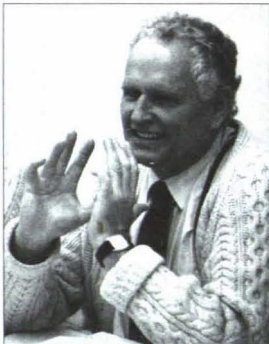


Zur Zeit nehmen weniger als 20 % der Menschheit mehr als 80 % aller natürlichen Ressourcen in Anspruch. Wenn dem ärmeren Teil der Erdbevölkerung der Zugang zu vergleichbaren Ressourcenverbräuchen nicht verweigert werden soll, dann ergibt sich für die Industriestaaten die Notwendigkeit der Dematerialisierung um etwa den Faktor 10. Damit verbunden ist die Forderung nach neuen technischen Lösungen und einem neuen Konsumverhalten der Menschen in industrialisierten Ländern. Insofern bedeutet der Faktor 10 die Einladung, eine ungeheuer große Innovationslücke zu schließen.

## FAKTOR 10: GEWINNBRINGENDE ÖKO-POLITIK



**FRIEDRICH SCHMIDT-BLEEK**

Prof. Dr. rer. nat.; geb. 1932 in Bandung, Indonesien; Deutsche Staatsangehörigkeit; Diplom-Chemiker, 1992–1997 Direktor der Abteilung Stoffströme und Strukturwandel und von 1994–1997 Vizepräsident des Wuppertal Institutes für Klima – Umwelt – Energie; seit 1994 Gründungspräsident Factor 10 Club; seit 1997 Präsident Factor 10 Institute, gegründet in Provence/Frankreich.

### DIE ÖKOLOGISCHEN STÖRFUNKTIONEN DER WIRTSCHAFT:

Die menschliche Wirtschaft kann nur als Parasit der Ökosphäre funktionieren: wir belegen Oberfläche und entnehmen die Ressourcen, die wir für den Metabolismus der Wirtschaft brauchen. Energie ist der Treibstoff. Praktisch alle Stoffe geben wir in chemisch wie auch physikalisch denaturierter Form an die Ökosphäre zurück, den großen Teil innerhalb kurzer Zeit. Ein kleiner Anteil hiervon ist uns als „Schadstoffe“ bekannt. Etwa 80 Tonnen feste Stoffe braucht der Mitteleuropäer pro Jahr und 600 Tonnen Wasser.

Wenn Parasiten ihren Gastgeber überfordern, dann fordern sie weitgehend unvorhersagbare Folgen heraus. Das Modell der Wohlstandsbeschaffung der Industriestaaten überfordert die Ökosphäre. Seine Nachahmung durch „den Süden“ beschleunigt das drohende Desaster.

Hieraus folgt: Wie bisher auch müssen wir **erstens** dafür sorgen, daß so wenig wie irgend möglich Umweltgifte aus der Technosphäre entweichen. Noch wichtiger aber ist **zweitens** die umfassende Einschränkung der technischen Bewegung von Ressourcen aus ihren natürlich angestammten Plätzen. Denn sie führt unweigerlich zu irreversiblen Veränderungen der Evolution der Ökosphäre, auch dann,

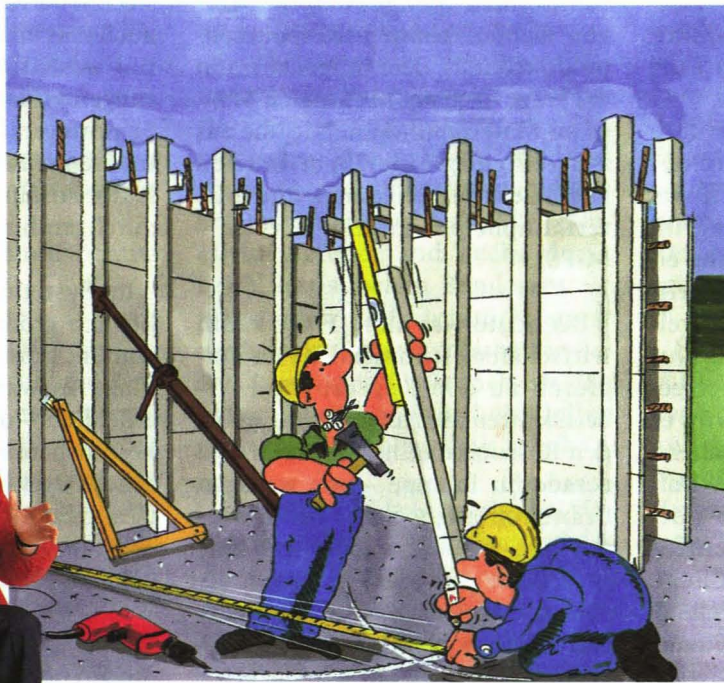
wenn wir die Materialien gar nicht in den Metabolismus der Technosphäre hereinnehmen (wie etwa gepflügte Erde, Abräume, Aushebungen). Schon heute bewegt der Mensch mehr als das dreifache an festen Stoffen an der Oberfläche der Kontinente wie die geologischen Kräfte.

Der Aralsee, der einmal die Größe der Fläche Bayerns hatte, ist um 90 % gesunken, weil das Wasser für die Baumwollproduktion abgeleitet wurde. Die braucht dort etwa 40.000 Liter pro Kilo zur Bewässerung. Im Ruhrgebiet sind 70.000 Hektar Land im Absinken begriffen, weil die Kohlestollen einbrechen. Mit dem Ergebnis, daß rund um die Uhr Wasser gepumpt werden muß, um dieses Land nicht langsam in einen See zu verwandeln. So tüchtig ist die Technik.

Je weniger wir in der Zukunft an Ressourcen „verbrauchen“, desto geringer werden die enormen Massenverschiebungen auf dem Globus und die ökologischen Folgen ausfallen.

Aus einer Reihe von bekannten Umweltveränderungen kann man ableiten, daß der **weltweite** „Verbrauch“ an natürlichen Ressourcen etwa um die Hälfte verkleinert werden muß, um zu einer tragfähigen Koevolution der menschlichen Wirtschaft mit der Ökosphäre zu kommen. Dies ist natürlich nur eine grobe Abschätzung.

# “ Wenn Ihnen Ausmessen zu kompliziert wird, sprechen Sie mit mir !”



“Ich zeige Ihnen, wie Sie auf Knopfdruck diese Aufgabe ganz alleine lösen.“

Mit den Hilti Positioniergeräten punktgenau und höchster Präzision.



Hilti Austria  
Altmannsdorferstr. 165  
A-1231 Wien

<http://www.hilti.com>

**HILTI**

Hilti Hotline: 01/66101-410

Zur Zeit nehmen weniger als 20 % der Menschheit mehr als 80 % aller natürlichen Ressourcen in Anspruch. Wenn dem ärmeren Teil der Erdbevölkerung der Zugang zu vergleichbaren Ressourcenverbräuchen nicht verweigert werden soll, dann ergibt sich für die Industriestaaten die Notwendigkeit der Dematerialisierung um etwa den Faktor 10, um die weltweite Halbierung der Ressourcenströme zu erreichen. Bei wachsender Weltbevölkerung wird der Faktor 10 entsprechend nach oben tendieren – bis zu 15 oder 20. Im Jahr 1992 schlug ich zum ersten Male in einer Veröffentlichung vor, die Ressourcenproduktivität müsse in den Industriestaaten um einen Faktor 10 wachsen, um den Weg in die Zukunftsfähigkeit erfolgreich gehen zu können.<sup>1</sup>

Auf den ersten Blick mag der Faktor 10 als eine abenteuerlich anmutende Forderung erscheinen – weit weg von jeder praktischen Erfahrung mit der traditionsreichen Effizienzverbesserung von Techniken. Es geht aber nicht um die Verbesserung der technischen Effizienz bereits vorhandener Maschinen, Geräte, Gebäude und Infrastrukturen, sondern um die ressourcensparende – und qualitativ hochstehende – Befriedigung menschlicher Bedürfnisse mittels organisatorischer, technischer und gesellschaftlicher Innovationen. Eine Dematerialisierung um einen Faktor 10 fordert weitgehend **neue technische Lösungen** und ein **neues Konsumverhalten** der Menschen in industrialisierten Ländern. Insofern bedeutet der Faktor 10 die Einla-

derung, eine ungeheuer große Innovationslücke zu füllen.

Im übrigen ist der Faktor 10 nicht als wissenschaftlich exakte Zahl zu deuten, sondern als plausible Zielgröße und als Durchschnittswert. Er lädt dazu ein, sich auf ökonomisch und ökologisch besonders lohnende Gebiete zu konzentrieren. Der Faktor 10 gibt zum ersten Mal ein meßbares wirtschaftspolitisches Ziel für die Zukunftsfähigkeit vor. Der internationale FACTOR 10 CLUB fordert seit 1994 von den Verantwortlichen in Wirtschaft und Politik dringlich auf dieses Ziel hinzuarbeiten.<sup>2</sup>

Es ist wohl offenbar, soll aber dennoch noch einmal gesagt werden, wenn Dematerialisierung nicht auf

<sup>1</sup>) Schmidt-Bleek, F.: „Will Germany remain a good place for industry? The ecological side of the coin“, Fresenius Environm. Bull. Sep. 1992

<sup>2</sup>) „Carnoules Declarations 1994/95 and 1997 Statement of the international FACTOR 10 CLUB“, erhältlich vom Wuppertal-Institut, Postfach 100480, D-42004 Wuppertal

Kosten des Lebensstandards des privilegierten Teils der Welt geschehen soll, dann muß die Produktivität natürlicher Ressourcen ganz wesentlich gesteigert werden.

Doch anders als die bisher übliche Umweltpolitik fordert der Übergang zu einer ökologisch stabileren Wohlstandsschaffung im Sinne einer Dematerialisierung einen tiefgreifenden wirtschaftlichen, gesellschaftlichen, kulturellen und politischen Wandel. Nur auf der Grundlage eines breiten gesellschaftlichen Konsensus wird es gelingen, die längst aufgebrochene politische Legitimationskrise aufzufangen und die dringlich notwendigen Kurskorrekturen einzuleiten. Dies gilt für die verlässliche Bewältigung der Arbeitslosigkeit, die Lösung der öffentlichen Finanzierungskrisen, die Rückgewinnung lokaler und dezentraler Strukturen und das Vorantreiben von lebenslangen Lernprozessen zur Ausfüllung der riesigen Innovationslücken im technisch-organisatorischen und politisch-sozialen Bereich. Und dies gilt insbesondere für das Verständnis von Wachstum selbst, dessen bisher sehr einäugige Verwirklichung in den Industrienationen – nach unbestritten großartigen Leistungen bis in die Verwirklichung in den Industrienationen – nach unbestritten großartigen Leistungen bis in die 70er Jahre – letztendlich zu enormen sozialen und Umweltkosten geführt hat. Wir brauchen hierzu einen viel verlässlicheren Kompaß als bisher, um richtungssicher unseren Weg zu gehen.

### IST EIN FAKTOR 10 TECHNISCH REALISIERBAR?

Ja, er ist es.

Im Grunde geht es hier um die Frage, wieviel Wohlstand, wie viele

Dienstleistungseinheiten aus einer bestimmten Menge Materie bezogen werden können (Ressourcenproduktivität), oder umgekehrt um die Frage nach der minimalen Menge an Material und Energie, die zur Befriedigung einer bestimmten Dienstleistung eingesetzt wird (Materialinput pro Einheit Service – MIPS).

Bis heute war diese Frage kaum wirtschaftsbestimmend, da im Vergleich zu den Kapital- und Arbeitskosten die Aufwendungen für den Ressourceneinsatz – auch und gerade für Energie – von wenigen Branchen abgesehen, nicht wesentlich zu Buche schlugen. Entsprechend gering ist die Ressourcenproduktivität heute im Vergleich zur Kapital- und Arbeitsproduktivität. Schätzt man etwa die für alle Dienstleistungen heute in den USA umgesetzte Energie, bezogen auf den ursprünglichen Primärenergieinput (die sog. „Zweite-Hauptsatz-Energie“) ab, so ergibt sich, daß die erbrachten Leistungen theoretisch mit weniger als drei Prozent der eingesetzten Primärenergie erbracht werden könnten. In der Praxis ist ein entsprechender Faktor 30 in absehbarer Zeit wohl nicht realisierbar, aber ganz ohne Zweifel sind erhebliche Verbesserungen in vielen Bereichen möglich. Die Dematerialisierung der Wirtschaft um den Faktor 10 bedeutet bereits einen verminderten Energiebedarf um 80 % bei heutiger Technik.

Die Antwort darauf, ob ein Faktor 10 machbar sei, ist also in der Theorie zunächst ein klares Ja. Inzwischen sind zahlreiche Beispiele aus der Praxis bekannt, welche die praktische Machbarkeit belegen.<sup>3</sup> Hierbei sollte allerdings bedacht werden, daß einzelne Akteure in der Wirtschaft eher selten mehr als ei-

nen Faktor 5 mit *state of the art* Technik erreichen können, obschon auch hier eine Reihe von Beispielen mit wesentlich größeren Verbesserungen vorliegt. Dies hat auch eine Schulungsreihe mit kleineren und mittleren Firmen gezeigt, die der Autor zusammen mit WIFI-Austria durchgeführt hat.

Im System sind grundsätzlich erheblich größere Leistungen zu erwarten, zumal Verbraucher durch kluge Auswahl von Angeboten ganz erheblich – und viel schneller und kostensparender als mittels Technikentwicklungen möglich – auf den Gesamtverbrauch von Ressourcen ganz erheblichen Einfluß nehmen können.

Da signifikante soziale Veränderungen normalerweise ein bis zwei Generationen in Anspruch nehmen, muß wohl auch für den ökologischen Strukturwandel in ähnlichen Zeiträumen gedacht werden. Wirklich neue technische Lösungen benötigen 5 bis 20 Jahre zur Reife. Von besonderem Gewicht aber dürfte die Beobachtung sein, daß etwa 2,5 Milliarden Menschen in Ländern wohnen, die einen großen Nachholbedarf haben und zur Zeit mit rund 10%igen Zuwachsraten einen unerhörten Investitionsboom erleben. Da heute in den meisten Fällen nur die unökologisch gestaltete Dinosauriertechnik zur Verfügung steht und die Industriestaaten sich gegenseitig mit Angeboten hiermit überbieten, wird es wohl zwangsweise zum größten Verbrauch von Natur kommen, den die Menschheit je verursacht hat.

### MIPS

Dinge, die man nicht messen kann, kann man auch nicht managen. Ohne ein Maß für die Ressour-

<sup>3</sup>) Schmidt-Bleek F.: „Wieviel Umwelt braucht der Mensch-MIPS, das Maß für ökologisches Wirtschaften“, Birkhäuser, 1994; Schmidt-Bleek F. und Tischner U.: „Produktentwicklung, Nutzen gestalten – Natur schonen“, Schriftenreihe des WIFI, erh. Wirtschaftskammer Wien, 1995; von Weizsäcker E. U.: „Faktor 4“, Droemer Knaur, 1995; Stahel W.: „Handbuch Abfall 1. Allgemeine Kreislauf- und Rückstandswirtschaft. Intelligente Produktionsweisen und Nutzungskonzepte“ zwei Bände hrsg. von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 1995; Fussler C.: „Driving Eco-Innovation“, Pitman Publications, London, 1996

<sup>4</sup>) Fussler Claude, „Driving Eco-Innovation“, Pitman Publications, London, 1996

cenproduktivität ist Dematerialisierung nicht machbar. Schon 1992 schlug ich vor, die ökologischen Benutzungskosten von Produkten mittels MIPS anzugeben:

**MIPS** = „Material-Input (Masse und Energie) Pro Einheit Service“  
= die ökologischen Benutzungskosten;

wobei Materialinput (MI) die Gesamtmenge der natürlichen Ressourcen bedeutet, die zur Herstellung, Benutzung, Wiederverwendung und Entsorgung in oder aus ihren natürlichen Lagerstätten bewegt wurden („ökologischer Rucksack“), und Service (S) die Gesamtheit der Nutzungseinheiten, die während der Lebenszeit des Produktes abgerufen werden können.

Es ist sinnvoll, die Größe MI auf die Zahl von Dienstleistungen zu beziehen, weil das Gewicht eines Fahrzeuges zum Beispiel – einschließlich ökologischer Rucksäcke – nichts über den Gesamt-Ressourcenverbrauch pro km Fahrleistung aussagt. Wenn das Fahrzeug zum Beispiel viel langlebiger ist und im Durchschnitt deutlich mehr Personen befördert als ein normaler Mittelklassewagen, dann ist MIPS deutlich meßbar kleiner für dieses Fahrzeug als für den Mittelklassewagen.

$S/MI$  ist ein Maß für die Ressourcenproduktivität eines Produktes oder einer Dienstleistung.

**Merke:** *Der wahre Reichtum liegt im Gebrauch von Gütern, nicht im Eigentum.*

(Aristoteles)

Produkte sind ihrem Wesen nach nichts anderes als Dienstleistungserfüllungsmaschinen.

## **ES BEWEGT SICH SCHON EIN BIBCHEN WAS:**

Was vor sechs Jahren noch ungläubig belächelt wurde, wird heu-

te bei der Enquete Kommission des Deutschen Bundestages, im Wiener Wirtschaftsministerium, beim Umweltprogramm der Vereinten Nationen UNEP, bei der OECD in Paris, bei der Kommission der Europäischen Union, beim World Business Council for Sustainable Development in Genf, beim US Council for Science and Technology, beim Statistischen Bundesamt in Wiesbaden und vielerorts sonst noch überprüft und ernsthaft in Betracht gezogen. Österreich hat den Faktor 10 bereits zum offiziellen Ziel der Umweltpolitik erhoben.

Der Faktor 10 scheint also bei Hofe angekommen. Die Arbeit und das Ansehen des von mir gegründeten internationalen FACTOR 10 CLUB hat hierzu sehr viel beigetragen. Zumeist jedoch ist diese Zielgröße bis jetzt nur Grundlage von Diskussionen und wird – zurecht – auch gründlich hinterfragt. Im privaten Sektor gibt es – bis jetzt fast nie aus ökologischen Erwägungen – bereits eine Fülle von ermutigenden und gewinnbringenden Entwicklungen.

Und was die Zukunft unserer Wirtschaft angeht: die Weltmärkte von morgen gehören den Produkten und Dienstleistungen, die mit sehr viel weniger Ressourcen gestaltet und eingesetzt werden als heute, dafür aber intelligenter sind und Spaß machen. Das wird auch in einem neuen Buch von einem Vertreter der Wirtschaft beschrieben.<sup>4</sup> und möglicherweise ist dies der einzige wirklich verbleibende Standortvorteil für Europa.

*Wie sagte doch jemand? Wer immer in die Fußstapfen anderer tritt, wird nie der erste sein.*

So vielversprechend die ersten Erfolge insgesamt auch sein mögen, sie dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß noch eine Vielzahl schwieriger Probleme innerhalb der nächsten Jahre gelöst werden müssen, um eine Reduktion der Energie, Ressourcen- und Materialflüsse, der Emissionen und der Abfälle um den

Faktor 10 zu erreichen. Noch haben wir weltweit – und vor allem in den hochindustriellen Ländern – eine riesige ökologische Innovationslücke. Noch sind verpaßte Chancen der ökonomischen und ökologischen Erneuerung die Regel. Die Politik verfährt sich nach wie vor in verkrampften Teillösungen mit alten Rezepten. Nicht nur, was Ökologisches betrifft.

Die Jahrtausendwende kommt auf uns zu. Die Menschen werden nach richtungssicheren Antworten auf Schicksalsfragen heischen. Irgendwann in nicht allzuferner Zukunft kann ihnen eine „Ökodiktatur“ dann nicht erspart bleiben, wenn wir nicht bald das plausibel Richtige in Ruhe beginnen.