

# Zwischen Wüstenfuchs und Wasserfrosch

oder

## Nachhaltigkeit - Herausforderung im neuen Jahrtausend

DI Dr. Alfred W. Strigl

Österreichisches Institut für Nachhaltige Entwicklung  
c/o Universität für Bodenkultur  
Lindengasse 2/12, 1070 Wien  
Tel. 01-5246847-0, Fax -20,  
e-mail: alfred.strigl@boku.ac.at  
<http://www.boku.ac.at/oin>

*Der Wüstenfuchs blieb nicht etwa vor jedem Baum stehen. Manche ließ er links liegen, obwohl sie von Schnecken wimmelten. Andere umging er scheu. An andere wiederum, machte er sich heran, aber ohne sie leer zu fressen ... Ja er nimmt nie zwei benachbarte Schnecken vom gleichen Zweig. Fräße er nach seinem Hunger, stürben die Schnecken aus. Und wenn die Schnecken verschwunden wären, hätte es auch mit dem Feneck ein schlimmes Ende!*

Antoine de Saint-Exupéry

### 1. Nachhaltigkeit - naturwissenschaftlich analytisch erklärt

Der ökonomisch-ökologische Kreislauf auf der Erde ist, was Materie betrifft, ein geschlossenes System. Ressourcen können nicht importiert werden und Abfallstoffe auch nicht weggeschafft werden. Allerdings bezieht die Erde laufend Energie durch die Sonneneinstrahlung, während Abwärme ins All entweicht. Diese Vorgänge lassen sich in der Physik durch die beiden Hauptsätze der Thermodynamik erläutern:

Der erste Hauptsatz der Thermodynamik besagt, dass Energie oder Materie weder geschaffen noch vernichtet werden kann. Für unser Gesellschafts- und Wirtschaftssystem bedeutet das, dass lediglich Umwandlungen vorgenommen werden: verfügbare Energie wird in nicht-verfügbare verwandelt. Ein Schöpfungs- oder Schaffungsprozess - quasi aus dem Nichts - findet hingegen nicht statt. Der zweite Hauptsatz besagt, dass die Entropie (das heißt die Menge von nichtverfügbarer Energie, oder auch das Maß der "Unordnung") eines abgeschlossenen Systems kontinuierlich wächst, bzw. dass die Ordnung eines solchen Systems immer mehr in Unordnung übergeht. Materie bzw. Energie geht in den jedwedem Prozess, ob sozial oder ökonomischen in einem Zustand niedriger Entropie (*vielfältige Form- und damit Verfügbarkeit*) über, und sie verlässt ihn in einem Zustand hoher Entropie (*Fixierung*).

Die Erde ist, wie bereits erwähnt, kein abgeschlossenes sondern ein geschlossenes System, in das konstant niedrige Entropie in Form von Sonneneinstrahlung einfließt. Die Möglichkeit der Aufrechterhaltung eines Gleichgewichts im Entropiehaushalt ist also theoretisch gegeben. Doch derzeit wird niedrige Entropie in den Wirtschaftskreislauf eingebracht, die sich über Millionen von Jahren etwa in Form von Erdöl aufgebaut hat. Die Endlichkeit dieser Quelle von verfügbarer Energie liegt auf der Hand, - die direkte und indirekte Nutzung von Sonnenenergie, als konstanter Lieferant von Niedrigentropie, ist ein Gebot für die Zukunft.

Anhand kurzer Beispiele soll gezeigt werden, wozu die Nichtnachhaltigkeit bzw. Überdimensionierung der Wachstumswirtschaft bereits geführt hat und welche Ursachen dahinter stecken. Charakteristisch für die letzten Jahrzehnte ist die starke Zunahme von globalen Umweltproblemen, die regionale Probleme wie etwa die Luftverschmutzung, in ihrer Komplexität

und potentiellen Gefährlichkeit übertreffen. Neben der Verschmutzung der Weltmeere, der Schädigung der Ozonschicht, der Ausrottung von Tier- und Pflanzenarten und anderen Problemen sind es vor allem der Treibhauseffekt und die Zerstörung der tropischen Regenwälder, die im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit stehen:

**Treibhauseffekt:** Die Abgabe gewisser Gase durch menschliche Aktivitäten in die Luft führt dazu, dass weniger Wärmestrahlung in den Weltraum zurück gelangen kann, als es der natürlich Treibhauseffekt zulassen würde. Der Wärmehaushalt der Erde wird dadurch gestört. Zurückzuführen ist der Effekt auf die zusätzliche Freisetzung von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), FCKWs, Lachgas (N<sub>2</sub>O) und das troposphärische Ozon. Den Hauptanteil trägt CO<sub>2</sub>, das hauptsächlich als Folge der Verbrennung von fossilen Brennstoffen entsteht, und das wiederum zu einem großen Teil in den Industrieländern. Die Konzentration stieg von 280 ppm (particles per million) im vorindustriellen Zeitalter (ca. 1800) auf nahezu 400 ppm im Jahr 2000. Da sowohl CO<sub>2</sub> als auch FCKWs atmosphärische Lebenszeiten von etwa 125 Jahren haben, steht fest, dass es sich beim Treibhauseffekt auch bei einem raschen Paradigmenwechsel in der Energieversorgung (Umstieg auf erneuerbare Energieträger) um ein langfristiges Problem handelt. Ein globale Erwärmung ist die kaum mehr angezweifelte Folgewirkung des Treibhauseffekts, verbunden mit einem Anstieg des Meeresspiegels, der Küstengebiete unbewohnbar machen wird, wodurch Massenwanderungen absehbar werden. Über das Ausmaß der Erwärmung scheiden sich jedoch die Geister, jegliche Prognosen haben mit hohen Unsicherheitsfaktoren zu kämpfen. Für Europa wird bis zum Jahr 2048 (lt. Bericht des IPCC) eine Erhöhung der mittleren Temperatur um 3 bis 4°C erwartet. Mögliche indirekte Wirkungen umfassen Erosionen, Trockenheiten, Wüstenausdehnung, Verschmutzung der Trinkwasserreserven, Wanderung von Krankheitserregern, Abschmelzung von Gletschern, sowie die Vernichtung von bestimmten Wäldern und Tierarten.

**Zerstörung der tropischen Wälder:** Bis zum Jahr 2000 haben der bewaldeten Flächen in den Entwicklungsländern um 40 % des Bestandes von 1978 abgenommen. Auf globaler Ebene wird das Verhältnis zwischen Abholzung und Aufforstung auf ca. 10:1 geschätzt. Besonders in Afrika und Lateinamerika befindet sich das größte noch vorhandene Abholzungspotential, da in Süd- und Südostasien die Wälder zum Großteil bereits vernichtet sind. Die Ursachen der Abholzung sind vielfältig. Zu erwähnen ist vor allem die Rodung zur Gewinnung neuer landwirtschaftlicher Anbauflächen, die Errichtung von großen Viehfarmen oder auch der Export von Hart- und Edelhölzern. Alle diese Investitionen beruhen auf der Prämisse der Wirtschaftlichkeit, die nicht zuletzt durch das starke Wirtschaftswachstum erfüllt werden kann. Die zusätzliche Freisetzung von Kohlendioxid durch die Abholzungen, deren Anteil an den weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen 10 - 20 % beträgt, ist als bedeutendste negative Wirkung zu nennen. Auch die Speicherung von CO<sub>2</sub> in den Wäldern geht als wichtige Funktion unwiederbringlich verloren, ebenso wie eine kaum überschaubare Anzahl von Pflanzen- und Tierarten. Darüber hinaus sind Störungen im globalen, aber auch regionalen Wasserhaushalt zu erwarten (Verschiebung von Niederschlagszonen etc.).

**Luftverschmutzung:** Bei vielen chemischen Reaktionen, insbesondere bei Verbrennungsprozessen, gelangen Schadstoffe wie Schwefelverbindungen, Stickoxide, Kohlenwasserstoffe oder Schwermetallverbindungen in die Luft. Dort reagieren sie häufig mit anderen Inhaltsstoffen der Luft und es bilden sich oft noch gefährlichere Schadstoffverbindungen, insbesondere Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid und Schwefelsäure. Der Schwefelausstoß wird hauptsächlich durch Kraft- und Fernheizwerke sowie Industriefeuerungen verursacht, während der Verkehr für einen hohen Anteil bei Kohlenmonoxiden und Stickoxiden verantwortlich ist. Zur Eindämmung der steigenden Emissionen müssen immer höhere Kosten in Kauf genommen werden; wie die Tabelle (US pollution abatement and control expenditures) zeigt, waren die Kosten dafür im Jahre 1972 etwa 46 Mrd.\$, im Jahre 1990 bereits etwa 82 Mrd.\$ (inflationsbereinigt). ...

## 2. Nachhaltigkeit - ökonomisch analytisch erklärt

An vielen weiteren Beispielen kann gezeigt werden, dass negative Konsequenzen unseres Wirtschaftens bereits an der Tagesordnung sind und zum Teil noch bedrohlichere Ausmaße annehmen werden. Zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten beschäftigen sich mit Möglichkeiten, diese unerwünschten Auswirkungen zu minimieren bzw. sogar gänzlich auszuschalten. Als Beispiele seien hier die Werke von H. Daly, E. U. v. Weizsäcker und Georgescu-Roegen angeführt. Am meisten Popularität haben dabei jene Modelle gewonnen, die am derzeitigen System ansetzen und diverse Korrektive einbauen, die die negativen externen Effekte berücksichtigen und die Verhaltensweisen der Wirtschaftssubjekte so beeinflussen, dass für die Gesellschaft als Ganzes ein Optimum erreicht wird. Vorläufermodelle der "Nachhaltigen Entwicklung" waren die "Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Energieeinsatz", sowie das "qualitative Wachstum".

Unter **Entkoppelung oder entkoppeltem Wachstum** versteht man die Erreichung des wirtschaftspolitischen Ziels "Wirtschaftswachstum" mit dem energiepolitischen Ziel "möglichst geringer Energieverbrauch". Die Entkoppelung bezieht sich auf das Verhältnis der Größen Wachstumsrate des Primärenergieverbrauchs und Bruttoinlandsprodukt im Zeitablauf. Angestrebt wird die Erwirtschaftung einer Einheit Sozialprodukt mit immer geringeren Energieaufwand, was in erster Linie durch den technischen Fortschritt erreicht werden soll. - Das (exponentielle) Wirtschaftswachstum wird dabei ausdrücklich als positiv hervorgehoben, (relative) Änderungen sollen lediglich auf der Inputseite durchgeführt werden. Es gibt keine quantitativen Beschränkungen oder Nutzungsregeln den Energieverbrauch betreffend, die Outputseite wird überhaupt nicht angesprochen. - Es steht demnach außer Zweifel, dass derartige, eindimensionale Maßnahmen zwar wünschenswert sind, aber völlig ungenügend, um in nachhaltiger Art und Weise wirtschaften zu können.

Beim **Qualitativen Wachstum** geht es um eine Steigerung der Lebensqualität der Menschen in einer Periode. Lebensqualität umfasst die Begriffe Wohlstand und Wohlfahrt, schließt darüber hinaus aber sämtliche Lebensbereiche ein: Ökonomie, Gesellschaft, Politik, Wissenschaft, Technik und Kultur. Während sich der Begriff des Wohlstands auf die individuelle, ökonomische, meist materielle Ausstattung eines privaten Haushalts bezieht, umfasst die Wohlfahrt den privaten und den öffentlichen Bereich und besitzt eine sozio-ökonomische Dimension. Um Lebensqualität messen zu können, müssen mehr Faktoren berücksichtigt werden als es das Bruttonsozialprodukt tut. Man kann zu diesem Zweck die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung erweitern bzw. reformieren, indem Korrekturen angebracht werden, etwa durch Abzug von wohlfahrtsmindernden, defensiven Ausgaben (Abfallbehandlung, sämtliche Umweltreparaturmassnahmen etc.). Tut man dies erhält man u.a. den ISEW (Index for Sustainable Economic Welfare), der seit den 80er Jahren nicht mehr zugenommen hat. Fazit: Obwohl die Wirtschaft (scheinbar) wächst und wächst bleibt unsere Lebensqualität bloß konstant. Wozu dann ewig wachsen?

Beim ökonomischen Konzept des **Nachhaltigen Wachstums** gibt es verschieden schwächer bzw. strenge Auslegungen, weshalb es schwierig ist, wenn nicht gar unmöglich, Nachhaltiges Wachstum, Qualitatives Wachstum u.a. Ansätze eindeutig voneinander zu unterscheiden. Helge Majer (1998) spricht davon, dass der Weg zu nachhaltiger Entwicklung über qualitatives Wachstum führt. Als wesentliches Unterscheidungsmerkmal führt er an, dass bei der Nachhaltigen Entwicklung den Zielen Umwelt- und Sozialverträglichkeit oberste Priorität eingeräumt wird und dass sich im Zweifel das ökonomische dem ökologischen System anpassen muss, weil ersteres die größere Anpassungsgeschwindigkeit und - flexibilität hat. Generell muss man zwischen "Nachhaltigkeit", womit ein für die Zukunft tragfähiger Zustand (bzw. auch Verfahren, Methoden etc.) beschrieben wird, und "Nachhaltiger Entwicklung" unterscheiden, wobei es sich bei letzterer, wie der Name schon sagt, um eine Entwicklung, also um ein Veränderung im Zeitablauf handelt. Oftmals werden diese Begriffe in der Literatur aber nicht in dieser Art voneinander unterschieden, sondern zum Teil auch synonym verwendet.

### 3. Nachhaltigkeit - zeitgeschichtlich analytisch betrachtet

Der Begriff der Nachhaltigkeit hat bereits in der Waldwirtschaft eine lange Tradition. Der dahinter stehende Grundgedanke der Nachhaltigkeit kann kurz mit dem Stichwort "Langfristige Erhaltung des natürlichen Kapitals" beschrieben werden. Dieser eng gefasste Forst-Begriff wurde zunehmend erweitert, etwa um den Erhalt der Landschaft, der Wasserspeicherung, der Sauerstoffproduktion und den Schutz vor Bodenerosion. Der Ausdruck "Nachhaltige Entwicklung" wurde dann 1980 in der World Conservation Strategy (WCS), veröffentlicht von der International Union for the Conservation of Nature (IUCN), eingeführt. Es darf aber nicht übersehen werden, dass grundlegende Entwicklungsprobleme und globale Umweltzerstörungen vielfach auch schon früher diskutiert wurden, wie beispielsweise im Bericht von D. Meadows et.al. "Grenzen des Wachstums", in dem auf den exponentiellen Charakter der Wachstumsgrößen Bevölkerung, Umweltzerstörung und Rohstoffabbau und die damit verbundenen Gefahren aufmerksam gemacht wurde.

Richtig geprägt wurde der Begriff des Sustainable Development aber erst durch den 1987 veröffentlichten BRUNDTLAND-Bericht "Our Common Future" der World Commission on Environment and Development. Darin wird Nachhaltige Entwicklung definiert als eine Entwicklung, "that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs". Kritisiert wurde an diesem Bericht vor allem, dass ein exponentielles Wirtschaftswachstum sowohl in den Entwicklungsländern als auch in den Industriestaaten für notwendig erachtet wird, um eine Befriedigung der Grundbedürfnisse aller Menschen erreichen zu können. Heutzutage wird der Begriff der "Nachhaltigkeit" beinahe schon inflationär verwendet, ohne dass ein Konsens über dessen Bedeutung herrscht. Oft wird mit nachhaltiger Entwicklung lediglich dem quantitativen Wachstum des Sozialprodukts ein "ökologischer Touch" verliehen, ohne dass die notwendigen Änderungen auch nur ansatzweise verwirklicht werden. Um Sustainable Development nicht als Modewelle des Umweltschutzes und der Sozialpolitik verkommen zu lassen, ist die Wissenschaft bemüht, eine Übereinkunft für die Bedeutung von Nachhaltigkeit zu erreichen. Im folgenden werden die Hauptmerkmale von Nachhaltiger Entwicklung besprochen, es wird auf verschieden strenge Interpretation von Nachhaltigkeit eingegangen und schließlich werden die Grundprinzipien, über die weitestgehend Übereinstimmung herrscht, vorgestellt.

Das Grundkonzept von Nachhaltiger Entwicklung: Nachhaltigkeit kann in der wirtschaftlichen Begrifflichkeit als "Kapitalerhaltung" beschrieben werden und baut auf drei "Nachhaltigkeitsäulen" auf. Neben der ökologischen und sozialen Dimension spielt auch die wirtschaftliche Dimension eine bedeutende Rolle in diesem Konzept. Obwohl Wachstum im üblichen (rein quantitativen) Sinn im Rahmen von Sustainable Development kein vorrangiges Ziel mehr ist bzw. sein sollte, kann auf eine stabile wirtschaftliche Entwicklung, die die problemlose Deckung der Grundbedürfnisse garantiert, nicht verzichtet werden. Es kann daher von einem "magischen Dreieck" gesprochen werden, in dem ökonomische, ökologische und soziale Ziele gleichwertig nebeneinander stehen. Es sollte demnach vermieden werden, dass die Erreichung einer Zielkomponente zugunsten einer anderen vernachlässigt wird. Die Gleichwertigkeit der drei Dimensionen sollte ein Abtauschen so weit wie möglich verhindern und eine holistische Perspektive garantieren.

Im Zusammenhang mit "Kapitalerhaltung" werden folgende Kapitalarten genannt:

- Menschengemachtes Kapital (das normalerweise in den wirtschaftlichen Bilanzen betrachtet wird)
- Natürliches Kapital: der Bestand an Vermögen, das die Umwelt bietet (z.B. Böden, Luft, Wälder, Wasser, Feuchtgebiete etc.) und das einen Strom nützlicher Güter und Leistungen liefert
- Menschliches Kapital: Investitionen in Bildung und Gesundheit von Individuen
- Gesellschaftliches Kapital: die institutionelle und kulturelle Basis, auf der die Gesellschaft beruht

- Kultiviertes natürliches Kapital: ist eine Zwischenkategorie, die der Mensch durch seine wirtschaftliche Tätigkeit ins Leben rief. Es ist eine Kombination von menschengemachten und natürlichen Kapital. Der Mensch stellt natürliches Kapital für sich nutzbar machend (auf künstlichem Wege) wieder her, indem er z.B. in Waldbestände investiert oder Fischzuchten betreibt.

#### 4. Nachhaltigkeit - schwach kontra stark

Nun gibt es unterschiedliche Auffassungen im wissenschaftlichen Diskurs, wie die Kapitalerhaltung operationalisiert werden sollte:

Die **schwache Nachhaltigkeit (weak sustainability)** zielt auf den Erhalt des Gesamtkapitals ab, ohne dessen Zusammensetzung hinsichtlich der unterschiedlichen Kapitalformen zu berücksichtigen. Es wird von einer Substituierbarkeit der einzelnen Kapitalformen ausgegangen, zumindest innerhalb der Grenzen der derzeitigen wirtschaftlichen Aktivitäten. Vielfach wurde als Einschränkung der Substituierbarkeit vorgeschlagen, für das natürliche Kapital ein sogenanntes kritisches natürliches Kapital (critical natural capital: CNC) festzulegen, das lebensnotwendige (Umwelt-)funktionen erfüllt und für das keinerlei Substitutionsmöglichkeiten bestehen. Es ist aber unmöglich, genau zu bestimmen, ab welchen Punkt eine Kapitalform nicht mehr substituierbar ist, sondern ein Komplementärgut darstellt, weshalb ein Spielraum für Irrtümer gelassen werden sollte und man in bezug auf den Ressourcenverbrauch das Vorsichtsprinzip gelten lassen sollte.

Die Möglichkeit der Substituierbarkeit der einzelnen Kapitalformen setzt voraus, dass man beispielsweise eine gewisse Menge eines Umweltgutes (natürliches Kapital) als gleich wertvoll wie eine Menge eines produzierten Gutes (menschengemachtes Kapital) betrachten kann. Dieser Ansatz impliziert demnach eine Vergleichbarkeit zwischen den einzelnen Kapitalformen ("value-commensurability"). Eine Substitution wird dann als ökonomisch effizient angesehen, wenn der Wert des geschaffenen Gutes den Wert des substituierten Gutes übersteigt oder zumindest gleich hoch ist. Der Verlust eines Umweltgutes kann also durch die Schaffung eines produzierten Gutes kompensiert werden ("compensability"). Diese Vorgehensweise der Kompensation beruht auf der klassischen ökonomischen Nutzentheorie als auch auf der traditionellen Kosten-Nutzen-Analyse.

Die **starke Nachhaltigkeit (strong sustainability)** fordert den Erhalt jeder einzelnen Kapitalform. Das impliziert die Überzeugung, dass natürliches und menschengemachtes Kapital in den meisten Produktionsfunktionen nicht echte Substitute, sondern komplementär sind. Übertragen auf das Menschliche Kapital würde das bedeuten, dass etwa Kürzungen im Bildungsbereich durch andere Bildungsangebote und nicht durch Straßenbauinvestitionen ersetzt werden müssen. Tatsächlich gibt es einige Punkte, die gegen die von den Vertretern der schwachen Nachhaltigkeit behauptete Substituierbarkeit sprechen:

- Die Substitution von natürlichen durch menschengemachtes Kapital ist häufig irreversibel. Das oben erwähnte kultivierte natürliche Kapital ist kein vollständiger Ersatz für Naturkapital.
- Die Produktion von menschengemachtem Kapital erfordert unweigerlich auch natürliches Kapital. Es kann also keinesfalls unabhängig vom Bestand an Naturkapital erzeugt werden.
- Natürliches Kapital ist im Gegensatz zu menschengemachtem Kapital multifunktional und kann höchstens in einigen Funktionen ersetzt werden. Zu denken ist dabei beispielsweise an die Schutzfunktion eines Waldes vor Lawinen, an die Absorptionsfähigkeit von CO<sub>2</sub> etc., an die Erholungsfunktion eines Waldes für die Menschen, die Klimaregelfungsfunktion der Regenwälder u.v.m.

Deshalb kommt Herman Daly zum Schluss: "For these reasons strong sustainability is the fundamental concept. Weak sustainability is an option for a single country only in the context of a set of trading countries that taken together meet the conditions of strong sustainability." Das hieße, dass schwache Nachhaltigkeit lediglich "auf Kosten" anderer Länder vertretbar ist, was meiner Meinung nach aufgrund des ethischen Prinzips der interregionalen Gerechtigkeit nicht befürwortet werden sollte. Aus diesem Prinzip folgen einige Implikationen, die von zahlreichen Autoren wiedergegeben werden, weshalb angenommen werden kann, dass darüber bereits weitestgehend ein wissenschaftlicher Konsens herrscht. Auf diese Implikationen, die der starken Nachhaltigkeit zugerechnet werden können, geht das folgende näher ein.

## 5. Einige Implikationen aus den Grundprinzipien der Nachhaltigkeit

### Nutzung erneuerbarer Ressourcen

Die Frage der Erneuerbarkeit einer Ressource hängt vom Verhältnis der Regenerationsrate zur Nutzungsrate und von der Art der Nutzung ab. Beispiele für erneuerbare Ressourcen sind die Solarenergie oder die Windenergie, biogene Ressourcen wie etwa das Wasser können auch zu einer nicht-erneuerbaren Quelle werden, wenn auf die Nutzungsintensität und -art nicht geachtet wird. Deshalb lautet das Grundprinzip für erneuerbare Ressourcen: "Die Erntemenge von erneuerbaren Ressourcen sollten innerhalb der Regenerationsgrenzen liegen, die dem erzeugenden natürlichen System innewohnen." Das hieße beispielsweise für die Ressource Wasser, dass die jährliche Entnahme von Grundwasser in einem bestimmten Gebiet die jährlich hinzugefügte Menge Regen- und Oberflächenwasser nicht überschreiten darf. In der Fischerei wird (meist erfolglos) versucht, diese Regel mit Hilfe von Fangkontingenten einzuhalten.

### Minimierung der Nutzung nicht-erneuerbarer Ressourcen

Die Verbrauchsrate für nicht-erneuerbare Ressourcen sollten der Rate entsprechen, mit der durch menschliche Erfindungskraft und Investitionen erneuerbare Substitute gefunden werden. Danach könnte etwa einem Ölförderer oder Ölkonsumtanten zur Auflage gemacht werden, kompensatorische Investitionen in erneuerbare Energien vorzunehmen respektive sie zu finanzieren. In wieweit dieser Ansatz realisierbar ist, bleibt umstritten. Vielfach herrscht die Meinung, dass dabei in einem solchen Umfang auf erneuerbare Ressourcen zurückgegriffen werden müsste, dass krasse Übernutzung von Ökosystemen unausweichlich wären. Die Naturwissenschaft schlägt daher eine Erhöhung der Ressourcenproduktivität einerseits durch Genügsamkeit bzw. Suffizienz (neue Lebens- und Konsummuster) und andererseits durch technischen Fortschritt bzw. Effizienz (Abnahme energieintensiver Prozesse, Wiederverwendung, Recycling etc.) vor. Da ein Paradigmenwechsel besonders in der Energiewirtschaft hin zu erneuerbaren Ressourcen nicht von heute auf morgen vollzogen werden kann, scheint dies ein praktikabler Weg zu sein. Andererseits sollte nicht übersehen werden, dass allein die Solarenergie genügend Potential bietet, um auf nicht-erneuerbare Ressourcen mittel- bis langfristig verzichten zu können.

### Bedachtnahme der Aufnahmekapazität der Umwelt (Tragfähigkeit)

Die Abfall-, Abgas- und Abwasseremissionen eines Projekts sollten innerhalb der Grenzwerte liegen, die die lokale Umwelt aufnehmen kann, ohne dass ihre zukünftige Speicherfähigkeit oder sonstige Leistungen auf unannehbare Weise eingeschränkt werden. Mit Bedachtnahme auf die Treibhaus- und Ozonlochproblematik muss diese Regel in jedem Fall auf die globale Ebene ausgeweitet werden. Als größter Problemfaktor wird dabei die Bevölkerungsentwicklung angesehen. Diese müsste langfristig gedacht in Übereinstimmung mit der Tragfähigkeit und den Produktivkräften des Ökosystems befinden.

## **Erhalt der Artenvielfalt und Ökosysteme**

Pflanzen- und Tierwelt stellen für sich einen Wert dar, abseits von der möglichen Verwendbarkeit als Inputs für wirtschaftliche Transformationsprozesse, und müssen deswegen erhalten bleiben. Das gleiche gilt für empfindliche Ökosysteme, wie etwa Regenwälder oder Korallenriffe.

## **Inter- und Intragenerationelle Gerechtigkeit**

Jede Generation muss der nachfolgenden gleichwertige Lebensbedingungen hinterlassen. Dafür ist es notwendig, dass längere Zeithorizonte betrachtet werden, als es jetzt in unserem Wirtschaftssystem der Fall ist, da u.a. zukünftige Erträge weit geringer geschätzt werden als gegenwärtige. Dabei geht es um die faire Verteilung von Ressourcen (=Kapitalform aller Art) unter den Menschen der heutigen und kommenden Generation. Insbesondere soll es allen Menschen ermöglicht werden, ihre Grundbedürfnisse decken zu können. Ärmeren Ländern muss deshalb der Zugang zu Ressourcen erleichtert werden, eine Umverteilung von Reich zu Arm ist gegebenenfalls unerlässlich.

## **Aufrechterhaltung des gesellschaftlichen Kapitals**

Hier geht es um die soziale Gleichberechtigung, die Förderung bzw. Aufrechterhaltung von sozialer Mobilität und sozialer Kohäsion, sowie die Wahrung einer kulturellen Identität. Daneben gibt es eine Vielzahl von weiteren Prinzipien oder Regeln, die den erwähnten entweder ähnlich sind oder sie weiter konkretisieren. Letztlich ist auch nicht das Wissen was Nachhaltigkeit ist entscheidend. Entscheiden ist wer nachhaltig lebt.

*Wenn ein Indianer einen Wasserfrosch verstehen lernen will, versucht er zum Frosch zu werden. Er nähert sich ihm behutsam, beobachtet ihn lange, will erfahren, wie sich die Tiere zu ihm verhalten, wie er sich im Wasser bewegt, wie er sich im Verlauf des Jahres entwickelt und verändert. Die "Seele" des Indianers tritt in einen Dialog mit der "Seele" des Frosches. - Ganz anders der Europäer. Er fängt den Wasserfrosch, sperrt ihn in einen Käfig und entfernt ihn von seinem Standort. Oft auch tötet er ihn, reißt Beine und Kopf ab, zerlegt ihn in Stücke und führt im Labor verschiedene Experimente mit ihm durch. Sein Weg der Erkenntnis erweist sich als Weg der Zerstörung. Er tut dies mit gutem Gewissen, im Bewusstsein, dass er die Natur beherrschen und besitzen darf. Der Indianer hingegen versteht sich als Teil einer beseelten Natur, zu der er in Beziehung treten kann und die ihm, falls er sich ihr ehrfurchtsvoll und geduldig nähert, ihre Geheimnisse erschließt.*

## **Literatur**

- AUBAUER, Hans Peter: Das Verbrauchswachstum der Menschheit, in: Die Ursachen des Wachstums, RIEDL, Rupert (Hrsg.), v. Kremayr u. Scheriau, 1996
- DALY, Herman: Die grenzen des Wachstums, 1999.
- ENDRES, Alfred: Umweltökonomie, Wiss. Buchges. Darmstadt, 1994
- HARDIN, Garret.: The tragedy of the commons, - Science, 162/1968 p. 1243ff.
- MAYER, Lothar: Ausstieg aus dem Crash. Verlag Publik-Forum, Oberursel/D, 1999 (email: buecherdienst@publik-forum.de)
- MEYER-ABICH, Klaus: Wege zum Frieden mit der Natur, DTV 1986
- SCHWEITZER, Albert: Die Ehrfurcht vor dem Leben, Verlag C.H.Beck, ed.1988
- WACKERNAGEL, Mathis and REES, William: Our Ecological Footprint", New Soc.Publishers, Gab. Island BC, Philadelphia, PA, USA, 1996 (Dt.: Unser Ökologischer Fussabdruck, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin, 1997)
- WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT: BRUNDTLAND-REPORT: Our Common Future, N.Y., Oxford Univ. Press, 1987.