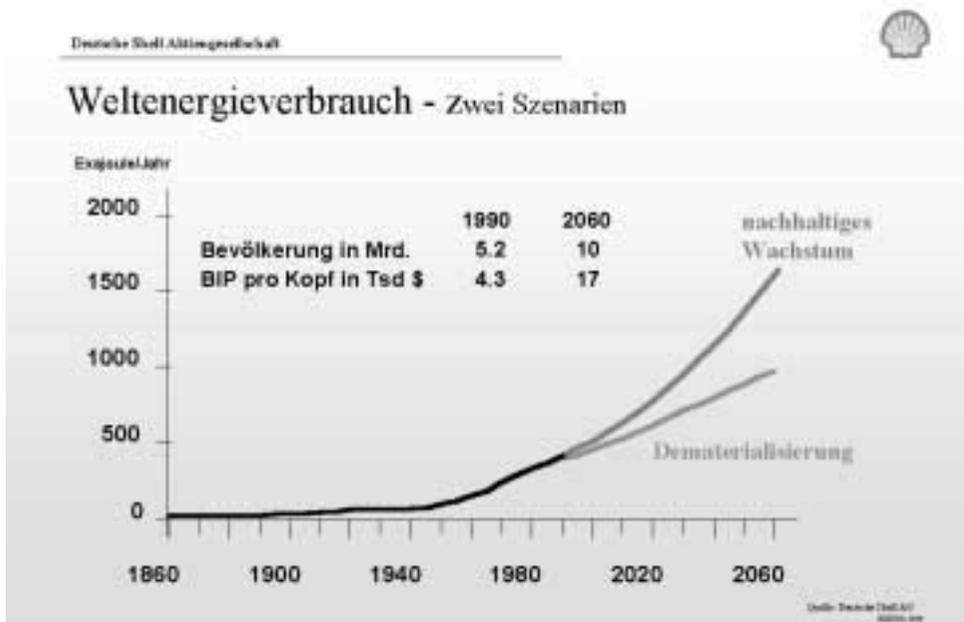
„Unsere aktuellen Szenarien gehen von einer Verdoppelung der Weltbevölkerung von 5,2 Milliarden im Jahr 1990 auf rund zehn Milliarden Menschen bis Mitte des nächsten Jahrhunderts aus.“

Milliarden im Jahr 1990 auf rund zehn Milliarden Menschen bis Mitte des nächsten Jahrhunderts aus.“

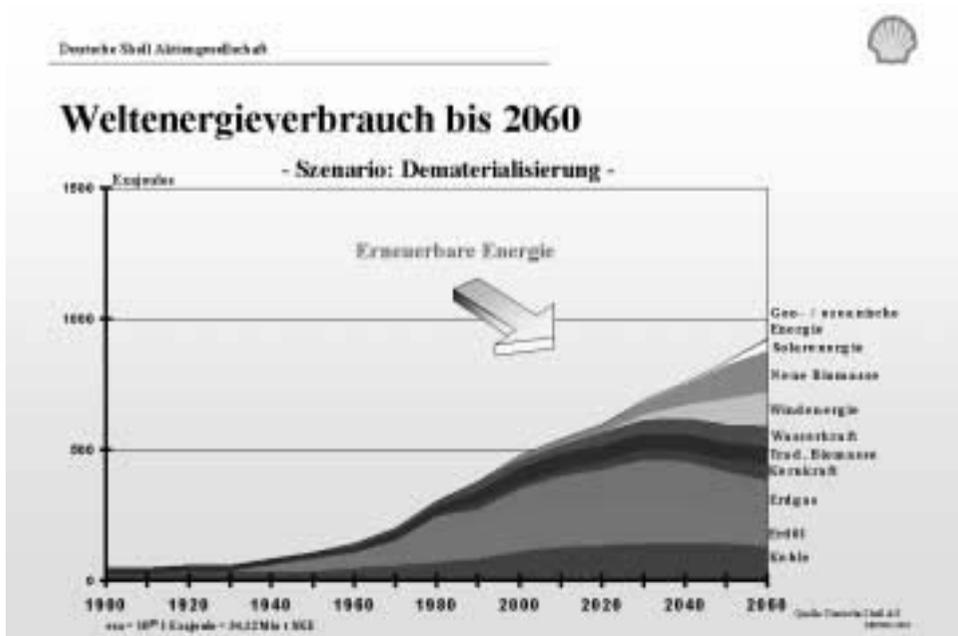
Shell hat in den 80er Jahren eine neue, mittlerweile weit verbreitete Methode der Zukunftsforschung entwickelt: das Szenario. Nach dem Motto: Wir kennen die Zukunft nicht, aber wir müssen sie gestalten. So entwickelt man verschiedene Verläufe der Zukunft, ganz konkret, wie ein Theaterstück, das immer wieder gespielt wird. Aber mit je anderem Ausgang. Vor derselben Kulisse. Keine Prognosen, sondern Möglichkeiten. So wird der Zukunftsraum ausgeleuchtet. Denken auf Vorrat.

Vahrenholt wirft die erste Graphik an die Wand:

Weltenergieverbrauch



Weltenergieverbrauch bis 2060, Szenario: Dematerialisierung



darfs durch diese neuen Energien gedeckt, und bis Mitte des nächsten Jahrhunderts wird der Anteil auf etwa 50 Prozent anwachsen.“

Im Szenario „Dematerialisierung“, das von einer Verdoppelung des Weltenergiebedarfs ausgeht, sind die Verhältnisse noch einmal anders beschrieben.

Etwa um das Jahr 2015 herum wird bei konventionellem Öl der sogenannte Mid-Depletion-Point erreicht sein, der Zeitpunkt, wenn die Hälfte der bekannten Erdölvorräte aus dem Boden gepumpt sein wird.

Beide Szenarien, und das ist bemerkenswert, gehen aber von einer erheblichen Zunahme der regenerativen Energie aus. Nicht etwa, weil dann die fossilen Quellen versiegen. Die Dinge liegen etwas komplizierter. „Beim Erdöl kriegen wir ein Problem“, sagt Vahrenholt. Etwa um das Jahr 2015 herum wird bei konventionellem

Öl der sogenannte Mid-Depletion-Point erreicht sein, der Zeitpunkt, wenn die Hälfte der bekannten Erdölvorräte aus dem Boden gepumpt sein wird. Auch dann ist zwar noch eine Menge da. Aber: Das Ereignis wird aller Voraussicht nach auf dem Weltmarkt ein Knappheits-Signal aussenden. Technisch ist es kein Problem, Ölschiefervorkommen, in Kanada etwa, abzubauen oder Öl aus Kohle zu gewinnen; die Ölvorkommen sind noch erheblich.

Langsam müssen wir uns an den Gedanken gewöhnen: „Die Zeit des billigen Öls ist vorbei.“ Der Preis wird sich nach Vahrenholts Einschätzung nicht nach

„Die Zeit des billigen Öls ist vorbei.“ Der Preis wird sich nach Vahrenholts Einschätzung nicht nach unten, sondern eher auf 40–50 Dollar pro Barrel Öl zubewegen.

unten, sondern eher auf 40–50 Dollar pro Barrel Öl zubewegen.

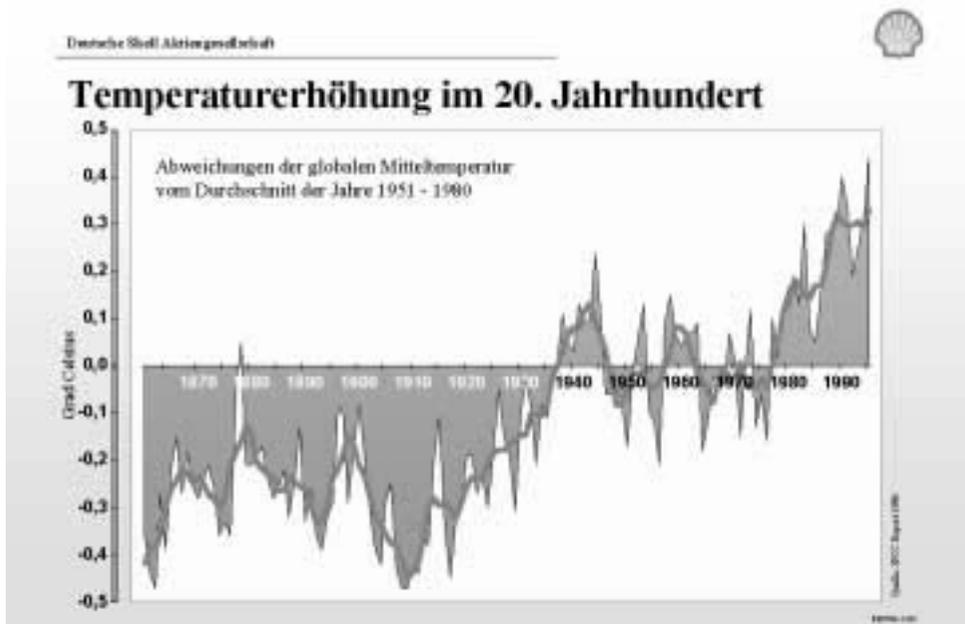
Auch das Nordseeöl wird uns nicht retten. Dort ist der Mid-Depletion-Point nämlich bereits in greifbarer Nähe: im Jahr 2002 oder 2003. Das heißt: Die geopolitische Abhängigkeit der Industriestaaten wächst. Und zwar von einer 1000 Meilen großen Energie-Ellipse zwischen Kasachstan und dem Persischen Golf, in der 70 Prozent der Öl- und 40 Prozent der Gasreserven liegen. „Einem Gebiet, das nicht gerade zu den friedlichsten Regionen der Erde gehört“, erläutert Vahrenholt. „Vergesst das nicht!“

Indien hat gar kein Öl, China ist seit zwei–drei Jahren zum Importeur geworden. Ein Blick auf den Globus zeigt: Östlich der Ellipse schließen diese beiden Wachstumsregionen an. China ist im Begriff, eine Pipeline nach Kasachstan zu bauen.

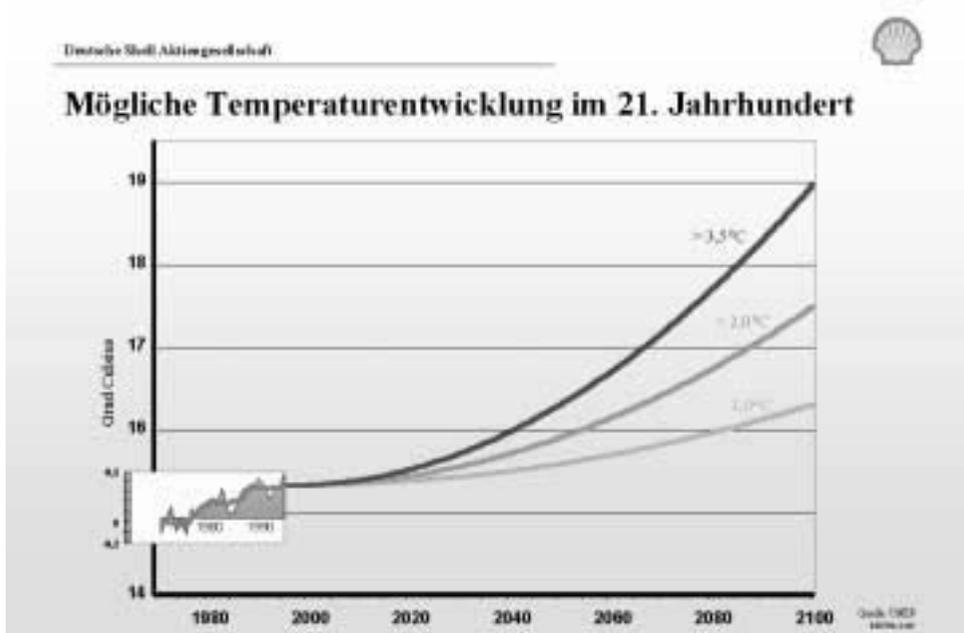
Hinzu kommt die Klimaproblematik. „Noch bevor Knappheiten zu erheblichen Verteuerungen führen, werden die durch Kohlendioxid (CO₂) und Methan ausgelösten Klimaveränderungen zu einer Forderung nach Drosselung der Verbrennung fossiler Brennstoffe führen. Die Klimaveränderungen sind die maßgebliche gesellschaftliche Determinante im 21. Jahrhundert.“

„Noch bevor Knappheiten zu erheblichen Verteuerungen führen, werden die durch Kohlendioxid (CO₂) und Methan ausgelösten Klimaveränderungen zu einer Forderung nach Drosselung der Verbrennung fossiler Brennstoffe führen. Die Klimaveränderungen sind die maßgebliche gesellschaftliche Determinante im 21. Jahrhundert.“

Temperaturerhöhung im 20. Jahrhundert



Mögliche Temperaturentwicklung im 21. Jahrhundert



Bereits im 20. Jahrhundert sind die globalen Durchschnittstemperaturen stark angestiegen. Schon heute hat sich der Atlantik bis zu einer Tiefe von 3000 Metern um 0,5 Grad aufgeheizt. Der Wintereinbruch in Mitteleuropa hat sich um Wochen nach hinten verlagert. Vahrenholt: „Die Zeichen an der Wand sind sichtbar.“

Schon das Szenario „Nachhaltiges Wachstum“ kann zu Temperaturveränderungen bis zum Ende des kommenden Jahrhunderts von 1,5° C führen.

Shell und BP sind mittlerweile aus der amerikanischen Anti-Klimaschutz-Konvention GCC ausgetreten. Anders als Esso. Diesen Seitenhieb kann sich Vahrenholt nicht verkneifen: „Die glauben ja immer noch, dass die Klimakatastrophe eine Erfindung des chinesischen Geheim-

dienstes ist.“ Shell ist da nach eigener Überzeugung ein wenig pfiffiger. Und setzt als Ölgesellschaft auf regenerative Quellen. Wohl wissend, dass dies ein großer Markt werden könnte. Der Konzern hat gelernt: Die Zukunft ist offen. Noch ist es ein eher verhaltenes Eintreten für die Kraft der Sonne. Aber, wenn es ein Geschäft wird, will man dabei sein.

Das solare Zeitalter kommt nicht über Nacht. Den ökologisch Gesinnten ruft Vahrenholt immer ein Habt-Geduld! zu. Die Energiebasis weltweit umzustellen dauert nicht Jahre, sondern Jahrzehnte. Allzu schnelles Umsteuern würde „Brüche“ erzeugen. „In solch einer Gesellschaft möchte ich nicht leben! Sie wahrscheinlich auch nicht.“

Ein Blick in die Geschichte:
 Vahrenholt erläutert: „Wir sehen, dass die Energieträger lange Lebenszyklen aufweisen. Traditionelle Biomasse – Verbrennen von Holz zum Kochen und Heizen – dominierte bis zum Ende des letzten Jahrhunderts, bis sie zur Jahrhundertwende von Kohle abgelöst wurde. Kohle war bis in die späten fünfziger Jahre die bedeutendste Primärenergiequelle. Noch vor 75 Jahren gab es Benzin nur in der

Lebenszyklen von Energiequellen 1860–2060



„Wir befinden uns mitten im Öl- und Gaszeitalter, treten nun in eine neue Ära der erneuerbaren Energien ein. Das Umsteuern geht zwar nicht von heute auf morgen, aber die, die heute über die Photovoltaik lächeln, sollten sich an die Kohlebarone erinnern, die dem vermeintlichen ‚Nischenprodukt‘ Öl nie eine Chance gaben – und daran, wie sehr sie sich geirrt haben.“

Apotheke; die erste öffentliche Tankstelle wurde 1922 errichtet – und belächelt.

Doch bald begann der ‚Siegeszug‘ des Erdöls, und kurze Zeit später kam das Erdgas aus den ‚Startlöchern‘. Die Kernkraft erreichte recht schnell einen namhaften Anteil, der aber seit geraumer Zeit stagniert. Wir befinden uns mitten im Öl- und Gaszeitalter, treten nun in eine neue Ära der erneuerbaren Energien ein. Das Umsteuern geht zwar nicht von heute auf morgen, aber die, die heute über

die Photovoltaik lächeln, sollten sich an die Kohlebarone erinnern, die dem vermeintlichen ‚Nischenprodukt‘ Öl nie eine Chance gaben – und daran, wie sehr sie sich geirrt haben.“

Allein im vergangenen Jahr hat die Photovoltaik weltweit ein Plus von 30 Prozent verbucht.

Modulabsatz weltweit



Die Marktchancen sind mit Händen greifbar. Aber sie kommen auch nicht von allein. In Deutschland hat das Erneuerbare-Energien-Gesetz, das die eingespeiste Kilowattstunde regenerativ erzeugter Energie mit 99 Pfennigen honoriert, erheblich dazu beigetragen. Laut Vahrenholt „eine große Tat“ der rot-grünen Regierung. Trotzdem: „Absolut ist der Anteil der Photovoltaik an der Stromerzeugung in Deutschland mit 0,004 Prozent noch recht bescheiden, so dass auch bei einer günstigen Marktentwicklung die Photovoltaik unsere Energie- und Umweltprobleme kurzfristig nicht lösen kann. Dem Durchbruch von Solarstrom stehen derzeit insbesondere noch hohe Kosten von 1,60 bis 1,80 DM pro Kilowattstunde entgegen.“

Wind und Biomasse bewegen sich dagegen schon deutlich näher an der Grenze zur Wirtschaftlichkeit. Aber: Die Kosten für Solaranlagen werden rasch fallen. „Wir gehen von Kostenreduzierungen um sechs Prozent pro Jahr aus – und werden voraussichtlich bereits im Jahr 2015 zur Wirtschaftlichkeit durchbrechen.“

1999 hat Shell eine der weltweit größten Solarzellenfabriken der Welt in Gelsenkirchen – Vahrenholts Heimatstadt – in Betrieb genommen.

Solarzellenproduktion Gelsenkirchen



„Die größten Marktpotentiale für Solarzellen sehen wir langfristig allerdings nicht in Westeuropa und anderen Industrienationen, in denen bereits moderne Energieversorgungssysteme existieren, sondern vor allem in den Entwicklungsländern.“

„Die größten Marktpotentiale für Solarzellen sehen wir langfristig allerdings nicht in Westeuropa und anderen Industrienationen, in denen bereits moderne Energieversorgungssysteme existieren, sondern vor allem in den Entwicklungsländern.“

Die größten Marktpotentiale für Solarzellen sehen wir langfristig allerdings nicht in Westeuropa und anderen Industrienationen, in denen bereits moderne Energieversorgungssysteme existieren, sondern vor allem in den Entwicklungsländern. Denn dort sind heute noch rund zwei Milliarden Menschen, also 40 Prozent der Bevölkerung, nicht an ein Stromnetz angeschlossen, und das wird insbesondere in den dünn besiedelten Regionen auf absehbare Zeit auch so bleiben. In diesen Fällen könnten photovoltaische Inselanlagen Elektrizität für den Betrieb von Kühlschränken, Radios etc. liefern und damit ein Mindestmaß an Zivilisation ermöglichen.“

Sei es in China, Südamerika oder in Afrika. Vahrenholt: „Das ist der Markt!“ Wo möglicherweise einmal Stückzahlen in Millionen denkbar sind. Die Finanzierung könnte so aussehen:

Ländliche Elektrifizierung

Deutsche Shell Aktiengesellschaft

Ländliche Elektrifizierung

Investment: DM 720,-
monatl. Zahlung von DM 14,-

Freigabe Code

Quelle: Deutsche Shell AG, 2006, S. 10

Shell hat zusammen mit dem südafrikanischen Energieversorger Eskom ein Joint-Venture gegründet. In den kommenden zwei-drei Jahren sollen 50.000 Häuser auf dem Land mit sogenannten „Solar Home Systems“ ausgestattet werden. Ein Pilotprojekt mit zunächst 6.000 Systemen beginnt im Osten Südafrikas. Wenn es funktioniert, folgen weitere 44.000 Einheiten. „Ein Interessent zahlt zuerst 30 Dollar dafür, dass die Anlage bei ihm zu Hause montiert wird. Dann erwirbt er für acht Dollar eine Magnetkarte, die jeweils nach einem Monat ihre Gültigkeit verliert und neu aufgeladen wird. Die Kapazität einer PV-Anlage reicht für Beleuchtung, Radio und mehrere Stunden Fernsehen aus.“

In Deutschland lässt das Solarzeitalter wohl noch etwas auf sich warten. In den nächsten 30 Jahren werden die fossilen Energieträger den Markt noch dominieren. Nach Vahrenholt auch darüber hinaus, „beispielsweise im Grundlastbereich der Stromversorgung“. Klimaschutz sollte auf absehbare Zeit durch Effizienzmaßnahmen betrieben werden. Im Low-Tech-Bereich z.B. durch Wärmedämmung im Altbaubestand.

„Einer Innovation, die aus meiner (Vahrenholts) Sicht, in verschiedener Hinsicht eine ganz besondere Bedeutung zukommt, ist die Brennstoffzellentechnik. Durch ‚kalte‘ Verbrennung von Wasserstoff zu Wasser wird elektrischer Strom produziert. Im Idealfall emissionsfrei, weist die Brennstoffzelle zudem einen hervorragenden Wirkungsgrad auf.“ Die Einsatzgebiete der Brennstoffzelle sind vielfältig: in Kraftwerken, auch in der ei-

genen Wohnung oder im Keller, als Antrieb für Fahrzeuge, bis hin zu Miniaturformen, dann könnten Notebooks nicht nur zwei-drei Stunden laufen, wie mit herkömmlichen Batterien, sondern tagelang.

„Wir sind davon überzeugt“, heißt es bei Shell: „Wasserstoff wird der Energieträger des 21. Jahrhunderts sein, und die Brennstoffzelle wird den Energiemarkt ähnlich revolutionieren wie die Dampfmaschine im 19. Jahrhundert.“ Kurios, dass die Technik des 21. Jahrhunderts selber aus dem Dampfmaschinenzeitalter stammt. Als der britische Physiker Sir William Robert Grove nämlich im Jahr 1839 seine „galvanische Gas-Batterie“ erfand, konnte er nicht ahnen, dass sie erst 100 Jahre später ihre ersten spektakulären Einsätze haben sollte: zuerst in der Raumfahrt, dann im U-Boot-Bau.

Heute haben sich die führenden Fahrzeugbauer darauf verständigt: Wenn denn eine Technik das Herzstück des Automobils, den Verbrennungsmotor, jemals wird ersetzen können, dann ist es die Brennstoffzelle. Bis zum Jahr 2005 wollen Firmen wie DaimlerChrysler, Ford und Honda mit dem neuen Antrieb auf dem Markt sein. Gemeinsam experimentieren sie jetzt bereits in der sogenannten California Fuel Cell Partnership und testen Brennstoffzellenfahrzeuge im realistischen Einsatz – zuerst Busse, dann Autos.

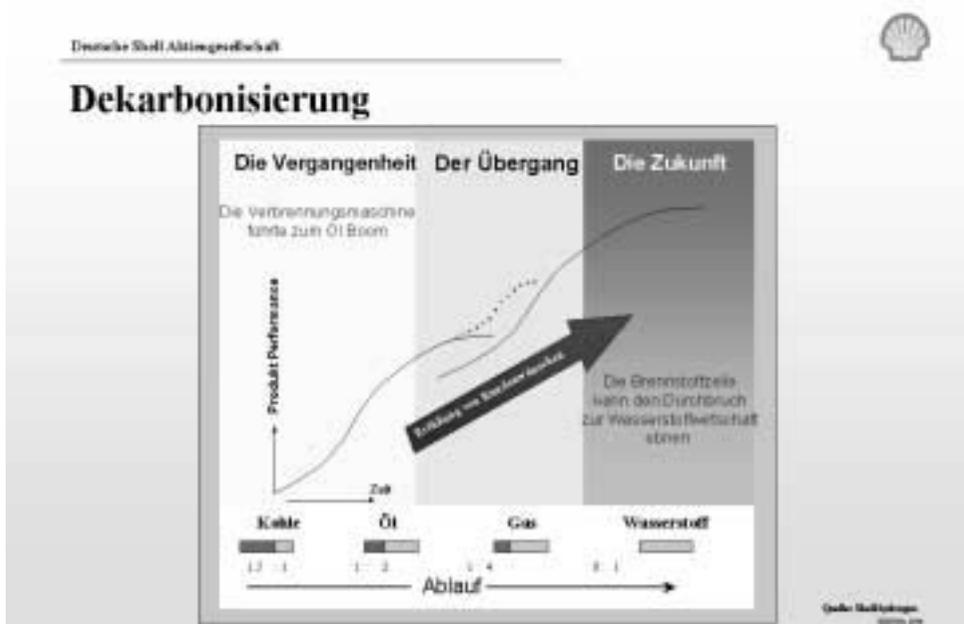
„Wir sind davon überzeugt“, heißt es bei Shell: „Wasserstoff wird der Energieträger des 21. Jahrhunderts sein, und die Brennstoffzelle wird den Energiemarkt ähnlich revolutionieren wie die Dampfmaschine im 19. Jahrhundert.“

Heute haben sich die führenden Fahrzeugbauer darauf verständigt: Wenn denn eine Technik das Herzstück des Automobils, den Verbrennungsmotor, jemals wird ersetzen können, dann ist es die Brennstoffzelle.

Die Brennstoffzelle arbeitet geräusch- und geruchlos, außerdem ist ihr Wirkungsgrad deutlich höher als der des Ottomotors. Wasserstoff und (Luft-)Sauerstoff reagieren in dem Aggregat zu Wasser – eine umgekehrte Elektrolyse. Von außen gibt sich die Brennstoffzelle ziemlich unspektakulär: ein paar Metallplatten aufeinandergeschraubt, dazwischen jeweils eine Membran. Der im sogenannten Stack erzeugte Strom speist im Auto der Zukunft Elektromotoren.

Die große Frage aber lautet immer noch: Womit wird das Brennstoffzellenfahrzeug betankt? Mit Methanol, also Alkohol, wie DaimlerChrysler vorschlägt, oder mit herkömmlichem Benzin, wie es Shell gerne hätte? Beide Kraftstoffe liegen in flüssiger Form vor, verfügen somit über eine hohe Energiedichte; erst an Bord wird daraus dann Wasserstoff erzeugt. Shell ist es mittlerweile gelungen, ein fingerhutgroßes Aggregat herzustellen, das stündlich 600 Liter Wasserstoff aus Benzin erzeugt.

Übergang von Kohlenstoff zu Wasserstoff

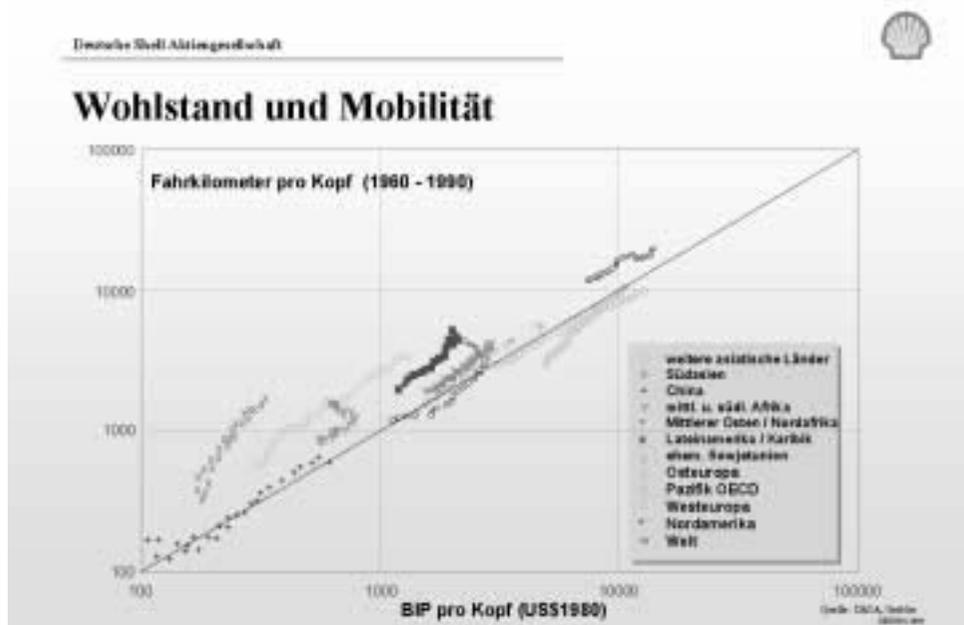


„Diese Technik bietet gegenüber der direkten Verwendung von Wasserstoff insbesondere Vorteile bei der Speicherung im Fahrzeug“, sagt Vahrenholt. Für den Konzern natürlich nicht unerheblich: „Zudem könnte das vorhandene Tankstellennetz verwendet werden. Mit Hilfe des ‚benzingetriebenen‘ Brennstoffzellenautos könnten logistische und technische Hürden umgangen werden, und die Markteinführung auf diese Weise beschleunigt werden.“

Die Brennstoffzelle ist eine Zwittertechnologie. Sie funktioniert innerhalb des bestehenden fossilen Energiesystems. Gleichzeitig eröffnet sie ein technisches Fenster zur Solarwirtschaft. Das macht sie auch aus Sicht der Konzerne attraktiv: Die Technik ist neu, sie ist leise; ihr Wirkungsgrad ist höher als der des Verbrennungsmotors; das Risiko scheint überschaubar; und die Vision vom solar erzeugten Wasserstoff und vom Zero-Emission-Fahrzeug lässt sich auch gut verkaufen. Wenn dann irgendwann mal was draus werden sollte, ist man dabei.

Die Brennstoffzelle ist eine Zwittertechnologie. Sie funktioniert innerhalb des bestehenden fossilen Energiesystems. Gleichzeitig eröffnet sie ein technisches Fenster zur Solarwirtschaft.

Wohlstand und Mobilität



Die Brennstoffzelle ist das Aggregat, Wasserstoff der Energieträger. Zuerst fossil erzeugt, später dann solar. Über Biomasse, Windkraft oder wie auch immer. Shell geht davon aus, „dass nur ein Teil der regenerativen Energien direkt als Strom genutzt wird. Der andere Teil wird in Form von Wasserstoff zum Verbraucher gelangen“. Wasserstoff als universelles Speichermedium und die effiziente Brennstoffzelle – das ist der Doppelpack für die Zukunft. Da lohnt es sich zu investieren.

„Das übernächste Auto, das Sie kaufen werden“, ruft Vahrenholt ins Auditorium, „wird ein Wasserstoff-Fahrzeug sein.“

„Das übernächste Auto, das Sie kaufen werden“, ruft Vahrenholt ins Auditorium, „wird ein Wasserstoff-Fahrzeug sein.“ Vielleicht nicht nur in Aachen. Oder in Deutschland, Europa den USA.

Die Mobilität weltweit wird zunehmen. Sicher nicht überall, aber in den Ländern, die es sich werden leisten können.

Vahrenholt erläutert: „Wenn ich den Wohlstand um Faktor 10 erhöhe, dann erhöhe ich um Faktor 10 auch die Reichweite.“ Und dann der kühne Blick nach vorn: „Wenn 1,2 Milliarden da oben“ – nämlich bei einem vergleichbaren Wohlstand wie in den Industrieländern – „angekommen sind, dann haben wir ein richtig großes Problem.“

Natürlich kann man empirisch gewonnene Trends nicht einfach in die Zukunft verlängern.

Aber die globale Dimension ist klar. „Schon gegen Ende des nächsten Jahrzehnts“, sagt eine Shell-Prognose, „wird in China mehr Öl verbraucht als in den USA. Alle zwei Jahre entsteht in China ein neues Japan.“

„Schon gegen Ende des nächsten Jahrzehnts“, sagt eine Shell-Prognose, „wird in China mehr Öl verbraucht als in den USA. Alle zwei Jahre entsteht in China ein neues Japan.“

Die Diskussion im Anschluss an den Vortrag wirft noch mal die Frage nach der Atomkraft auf. „Der Ausstieg ist beschlossene Sache“, sagt Vahrenholt. „Niemand in Deutschland wird noch eine müde Mark in Kernkraft investieren.“ Allein aus politischen Gründen. Die Planungssicherheit sei einfach nicht gegeben.

Trotzdem: „Keine Denkverbote!“ Mahnt er. Entscheidend für Vahrenholt ist, dass das Klimasystem im Rahmen bleibt. Eine Erwärmung ist vorprogrammiert. Die Frage ist: Wie weit wird sie gehen? Vahrenholt ist davon überzeugt, dass die Diskussion um die Zukunft der Energie in zehn Jahren ganz anders geführt werden wird – dann nämlich, wenn die Klimakatastrophe in ihrer ganzen Wucht zu spüren sein wird.

Fritz Vahrenholt

Geboren: 1949

Ausbildung:

1968–72 Chemiestudium an der Universität München

Positionen:

1974–75 Forschungstätigkeit am Max-Planck-Institut für Kohleforschung, Mühlheim

1976 Wechsel zum Umweltbundesamt, Berlin, Leiter des Fachgebiets Chemische Industrie

1990 Chef der Senatskanzlei der Freien und Hansestadt Hamburg

1991–97 Hamburger Umweltsenator

1998 Vorstandsmitglied der Deutschen Shell AG, Hamburg. Zuständig für das Chemiegeschäft, erneuerbare Energien, Öffentlichkeitsarbeit und Umweltschutz

2000 Umwandlung der Deutschen Shell von einer Aktiengesellschaft in eine GmbH, Vahrenholt wechselt in den Aufsichtsrat

2000 Mitglied des Aufsichtsrats beim Hamburger Sportverein (HSV)

Veröffentlichungen (Auswahl):

Seveso ist überall, 1978

Tempo 100 – Soforthilfe für den Wald, 1974

Fritz Vahrenholt und Rainer Grieshammer

Formaldehyd – eine Nation wird geleimt, 1984

Fritz Vahrenholt und Peter Glotz
Vernunft riskieren, 1988



Interessen:

In seinem Wintergarten widmet sich Vahrenholt der Vermehrung und Pflege subtropischer Pflanzen, z. B. Zitronen

Außerdem ist er bekennender HSV-Fan. Über seinen Posten im Aufsichtsrat sagt er: „Man muss auch mal machen, was einem Spaß macht.“

Glossar

Brennstoffzelle

Sie dient der schadstofffreien Erzeugung von Strom vorwiegend aus Wasserstoff.

Die Brennstoffzelle benötigt keine beweglichen Teile, sondern produziert Strom auf rein elektrochemischem Wege.

Brent-Spar-Debakel

1995 für Shell negativ ausgegangene Konfrontation mit Greenpeace um die Versenkung der ausgedienten Erdölplattform „Brent Spar“ im Atlantik.

Club of Rome

1968 gegründet – vereint unabhängige Persönlichkeiten von mehr als 50 Ländern aus Wissenschaft, Kultur, Wirtschaft und Politik in der gemeinsamen Sorge um die Zukunft der Menschheit. Es werden globale Trends analysiert und wichtige Denkanstöße zur Zukunftsgestaltung vermittelt. Den ersten Bericht an den Club of Rome verfasste Dennis Meadows mit „Grenzen des Wachstums“ (1972).

Dematerialisierung

Erzeugung eines Produktes oder einer Dienstleistung mit weniger Verbrauch von Natur (Material und Energie).

Elektrolyse

Das Zersetzen einer Verbindung mit Hilfe des elektrischen Stroms. Bei der Elektrolyse von reinem Wasser entstehen Sauerstoff und Wasserstoff.

Faktor 10

Reduzierung der zur Erzeugung sämtlicher Waren und Dienstleistungen benötigten Materialien und Energien auf 1/10 der ursprünglichen Mengen ohne Wohlstandsverlust.

Fischpopulation

Die Menge der Fische einer bestimmten Art in einem bestimmten Gebiet.

Galvanische Gas-Batterie

Vorläufer der Brennstoffzelle.

GATT

(General Agreement on Tariffs and Trade)
Allgemeines Zoll- und Handelsabkommen.

GCC

(Global Climate Conference)
Welt-Klimakonferenz.

Megatonne

1 Million Tonnen.

MIPS

(Material-Input pro Service-Einheit)
Ein Maß für den Umwelt- und Rohstoffverbrauch bei der Nutzung von dienstleistungsfähigen Produkten (z. B. Auto – Dienstleistung: Transport von Personen oder Gütern).

MIT

(Massachusetts Institute of Technology)
Eliteuniversität in Cambridge, unweit von Boston.

MITI

(Ministry of International Trade and Industry)
Wirtschaftsministerium Japan.

Nanogramm

Der einmilliardste Teil eines Gramms.

New Economy

Bereiche der Wirtschaft, die auf Informationstechnologie basieren

OECD-Länder

(Organization for Economic Cooperation and Development)
Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung.

Ökologischer Rucksack

Der Ökologische Rucksack eines Produktes ist der gesamte Materialbedarf dieses Produktes (d. h. auch alle bei der Produktion des Produktes verbrauchten Materialien) abzüglich des Eigengewichtes des fertigen, dienstleistungsfähigen Produktes.

Paradigmenwechsel

Wechsel eines Weltbildes.

Photovoltaik

Energietechnik, die auf dem Prinzip der Solarzelle beruht. Dabei wird eine elektrische Spannung erzeugt.

PV-Anlage

Photovoltaik-Anlage. Anlage zur Erzeugung von Strom aus Solarzellen.

RAV4

Modell von Toyota, das die Fahreigenschaften eines Pkw mit der Technik eines Geländewagens und den Leistungen eines sportlichen Kompaktwagens vereint.

Reproduktionsfähigkeit

Fähigkeit, sich zu vervielfältigen oder fortzupflanzen.

Ressourcenproduktivität oder Ressourceneffizienz

Ein Maß für die Wirksamkeit, mit der natürliche Rohstoffe bei der Schaffung von Nutzen (d. h. bei der Produktion von Gütern und Dienstleistungen) verwendet werden.

Service Economy

Eine auf dem Anbieten von Dienstleistungen basierende Volkswirtschaft.

Seveso

Industrievorort nördlich von Mailand, in dem sich im Juli 1976 eine Giftgaskatastrophe durch die Freisetzung großer Mengen hochgiftigen Dioxins ereignete.

Solarzelle

Ein großflächiges Photoelement, durch das Strahlungsenergie der Sonne direkt in elektrische Energie umgewandelt wird. Mehrere Solarzellen können zu PV-Anlagen zusammenschaltet werden.

sustainability

Nachhaltigkeit, Zustand einer Gesellschaft, der für alle Menschen und Generationen aufrechterhaltbar ist.

Synergie-Effekte

Das Zusammenwirken, z. B. von Kräften, Stoffen oder Lebewesen mit sich gegenseitig verstärkender Wirkung.

Systemanalytiker

Wissenschaftler, der komplizierte Systeme versucht zu verstehen und die häufig verworrenen Beziehungen zwischen den Einzelteilen eines Systems mit Hilfe komplexer Computermodelle nachbildet.

Toxikologie

Wissenschaft von den Giften und ihrer Wirkweise.

WTO

(World Trade Organization)

Welthandelsorganisation.

Zero-Emission-Fahrzeug

Schadstofffreies Auto.

Beispiel: Elektroauto oder Wasserstoffauto.

Fotonachweis

Andreas Herrmann	S. 5, S. 9, S. 14, S. 21, S. 25, S. 30, S. 33, S. 34, S. 35, S. 39, S. 53
Nils Udo	S. 7, S. 23, S. 37, S. 51
Dennis Meadows	S. 12, S. 13, S. 15, S. 16, S. 19
Walter Stahel	S. 49
Fritz Vahrenholt/ Deutsche Shell AG	S. 54, S. 55, S. 56, S. 57, S. 58, S. 59, S. 60, S. 61, S. 62, S. 64, S. 65, S. 67
büroG29/Digital Stock	S. 11, S. 27, S. 28, S. 32, S. 40, S. 43

Nils Udo

Nils Udo bearbeitet das Thema „Natur“. Das Spektrum seiner künstlerischen Auseinandersetzung reicht von einer sinnlich-ästhetischen Betrachtung und naturwissenschaftlicher Erforschung bis hin zur konkreten Gestaltung. Die hier abgebildeten Arbeiten stammen aus einem Workshop Nils Udos im Park des „Alten Klinikums“ in Aachen (1999).

Bert Beyers,

Jahrgang 1956, ist studierter Philosoph, Germanist und Kunsthistoriker.

Er arbeitet als Redakteur beim Norddeutschen Rundfunk in Hamburg und schreibt für Die Woche und brand eins. Er befasst sich seit Jahren mit Ökologie und Zukunftsfragen. Zuletzt von ihm erschienen:

„Die Zukunftsmacher.“



Aachener Stiftung Kathy Beys
Schmiedstraße 3
52062 Aachen
Tel 0241/40929-0
Fax: 0241/40929-20
Mail: info@aachener-stiftung.de

ISBN 3-935522-01-0
DM 16,90