



## **II. ERHALTUNGSSÄTZE FÜR STOFFE UND ENERGIE**

Stellen Sie sich vor, Ihr Brillantring wöge drei, Ihre Brille zwei Tonnen und die Zeitung, in der Sie gerade die Meldung über eine erfolgreiche Tagung zur Altlast Denkmal lesen, käme auf 60 kg, Ihre Schuhe etwa auf 10 kg und Ihre 7 Mark 67 Kleingeld auf etwa ein Kilogramm Gewicht. Rund fünf Tonnen also. Das ist viel. Und viel fährt man auf einem Wagen – wie meine Mutter immer sagte. In diesem Falle auf einem Lastwagen. Dieser wiegt aber selbst an die 200 Tonnen – womit das Überqueren von Brücken unmöglich und schon das Befahren von Straßen ziemlich gefährlich wäre. Die Rede ist von ökologischen Rucksäcken.

Ökologische Rucksäcke repräsentieren das Gewicht aller Materialien, die in der Natur bewegt und benutzt werden müssen, um Produkte, darunter auch Gebäude, zu produzieren, zu benutzen, zu recyceln und zu entsorgen – summiert also von der Wiege bis zur Bahre. Ökologische Rucksäcke sagen Wesentliches aus über den ökologischen Wert (oder Schadwert) von Sachen.

Das rührt daher, daß es nicht möglich ist, auch nur eine Schaufel Erde zu bewegen, ohne in natürlich ablaufende dynamische Gleichgewichte einzugreifen. Da wir schon heute mit Hilfe unserer ungeheuer leistungsfähigen Technik dabei sind, weltweit mehr als zweimal so viel Masse an der Erdoberfläche zu bewegen wie die geologischen Kräfte, verschieben wir in grandioser Weise die natürliche Entwicklung. Wir verändern unser ökologisches Umfeld so sehr, daß wir dabei sind, uns zu Frühfossilien zu machen.

Diese neue Denke will sagen, daß wir gar nicht auf die inzwischen sattem bekannten Probleme der Asbeste, Formaldehyde, Vinylchloride, Plastiktüten, Müllberge und Ozonlöcher usw. warten müssen, um Grund zu haben, „Umweltschutz“ ernst zu nehmen. Das fängt alles viel früher an in der Wohlstandsbeschaffung, eben schon bei der Rohstoffentnahme, etwa bei Kies, und Erzen, und Wasser, und Kohle, und, und... Es betrifft also alle Güter, die aus Material gemacht werden, und zu denen man Energie benötigt. Denn die wird ja auch nur durch Massenbewegung für uns verfügbar. Gebäude sind also umweltschädigend?

In der Tat. Oft aus ästhetischen Gründen. Aber darüber reden wir jetzt nicht. Sie sind alle mehr oder weniger umweltbelastend, weil sie ja nur aus Material hergestellt werden können, was entsprechende Rohstoffentnahmen aus der Natur bedeutet. Und je mehr Masse bewegt wird für die Errichtung, die Benutzung, die Rezyklierung und die Entsorgung, desto höher ist der Umweltpreis in Form von Material-(und Energie-)input, MI.

Es ist wohl einsichtig, daß ein großes Mietshaus, in dem 45 Menschen wohnen, ökologisch (wie auch preislich) pro Person und Jahr zunächst günstiger erscheint als ein kleines Schloß, in welchem der alte Graf sein Leben alleine fristet – es sei denn, das Mietshaus wird schon nach 30 Jahren abbruchreif und muß ersetzt werden, während das Schloßchen schon seit 1645 steht, vielen Familien gedient hat, und wohl auch in 100 Jah-

ren noch die Lande schmücken kann. Natürlich muß man für eine Gesamtrechnung immer auch die „Unterhaltungskosten“ rechnen (z.B. Heizung, Reparatur, Erneuerung etc. in Form von Ressourcenverbräuchen), die dann auch jeweils Material und Energie kosten. Eigentlich ist das wie beim Geld, oder?

Worauf ich hinaus will ist, daß man Ressourcenintensität rechnen kann. Das Umweltbelastungspotential jedweder dinglichen Sache kann im Hinblick auf Ressourcenverbrauch in (lebenszyklusweitem) Materialinput, MI, pro Serviceeinheiten angegeben werden, also in MIPS. Je größer MIPS, desto schlechter für die Ökosphäre. Und das Inverse von MIPS, also 1/Mips, ist die Ressourcenproduktivität. Die muß maximiert werden, wenn man ökologische Gebäude bauen will. Übrigens ersetzt MIPS nicht die Beachtung ökotoxikologischer Probleme, MIPS ergänzt sie.

Wie man merkt, ist an der ja längst gewohnten Geschichte mit dem Energiesparen für die Beheizung, für die Waschmaschine usw. nichts verkehrt. Das ist offensichtlich Teil des MIPS-Konzeptes. Aber eben nur ein Teil, manchmal sogar nur ein verhältnismäßig kleiner Teil. Wir haben in unseren Arbeiten festgestellt, daß die alleinige Betrachtung von Energiewerten keine Aussage über die ökologische Qualität von Dingen des täglichen Lebens gestattet. Das gilt für das Bügeleisen ebenso wie für das Auto und das Haus. Es ist notwendig, immer Energie- und Materialintensität zu berücksichtigen.

Wie die immer größer werdenden Probleme mit der Ökosphäre zeigen, arbeitet unsere Wirtschaft zu ressourcenintensiv. Denn neben den durch den Ressourcenabbau bereits bewirkten Umweltschäden kommen ja die Auswirkungen der giftigen Emissionen, Einleitungen und die Abfallhalden noch dazu. Und die sind alle um so größer, je mehr vorne in die Wirtschaft an Material hineingepumpt wird! Vorne sparen erbrächte also doppelten Vorteil!

Wir haben nun abgeschätzt, wieviel Stoffstromesparungen nötig wären, um ein gutes, wenn nicht entscheidendes Stück in Richtung ökologischer Zukunftsfähigkeit zu gehen. Wir müßten im Durchschnitt weltweit etwa die Hälfte an Ressourcenentnahme sparen. Da aber zur Zeit über 80 % der Menschheit von nur 20 % der verbrauchten Ressourcen leben, müssen wir uns „im Norden“ mit etwa 10 % der Ressourcen in Zukunft begnügen, damit die anderen auch zu ihrem Recht am Globus kommen. Ein Faktor 10 weniger muß also den Reichen reichen. Geht das, ohne Wohlstandsverlust für uns?

Es geht! So lautet die überraschende Botschaft aus technischer Sicht. Es ist machbar, wenn wir genügend Zeit haben, also etwa bis Mitte des nächsten Jahrhunderts.

Wenden wir uns einigen der heutigen Gegebenheiten beim Bauen zu. Architekten nutzen die durch moderne Stoffe und Techniken gegebenen Möglichkeiten für Materialeinsparungen nicht voll aus. Es wird gesagt, daß nach statischen Berechnungen jeweils ein „Sicherheitsaufschlag“ erfolgt, der bis zu einem Faktor 5 ausmachen kann. Vielleicht sollten die Gebührenord-

nungen dahingehend geändert werden, daß Architekten danach bezahlt werden, wieviel Energie und Stoffe sie (Lebenszyklusweit) für einen Neu- oder Umbau einsparen, verglichen mit einem heutigen „Normalbau“. Baustellen sind intensive Abfallproduktionsstätten. Etwa 50 % des Lastwagenverkehrs in deutschen Städten bewegt nur Bauschutt, darunter auch viel Schutt von Neubauten.

Normen und Standards sind aus ökologischer Sicht oft völlig unverständlich. An unserem Institut in Wuppertal zum Beispiel sollten Oberlichter an einem horizontal schlecht belichtbaren neuen Anbau angebracht werden. Die weltweit üblichen Plastikhauben auf dem Flachdach waren für den Feuerwehrchef nicht gut genug. Er sagte, es könne bei Sturm ja mal eine Dachpfanne drauffallen, durchschlagen und einen darunter sitzenden Menschen gefährden. Ergebnis: drei jeweils etwa vier Tonnen wiegende Stahlbeton-Schießscharten, für die Maginotlinie bestens geeignet. Und maximal 60 % des Lichteinfalls. Valentin läßt grüßen.

Die langlebige Nutzung von Gebäuden ist von offensichtlicher Bedeutung aus ökologischer Sicht. Ökologisch sparen heißt ja, einmal von der Natur abgeholte Stoffe so viele Dienstleistungen solange wie möglich vollbringen, oder Nutzen stiften zu lassen. Abriß, Rezyklieren, Umbau kosten nicht nur Geld, sie kosten auch Energie und Material. Und daß sich das heute betriebswirtschaftlich oft auszahlt, beweist nur, daß

diese Geschäfte subventioniert sind, und sei es über Steuerabschreibungen. Das ist weder gute Marktwirtschaft, noch ökologisch in Ordnung. Leider sagen ja, wie mein Freund Ernst Ulrich von Weizsäcker dies ausdrückt, die Preise nicht die ökologische Wahrheit. Oft sagen sie noch nicht einmal die wirtschaftliche Wahrheit.

Die ökologische Kostendämpfung am Bau ist angesagt. Dazu kann zum Beispiel auch gehören, gewerbliche Gebäude (aber auch Wohngebäude) vorwiegend aus Baustahl und so herzustellen, daß sie abgebaut und nach Bedarf woanders wieder errichtet werden können. Sie sollten in vielen Fällen auch nicht gekauft, sondern langfristig geliehen werden, und zwar von Baustoffherstellern, wie zum Beispiel Stahlproduzenten. Leerstehende Gebäude sollten in jedem Falle wiedernutzt werden, ehe Baugenehmigungen erteilt werden für neue. Das gilt für Wohnungen ebenso wie für gewerbliche Gebäude.

Jeder Deutsche verbraucht heute pro Jahr im Durchschnitt etwa 70 Tonnen feste Natur und 600 Tonnen Wasser. An die 30 % der 70 Tonnen geht in die Bauindustrie. Wenn das zum Weltstandard wird, brauchen wir über ökologische Probleme nicht mehr zu diskutieren. Wir können uns dann nicht einmal mehr wehren vor ihnen. Wenn heute also von Zukunftsfähigkeit gesprochen wird, dann muß ganz besonders dem Bauwesen Aufmerksamkeit zukommen.

#### Literatur

- Schmidt-Bleek, Friedrich: *Wieviel Umwelt braucht der Mensch? MIPS, das Maß für ökologisches Wirtschaften*. Basel 1994.  
Schmidt-Bleek, Friedrich; Tischner, Uschi: *Produktentwicklung, Nutzen gestalten – Natur schonen (WIFI Austria)*. Wien 1995.  
Schriften des FACTOR 10 CLUB (Wuppertal-Institut).