

Ortwin Renn · Jürgen Deuschle · Alexander Jäger
Wolfgang Weimer-Jehle

Leitbild Nachhaltigkeit

Indikatoren und Nachhaltigkeit

Band 5

Herausgegeben von
Hans Diefenbacher
Volker Teichert
Stefan Wilhelmy

Ortwin Renn · Jürgen Deuschle
Alexander Jäger
Wolfgang Weimer-Jehle

Leitbild Nachhaltigkeit

Eine normativ-funktionale
Konzeption und ihre Umsetzung



VS VERLAG FÜR SOZIALWISSENSCHAFTEN

Bibliografische Information Der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

1. Auflage Juni 2007

Alle Rechte vorbehalten

© VS Verlag für Sozialwissenschaften | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2007

Lektorat: Monika Mülhausen / Bettina Endres

Der VS Verlag für Sozialwissenschaften ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media.
www.vs-verlag.de



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: KünkelLopka Medienentwicklung, Heidelberg

Druck und buchbinderische Verarbeitung: Krips b.v., Meppel

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Printed in the Netherlands

ISBN 978-3-531-15275-2

Vorwort der Herausgeber

Die Reihe, in der dieser Band veröffentlicht wird, möchte ein Forum für die wissenschaftliche Diskussion theoretischer und praktischer Konzepte zur Messung von Nachhaltigkeit durch Indikatoren bieten. Nach wie vor ist die Diskussion um nachhaltige Entwicklung sowohl wissenschaftlich als auch politisch so unbestimmt, dass nicht wenige Meinungsäußerungen mittlerweile darauf abzielen, auf die Verwendung des Begriffs wieder zu verzichten. Wir sind jedoch weiter der Ansicht, dass die Operationalisierung des Begriffs durch die Entwicklung statistischer Konzepte bei weitem noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden kann. Nicht nur der wissenschaftliche sondern auch der politische Ertrag des Begriffs der Nachhaltigkeit kann daher auf keinen Fall endgültig beurteilt werden.

Die Arbeitsgruppe um Ortwin Renn wählt in diesem Rahmen einen Zugang, der uns besonders diskussionswürdig erscheint: Nachhaltigkeit wird von den Autoren von vornherein als Leitbegriff verstanden, der sowohl normativ bestimmt werden als auch analytisch überzeugen muss. Einer Darstellung der systemischen Wechselwirkungen zwischen der ökologischen und der kulturellen Dimension der Nachhaltigkeit folgt die kritische Würdigung einiger Ansätze, die Nachhaltigkeit zu verorten suchen. Das Konzept, das die Autoren dann im weiteren selbst verfolgen, begreift nachhaltige Entwicklung – ähnlich wie in der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung aus dem Jahr 2002 – als eine Kombination aus systemarer Integrität, sozialer Gerechtigkeit und Lebensqualität. Die Autoren füllen die Indikatoren, die in diesen Dimensionen dann vorgeschlagen werden, nicht nur mit Daten für die Bundesrepublik Deutschland aus, sondern reflektieren kritisch die Wechselbeziehungen zwischen diesen Indikatoren in einer von ihnen weiter entwickelten Form der „Cross-Impact-Analysis“. Ziel- und Transformationskonflikte, die hier unvermeidlich zu Tage treten, sollen mit Hilfe diskursiver Verfahren weiter bearbeitet werden, an die jedoch ein hoher Anspruch gestellt wird: Bürgerinnen und Bürger sollen so die Möglichkeit erhalten, „in einem Klima gegenseitiger Gleichberechtigung, der Anerkennung von Sachwissen und normativen Vorgaben sowie des Respekts vor der Legitimität unterschiedlicher Wertesysteme und Präferenzen Handlungsoptionen zu diskutieren, die damit verbundenen Folgen und Implikationen zu bewerten und auf dieser Basis Empfehlungen für repräsentative Gremien und/oder für ihre Mitbürger zu formulieren“ (S. 197).

Die gesellschaftliche Auseinandersetzung mit Indikatoren der Nachhaltigkeit erhält im Konzept der Autoren um Ortwin Renn somit einen sehr hohen Stellenwert. Ein verantwortlicher Umgang mit komplexen Entscheidungsproblemen bedarf eines exzellenten Sachwissens, das nicht nur die Auswahl der Indikatoren sondern auch die Datenaufbereitung und Präsentation prägen muss. Angesichts dieser gesamtgesellschaftlichen Aufgabe ist dieser Band der Reihe „Indikatoren und Nachhaltigkeit“ ein Plädoyer für eine sehr weitgehende, informierte Partizipation von Bürgerinnen und Bürgern, die bereit sein müssen, sich der Tragweite gesellschaftlicher Entscheidungsprozesse mit langfristiger Bedeutung zu stellen. Der Veröffentlichung ist zu wünschen, dass sie genau jene Diskussionsprozesse auslöst, die in ihr entwickelt werden, um Probleme der Nachhaltigkeit angemessen zu bearbeiten.

Hans Diefenbacher
Volker Teichert
Stefan Wilhelmy

Danksagung

Die in diesem Buch beschriebenen Forschungsergebnisse entstanden im Rahmen eines im Auftrag des Ministeriums für Wissenschaft und Kunst Baden-Württemberg durchgeführten Projektes und auf der Basis von Vorarbeiten der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg.

Die Autoren danken Herrn Christian Leon für seine langjährigen Beratungen in diesem Forschungsprojekt und seinen Vorarbeiten, sowie Herrn Prof. Michael von Hauff, Herrn Prof. Joseph Huber, Herrn Jürgen Kopfmüller und Herrn Prof. Konrad Ott für ihre kritischen und konstruktiven Kommentare zur ersten Fassung des Buchmanuskripts. Dank schulden die Autoren weiterhin Dr. Günther Bachmann, Prof. Dr. Karl-Werner Brand, Dr. Hans Diefenbacher, Frau Ellen Frings, Prof. Dr. Michael Jischa, Dr. Thomas Kämpke, Jürgen Kopfmüller, Prof. Dr. Helge Majer, Prof. Dr. Dr. F. J. Radermacher, Dr. Klaus Rennings und Dr. Jörg Tremmel für die Bereitstellung ihrer Expertenurteile im Rahmen der Cross-Impact-Analyse. Verdienste bei der Erarbeitung der Datengrundlagen und bei der Fertigstellung des Manuskriptes haben sich Frau Stefanie Bohm, Frau Sabine Mücke, Frau Sabrina Schütze und Herr Marco Sonnberger erworben. Dem Baden-Württembergischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst sei für die finanzielle Unterstützung der Arbeiten gedankt, die den erfolgreichen Abschluss des Projektes ermöglicht hat. Ein besonderer Dank gebührt Herrn Dr. Diefenbacher neben seinen bereits erwähnten Beiträgen für seine Bereitschaft, dieses Buch in seine Reihe „Indikatoren und Nachhaltigkeit“ im VS-Verlag aufzunehmen.

Stuttgart im Januar 2007

Ortwin Renn, Jürgen Deuschle, Alexander Jäger und Wolfgang Weimer-Jehle

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	9
1 Die Ausgangslage: Globale Trends und Probleme	15
1.1 Gesellschaftliche Trends	15
1.1.1 Bevölkerungsentwicklung und Siedlungsdichte	15
1.1.2 Globalisierte Märkte	16
1.1.3 Schlüsselvariable: Wissen	17
1.1.4 Die Gerechtigkeitslücke: Die tickende Zeitbombe	18
1.1.5 Individualisierung der Lebensansprüche bei gleichzeitiger Universalisierung von Teilkulturen	19
1.1.6 Die kulturelle Dimension des technischen Wandels: Die Identität des Menschen	20
1.2 Globale Umweltprobleme	21
1.2.1 Erstmalige Gefährdung globaler Stoffkreisläufe	21
1.2.2 Dramatischer Verlust der Biodiversität	21
1.2.3 Übernutzung der Umwelt als Rohstofflager und Senke	21
1.2.4 Die Süßwasserkrise	22
1.3 Folgerungen für eine Politik der Nachhaltigkeit	24
2 Bisherige Konzepte der Nachhaltigen Entwicklung	27
2.1 Diefenbacher/Teichert/Wilhelmy: „Leitfaden. Indikatoren im Rahmen einer Lokalen Agenda 21“	28
2.2 Ott/Döring: „Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit“	30
2.3 Bundesregierung: „Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine Nachhaltige Entwicklung“	31
2.4 von Hauff/Kleine: „Das Integrierende Nachhaltigkeits-Dreieck“	33
2.5 Das integrative Konzept des HGF-Projektes „Global zukunftsfähige Entwicklung“	34
2.6 Schlussfolgerungen	36
3 Ein normativ-funktionales Konzept für Nachhaltige Entwicklung	39
3.1 Vorteile normativ-funktionaler Konzepte und Normen in der Nachhaltigkeitsdebatte	39
3.2 Dimensionen der drei normativ-funktionalen Setzungen: Systemare Integrität, Gerechtigkeit und Lebensqualität	43
3.2.1 Systemare Integrität	43
3.2.2 Gerechtigkeit	49
3.2.3 Lebensqualität	60
3.3 Die Setzungen im Verhältnis zueinander: Methodische Ordnung und hierarchische Entscheidungsregeln	67

4	Indikatoren: Ableitung und Messung	73
4.1	Indikatoren der systemaren Integrität	78
4.1.1	Indikatoren der sozialen Integrität	78
4.1.2	Indikatoren der ökologischen Integrität	91
4.2	Indikatoren der Gerechtigkeit	102
4.3	Indikatoren der Lebensqualität	121
5	Cross-Impact-Analyse: Methode und Ergebnisse	137
5.1	Vorbemerkungen	137
5.2	Ablauf der Erhebung	139
5.3	Datenqualität	140
5.4	Das Erhebungsergebnis	142
5.5	Direkter Einfluss und direkte Abhängigkeit der Kriterien	145
5.6	Verbundenheit und graphische Repräsentierung des Wirkungsnetzwerks	146
5.7	Wirkungszyklen	150
5.8	Die systemare Bedeutung der Kriterien im Netzwerk	155
5.9	Zusammenfassung	164
5.10	Bedeutung der Cross-Impact-Analyse für die Nachhaltigkeitsforschung	166
6	Diskursive Verfahren zur Lösung von Ziel- und Transformationskonflikten	169
6.1	Steuerungsmöglichkeiten und -anforderungen	169
6.2	Anforderungen an eine rationale und faire Steuerungspolitik	171
6.3	Das Grundkonzept eines verständigungsorientierten Diskurses	175
6.4	Die Einlösung von Geltungsansprüchen im Diskurs	176
6.5	Leistungsfähigkeit von Diskursen	180
6.6	Diskursive Formen der Auswahl und Abwägung von Maßnahmenpaketen	182
6.7	Planung und Durchführung diskursiver Verfahren	184
6.8	Ausblick	186
7	Zusammenfassung und Ausblick	189
7.1	Ein integratives Konzept der Nachhaltigkeit: Anforderungen und Merkmale	189
7.2	Bedingungen für einen gelingenden Übergang in eine Kultur der Nachhaltigkeit	195
	Abbildungsverzeichnis	199
	Literatur	201

Einleitung

„Man könnte bilanzieren: Seit Rio (1992) ist nichts so nachhaltig wie das Reden und Schreiben über 'Nachhaltige Entwicklung' oder 'Sustainable Development' und gleichzeitig nichts so aussichtslos wie der Versuch, den Begriff konsensfähig und allgemeinverbindlich zu definieren“ (Jüdes 1997: 1).

Mit diesen bitteren Worten beginnt eine kritische Analyse in der Zeitschrift „Politische Ökologie“ über die bisherige Nachhaltigkeitsdebatte in Deutschland. Wird der inflationäre Gebrauch des Wortes „Nachhaltigkeit“ dazu führen, dass wir nur noch mit einer Worthülse alles, was uns edel, hilfreich und gut erscheint, unter einen Begriff fassen wollen? Oder ist der Begriff mehr als eine dehnbare Schablone für Sonntagsreden und folgenlose Absichts-erklärungen?

Der Begriff der Nachhaltigkeit stammt ursprünglich aus der Forstwirtschaft und bedeutet, dass nur soviel Holz geerntet werden darf, wie in dem jeweiligen Anbaugebiet nachwächst. Der sächsische Oberberghauptmann von Carlowitz hat im Jahre 1713 in seinem Werk "Sylvicultura Oeconomica" zum ersten Male den Begriff der Nachhaltigkeit verwendet, ohne zu ahnen, dass dieser Begriff 274 Jahre nach dem Erscheinen seines Werkes international in aller Munde sein würde (Peters 1984: 4; 261). Eine nachhaltige Forstwirtschaft, so der Oberberghauptmann, beruhe auf dem Grundsatz, dass man nur so viel an Holz einschlagen dürfe wie durch Neupflanzung an Bäumen nachwachsen würde. Die Idee hat die sog. Brundtland-Kommission übernommen. Sie definiert nachhaltige Entwicklung als eine „Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können“ (Hauff 1987: 46). Der Kern dieser Definition liegt darin, dass für die Nachwelt etwas erhalten und den kommenden Generationen etwas hinterlassen werden soll. Die Perspektive der Nachhaltigkeit bezieht sich auf die Dauerhaftigkeit kollektiver menschlicher Handlungen. Künftige Generationen sollen die gleichen Entfaltungsmöglichkeiten besitzen wie wir, gleichgültig ob sie diese nutzen wollen oder nicht. Sie müssen aber als Angebote für sie erhalten bleiben.

Bei der internationalen Umweltkonferenz in Rio 1992 ist das Konzept der Nachhaltigkeit global zu einem Leitbild für zukünftige wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung geworden. Weltweit herrscht Übereinstimmung darüber, dass Nachhaltigkeit ein normatives Leitbild zur Verwirklichung einer gerechten Verteilung von Lebenschancen für die jetzt lebende Bevölkerung wie für die künftigen Generationen darstellt (Korff 1995: 282 f.; Knaus/Renn 1998: 29 ff.). Dabei geht es sowohl um die Frage der Verteilung von Chancen und Ressourcen im Vergleich der Völker und Individuen innerhalb der heute lebenden Bevölkerung (intragenerationale Gerechtigkeit) wie auch der Langfristverantwortung gegenüber kommenden Generationen. Wie die Postulate der intra- und der intergenerationalen Gerechtigkeit aber konkret umgesetzt werden soll, darüber besteht keineswegs Einigkeit. Denn das, was eine gerechte Verteilung von Lebenschancen bedeutet und wie man das Erbe festlegen soll, das man den künftigen Generationen hinterlassen soll und muss, hängt maß-

geblich von der individuellen und kollektiven Bewertung der zu verteilenden Güter ab. Vielfach wird bei der Verteilung nur an die Menge der natürlichen Ressourcen gedacht, die, von den heutigen Menschen genutzt, folgenden Generationen nicht mehr vollständig zur Verfügung stünden. Darüber wird leicht vergessen, dass zu den Gütern und Chancen auch die wirtschaftlichen Errungenschaften einer Volkswirtschaft gehören, die mit Hilfe von Kapital, Arbeit und Natureinsatz geschaffen worden sind. Auch die sozialen Institutionen, wie demokratische Willensbildung, Regeln der gerechten Verteilung, Formen der friedlichen und gerechten Konfliktbearbeitung, Schaffung und Ausbau des Wissens sowie Manifestationen des kulturellen Selbstverständnisses und der sozio-kulturellen Identität, sind ebenfalls wichtige Elemente des kulturellen Schatzes von Gesellschaften, den wir gerecht auf die heutige Generation aufteilen und gleichzeitig den kommenden Generationen hinterlassen wollen. Die einseitige Fokussierung auf natürliche Ressourcen ist deshalb zu eng.

Ein Streben nach Nachhaltiger Entwicklung in einem umfassenden Sinne fordert von den heute lebenden Menschen eine Lebensweise, die berücksichtigt, dass auch die nach ihnen Lebenden ebenso wie sie selbst berechnigte Ansprüche haben werden. Wenn sich eine Gesellschaft zu einer nachhaltigen Lebens- und Wirtschaftsweise verpflichtet und sich darauf festlegt, nicht auf Kosten der nachfolgenden Generationen zu leben und zu wirtschaften, dann muss das Konsequenzen für den Umgang mit den Mitteln haben, die den Menschen zur Gestaltung ihres Lebens zur Verfügung stehen. Das Postulat der Nachhaltigkeit stellt letztlich eine Verteilungsnorm innerhalb und zwischen den Generationen dar. Es beschreibt also keinen wissenschaftlich beobachtbaren Sachverhalt, es leitet sich auch nicht unmittelbar aus dem Wissensschatz der Ökologie oder anderen Naturwissenschaften ab. Nachhaltige Entwicklung ist vielmehr ein normatives Prinzip. Es geht um die Frage wie Menschen leben sollen und was heute und morgen ein „gutes“ Leben ist (Potthast 2000: 123; Reisch 2000: 218 f.).

Die Resonanz, die das Konzept der Nachhaltigkeit weltweit erfahren hat, drückt sich in unzähligen Regierungserklärungen, Nachhaltigkeitsprogrammen, Nachhaltigkeitsräten, kollektiven Selbstverpflichtungen, internationalen Abkommen, Absichtserklärungen und Strategiepapieren aus. Europäische Länder wie Dänemark, Frankreich, Großbritannien, die Niederlande, Schweden und Deutschland haben nationale Umwelt- oder Nachhaltigkeitspläne veröffentlicht (Eberhardt 2006: 56). Eine 19-Länderanalyse über die Wirksamkeit der Nachhaltigkeitsstrategien kommt allerdings zu dem ernüchternden Schluss, dass in den meisten Fällen diese Strategien politisch nicht umgesetzt wurden (Jänicke et al. 1997; Swanson et al. 2004). Entweder gab es kein Budget dafür oder es kam zu keiner Konkretisierung der Politikinstrumente. Oftmals fehlte auch eine Soll-Ist-Vergleichsbasis, so dass die Wirkungen der Strategien einfach verpufften. Zu ähnlichen Folgerungen kommen Bewertungen der Lokalen-Agenda-21-Prozesse, bei denen inzwischen immerhin ein Erfahrungshorizont von rund 15 Jahren vorliegt (Eberhardt 2006: 57). Zwar sei das Ziel einer breiteren Bewusstseinsbildung und einer Erfahrung der Vernetzung von ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten im lokalen Umfeld in vielen Agenda-Prozessen erreicht worden, aber ob man dem Gesamtziel einer dauerhaften Entwicklung wirklich einen Schritt näher gekommen sei, müsse bezweifelt werden.

Die Inflation von Publikationen und Erklärungen zur Nachhaltigen Entwicklung steht in einem eigenartigen Kontrast zu den skeptischen Beurteilungen der Wirksamkeit aller dieser wohlmeinenden Strategiepapiere. Dabei ist im Grundsatz die Wissensgrundlage für

die politische Wirksamkeit von Nachhaltigkeitsstrategien von einem einfachen Dreiklang abhängig (vgl. Ott/Döring 2004; Daschkeit 2006: 38):

- Schaffung von *Orientierungswissen*: Welche normative Grundlage wollen wir als Orientierungsmarken für unser eigenes Handeln akzeptieren, und welcher Zielhorizont ergibt sich daraus für Nachhaltige Entwicklung bezogen auf einen Planungszeitraum?
- Schaffung von *System- und Erklärungswissen*: Welche Zusammenhänge bestehen zwischen den Größen, die in das Zielsystem einfließen? Wie ist die Ausgangslage? Wie lassen sich Ausgangslage und Ziellage sinnvoll miteinander vergleichen?
- Schaffung von *Transformations- und Handlungswissen*: Welche Maßnahmen sind geeignet, nach den Maßstäben der Effektivität, Effizienz und Akzeptabilität die angestrebten Ziele und erwünschten Zustände zeitgerecht zu erreichen?

Jedem ist natürlich bewusst, dass Wissen alleine noch keine Veränderungen schafft. Aber Wissen ist eine Voraussetzung dafür, dass die Veränderungen auch eingeleitet werden. Vor allem aber ist das Wissen die wesentliche Ressource, um die Wirksamkeit der Veränderungen zu antizipieren und deren Nebeneffekte abzuschätzen. Sobald das Wissen vorliegt, ist es eine politische Aufgabe, die zum Handeln notwendigen Ressourcen zu beschaffen: Diese sind Geld, administrative Kapazität, politische Unterstützung, soziale Akzeptanz und institutionelles Monitoring. Es muss aber jedem klar sein, dass sich eine nachhaltige Entwicklung nicht allein auf Grundlage administrativen Handelns einstellen wird. Die so zu schaffenden Rahmenbedingungen sind zwar wichtig, aber ebenso bedeutend sind die nachhaltigkeitskonformen Handlungsentscheidungen eines jeden Einzelnen.

Die vorliegende Analyse setzt bei dieser Überlegung an. Wie alle aus der Wissenschaft stammenden Untersuchungen, geht es auch in dieser Publikation um Wissen. Die Umsetzung des Wissens in politische Praxis und individuelles Alltagshandeln ist und kann nicht Aufgabe einer wissenschaftlichen Studie sein. Allerdings ist die vorliegende Untersuchung von dem Gedanken getragen, den Dreiklang von Orientierungs-, System- und Umsetzungswissen näher zu beleuchten und dazu einen eigenen Ansatz zu wagen. Dabei geht es uns weniger um eine neue Perspektive in der konzeptionellen Betrachtung der Nachhaltigkeit oder um eine radikale Erneuerung des Nachhaltigkeitsansatzes, sondern vielmehr um eine Harmonisierung von normativem Grundkonzept, systemwissenschaftlicher Fundierung und daraus abgeleiteten Umsetzungsstrategien bis hin zu verfahrensmäßigen Vorschlägen zur diskursiven Entwicklung von Strategien. Alle Komponenten dieses Ansatzes sind in der Diskussion um Nachhaltigkeit bereits explizit oder implizit enthalten, der Neuigkeitswert unseres Versuchs besteht in einer möglichst konsistenten und kohärenten Verknüpfung der drei Wissens Ebenen.

Diese Forderung nach Integration der Wissens Ebenen ist einfacher gesagt als getan. Eine zukunftsgerichtete, den berechtigten Ansprüchen kommender Generationen angemessene Entwicklung erfolgt nicht von selbst. Die Hoffnung vieler Ökonomen, der Markt werde schon für die richtigen Signale einer vorausschauenden Ressourcennutzung sorgen, lässt sich angesichts der heutigen Bedrohungen nicht oder nur bedingt einlösen (Renn 1997). Gleichzeitig erkennt eine Politik des kompromisslosen Erhalts der Natur die Angewiesenheit des Menschen auf Umwandlung von Natur- in Kulturlächen und auf Ausschöpfung der Material- und Energiereserven dieser Welt. Die Tragkapazität der Natur für menschliche Zwecke hat sich im Laufe der Zeit durch konstante Umwandlung von Natur- in Kultur-

fläche und durch technischen Wandel um den Faktor 10.000 gegenüber der ursprünglichen Jäger- und Sammlerkultur erhöht (Mohr 1995; Knaus/Renn 1998: 41f.). Die gängige Formel, der Mensch müsse von den Zinsen des Naturkapitals leben und nicht von der Substanz, macht nur dann Sinn, wenn man das Naturkapital als Variable und nicht als Zustandsgröße, als etwas Gegebenes, ansieht. Zweifelsohne ist die Tragekapazität nur bis zu einem bestimmten Grade für menschliche Expansions- und Interventionsstrebungen elastisch. Wo genau die objektiven Grenzen der Belastbarkeit der Natur liegen, ist eine akademisch interessante, aber praktisch belanglose Frage. Aus allen bisherigen Analysen wird nämlich zweierlei deutlich: Zum einen können moderne Gesellschaften nicht darauf vertrauen, dass die neuen Innovationswellen die Tragekapazität stetig ausweiten werden. Wir müssen uns also früher oder später auf objektive Grenzen einstellen. Zum anderen leben wir bereits heute von dem Grundkapital der jetzt gegebenen Tragekapazität, d.h. wir entziehen unseren Nachkommen einen Teil der Zinsen, die ihnen gemäß dem Postulat der Nachhaltigkeit aus Gerechtigkeitsgründen eigentlich zustehen würden (Catton 1980; Mohr 1995).

Dazu kommt noch, dass die Verwendung der Zinsen heute höchst ungleich über den Erdball verteilt ist (BUND 1996). Zwischen den reichen und den armen Ländern besteht in der Regel ein Faktor von zehn im Verbrauch der Umwelt als Ressourcenlager und als Abfallsenke. Die Ressourcennutzung eines durchschnittlichen Europäers oder Nordamerikaners lässt sich somit nicht auf alle Menschen verallgemeinern, ohne dass die Ressourcenlage zusammenbricht (Gestring et al. 1993: 580f).

Diese Randbedingungen machen eine Bestimmung, was man normativ unter einer nachhaltigen Politik zu verstehen hat, besonders schwierig. Eine einfache und vor allem eindeutige Verhaltensregel, wie die Menschen die Gratwanderung zwischen Bewahren und Erneuern bestehen sollen, ist weder in Sicht noch theoretisch zu erwarten. Es ist eine kulturelle Aufgabe, genauer zu bestimmen und zu begründen, welche Eingriffe in Natur, Gesellschaft und Kultur aus heutiger Sicht gerechtfertigt und welche besser zu unterlassen sind. Insofern ist die Frage nach den Zielen und deren Rechtfertigungen im Rahmen des Nachhaltigkeitsdiskurses keineswegs trivial. Weder die auf Ökologie fokussierten Konzepte der Nachhaltigkeit noch das sich inzwischen weltweit durchgesetzte Drei-Säulen-Modell können hier überzeugen.

Aus diesem Grunde widmen wir uns in dieser Studie auch dem Thema „Normative Grundlage der Nachhaltigkeit“. Angesichts der Notwendigkeit einer bewusst vorzunehmenden Auswahl von Erhaltenswertem und Veränderbarem, geht es uns darum, ein normativ befriedigendes und analytisch angemessenes Konzept der Nachhaltigkeit vorzulegen. Dabei beschränken wir uns in dieser Studie bewusst auf Deutschland, wobei aber die grundlegenden normativen Überlegungen weltweit Geltung beanspruchen.

Um die adäquate Mischung und damit die Grenzen zwischen Bewahrung und Transformation zu bestimmen, sind zunächst Informationen über funktionale Zusammenhänge in einem breiten Gefüge von Interaktionen zwischen menschlichem Handeln und natürlicher Umwelt notwendig, die vor allem die Wissenschaften liefern können und müssen. Indem sie Wirkungsketten durchleuchten, Eingriffe in die Natur und Kultur analysieren und aufzeigen, wo die Entfaltung des Menschen die Umwelt(en) verändert und systemare Konsequenzen hervorrufen kann, ermöglichen sie einen sachgerechten Umgang des Menschen mit den natürlichen und kulturabhängigen Grundlagen seiner Existenz (WBGU 2000). Aus diesem Grunde beginnt diese Studie mit einer Analyse des Sachstandes, d. h. der Erläute-

rung der systemaren Zusammenhänge zwischen Natur und Kultur. Wie ist die heutige Situation zu beurteilen? Wie ist die Ausgangslage zu beurteilen? Es versteht sich von selbst, dass eine solche Analyse nur synoptischen Charakter tragen kann und auf eine subjektive Auswahl der aufgezeigten Phänomene angewiesen ist. Unser Augenmerk liegt dabei auf der Erörterung der Trends, die auf Problemlagen für zukünftige Entwicklungen hinweisen und bei denen eine Umsteuerung funktional sinnvoll erscheint. Dabei werden ökonomische, ökologische und kulturelle Entwicklungslinien thematisiert (*Kapitel 1*).

Eine Ansammlung wissenschaftlicher Fakten reicht jedoch nicht aus, um Handlungsalternativen im Hinblick auf Nachhaltigkeit zu bewerten und auszuwählen. Jedes noch so fundierte und umfangreiche Systemwissen befreit die Menschen also nicht von der anspruchsvollen Aufgabe zu entscheiden, was im Sinne der Nachhaltigkeit zu tun bzw. zu unterlassen ist. Entscheidungen über Naturerhalt und Naturnutzung erfordern Prozesse der kollektiven Bewertung und Abwägung. Die Gesellschaft muss sich über Präferenzen und die Gewichtung von Werten verständigen. Diese Probleme treten noch deutlicher zutage, wenn man die ökonomische und soziale Komponente der Nachhaltigkeit mit einbezieht. Bis heute gibt es weltweit noch keine Übereinstimmung darüber, welche wirtschaftlichen und sozialen Errungenschaften für die kommenden Generationen zu erhalten sind. Vielfach sind die Dimensionen aus den gerade akuten Debatten abgeleitet oder sind Ausdruck von „Allgemeinplätzen“, die alles, was gerade in der Politik kontrovers diskutiert wird, unter dem Etikett „Nachhaltigkeit“ zu fassen versuchen.

Deshalb untersuchen wir im *zweiten Kapitel* mehrere aktuelle Ansätze, um Nachhaltigkeit analytisch und normativ zu fassen. Dabei beschränken wir uns im Sinne einer exemplarischen Auswahl auf einige wenige wissenschaftlich begründete und konzeptionell originelle Arbeiten, die zumindest für Teilbereiche der Nachhaltigkeit fundierte Rückschlüsse erlauben. Diese Übersicht über die gerade aktuellen Entwürfe zur Nachhaltigkeit macht aber auch deutlich, dass es bis heute noch keinen geschlossenen Konzeptentwurf gibt, der ausgehend von den normativen Grundlagen die Fragen der operationalen Umsetzung, der Indikatoren und der Strategieentwicklung behandelt. Insofern bietet die Analyse des zweiten Kapitels die Basis dafür, dass wir ein eigenes Konzept unter Einbeziehung der vorliegenden Studien entwickeln müssen, das versucht, diesem Anspruch einer kohärenten Gesamtschau gerecht zu werden.

Mit der Entwicklung dieses Konzeptes beginnen wir im *dritten Kapitel*. Dieses Kapitel ist darauf ausgerichtet, zum einen die theoretische Basis der Nachhaltigkeit zu schaffen und zum anderen die zentralen Ziele einer auf Nachhaltige Entwicklung ausgerichteten Gesellschaftsordnung abzuleiten. Wir gehen in unserer Konzeption davon aus, dass systemare Integrität, soziale Gerechtigkeit und Lebensqualität die drei zentralen Leitdimensionen der Nachhaltigkeit sind und begründen diese Position. Mit Hilfe der jeweiligen theoretischen Fundierung dieser Leitdimensionen kann dann identifiziert werden, welche Ziele und Maßnahmen konsistent zu den ausgearbeiteten Anforderungen der Nachhaltigkeit sind und welche nicht. Diese Ziele werden um eine eindeutige Bestimmung der Dimensionen angereichert, die sich zum einen aus dem Orientierungswissen und zum anderen aus dem Systemwissen ableiten lassen. Es würde natürlich zu weit führen, wenn man die Erkenntnisse des Systemwissens über die in Kapitel 1 ausgeführten Trends hier im Einzelnen aufführen würde. Dazu bräuchte man eine ganze Enzyklopädie. Bei den Erklärungen der Dimensionen und der in Kapitel 4 beschriebenen Indikatoren wurden deshalb Literaturhinweise auf-

genommen, die eine vertiefte Auseinandersetzung mit dem Systemwissen zu den jeweils angeschnittenen Punkten ermöglichen.

Die folgenden drei Kapitel (4, 5 und 6) der Studie sind dem Transformations- und Handlungswissen gewidmet. Zum Ersten ist es für die Umsetzung von Wissen in Handlungen essentiell, die Wirksamkeit von Maßnahmen und Optionen im Voraus abschätzen und den Erfolg messen zu können. Dazu haben wir quantitative Indikatoren entwickelt, die es auf nationaler Ebene (Deutschland) erlauben, den Zielerreichungsgrad von Maßnahmen möglichst strukturgetreu abbilden zu können. Darüber hinaus sind dort auch zur Illustration die Indikatoren für die Bundesrepublik Deutschland konkret gemessen worden. Damit sollte auch gezeigt werden, dass viele der skeptischen Bewertungen zur Lage der Nachhaltigkeit in Deutschland durchaus ihre Berechtigung haben, wenn auch in einzelnen Feldern die Bilanz besser aussieht, als es die Skeptiker wahr haben wollen (*Kapitel 4*).

Der zweite Schritt des Transformationswissens bezieht sich auf die Interaktionen der Dimensionen (und den daraus abgeleiteten Indikatoren). Da die Erfüllung einer Dimension zu positiven oder negativen Ausprägungen auf anderen Dimensionen führen kann, man also mit Ziel- und Umsetzungskonflikten rechnen muss, ist für die Realisierung einer nachhaltigen Entwicklung die Diagnose von Interaktionseffekten unerlässlich. Mit diesem Wissen sind die Konflikte nicht aus der Welt geschafft, aber ohne dieses Hintergrundwissen lassen sich Verfahren der Auflösung von Ziel- und Umsetzungskonflikten schwerlich entwickeln. Für diesen Zweck haben wir eine sog. Cross-Impact-Analyse durchgeführt, die es erlaubt, solche Interaktionseffekte zu identifizieren und zum Teil in ihrer Intensität einzuschätzen (*Kapitel 5*).

Der letzte Schritt des Transformationswissens bezieht sich auf die Ausgestaltung und Auswahl der Maßnahmen selbst (*Kapitel 6*). Hier wird der Prozess der Entscheidungsfindung besonders komplex, denn die Wahl der Maßnahmen ist nicht nur vom Grad ihrer Effektivität abhängig, sondern von vielen anderen wichtigen Bewertungskriterien. Darunter fallen die Effizienz (angemessene Ziel-Mittel-Relation), die faire Verteilung von Lasten und Privilegien, die moralische Akzeptabilität der Maßnahmen, die Kompatibilität mit dem politischen Steuerungssystem und die faktische Akzeptanz derjenigen, die diese Maßnahmen umsetzen oder diese annehmen müssen. Weder die Wissenschaft noch irgendeine andere Institution kann diese Bewertung ex cathedra für die Gesellschaft vornehmen. Mit der Cross-Impact-Matrix haben wir zwar ein Diagnoseinstrument, solche Interaktionseffekte zu identifizieren, aber die Auflösung von Zielkonflikten bleibt eine Aufgabe der multikriteriellen Bewertung. Denn zwischen diesen Bewertungskriterien herrscht oft ein Zielkonflikt: Das eine kann man nur auf Kosten des anderen verbessern. Wie man diese sog. Tradeoffs verteilen soll, ist eine Frage kollektiver Präferenzbildung und ethischer Reflektion. Dazu sind politische Aushandlungsprozesse notwendig und sinnvoll. Wie diese gestaltet werden können, wird in Kapitel 6 dieser Studie vorgestellt.

Als Autoren knüpfen wir an diese Untersuchung die Hoffnung, dass wir einen konstruktiven Beitrag zur Harmonisierung von System-, Orientierungs- und Transformationswissen geleistet haben. Mit dieser Verzahnung der drei Ebenen ist auch die Erwartung verbunden, dass die Politik zur Nachhaltigen Entwicklung einen weiteren Schub in Richtung Umsetzung und Einlösung ihrer vielen Strategiepapiere machen wird. Es wäre sicher schön, wenn 20 Jahre nach Rio die Bilanz der Nachhaltigkeit etwas weniger sarkastisch ausfallen würde, als es das Eingangszitat von Herrn Jüdes nahe legt.

1 Die Ausgangslage: Globale Trends und Probleme¹

1.1 Gesellschaftliche Trends

1.1.1 Bevölkerungsentwicklung und Siedlungsdichte

Die Bevölkerung der Welt wächst ständig. Jedes Jahr wächst sie um rund 85 Millionen Erdenbürger: Das sind mehr Menschen als die Gesamtbevölkerung der Bundesrepublik Deutschland. Heute sind es bereits über sechs Milliarden, die unsere Erde bevölkern. Die Vereinten Nationen rechnen mit über neun Milliarden Menschen im Jahre 2050, von denen aller Voraussicht nach über die Hälfte in Großstädten leben werden (World Resources Institute 1996: 3, 174). Die Spezies Mensch hat inzwischen eine Siedlungsdichte erzielt, die um den Faktor tausend- bis zehntausendmal größer ist als das, was ohne Transformation von Natur- in Kulturland möglich wäre: Die Kultur der Jäger und Sammler hat die Menschheit in der neolithischen Revolution vor ca. vierzigtausend Jahren zugunsten einer neuen Wirtschaftsweise verlassen. Seit dieser Zeit verändert der Mensch planmäßig Natur und Umwelt, z. B. durch die Landwirtschaft und Viehzucht. Mit der Züchtung von Pflanzen und Tieren haben die Menschen ganz massiv in den Naturhaushalt eingegriffen.

Es gibt so gut wie kein Biotop, in dem der Mensch sich nicht häuslich eingerichtet hat – und gleich in großer Zahl. Die Ökologen bezeichnen die maximale Dichte einer Population in einem Raum als Tragekapazität. In den Begriff der Tragekapazität fließen zwei Größen ein: zum einen die Quantität der für die eigenen Interessen benutzten Naturreserven, d.h. der Anteil an der Nettoprimärproduktion, zum anderen aber auch die Qualität, d.h. die Intensität der Nutzung pro Einheit Naturverbrauch. Für Tiere und Pflanzen stellt diese Qualität und damit die Tragekapazität insgesamt eine biologisch vorgegebene Größe dar und bleibt unbeeinflussbar. Dem Menschen dagegen gelingt es, durch die Umwandlung von Natur in Kulturflächen, die Tragekapazität zu beeinflussen. Der Einfluss des Menschen führte im Laufe der Menschheitsgeschichte zu einer gewaltigen Steigerung der globalen Tragekapazität für den Menschen (vgl. Tabelle 1).

¹ Autor dieses Kapitels ist Ortwin Renn

Tabelle 1: Maximale Tragekapazität für den Menschen bei unterschiedlichen Produktionsweisen

Produktionsbedingungen	Tragekapazität pro Quadratkilometer (Menschen)
Jäger und Sammler	0,0007 bis 0,6
Hirtenvölker	0,9 - 1,6
Frühe Agrikultur	2 - 100
Technisch verbesserte Agrikultur	8- 120
Frühindustrialisierung	90 - 145
Moderne Industriegesellschaft	140 - 300
Postindustrielle Gesellschaft	?

Datenquelle: Renn 1996: 86

Der Umweltsoziologe und Ökologe William Catton argumentiert in seinem Buch „Overshoot“ eindrucksvoll, dass die Menschheit die Grenze der Tragfähigkeit überschritten habe und unsere heutige Bevölkerungsdichte nur dadurch aufrecht erhalten könne, dass die heutige Generation der Menschen Kapital von der Nachwelt ausleihen würden, ohne dieses Kapital jemals zurückzahlen zu können (Catton 1980). Der Umweltökonom Julian R. Simon ist dagegen der Überzeugung, dass die Menschheit noch lange nicht die Grenze des Möglichen erreicht habe und sie die Tragekapazität im postindustriellen Zeitalter noch einmal wesentlich steigern könne (Simon 1992). Unumstritten ist aber, dass eine ausreichende Versorgung von sechs oder mehr Milliarden Menschen nicht mehr nach den Rezepten der Jäger- und Sammlerkultur möglich sein wird. Die technische Entwicklung ist damit unabdingbare Voraussetzung für die Existenzfähigkeit der Menschheit in ihrer jetzigen Populationsdichte.

1.1.2 Globalisierte Märkte

Die Menschen leben inzwischen in einer globalen und vernetzten Welt mit all ihren Vorzügen und allen ihren Problemen und Zwängen.

Was bedeutet Globalisierung? Die Tatsache, dass Güter weltweit ausgetauscht werden und man weltweit miteinander kommunizieren kann, ist seit vielen Jahrzehnten gegeben. Die Möglichkeiten der Internationalisierung haben sich sicher in den letzten Jahren erheblich ausgeweitet, aber sie sprechen nicht den Kern der Globalisierung an. Mit diesem Begriff verbindet sich der *Bedeutungsverlust des Ortes für Produktion, Handel und Kommunikation*. Gleichzeitig wird die ganze Welt Zeuge der Ereignisse, die auch im entferntesten Orte stattfinden. Gleichzeitigkeit der Ereignisse, Überwindung von Distanzen und globale Vernetzung von Handlungs- und Kommunikationsräumen sind wesentliche Kenzeichen der Globalisierung. Das globale Dorf ist nicht nur im Internet Wirklichkeit geworden. Transportkosten sind praktisch unerheblich geworden, zumal deren ökologische Kosten meist nicht in den Preis einbezogen sind. Räumliche Bindungen spielen so gut wie keine Rolle mehr im kommerziellen Austausch; wer irgendwo auf der Welt preiswerter oder qualitätsbewusster produziert, erhält den Vorzug. Der Verlust der Ortsgebundenheit ist dabei nicht auf das Wirtschaftsleben beschränkt. Die Ereignisse der Welt sind zeitgleich überall und potenziell jedem verfügbar. Alle Kulturansprüche auf Einzigartigkeit und Exklusivität, alle

Religionen mit Alleinvertretungsanspruch, alle Machtsysteme, die auf Isolierung gegenüber der Außenwelt bauen, brechen zunehmend auseinander. Pluralität und postmoderne Vielfalt bestimmen das globale Bild und ersetzen traditionelle Verwurzelungen in umfassenden Sinnsystemen. Gegen diese Form der globalen Modernisierung mit ihren relativistischen Begleiterscheinungen regt sich natürlich auch Widerstand: Die ökonomischen Verlierer, die Traditionalisten, die Moralisten, die alte Linke, die neue Rechte, die Vertreter von Leitkulturen, die Anhänger der „Zurück zur Natur“-Bewegung – sie alle fühlen sich durch die Globalisierung bedroht. Andere dagegen begrüßen sie euphorisch – die neuen Business-Eliten, die von Kontinent zu Kontinent jettenden Kulturfürsten, die universalistisch ausgerichteten Weltgelehrten und all die anderen Gewinner der Modernisierung.

1.1.3 Schlüsselvariable: Wissen

Alles systematisch zusammengetragene Wissen, das seit Beginn der Aufzeichnung von Wissen angesammelt worden ist, hat sich in den letzten Jahrzehnten rein quantitativ immer schneller vermehrt. Innovationszyklen verlaufen immer schneller, zahlreiche neue Produkte und Dienstleistungen überschwemmen die Märkte, und parallel dazu kommen und gehen Moden und Konsumstile. Allein in Deutschland werden pro Jahr fast 17.000 neue Patente erteilt (Statistisches Bundesamt 1997: 370; Harvard Business Review 2006). So wünschenswert diese Entwicklung im Hinblick auf Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit auch sein mag, die Geschwindigkeit dieser Veränderungen wirkt sich natürlich auch auf die Befindlichkeit des Menschen aus. Das Diktat der Zeit verändert die Welt schneller als sie Verfahren entwickelt hat, diese Auswirkungen zu verkraften.

Die explosionsartige Zunahme des Wissens ist aber nicht einmal der Kernpunkt der vielfach beschworenen Wissensgesellschaft. Entscheidend ist vielmehr, dass sich die Halbwertszeit des angewandten Wissens ständig verringert. Mit Halbwertszeit ist die Zeitspanne gemeint, in der sich das einmal gelernte Wissen als überholt erweist. Heutzutage veraltet nichts so schnell wie das einmal gelernte Wissen. Wissen hat man immer gebraucht. Das Leben ist ohne Wissen nicht zu bewältigen. Jedoch wird die zeitliche Gültigkeit des erworbenen Wissens immer kürzer. Ohne ständige Erneuerung des eigenen Wissens ist die wirtschaftliche Zukunft weder individuell noch in der Gesellschaft als Ganzes zu meistern. Daraus folgt, dass die Menschen für eine langfristige Sicherung ihrer wirtschaftlichen und sozialen Leistungsfähigkeit zunehmend Investitionen in Bildung und Wissen benötigen. Die kostbarste Ressource ist weder Wasser noch Gold oder Platin, es ist das Wissen, das in den Gehirnen der Menschen und in Datenbanken wie Büchern und Computern gespeichert ist.

Wissen und Globalisierung stehen dabei in einem besonderen Spannungsverhältnis: Auf der einen Seite verlangt Globalisierung nach einem standardisierten Wissen, das überall auf der Welt in instrumentelles Handeln überführt werden kann. Auf der anderen Seite kann sich im globalen Wettbewerb nur derjenige halten, der die spezifischen Wissensressourcen der eigenen Region nutzt und Produkte bzw. Dienstleistungen anbietet, die andere nicht anbieten können. Während beispielsweise die Wissenschaft, vor allem die Naturwissenschaft, universelle Wissensbestände generiert, die unabhängig von der Herkunft des Wissens globale Geltung beanspruchen, sind Innovationssysteme mehr denn je auf spezifische Wissensbestände der Netzwerkpartner angewiesen (Renn 1997). Erst im Zusammen-

klung von abstraktem Wissen und regional und funktional differenziertem Wissen ist die Herausforderung der Globalisierung zu bewältigen.

Welche Potentiale erschließt "Wissen" für eine nachhaltige Entwicklung? Zum einen kann "Wissen" ermöglichen, dass derselbe Output an Gütern durch einen im Verhältnis zu anderen Produktionsfaktoren geringeren Verbrauch an natürlichen Ressourcen erzeugt werden kann. Zum anderen kann ein größerer Output an Gütern durch einen im Verhältnis zu anderen Produktionsfaktoren geringeren Verbrauch an natürlichen Ressourcen produziert werden. Schließlich kann Wissen zu ressourcensparenden Innovationen beitragen und den Lebensstil der Menschen im Sinne der Nachhaltigkeit positiv beeinflussen.

1.1.4 Die Gerechtigkeitslücke: Die tickende Zeitbombe

Der Zugriff auf die Ressourcen in dieser Welt ist von wachsender Ungleichheit geprägt. Die armen Länder dieser Welt verbrauchen nur einen Bruchteil der Ressourcen, die die Bewohner eines Industrielandes wie selbstverständlich in Anspruch nehmen. Wäre es aber physisch überhaupt möglich, den Lebensstil der Industrienationen auf alle Regionen dieser Welt zu übertragen? Wäre es beispielsweise physisch machbar, wenn die Chinesen ebenso viele Kraftfahrzeuge pro 100 Einwohner aufweisen würden wie die Deutschen? Gäbe es überhaupt genug Erdöl auf der Welt, um den durchschnittlichen Benzinverbrauch eines Amerikaners als Norm für alle sechs Milliarden Menschen zu verankern?

Jedem wird sofort einleuchten, dass eine Verallgemeinerung des Lebensstils der reichsten Erdenbürger auf alle Menschen dieser Welt die Ressourcenbasis innerhalb von wenigen Jahrzehnten aufbrauchen würde. Schon einige wenige Gegenüberstellungen von Zahlen über den Verbrauch von natürlichen Gütern in Industrieländern und Entwicklungsländern sprechen hier eine deutliche Sprache (vgl. Tabelle 2). Selbst wenn es möglich wäre, die heutigen Lebensumstände der reichen Industrienationen einzufrieren, also kein Wohlstandszuwachs mehr zugelassen würde, wäre zumindest kurz- und mittelfristig eine Verallgemeinerung dieser Lebensumstände auf ärmere Völker aus Gründen der Erschöpfbarkeit von Ressourcen unmöglich.

Tabelle 2: Verbrauch von natürlichen Ressourcen in den USA und Indien (1991)

Natürliche Ressource	Verbrauch in den USA	Verbrauch in Indien	Pro-Kopf-Verhältnis USA/Indien
Aluminium (in 1000 t)	4.137	420	33,7
Kupfer (in 1000 t)	2.057	157	44,8
Rohstahl (in 1000 t)	93.325	20.300	15,7
Kohle (in 1000 t)	672.036	184.992	12,4
Erdöl (in 1000 t)	666.032	53.294	42,7
Erdgas (in 1000 t)	21.387.719	387.250	183,9
Ganzholz (in 1000cm ³)	468.003	281.045	5,7
Faserholz (in 1000cm ³)	136.377	1.208	385,7

Datenquelle: World Resources Institute/United Nations Environment Programme (1995): Welt Ressourcen 1994-95.

Das gleiche gilt auch für die Einkommensverteilung. Die Kluft zwischen den Reichen und den Armen innerhalb eines Landes wie auch zwischen den armen und den reichen Ländern weitet sich aus. Hält man an der Forderung nach Chancengleichheit unter allen Menschen fest, dann führt kein Weg daran vorbei, dass die reicheren Länder umverteilen müssen. Trotz der internationalen Forderung, mindestens ein, wenn nicht sogar drei Prozent des Bruttosozialprodukts für Entwicklungshilfe vorzusehen, bewegt sich der Anteil in den meisten Industrieländern, einschließlich der Bundesrepublik Deutschland, auf unter 0,5 Prozent.

1.1.5 Individualisierung der Lebensansprüche bei gleichzeitiger Universalisierung von Teilkulturen

Die moderne Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft hat die Möglichkeiten der Individualisierung geschaffen mit ihren unbestreitbaren Vorteilen, aber auch ihren Problemen. Pluralisierung von Werten und Normen sowie Säkularisierung der Weltbilder sind dabei wichtige Eigenschaften gegenwärtiger Gesellschaften. Das Erste führt zu einer Verbreiterung auswählbarer Lebensentwürfe, zu einer nie vorher vorhandenen Vielfalt an Lebensstilen und Orientierungsmustern. Die Kehrseite besteht aber aus Orientierungslosigkeit und situationsgebundener Zersplitterung von Verhaltensweisen. Das Zweite befreit den Einzelnen von seiner kulturellen Unmündigkeit und schafft gleichzeitig seelische Leere und Mangel an Geborgenheit. Individualisierung, Pluralisierung und Säkularisierung zusammen potenzieren die Fülle menschlicher Entfaltungsmöglichkeiten, eröffnen zusätzliche Handlungsoptionen und vermehren die materiellen und ideellen Lebensgrundlagen. Doch all dies hat seinen Preis: Die natürlichen Grundlagen sind gefährdet, die Effizienz der Produktion wird durch häufig sinnentleerte und entfremdete Arbeitsbedingungen erkaufte und die integrale Persönlichkeit durch Rollenverhalten je nach segmentiertem Funktionsbereich (Arbeit, Heim, Freizeit) ersetzt. Individualismus und authentisches Leben werden zwar großgeschrieben, aber gleichzeitig besteht ein großes Bedürfnis nach kollektiver oder sozialer Geborgenheit. Dies äußert sich darin, dass sich zunehmend Gruppen mit kollektiven Normen und Verhaltensweisen herausbilden, die jenseits von Volkszugehörigkeit oder Nation eine eigene Identität entwickeln – und dies oft weltweit.

In einer international vergleichenden Studie wurden Einzelgruppen weltweit in Australien, Südamerika, Europa und Kanada zum Thema Wahrnehmungen von Technik, Risiken und Einstellungen befragt (Rohrmann/Renn 2000). Dabei stellte sich heraus, dass jede der befragten Einzelgruppen, vom Pflegepersonal in Krankenhäusern bis hin zu Obdachlosen, mehr miteinander gemein hatte, gleichgültig aus welchem Lande oder welcher Kultur sie stammten, als Personen aus unterschiedlichen Gruppen innerhalb eines Landes. Das ist eine neue Entwicklung. Alte Bindungskräfte, etwa des nationalen Zusammengehörigkeitsgefühls, schwinden zugunsten von neuen Lebensentwürfen, die über die Grenzen der eigenen Nation hinaus wirksam werden, weil sich Gleichgesinnte dank Internet und anderen globalen Medien weltweit zusammenfinden. Nationale Integration setzt dabei immer weniger Bindungskraft frei. Politik muss sich auf diese Aufweichung nationaler Bindungskräfte zugunsten einer Aufsplitterung in subkulturelle, jedoch weltweit agierende Sinngruppen einstellen. Gleichzeitig entstehen starke Gegenkräfte, die regionale oder nationale Bindun-

gen wiederzubeleben versuchen, wobei es dabei auch zu fundamentalistischen Abschottungstendenzen kommen kann.

1.1.6 Die kulturelle Dimension des technischen Wandels: Die Identität des Menschen

Als Sigmund Freud auf die großen Kränkungen der Menschheit hinwies, hatte er vor allem den Stellenwert des Menschen im natürlichen Kosmos (verstanden als ein Mittelpunkt einer geistigen Ordnung) und in der kulturellen Evolution im Visier. Die Erkenntnis, dass die Erde nicht Mittelpunkt des Sonnensystems war, die Einsicht, dass der Mensch in evolutiver Abfolge von den Tieren abstammt, und die Wahrnehmung der Begrenztheit der eigenen Handlungsfreiheit durch die Kräfte des Unbewussten zog er als wesentliche Belege dafür her, dass das Selbstbild des Menschen, ein einzigartiges und souveränes Geschöpf zu sein, schmerzlich erschüttert wurde (Freud 1972: 283f.). Die weitere Entwicklung von Naturwissenschaft und Technik ist in diesem Sinne noch einen Schritt weitergegangen: Mit den Erkenntnissen der neuen Gehirnforschung und den damit verbundenen Möglichkeiten der externen Steuerung von menschlichen Denkprozessen auf der einen und den zunehmend intelligenteren Maschinensystemen auf der anderen Seite steht nun die Identität des Menschen selbst zur Debatte. Die vielen Science-Fiction-Romane und Filme, die Roboter häufig mit menschlichen Zügen darstellen, und zwar nicht nur in Bezug auf praktische Kenntnisse, sondern auch in Bezug auf moralisches Handeln, zeugen eindrucklich von den tiefliegenden Ängsten und Befürchtungen, die mit dem Angriff auf das Selbstbild des Menschen verbunden sind.

Die Ironie dieser Entwicklung besteht darin, dass mit zunehmender Macht des Menschen über die Natur, mit zunehmender Verfügungsgewalt über die Naturkräfte, mit zunehmender Technisierung der Umwelt und mit zunehmendem Wissen über die verborgenen Kräfte von Natur, Psyche und Kultur der Mensch selbst immer mehr von seinem Anspruch, souveräner Träger des Willens zu sein, Abstand nehmen muss. Das Bewusstsein der Menschheit schwebt zwischen der Hybris des allkönnenden Weltarchitekten und dem Fatalismus des getriebenen und entwurzelten Massenwesens und findet dabei keine rechte Balance. Mit dem Trend der Säkularisierung in den meisten Industrieländern fehlt auch die metaphysische Erdung des Menschen zwischen den beiden Extremen.

In dieser Situation sind alle Technologien, die das Selbstbild des Menschen infrage stellen, auf einem besonderen Prüfstand. Es ist schon schwer zu verkraften, dass der Mensch in seinen genetischen Anlagen weitgehend mit der Bäckerhefe identisch ist (Orzesek 2001: 55). Die Debatten um Stammzellenforschung, um Präimplantationsdiagnostik, um Biochips im Gehirn, um neue bewusstseinsverändernde Medikamente, um menschenähnliche Roboter drehen sich bei aller Unterschiedlichkeit ihrer wissenschaftlichen Fundierung um die Grundfrage nach der Identität des Menschen.

1.2 Globale Umweltprobleme

1.2.1 *Erstmalige Gefährdung globaler Stoffkreisläufe*

Die Menschheit verändert seit vierzigtausend Jahren die Umwelt und hat damit Tausende von Umweltkatastrophen verursacht.

Die vielen kleinen und mittleren Umweltfrevel der Menschen waren jedoch lokal begrenzt. Diese Situation hat sich heute grundlegend geändert. Erstmals in der Geschichte der Menschheit sind wir aufgrund des technischen Könnens in der Lage, die globalen Umweltbedingungen zu verändern und damit den Globus als Ganzes zum Experimentierfeld menschlicher Eingriffe zu machen. Anders als in den vergangenen Jahrhunderten kann sich die Menschheit ein Versuch-und-Irrtum-Verfahren nicht mehr leisten. Seit ca. 50 Jahren beeinflusst sie nämlich erstmals die globalen geo- und biochemischen Kreisläufe der Erde, und zwar in signifikanter Weise, d.h. im Prozentbereich (Schultze 2000: 79ff.). Dies gilt beispielsweise für den Kohlenstoffkreislauf. Seit Beginn der Industrialisierung stieg der Gehalt an Kohlendioxid in der Atmosphäre durch den vom Menschen verursachten Kohlenstoffeintrag (durch Verbrennung fossiler Brennstoffe, Waldrodung und veränderte Bodennutzung) von 280ppm vor einem Jahrhundert auf heute rund 390ppm. Viele Experten rechnen mit einer Verdoppelung der Kohlendioxidkonzentration ab Mitte dieses Jahrhunderts (Riebesell/Wolf-Gladrow 1993: 97; Enquete Kommission 1995: 24; Knuti et al. 2002). In ähnlicher Weise werden auch andere Kreisläufe des Globus durch menschliche Aktivitäten beeinflusst. Zu nennen sind hier Stickoxide, Methan, Phosphor, Wasserdampf und andere mehr. Die genauen Auswirkungen dieser massiven Emissionen sind bis heute ungeklärt.

1.2.2 *Dramatischer Verlust der Biodiversität*

„Wir erleben“, so das Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) aus dem Jahre 2000, „derzeit mit der 6. Auslöschung der Gen- und Artenvielfalt eine tiefe Krise der Biosphäre“ (WBGU 2000). Der WBGU geht davon aus, dass rund 130 Arten pro Tag aussterben. Diese Schätzung ist vergleichbar mit der großen Aussterbewelle vor rund 65 Millionen Jahren, als die Dinosaurier ausgestorben sind. Die Wiederherstellung einer stark geschädigten Biosphäre verläuft extrem langsam. Nach der Aussterbewelle vor rund 65 Millionen Jahren hat es mehr als zwei Millionen Jahre gedauert, bis sich die Natur wieder erholt hat.

1.2.3 *Übernutzung der Umwelt als Rohstofflager und Senke*

Seit der Entstehung der Landwirtschaft im Neolithikum vor ca. 12000 Jahren erwächst die Basis des menschlichen Lebens nicht mehr aus der weitgehend unberührten Natur, sondern aus deren Transformation in kultivierte Natur und künstliche, menschengemachte Systeme (Mohr 1995: 31ff.). Die Menschen nutzen seit dieser Zeit die natürlichen und von Menschen veränderten Ökosysteme als Ausgangspunkte für vielfältige Produktions- und Um-

wandlungsprozesse. Zum Einen stellen Bestandteile der Natur Rohstoffe dar, die als Material für Herstellungsprozesse bestimmter Güter und Dienstleistungen gebraucht werden. Man spricht hier von der *Quellenfunktion* der natürlichen Umwelt. Beispiele dafür sind die Verwendung von Rohstoffen wie Eisen, Erdöl und Holz. Andererseits dient die natürliche Umwelt als Auffangbecken für Abfälle. Dies wird als *Senkenfunktion* bezeichnet. Hier wird die Fähigkeit bestimmter natürlicher Systeme zur Aufnahme und zum Abbau einzelner, begrenzt zugeführter Stoffe ausgenutzt. So können sich zum Beispiel viele Stoffe – auch Schadstoffe – im Laufe der Zeit in naturnahe Substanzen abbauen. Gewässer zum Beispiel besitzen ein Selbstreinigungspotenzial für viele organische Stoffe.

Ökologen versuchen den Grad der Beeinflussung von Ökosystemen durch den Menschen möglichst genau zu erfassen. Eine besonders aussagekräftige Methode einer derartigen Messung besteht darin, die Inanspruchnahme der sogenannten Nettoprimärproduktion durch den Menschen zu kalkulieren. Die jährliche Nettoprimärproduktion (NPP) wird definiert als der Betrag an Sonnenenergie, der innerhalb eines Jahres durch pflanzliche Photosynthese in biochemische Energie umgewandelt wird, und den die Pflanzen nicht für ihre eigenen Lebensprozesse benötigen (Vitousek et al. 1986: 57). Sie stellt diejenige Biomasse dar, die für den Menschen und alle anderen Lebewesen zur Verfügung steht und repräsentiert damit die grundlegende Nahrungsquelle allen Lebens. Der amerikanische Biologe Vitousek und seine Kollegen veröffentlichten 1986 eine Studie, in der sie berechneten, dass die Menschen durch ihre Aktivitäten bereits ca. 40 Prozent der verfügbaren Nettoprimärproduktion der Erde beanspruchen. Diese Zahl schließt direkte Nutzungen – wie den Konsum von Nahrungsmitteln und den Abbau von Holz – und indirekte Nutzungen – wie die Aufrechterhaltung der Landwirtschaft einschließlich Viehhaltung – ein. Sie berücksichtigt auch die Zerstörung von Anbauflächen durch Überweidung, Erosion und Bebauung (Vitousek et al. 1986).

Die aktuelle 40%ige globale Nutzung der Nettoprimärproduktion durch den Menschen schätzen Vitousek et al. als erdgeschichtliche Neuheit ein. Ginge man davon aus, dass die Nutzungsansprüche an die natürliche Umwelt durch den Menschen parallel zur Bevölkerungsentwicklung verlaufen würden, so ergäbe sich innerhalb der nächsten 60 Jahre eine Verdoppelung im Verbrauch der Nettoprimärproduktion durch den Menschen (van Dieren 1995: 67).

Diese ökologischen Berechnungen zeigen also, dass die Menschheit bei allem Erfolg, die Tragkapazität des Menschen durch weitere Innovationen und Veränderungen der Produktionsbedingungen zu erweitern, an absolute Grenzen stößt. Sie hat fast die Grenze der Aufnahmefähigkeit des Globus für menschliche Aktivitäten erreicht. Bedenkt man darüber hinaus, dass eine Erhöhung der Nettoprimärproduktion nur noch auf Kosten der Biodiversität gehen kann, so ist eine weitere Ausweitung von Flächen für wirtschaftliche Aktivitäten kaum noch zu verantworten.

1.2.4 Die Süßwasserkrise

Neben Atemluft ist die Verfügbarkeit von Wasser die wichtigste Grundlage für die Existenz von Leben. Ähnlich wie der Mensch bereits den Löwenanteil an der Nettoprimärproduktion für eigene Zwecke beansprucht, so sieht es inzwischen auch bei der Nutzung von Süßwasser aus.