



FORSCHUNGSSTELLE FÜR UMWELTPOLITIK

Freie Universität Berlin

Fachbereich Politik- und Sozialwissenschaften

Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft

Forschungsstelle für Umweltpolitik



FFU-report 00-07

**Nachhaltige Entwicklung:
einige begriffliche Präzisierungen
oder der heroische Versuch, einen
Pudding an die Wand zu nageln**

Jobst Conrad

Überarbeitete Fassung eines Vortrags, gehalten
1999 in Sankt Augustin am Institut für Autonome
intelligente Systeme, GMD - Forschungszentrum
Informationstechnik



FORSCHUNGSSTELLE FÜR UMWELTPOLITIK

Freie Universität Berlin

Fachbereich Politik- und Sozialwissenschaften

Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft

Ihnestr. 22

14195 Berlin

telefon +49-30-838 566 87

fax +49-30-838 566 85

email ffu@zedat.fu-berlin.de

internet www.fu-berlin.de/ffu/

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	
Summary	
1 Einleitung.....	1
2 Der historische und soziale Kontext	2
3 Analyse von Struktur und Gehalt des Nachhaltigkeitskonzepts.....	5
3.1 Begriffsanalyse.....	5
3.2 Analytische Bezugspunkte	7
3.3 Struktur möglicher Aussagen	9
3.4 Substantielle Nachhaltigkeitsdimensionen	11
3.5 Ökologische Nachhaltigkeit	14
3.6 Soziale Nachhaltigkeit	17
3.7 Nachhaltigkeitsstrategien	18
4 Zur Struktur einer nachhaltigen Energieversorgung	19
5 Politikstrategische Schlussfolgerung	20
6 Literatur	21

Zusammenfassung

Dieser Essay zielt - in klarer Unterscheidung gegenüber der kurz anzusprechenden soziologischen Untersuchung von Nachhaltigkeitskonzepten und -diskursen sozialer Akteure - darauf ab, die analytische Struktur und den begrifflich noch eindeutig bestimmbareren Gehalt des Konzepts einer nachhaltigen Entwicklung auf allgemeiner Ebene möglichst präzise herauszuarbeiten, ohne auf spezifische typische Problemstellungen (z.B. die Vereinbarkeit von Wirtschaftswachstum und nachhaltiger Entwicklung) einzugehen. Das Konzept sustainable development wird daher im Hinblick auf folgende Gesichtspunkte erörtert: seine formale Begrifflichkeit (Begriffs- und Konzeptanalyse), Herausarbeitung seiner zentralen Bezugsdimensionen (Belastungsgrenzen, Verteilungsgerechtigkeit, Umsetzungsstrategien), Darstellung der Struktur möglicher substantieller Aussagen (Negativbestimmung, formale Orientierung, situative Ausfüllung, trade-offs), Beschreibung seiner substantiellen Dimensionen (ökologische, soziale, wirtschaftliche Nachhaltigkeit) und die Struktur möglicher Strategien nachhaltiger Entwicklung (Anschlussfähigkeit, Übergangsprobleme, Pfadabhängigkeit). Dieses Vorgehen wird am Beispiel nachhaltiger Energieversorgung plausibilisiert. Abschließend wird nach dem Wert dieser analytischen Vorgehensweise für eine rationale Gestaltung sozialer Nachhaltigkeitsdiskurse gefragt.

Summary

Unlike the sociological study of sustainability concepts and discourses pursued by social actors, this essay aims at elaborating as clearly as possible the analytical structure and the conceptually still unequivocal substance of the concept sustainable development at a general level, without addressing specific typical problems (e.g. the compatibility of economic growth and sustainable development). Hence the following aspects of the concept sustainable development are discussed: its formal notions (analysis of terms and concept), its central reference points (limits to carrying capacity, distributional justice, strategies for realisation), the structure of feasible substantive statements (negative definition, formal orientation, contextual specification, trade-offs), its substantive dimensions (ecological, social, economic sustainability), and the structure of possible sustainability strategies (linkability, problems of transition, path dependency). The plausibility of this procedure is demonstrated by the example of sustainable energy supply. Lastly, the benefit of this analytical perspective for a rational arrangement of sustainability discourses is addressed.

1 Einleitung

Auf analytischer Ebene ist eindeutig zu unterscheiden zwischen der Analyse der *sozialen* Konstruktion und Umsetzung von Nachhaltigkeitskonzepten, einerseits, und von (wissenschaftlich eindeutig bestimmbarer) *kognitiver* Struktur und Gehalt des Konzepts *sustainable development*, andererseits, auch wenn beide Dimensionen im Prozess ihrer Ausformung zweifellos wechselwirken. Allein die zweite Dimension als Frage nach den Möglichkeiten und Grenzen begrifflicher Präzisierung des Konzepts *Nachhaltige Entwicklung* ist hier von Interesse, während die erste nur eingangs und am Schluss knapp gestreift wird.

Es geht somit um die Frage, welche Art (wissenschaftlich) eindeutiger - und eben nicht interessenspezifisch geprägter (und insofern beliebiger) - Aussagen das Konzept *sustainable development* impliziert bzw. erlaubt. Dies soll im folgenden in geraffter Form geschehen, indem dieses Konzept erörtert wird im Hinblick auf

- seine formale Begrifflichkeit (Begriffs- und Konzeptanalyse),
- die Herausarbeitung seiner zentralen Bezugsdimensionen (Belastungsgrenzen, Verteilungsgerechtigkeit, Umsetzungsstrategien),
- die Darstellung der Struktur möglicher substantieller Aussagen (Negativbestimmung, formale Orientierung, situative Ausfüllung, *trade-offs*),
- die Beschreibung seiner substantiellen Dimensionen (ökologische, soziale, wirtschaftliche Nachhaltigkeit) und
- die Struktur möglicher Strategien nachhaltiger Entwicklung (Anschlussfähigkeit, Übergangsprobleme, Pfadabhängigkeit).

Dieses Vorgehen wird sodann am Beispiel nachhaltiger Energieversorgung plausibilisiert.

Eine solche Meta-Analyse fragt also nach den Bedingungen der Möglichkeit von aus einer Leitidee wie *sustainable development* (notwendig) abgeleiteten, substantiell gehaltvollen Aussagen (vgl. Becker/Jahn 1999, ITAS 2000, Jörissen et al. 1999b). Dies erlaubt zum einen eine angemessene Einordnung unterschiedlicher Konzepte von nachhaltiger Entwicklung und verweist zum anderen auf die Notwendigkeit, normative Prämissen und analytische Differenzierungen und Schlussfolgerungen klar herauszuarbeiten und voneinander zu trennen.

2 Der historische und soziale Kontext

Nachhaltige Entwicklung (*sustainable development*¹) ist im letzten Jahrzehnt angesichts der akzentuierten Wahrnehmung globaler Umweltrisiken zur Leitidee eines dauerhaft tragfähigen Entwicklungspfades moderner als auch traditioneller, sich gerade erst modernisierender Gesellschaften geworden (vgl. Jörissen et al. 1999b, Kreibich 1996, Pezzey 1992). Nachhaltige Entwicklung, "die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können" (Hauff 1987:46), stellt historisch betrachtet "eine neue Etappe der fortlaufenden Auseinandersetzungen um die ökologischen Grenzen des industriegesellschaftlichen Wachstums dar, eine neue Etappe auf der Suche nach einem ökologisch und sozial dauerhaft tragfähigen Entwicklungsmodell der modernen Zivilisation." (Huber 1995:14) Dabei werden im Grunde analoge gesellschaftspolitische Anliegen aufgegriffen und pointiert, wie sie bereits in den Begriffen Lebensqualität, qualitatives Wachstum, Sozialverträglichkeit und eco-development in den 70er Jahren zum Ausdruck kamen (vgl. Harborth 1991). Als *catch-all phrase* verheißt nachhaltige Entwicklung (als u.a. genuin entwicklungspolitisches Konzept), dass sozialer Wohlstand und Frieden, wirtschaftliche Weiterentwicklung inklusive Wachstum, System- und Sozialintegration, als auch ausreichender Umweltschutz, ergo der Idealtypus moderner Industriegesellschaft im Prinzip weltweit gleichzeitig und dauerhaft zu verwirklichen seien. Von daher stellt nachhaltige Entwicklung die (einzig mögliche) Lösung für die grundlegenden, durch die Moderne im wesentlichen selbst erzeugten Problemlagen dar, indem sie in einer sich als unvermeidlich globalisierend angesehenen 'Weltgesellschaft' gesellschaftliche Entwicklungs- und Handlungsmöglichkeiten sozialer Wohlstandserhaltung und -gewinnung bewahrt und diejenigen ökologischen Grenzen durch Strategien der Konsistenz, Effizienz und Suffizienz (Huber 1995) berücksichtigt, mit denen sich eine (kontinuierliche) insbesondere auf wissenschaftlich-technologischer Innovationsdynamik basierende, sozialverträglich gezähmte kapitalistische Entwicklung mit entsprechend wachsender Güterproduktion und -konsumption notwendig konfrontiert sieht. Seiner Intention nach zielt das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung somit eindeutig auf eine ökologisch modernisierte Moderne ab (Conrad 1997a).

Als weitgehend konsensfähige, hochabstrakte, normative, anthropozentrische Leit- und Wertidee, die konkrete Handlungen gerade *nicht* festlegt (Luhmann 1971), entzieht sich *sustainable development* - wie analog die Begriffe Frieden oder Sicherheit - zunächst einer präzisen eindeutigen Definition sowohl aus analytischen als auch aus (guten) politischen Gründen und ist eben darum vielseitig interpretierbar und für spezifische Interessen instrumentalisierbar (vgl. Galtung 1990, Lélé 1991, Redcliff 1987). Entsprechend führen unterschiedliche konzeptionelle Ansätze und normative Prämissen zu ganz unterschiedlichen strategischen Schlussfolgerungen, wie denn nachhaltige Entwicklung substantiell anzustreben sei. Als regulative Idee ist nachhal-

¹ Beide Termini werden in dieser Arbeit synonym gebraucht.

tige Entwicklung somit notwendig offen in bezug auf ihre in einem sozialen Reflexions- und Diskussionsprozess zu leistende Konkretisierung, ohne dabei jedoch diesbezüglich beliebige Varianten zuzulassen.

Abbildung 1 macht u.a. deutlich, wie je nach gesellschaftspolitischem Weltbild unter nachhaltiger Entwicklung vorrangig nachhaltiges Wachstum verstanden wird (so de facto der Brundtland-Report), oder eine Effizienzrevolution zwecks ökologischer Modernisierung, oder stark veränderte Produktionsmuster und Lebensstile, um eine strukturelle Ökologisierung zu erreichen, oder gar eine für notwendig erachtete Abkehr von der Moderne und die Rückkehr zu einem Leben im Einklang mit der Natur, wie dies für manche vormodernen "Naturvölker" unterstellt wird (vgl. Brand et al. 1997). Die Studie "Zukunftsfähiges Deutschland" des Wuppertal-Instituts (BUND/MISEREOR 1996) setzt beispielsweise auf eine Kombination der zweiten und dritten Strategie.

adaptive Reaktionen	gesellschaftspolitische Orientierungen	Ansatzpunkte				nachhaltige Entwicklung konzipiert als
		Psychostruktur	Technostruktur	Sozialstruktur	Systemstruktur	
aufrechterhaltener Optimismus	no problems	Symbolpolitik	technical fixes	business as usual/ Repression	überwintern	nachhaltiges Wachstum
pragmatische Akzeptanz	Reform	neue Ethik (Öko-Diktatur)	Superindustrialismus	Technikkontrolle im demokratischen Sozialismus	Rearrangements funktionaler Differenzierung	ökologische Modernisierung (Effizienzrevolution)
radikales Engagement	Revolution/ Strukturwandel	Zukunftswerkstätten mit Herz	Öko-Management	Öko-Sozialismus	Zusammenbruch/ Überwindung durch Erfolg	strukturelle Ökologisierung (veränderte, gerechte Produktions- und Konsummuster)
zynischer Pessimismus	Resignation/ Externalisierung	Untergang als Erlösung aus Sackgasse der Evolution	Eigendynamik und Mythos des wissenschaftlich-technischen Fortschritts	Zynismus: Nach uns die Sintflut	Deus ex machina: Gott wird's schon richten	antimodernistischer Traditionalismus (Abkehr von der Moderne und Rückkehr zur Natur)

Abbildung 1: Typologie von Strategieoptionen gesellschaftlicher Zukunftsbewältigung (der Umweltproblematik)

Bereits die in Industrieländern vorherrschende Fokussierung des Begriffs *sustainable development* auf *ökologische* Nachhaltigkeit, sprich dauerhafte Umweltverträglichkeit, stellt eine spezifische, in dieser Form keineswegs notwendige außenweltorientierte Interpretation dar, die man analytisch nicht als selbstverständlich zugrunde legen sollte, wie Expertenbefragungen (vgl. Fischer-Kowalski et al. 1995), die vielfältigen Wertreferenzen einer nachhaltigen Gesellschaft nach Milbrath (1989) in Abbildung 2 oder der Bezug auf Umwelt-, Sozial- und Ökonomieverträglichkeit der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" (1993, 1994, 1998) deutlich machen.²

² Dabei ist zu unterscheiden zwischen verschiedenen (formal gleichrangigen) Dimensionen von Nachhaltigkeit, einerseits, und den (notwendigen) sozialen und wirtschaftlichen Bedingungen *öko-*

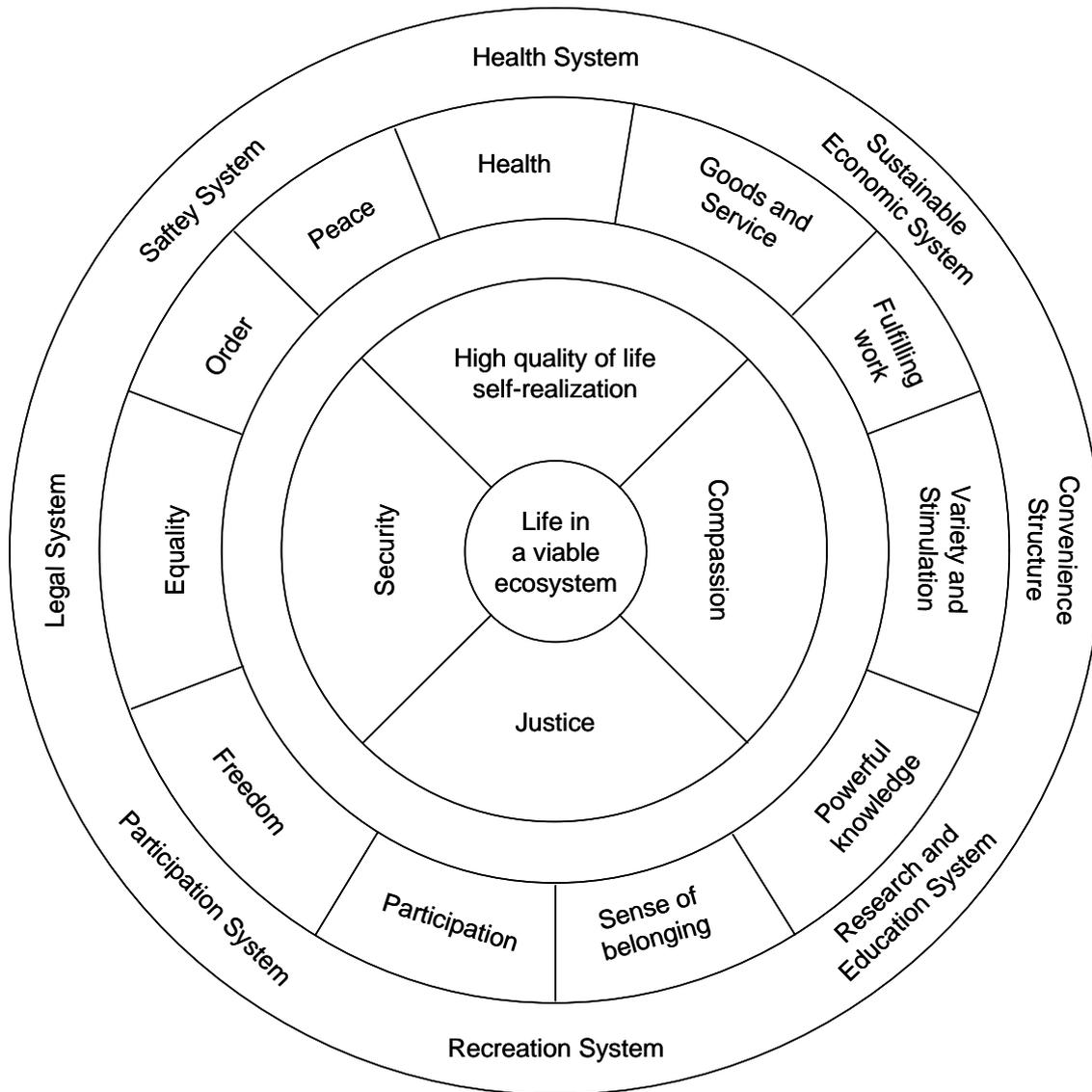


Abbildung 2: Mögliches Wertesystem für eine nachhaltige Gesellschaft (Quelle: Milbrath 1989:72)

Wie Brand (2000:57f) herausgearbeitet hat, finden die allgemeinen Leitideen des Nachhaltigkeitskonzepts grundsätzlich breite Resonanz. "Sie sind nicht nur an zentrale kulturelle Werte, sondern auch an Alltagsmentalitäten anschlussfähig, wenn auch in sehr selektiver Weise. Die Krise überkommener Ordnungs- und Entwicklungsmodelle begünstigt darüber hinaus die Durchsetzungschancen neuer Leitbilder. Das entscheidende Problem ist, dass das Nachhaltigkeitskonzept als solches zu allgemein, zu wenig konturiert ist, um mobilisierungsfähig zu sein. Es bietet weder klare Problemdiagnosen noch klare Handlungsperspektiven (vielmehr sehr widersprüch-

logischer Nachhaltigkeit, andererseits (vgl. Conrad 1997a, Dangschat 1997). Demgemäß finden sich (vgl. Jörissen et al. 1999a) sowohl vorrangig auf ökologische Nachhaltigkeit recurrierende Ein-Säulen-Modelle (vgl. BUND/Misereor 1996, Knaus/Renn 1998, UBA 1997) als auch die Gleichrangigkeit ökologischer und sozialer Dimensionen betonende Mehr-Säulen-Modelle (vgl. Enquete-Kommission 1994, 1998, Jörissen et al. 1999b).

liche). Es bündelt weder Visionen und Bilder, noch kann es in hinreichendem Maße Handlungsmotive und Emotionen binden. Dem entspricht, dass es sich - auf der generellen Ebene - wenig für eine massenmediale Vermittlung eignet. Ihm fehlen damit wesentliche Eigenschaften, um tatsächlich als gesellschaftliches Leitbild wirken zu können... Mobilisierungs- und damit auch popularisierungsfähig ist nicht das generelle Leitbild, sind nicht dessen Essentials, sondern nur konkrete, in ihren Auswirkungen sehr gegensätzliche Ausbuchstabierungen des Nachhaltigkeitskonzepts... Seine größte Fruchtbarkeit entfaltet die Diskussion um Nachhaltigkeit im Rahmen professioneller Expertendiskurse und im Rahmen der neuen, kooperativen Praktiken, die sich daraus ergeben."

3 Analyse von Struktur und Gehalt des Nachhaltigkeitskonzepts

Nach diesem eher ideengeschichtlichen und sozialpsychologischen Exkurs werden im folgenden nun auf verschiedenen Analyseebenen analytische Struktur und begrifflicher Gehalt von Aussagen präzisiert, die sich aus dem Konzept *Nachhaltige Entwicklung* vergleichsweise eindeutig ableiten lassen.

3.1 Begriffsanalyse

Formal meint *Entwicklung* zunächst nur den Prozess der zeitlichen Änderung eines Zustandes, ohne damit schon etwas über seine Qualität und Orientierung auszusagen. Kriminalität kann zu- oder abnehmen, sich von Eigentumsdelikten auf Körperverletzungen verlagern, zwischen verschiedenen Formen hin und her oszillieren oder eine eindeutige Richtung über die Zeit aufweisen: immer lässt sich dieser Prozess als eine Entwicklung von Kriminalität beschreiben. Entwicklung im Sinne von *sustainable development* meint dagegen eindeutig einen mehr oder minder kontinuierlich zu als qualitativ besser bewerteten Zuständen hin orientierten Prozess. Wenn der Begriff von Entwicklung damit formal spezifiziert ist, impliziert dies noch keine Aussage über die Inhalte, die mit einer als positiv eingestuften Entwicklung verbunden werden. Ob Wirtschaftswachstum oder Umweltschutz, ob mehr oder weniger Kriminalität als positive Entwicklung gesehen werden, hängt von weiteren materialen normativen Prämissen ab.

Sustainable qualifiziert Entwicklung auf formaler Ebene dahingehend, dass die Triebkräfte und die Bedingungen des Entwicklungsprozesses diesen per saldo zu einem tragfähigen, und damit zeitlich dauerhaften, und nicht etwa selbstdestruktiven Prozess machen. Damit existiert ein formales Kriterium, um im Prinzip entscheiden zu können, welche substantiellen Einflussgrößen notwendige Bedingungen dauerhafter Entwicklung darstellen. Auch derartige Entscheidungen werden wiederum von normativen Prämissen darüber abhängen, ob bestimmte Dimensionen von Entwicklungsprozessen als ihnen zwingend zugehörig zu qualifizieren sind. Dies wird etwa am Beispiel der globalen Anwendung des in der Katastrophenmedizin entwickelten

Triage-Modells deutlich, das weltweit eine Einteilung der Länder in drei Kategorien beinhaltet: "solche, denen man nicht mehr helfen kann; solche, die sich alleine helfen können; solche, denen mit Erfolg geholfen werden kann." (Sieferle 1992:70)

Sustainable development ist ein normatives und anthropozentrisches Konzept. Normativ deshalb, weil es eine (gesellschaftlich anzustrebende) Zielvorstellung meint, während rein analytisch Positionen des 'business as usual' oder 'après nous le déluge' nicht als minderwertigeres Ziel als dasjenige nachhaltiger Entwicklung eingestuft werden können.

Zum andern ist das Konzept notwendig anthropozentrisch: denn in einer ökozentrischen Perspektive ist nicht zwingend begründbar, warum gerade die heutige Artenvielfalt erhalten werden soll und was etwa gegen eine veränderte Evolution der Arten in einer menschenleeren Welt nach einem nuklearen Winter spricht.

Wie oben angerissen, meint und beansprucht das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung, (globale) Entwicklungsziele, -pfade und -regeln von Gesellschaft identifizieren und formulieren zu können, die sie in ihrer Struktur, Produktion und Konsumption dauerhaft umwelt-, wirtschafts-, sozial- (und kultur-)verträglich gestalten, so dass im Prinzip jeder heute oder zukünftig lebende Mensch zumindest seine Grundbedürfnisse befriedigen und in sozialer Gerechtigkeit und in Frieden leben kann. Entsprechend formulieren Jörissen et al. (1999b:47f) auf der Grundlage des normativen Postulats intra- und intergenerationeller Gerechtigkeit (auf globaler Ebene) drei generelle Ziele nachhaltiger Entwicklung, die auf die Befriedigung materieller und immaterieller menschlicher Grundbedürfnisse (Leben, Wohlergehen, Identität, Freiheit; Galtung 1980) heutiger als auch zukünftiger Generationen abheben: Sicherung der menschlichen Existenz, Erhaltung des gesellschaftlichen Produktivpotentials, Bewahrung der Entwicklungs- und Handlungsmöglichkeiten. Demgemäß geht es bei der Suche um ein angemessenes Nachhaltigkeitskonzept im Prinzip stets darum, die *Nutzung*, *Erhaltung* und *Entwicklung* natürlicher und sozialer Ressourcen dergestalt zu verknüpfen, dass die an eine nachhaltige Entwicklung zu stellenden Mindestanforderungen erfüllt werden können.³

Als *catch-all phrase* verbindet die Idee einer nachhaltigen Entwicklung die wesentlichen, auf globaler (gesellschaftspolitischer) Ebene allgemein als weitgehend positiv eingestuften Werte, ohne zwangsläufige *trade-offs* zwischen ebendiesen zu thematisieren; dies führt notwendig zu der skizzierten diffusen Leitbildvorstellung. Hieraus folgt allerdings auch, dass sich nachhaltige Entwicklung (im Sinne des Mehr-Säulen-Modells) grundsätzlich auf jedwede (physische oder soziale) Dimension menschlicher Gesellschaften bezieht, sofern in dieser Dimension notwendige Voraussetzun-

³ Unterscheidet man in einer ökonomie-affinen Perspektive Naturkapital, kultiviertes Naturkapital, Sachkapital, Humankapital, Wissenskapital und Sozialkapital, so vertreten Anhänger der *schwachen Nachhaltigkeit* den Standpunkt der grundsätzlichen Substituierbarkeit natürlichen durch künstliches Kapital, während Vertreter der *starken Nachhaltigkeit* natürliches und menschlich produziertes Kapital als grundsätzlich komplementär und daher nur sehr begrenzt austauschbar ansehen.

gen für die nachhaltige Befriedigung menschlicher Grundbedürfnisse bereitgestellt werden.

Vor dem Hintergrund der Zentralität von Entwicklung im Konzept *sustainable development* lässt sich zumindest ein analytischer Vorrang intergenerationeller vor intragenerationeller Gerechtigkeit begründen (vgl. Conrad 1993a, 1993b). In der Literatur finden sich Positionen, die deren normative und analytische Gleichrangigkeit, deren normative Gleichrangigkeit und die analytische Vorrangigkeit ersterer, und die normative und analytische Vorrangigkeit ersterer behaupten (vgl. Jörissen et al. 1999b:42ff).

Somit wird bereits auf der Ebene der Begriffsanalyse deutlich, dass das Konzept *Nachhaltige Entwicklung* nicht nur als gesellschaftliches Leitbild ein genuin normatives Konzept darstellt, sondern auch auf der Ebene grundlegender begrifflicher Abgrenzungen eindeutig normativen Charakter aufweist (Mehr-Säulen-Modell, Gleichrangigkeit inter- und intragenerationeller Gerechtigkeit). Von daher ist eine eindeutige Bestimmung von *sustainable development* bereits auf formaler Ebene allenfalls auf der Basis eines diskursiv erreichten Konsenses über die relative Vorteilhaftigkeit bestimmter vorzunehmender normativer Festlegungen möglich.

3.2 Analytische Bezugspunkte

Im Unterschied zu den möglichen substantiellen Dimensionen des Nachhaltigkeitskonzepts (siehe unten) geht es an dieser Stelle zunächst einmal um die es strukturierenden (drei) zentralen analytischen Bezugspunkte: *Grenzen der Tragfähigkeit*, inter- und intragenerationelle *Verteilungsgerechtigkeit*, sowie *Strategien* im Sinne einer Entwicklung zur Nachhaltigkeit.

Letztlich handelt es sich hierbei jeweils um soziale Kriterien. Denn auch die Frage, ob die maßgeblich für die ökologische Krise verantwortlichen Selbstwidersprüche der Industriegesellschaft zu deren Selbstgefährdung führen, "ist eher eine Frage der sozialen Integration als der physischen Adaptation; nicht das Ausmaß objektiver ökologischer Fehlanpassung entscheidet, sondern die Kapazität der Gesellschaft, Konflikte, die aus der ökologischen Krise resultieren, zu verarbeiten." (van den Daele 1996:428)⁴

Grenzen der Tragfähigkeit beziehen sich somit auf (physische, psychische, wirtschaftliche oder andere) sozialstrukturell variierende Belastungsgrenzen von Gesellschaft(en), deren Überschreiten diese mit hoher Wahrscheinlichkeit kollabieren lässt.

⁴ "Damit ist keineswegs gesagt, dass Umweltzerstörungen nicht (regional) physisches Überleben in Frage stellen könnten - etwa durch den Verlust fruchtbarer Böden oder durch großräumige Verseuchung des Trinkwassers. Nur sollte die Definition einer ökologischen Krise, die politisches Handeln gebietet, nicht an solche Extrembedingungen gebunden bleiben. Denn physisch können Industriegesellschaften 'überleben', auch wenn die Weltmeere leergefischt und die Seen umgekippt sind. Insofern gilt nämlich der zynische Slogan, dass mein Auto auch ohne Wald fährt." (van den Daele 1996:428)

Sie sind aufgrund der bislang kaum gebremsten Wachstumsdynamik moderner Industriegesellschaften vor allem in der ökologischen Dimension virulent geworden und in diesem Kontext zentraler Ausgangspunkt der längerfristigen Diskussion um Umweltzerstörung, Grenzen des Wachstums und Nachhaltigkeit (vgl. Ayres/Simonis 1994, Costanza 1991, Daly 1973, 1999, Ehrlich/Ehrlich 1991, Enquete-Kommission 1993, 1994, FES 1997, Hauff 1987, Meadows et al. 1992, Petschow et al. 1998, WBGU 1998).⁵

Weiterhin werden im Konzept *Nachhaltige Entwicklung* Fragen der *Verteilungsgerechtigkeit* über das Postulat der Befriedigung der Grundbedürfnisse jedes lebenden Menschen hinaus um dasjenige intergenerationeller Gerechtigkeit erweitert. Während das erste Postulat 'nur' die Gewährleistung der Befriedigung menschlicher Grundbedürfnisse und nicht unbedingt intragenerationelle Gerechtigkeit impliziert, verlangt es auf prozeduraler Ebene einen angemessenen Ausgleich zwischen Bedürfnis-, Leistungs- und Besitzstandsgerechtigkeit (Huber 1995).⁶ Im Hinblick auf intergenerationelle Gerechtigkeit lassen sich mit Jacobs (1991) eine Minimal- und eine Maximalversion von (ökologischer) Nachhaltigkeit unterscheiden: *Vermeidung von Katastrophen* während der Lebenszeit zukünftiger Generationen und eine der heutigen Generation *gleichwertige Lebensqualität* künftiger Generationen. Allerdings besteht hierbei das grundsätzliche Problem, dass die relevanten Präferenzen zukünftiger Generationen notwendig unbekannt sind. In bezug auf intergenerationelle Gerechtigkeit ist schließlich der Zeithorizont von entscheidender Bedeutung: formal ist er als unendlich anzusetzen; perspektivisch geht es um einen Zeitraum von immerhin 10.000 bis 1 Mio. Jahren, wenn man als Referenzwert das bisherige Alter der Menschheit (ca. 2 Mio. Jahre) oder menschlicher Zivilisationen (ca. 10.000 Jahre) ansetzt; politisch-praktisch steht eine Zeitspanne von 10 bis 100 Jahren im Vordergrund, in der es um die Initiierung und solide Verankerung substantieller Nachhaltigkeitsstrategien geht.

Nachhaltigkeitsstrategien verweisen zum einen darauf, dass es sich bei nachhaltiger Entwicklung primär um einen (gerichteten) Prozess und kaum um das Erreichen eines eindeutig zu spezifizierenden Endziels handelt. Dementsprechend existieren im allgemeinen, insbesondere unter unterschiedlichen Ausgangsbedingungen etwa von Industrie- und Entwicklungsländern, verschiedene Pfade in Richtung Nachhaltigkeit. Dabei schließen langfristig anzustrebende Muster nachhaltiger Lebens- und Wirtschaftsstile auf Dauer inakzeptable Produktions- und Konsumformen *für Übergangsphasen* nicht unbedingt aus (z.B. Kohle- oder Kernenergie). Während Fragen von Tragfähigkeit und Verteilungsgerechtigkeit als *substantielle* Ziele und Regeln nach-

⁵ Mit der Unterscheidung von ökologischer Knappheit, ökologischer Krise und ökologischem Zusammenbruch weist Bühl (1981) auf die diesbezüglich je nach situativer Stabilität und Komplexität variierenden sozialorganisatorischen Handlungsmöglichkeiten und -notwendigkeiten ihrer Bewältigung hin. Während (ökologische) Nachhaltigkeit entlang dieser Linie immer schwieriger zu erreichen ist, würde nur ein ökologischer Zusammenbruch auf globaler Ebene den Fortbestand hochtechnologischer und sozialorganisatorisch komplexer Gesellschaften und im Extremfall der Spezies *homo sapiens* unmöglich machen.

⁶ Auf die verschiedenen Positionen in bezug auf angemessene Verteilungsgerechtigkeit wird hier nicht weiter eingegangen (vgl. Jörissen et al. 1999b).

haltiger Entwicklung formuliert und spezifiziert werden können, betreffen Nachhaltigkeitsstrategien vor allem *prozedurale* Anforderungen und Regeln, um die substantiellen Ziele einer nachhaltigen Entwicklung (in einem sozialen Prozess) erreichen bzw. sich ihnen annähern zu können. Die Konkretisierung von Nachhaltigkeitsstrategien verweist insbesondere auf deren notwendige Einbettung in jeweils anzugebende bzw. gegebene (situative) Kontexte, die deren inhaltliche Spezifizierung überhaupt erst sinnvoll machen.

Auch wenn man nachhaltige Entwicklung generell primär als Prozess und weniger als stationären Zustand sieht, so spricht einiges dafür, dass die *Probleme des Übergangs* in eine solche (weltweite) Prozesskonfiguration zum einen andere sind als diejenigen ihrer Aufrechterhaltung und zum anderen, ohne dass dies empirisch eindeutig belegbar ist, vermutlich schwerwiegender sind als letztere. Diese Überlegung beruht schlicht auf Erkenntnissen der formalen Analyse dynamischer Systeme, wonach Übergänge von einer Attraktionsdomäne in eine andere, und damit von einer Systemkonfiguration in eine andere, im allgemeinen mit mehr Turbulenzen und Unsicherheiten, mit gravierenderen Veränderungen und Konflikten, und mit weniger Steuerungs- und Abfederungsmöglichkeiten verbunden sind als die selbsttragende Entwicklung eines Systems innerhalb einer bestimmten Konfiguration und Attraktionsdomäne.⁷

3.3 Struktur möglicher Aussagen

Analytisch folgt aus der substantiellen Unbestimmtheit von Leitideen und daraus abgeleiteter Regeln (im Sinne kategorischer Imperative), dass sie zwar hilfreiche Orientierungen geben mögen, aber empirisch leer sind.⁸

Im Ergebnis bedeutet dies, dass substantielle Aussagen über Struktur und Perspektiven einer nachhaltigen Entwicklung nur in folgender Form möglich sind:

1. in negativer Ausgrenzung,
2. nur auf formal-struktureller Ebene oder
3. bei Konkretisierung durch substantielle, historisch jedoch variable Randbedingungen.

⁷ Daraus folgt, dass gerade in bezug auf die Übergangsprobleme und (kognitiven) Unsicherheiten die Möglichkeit, mit unterschiedlichen Übergangsmodellen von dauerhafter Entwicklung zu experimentieren und diese den jeweiligen situativen und sich ändernden Gegebenheiten anzupassen, von entscheidender Bedeutung ist. Wenn auch nicht unbedingt im stationären Zustand, so ist die Erprobung von Entwicklungsalternativen in größerem Umfang zumindest in der Übergangsphase hin zu *sustainable development* nicht nur aufgrund der regional und lokal vielfach gänzlich unterschiedlichen Ausgangsbedingungen mit den daraus resultierenden entwicklungspolitischen Konsequenzen (vgl. Heidbrink/Paulus 2000) in den nächsten Dekaden unabdingbar.

⁸ "Die konkret-historischen Umsetzungsbedingungen sind zu vielfältig und zu veränderlich, um sie in allgemeingültigen Prinzipien einzufangen. Kategorische Imperative können und sollen eine Orientierung geben. Wer meint, diese sei in ihrer Allgemeinheit unbestimmt und gleichgültig, der irrt. Vielmehr handelt es sich um den kognitiven Code, aus dem heraus sich alles weitere generiert." (Huber 1995:54)

Die Nichtnachhaltigkeit einer sozioökonomischen Struktur, eines Bereichs oder einer Gesellschaft lässt sich somit noch relativ plausibel ausmachen, ihre Nachhaltigkeit jedoch nicht generell positiv bestimmen. Bestenfalls ist folglich eine Grenzziehung möglich, ab der eindeutig nicht mehr von Nachhaltigkeit gesprochen werden kann.

Nur bei Vorgabe situativer normativer Referenzen lässt sich die Einhaltung von Verträglichkeitskriterien beurteilen.⁹ Des weiteren kann es, wie gesagt, je nach unterstellten sachlich-inhaltlichen und normativen Randbedingungen trotz formaler Gleichartigkeit ganz unterschiedliche Modelle und Pfade einer nachhaltigen Gesellschaft geben. Somit ist die Entwicklung und Evaluation von Nachhaltigkeitsstrategien in substantieller Form nur möglich, wenn zum einen generelle Nachhaltigkeitskriterien formuliert und zum anderen relativ klar definierte normative und empirische Kontexte vorgegeben werden können.

Abgesehen von vielfältig möglichen *trade-offs* zwischen verschiedenen Entwicklungszielen und -teilzielen einer nachhaltigen Entwicklung¹⁰ als auch zwischen Nachhaltigkeits- und anderen legitimen gesellschaftlichen Zielen, z.B. die Einhaltung der Menschenrechte, ist es für eine nicht nur formale, sondern auch inhaltliche Bestimmung von Nachhaltigkeit sodann von entscheidender Bedeutung, dass es, wie van den Daele (1993) gezeigt hat, weder brauchbare Kriterien sozialer Stabilität noch ein definierbares Ideal sozialer Nullbelastung gibt.¹¹ Ebenso sind Versuche gescheitert, Umweltverträglichkeit durch ökologische Stabilität zu definieren.¹² Immerhin lässt sich auf physisch-ökologischer Ebene zumindest die regulative Idee ökologischer Integrität (Nullbelastung) formulieren, die eine *Richtung* für die Minimierung von Eingriffen vorgibt.¹³

Von daher lassen sich sogenannte Nachhaltigkeitsregeln (siehe unten) bereits unabhängig von ihrem Geltungsanspruch gegenüber unterschiedlichen kulturellen Traditionen als auch politischen und ökonomischen Systemen (auf globaler Ebene) nur als

⁹ Soll etwa die Sozialverträglichkeit einer umweltpolitischen Maßnahme, wie z.B. einer Energiesteuer, eher nach ihrer Verträglichkeit mit dem (möglicherweise sozial ungerechten) bestehenden *status quo* oder eher nach ihrer Verträglichkeit mit einer angestrebten zukünftigen Sozialstruktur bestimmt werden?

¹⁰ Zu denken ist z.B. an die Abwägung von *trade-offs* zwischen der Befriedigung der Grundbedürfnisse der gesamten gegenwärtigen Weltbevölkerung und der hinreichenden Berücksichtigung zukünftiger Generationen, also zwischen intra- und intergenerationeller Gerechtigkeit, oder an die Lösbarkeit von Ökologie-Ökonomie *trade-offs*: wie lassen sich betriebswirtschaftlich nicht rentable Umweltschutzmaßnahmen in modernen Gesellschaften realisieren, und wo ist die Grenze kosten-trächtigen Umweltschutzes zu ziehen?

¹¹ Dabei impliziert ein Mehr an *Betroffenenpartizipation* ohne Institutionen und Optionen, die multiple Rationalitäten zu organisieren erlauben, keineswegs umstandslos mehr *Sozialverträglichkeit* (Wiesenthal 1990).

¹² "Es gibt ... keine Entwicklungsprozesse mit Nullbelastung, weder sozial noch ökologisch." (Huber 1995:59)

¹³ Für die technische Bestimmung der Umweltverträglichkeit einer Gesellschaft ist in erster Näherung die I=PAT Formel nützlich, nach der sich der Grad der Umweltbelastung aus dem Produkt von Bevölkerungszahl, Wohlstand und Stand der Technik ergibt, was zumindest ein Gegeneinanderauspielen von Bevölkerungswachstum, Lebensstandard und Technologiestandards verbietet, insofern alle drei Größen essentiell das Ausmaß der jeweiligen Umweltverschmutzung mitbestimmen (vgl. Ehrlich/Ehrlich 1991, Meadows et al. 1992).

abstrakte Leitorientierungen formulieren, denen (implizite) normative Annahmen über soziale und ökologische Zusammenhänge zugrunde liegen und die kontextspezifisch zu konkretisieren und auszudifferenzieren sind. Dabei beinhalten "Was-Regeln" substantielle Mindestanforderungen an eine nachhaltige Entwicklung, während "Wie-Regeln" den Weg zur Erfüllung dieser Mindestanforderungen markieren. Als ein Gerüst von Mindeststandards umfasst das Konzept *sustainable development* lediglich einen "Wohlfahrtssockel", über den hinaus es noch weitere legitime und erstrebenswerte Ziele gibt, deren Erfüllung nicht als konstitutiv für eine nachhaltige Entwicklung anzusehen ist (Jörissen et al. 1999b:51f).

3.4 Substantielle Nachhaltigkeitsdimensionen

Wenn nachhaltige Entwicklung als *catch-all phrase* darauf abhebt, idealiter *alle* relevanten Dimensionen menschlichen Lebens und gesellschaftlicher Entwicklung so zu gestalten, dass im Prinzip jeder heute oder zukünftig lebende Mensch zumindest seine Grundbedürfnisse befriedigen und in sozialer Gerechtigkeit und in Frieden leben kann, dann ist nach einer analytisch und konzeptionell hinreichend begründeten Dimensionierung all dieser Aspekte zu fragen.¹⁴

Ohne hierauf im einzelnen weiter einzugehen, lässt sich festhalten, dass die übliche Trias von ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Nachhaltigkeit zwar gängigen Klassifizierungsmustern entspricht, analytisch jedoch unzureichend durchdacht ist.

Denn auf konzeptioneller Ebene ist zunächst analytisch klar zwischen der physischen und der sozialen Dimension menschlicher Verhaltensweisen und Produkte zu unterscheiden, und erst innerhalb dieser beiden Grunddimensionen zwischen verschiedenen, unterschiedlich konzeptualisierbaren Aspekten von Geo-/Biosphäre (Physik, Chemie, Biologie etc.) und Soziosphäre (Kultur, Recht, Politik, Ökonomie, Arbeit/Technologie; Psychologie), wie in Abbildung 3 illustriert (vgl. hierzu Conrad 1998a, 1998b).

So betont das m.E. gegenwärtig avancierteste Modell der Interaktion Gesellschaft-Natur von Fischer-Kowalski et al. (1997) den gleichzeitigen Interaktionsprozess menschlicher Populationen mit (physischer) Natur und mit (symbolischer) Kultur als zwei eindeutig getrennten Kompartimenten, wobei diese Interaktionen im Bereich der materiellen Welt die Form des Austausches von Materie und Energie (Metabolismus) und von Arbeit (Kolonisierung) und Erfahrung, und im Bereich der menschlichen Gesellschaft die Form von (lebensweltlicher) Kommunikation und von (kultureller) Repräsentation und Programmen annehmen.¹⁵

¹⁴ Struktur analog hat z.B. Senghaas (1994) ein zivilisatorisches Hexagon als Voraussetzung von Frieden im Sinne eines Zivilisierungsprojekts entworfen, das auf die Verknüpfung von Rechtsstaatlichkeit, demokratischer Partizipation, Konfliktkultur, sozialer Gerechtigkeit, Interdependenz und Affektkontrolle sowie staatlichem Gewaltmonopol abzielt.

¹⁵ Das Modell zielt auf eine gemeinsame Epistemologie von Gesellschaft und Natur ab mit einem über komplexe Selbstorganisationsprozesse vermittelten wechselseitigen Bedingungs-zusammenhang und schließt damit im Prinzip den Zyklus wechselnder Perspektiven von einem letztlich natu-

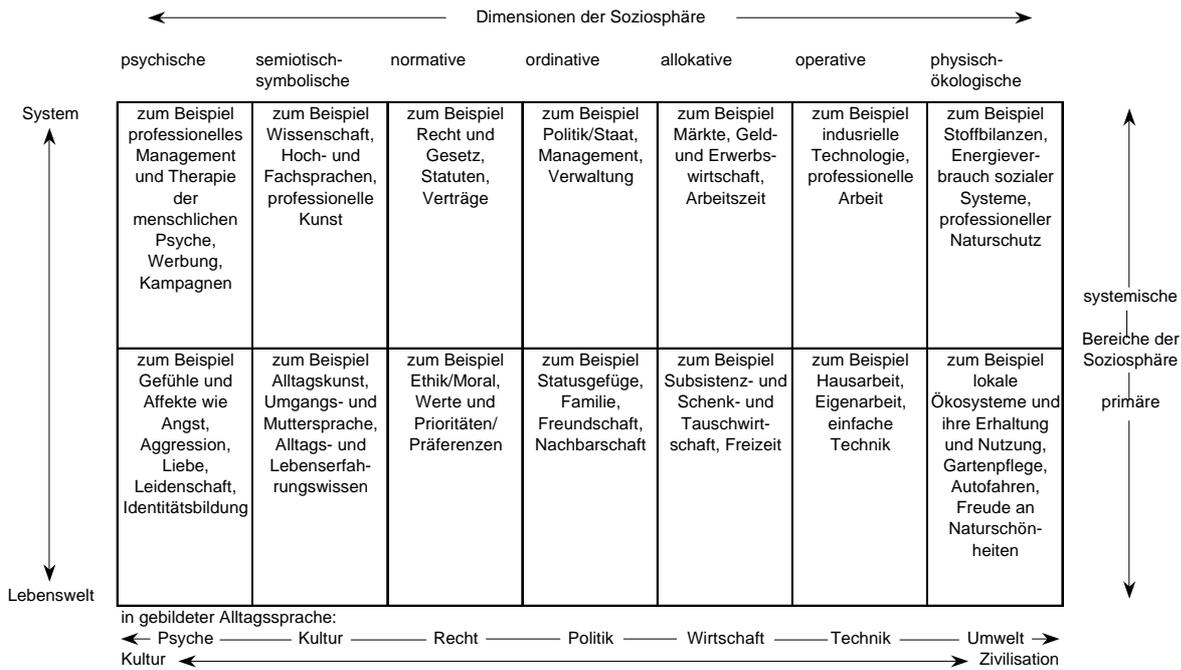


Abbildung 3: Erweiterte Gliederung der Soziosphäre (nach Huber 1989:207)

Folglich lassen sich analytisch ökologische und soziale Nachhaltigkeit deutlich unterscheiden, während sich ökonomische, soziale, politisch-institutionelle oder kulturelle Nachhaltigkeit eingeständenermaßen meist überlappen. Je klarer und eindeutiger sich dann einzelne Teildimensionen dieser beiden analytischen Referenzen dennoch bestimmen und operationalisieren lassen, umso eindeutiger lässt sich auch ihre Nachhaltigkeit substantiell abklären.¹⁶ Dementsprechend dürfte sich etwa die wirtschaftliche Nachhaltigkeit einer Sozialstruktur unter wirtschaftswissenschaftlich vorgegebenen normativen und situativen Randbedingungen eher abgrenzen lassen als ihre soziale Nachhaltigkeit.

Die konzeptionelle Integration verschiedener Nachhaltigkeitsdimensionen ist zum einen auf formaler Ebene allenfalls begrenzt durch deren Verbindung mit generellen Nachhaltigkeitszielen zu leisten, die die Nutzung, Erhaltung und Entwicklung natürlicher und sozialer Ressourcen in einem substantiell genauer bestimmten Konzept *Nachhaltige Entwicklung* miteinander verknüpfen. Zum anderen ist eine solche Integration auf der Ebene konkreter kontextspezifischer Nachhaltigkeitsstrategien möglich, die dann jedoch notwendig pfadabhängig und fallspezifisch wird.

Auch wenn gemäß obiger Ausführungen nachhaltige Entwicklung auf allgemeiner Ebene nur sehr eingeschränkt positiv zu bestimmen ist, so lassen sich dennoch einige wissenschaftlich konsensfähige Prinzipien und Voraussetzungen nachhaltiger

ralistischen Gesellschaftsverständnis (Natur bestimmt Gesellschaft; Comte, Spencer) über die völlige Trennung von Natur und Gesellschaft (Soziologismus; Durkheim, Weber, Schütz) zur Umweltkrise einer weitgehend gesellschaftlich geformten Natur (vgl. Fischer-Kowalski 1997).

¹⁶ Auf die diffizile methodologische Problematik entsprechender Nachhaltigkeitsindikatoren kann hier nur verwiesen, aber nicht näher eingegangen werden (vgl. Coenen et al. 1999, Henseling et al. 1999, Zieschank 2000).

Entwicklung ausmachen (vgl. Conrad 1993a), die insbesondere auf *Regeln ökologischer Nachhaltigkeit, inter- und intragenerationelle Gerechtigkeit* und die Notwendigkeit *integrierter Strategien* abheben, welche ökologische Erfordernisse mit ökonomischen und sozialen Entwicklungsaspekten verbinden. Unter der Voraussetzung konsensfähiger Nachhaltigkeitsziele und geteilter gesellschaftstheoretischer Grundannahmen lassen sich analog zu ökologischen Nutzungsregeln auch entsprechende Verteilungsregeln (z.B. Verursacherprinzip, Bedürfnisgerechtigkeit, Leistungsgerechtigkeit, Besitzstandsgerechtigkeit) und Leitlinien einer stabilen wirtschaftlichen Entwicklung (z.B. Wachstum der Lebensqualität, hoher Beschäftigungsgrad, Preisniveaustabilisierung) benennen¹⁷, wie dies in Abbildung 4 von Jörissen et al. (1999b:50) zum Ausdruck gebracht wird.

Ziele	"WAS-REGELN"		
	Sicherung der menschlichen Existenz	Erhaltung des gesellschaftlichen Produktionspotentials	Bewahrung der Entwicklungs- und Handlungsmöglichkeiten
Regeln	<ul style="list-style-type: none"> – Schutz der menschlichen Gesundheit – Vermeidung unvertretbarer Umweltrisiken – Gewährleistung der Grundversorgung – Selbständige Existenzsicherung 	<ul style="list-style-type: none"> – Nachhaltige Nutzung erneuerbarer Ressourcen – Nachhaltige Nutzung nicht erneuerbarer Ressourcen – Nachhaltige Nutzung der Umwelt als Senke – Entwicklung von Sach-, Human- und Wissenskapital – Erhaltung der sozialen Ressourcen 	<ul style="list-style-type: none"> – Erhaltung der kulturellen Funktion der Natur – Erhaltung der kulturellen Vielfalt – Gerechte Verteilung der Umweltnutzung – Gerechter Zugang zu Bildung, Information, beruflicher Tätigkeit – Gerechte Einkommens- und Vermögensverteilung – Partizipation an gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen – Machtausgleich – Begrenzung der Verschuldung
	"WIE-REGELN"		
	<ul style="list-style-type: none"> – Internalisierung sozialer und ökologischer Folgekosten – Angemessene Diskontierung – Verbesserung der internationalen Wirtschaftsbeziehungen – Förderung der internationalen Zusammenarbeit – Resonanzfähigkeit von Institutionen – Selbstorganisation – Erwartungskonformität 		

Abbildung 4: Nachhaltigkeitsregeln (Quelle: Jörissen et al. 1999b:50)

¹⁷ Demgemäß lassen sich plausible Prinzipien gerechter Verteilungs- und Finanzierungsformen in bezug auf umweltbezogene Nutzungsrechte und Beitragsverpflichtungen begründen, die sich aus einer (auszuhandelnden) Kombination von absoluter Umweltintensität, relativer Umweltintensität (pro Kopf), Stoffeffizienz (spezifische Umweltintensität pro Nutzeneinheit) und Wirtschaftskraft herleiten (vgl. Huber 1995).

3.5 Ökologische Nachhaltigkeit

Ökologische Nachhaltigkeit meint sachlich das gleiche wie dauerhafte Umweltverträglichkeit, was sich als regulative Idee ökologischer Integrität verstehen lässt, ohne sie deshalb bereits substantiell genauer bestimmen zu können (vgl. van den Daele 1993).

Ökologische Nachhaltigkeit betrifft - als Erhalt von Naturkapital und Umweltqualität - folgende Dimensionen:

- die Art der Ressourcennutzung¹⁸,
- den Umgang mit Schadstoffen und Abfällen,
- die Bereitstellung von Umweltdienstleistungen,
- darunter speziell die Nutzung von (Solar)Energie zwecks lokaler (irdischer) Entropieabnahme
- sowie die Nutzung der Natur als direkte Quelle menschlicher Wohlfahrt (z.B. Naturschönheiten und Erholungsgebiete).¹⁹

Auf dieser Basis lassen sich die (mehr oder minder bekannten) Regeln des umweltverträglichen Umgangs mit der Natur formulieren²⁰ (vgl. Carley/Christie 1992, Conrad 1993b, 1997b, Jacobs 1991, Jörissen et al. 1999b, Knaus/Renn 1998, Renn 1993, SRU 1994, 1996, Vornholz 1993):

- Erneuerbare Ressourcen können bis zu ihren *optimalen* (nicht maximalen) Erträgen genutzt werden, also in dem Maße wie durch gezielte Eingriffe in das betreffende Ökosystem oder durch Energiezufuhr eine Balance zwischen Verbrauch und Regeneration eintritt.

¹⁸ Ressourcen meint hier (physische) Ressourcen der Natur in einem weiten Sinn. Sie beziehen sich insbesondere auf Stoffströme, Energieströme und Bodennutzung.

¹⁹ In bezug auf Ressourcennutzung ist zwischen nicht erneuerbaren (z.B. fossile Brennstoffe, mineralische Rohstoffe), erneuerbaren (z.B. Biomasse, Wasser) und dauerhaften Ressourcen (z.B. Solar- oder Gezeitenenergie) zu unterscheiden.

Hinsichtlich der Aufnahme von Abfällen als Endprodukten des industriellen Metabolismus (vgl. Ayres/Simonis 1994) ist zwischen abbaubaren und nicht abbaubaren Schadstoffen (flow and stock wastes) sowie zwischen wirtschaftlich rezyklierbaren, technisch rezyklierbaren und dissipativen Abfällen zu unterscheiden.

Umweltdienstleistungen beziehen sich, ohne spezifischen Ressourcenbezug, auf infrastrukturelle Regelungsfunktionen wie etwa die Stabilität der Atmosphäre, das relative Gleichgewicht von Ökosystemen, die Erhaltung der Artenvielfalt.

Sollen nicht sämtliche Rohstoffe letztendlich zu Abfällen werden, bedarf es ihrer weitgehenden Wiederverwertung und der Rückverwandlung von Abfällen in Ressourcen, was jedoch nur durch externen, das Entropieproblem überwindenden Energieinput und nicht durch interne Rearrangements auf der Erde möglich ist.

²⁰ Es handelt sich hierbei um rein ökologische und nicht um soziale Fragen berücksichtigende Regeln, die in diesbezüglichen Auflistungen teilweise vermischt werden, indem ersteren dienende sozioökonomische Zielvorstellungen mit aufgelistet werden wie z.B. stationäre Bevölkerungszahl, Ökologisierung der internationalen Beziehungen oder Wertewandel hin zu einer Kultur der Nachhaltigkeit. So sind auch die ökologischen Nachhaltigkeitsregeln 4 (Vermeidung technischer Großrisiken), 6 (gerechte Verteilung der Umweltnutzung) und 7 (Schutz der menschlichen Gesundheit) von Jörissen et al. 1999b nicht im strengen Sinn als genuin ökologische Regeln zu klassifizieren.

- Nicht erneuerbare Ressourcen können im Maß der Verringerung ihrer Nachfrage genutzt werden, so dass ihre relative Knappheit konstant bleibt.
- Dauerhafte Ressourcen wie Solar- oder Gezeitenenergie bereiten hinsichtlich ihrer eigenen Tragfähigkeit keine Probleme, was jedoch nicht unbedingt für mögliche Nebenwirkungen ihrer Nutzung gilt.
- Nicht abbaubare Schadstoffe können solange als Abfälle deponiert werden, wie für sie sichere Deponien und Endlager gefunden werden.
- Abbaubare Schadstoffe dürfen die entsprechende Assimilationskapazität der Umwelt nicht überschreiten und – zum Schutze zukünftiger Generationen – keine ökologischen oder gesundheitlichen Langzeitschäden hervorrufen.
- Umweltdienstleistungen, wie sie durch globale Temperaturniveaus, Ozondichte oder Artenvielfalt indiziert werden, dürfen bei maximaler Tragfähigkeit überhaupt nicht gefährdet und müssen bei minimaler Tragfähigkeit unterhalb von Veränderungen mit wahrscheinlichen katastrophalen Folgen gehalten werden.
- Entropieabnahme durch verfügbare extraterrestrische (Solar)Energie sollte zu ausreichender Wiederverwendung und Recycling von Materialien führen, wobei der Nettoeffekt des gesamten Konversionsprozesses einschließlich der für die Energiegewinnung benötigten Rohstoffe entropiereduzierend sein muss.
- Für Umwelt als direkte Wohlfahrtsfunktion lassen sich kaum allgemeine Regeln ihrer Tragfähigkeit angeben. Allenfalls sollten in ihrer Maximalversion als besonders schön oder wertvoll eingestufte Objekte und Gebiete als unverletzbar klassifiziert und ihnen damit ein transgenerativer Status verliehen werden.

Bezogen auf Metabolismus und Kolonisierung als die beiden grundlegenden Formen des Mensch-Natur-Verhältnisses lassen sich nun mehrere einander ergänzende zweckrationale, formale Strategien dauerhaften Umweltschutzes unterscheiden, die im Rahmen der notwendigen und bewusst angestrebten anthropogenen Nutzung der Umwelt auf möglichst weitgehende Vermeidung bzw. Begrenzung von ökologisch negativen Folgewirkungen (im Hinblick auf die benannten fünf Umweltfunktionen) abzielen, ohne hierbei mögliche *trade-offs* zu negieren (Conrad 1994). Dies sind:

- Effizienzgewinne,
- wissenschaftlich-technische Innovation und Substitution,
- ökologisch vorteilhafter Strukturwandel,
- Mengenbegrenzung,
- Katastrophenvermeidung,
- technologische Kontroll- und Steuerungskapazitäten.

Diese Strategien lassen sich nicht aufeinander reduzieren, sondern beschreiben substantiell unterschiedliche Modi des Umweltschutzes, die sich natürlich in der Praxis im allgemeinen überlagern werden. Dabei bezwecken die ersten drei Strategien letztlich eine Reduzierung unvermeidlich anfallender Umweltbeeinträchtigungen bei gegebenem Niveau der Produktion und Konsumtion von Gütern und Dienstleistungen zur Befriedigung menschlicher Bedürfnisse durch deren rationellere, innovativ veränderte oder strukturell andersartige Gestaltung, ohne jedoch die Frage nach ih-

rer quantitativen Begrenzung zu stellen. Die letzten drei Strategien zielen hingegen auf die Limitierung unerwünschter Nebenfolgen dieser Prozesse der Umweltnutzung durch die Begrenzung ihres Ausmaßes, den Verzicht auf Formen der Umweltnutzung mit Katastrophenpotentialen oder die (qua Technik) zu sichernde Kontrolle von Umwelttrisiken ab, stellen also die Frage nach der Umweltverträglichkeit der Existenz bzw. des Ausmaßes von Produktion und Konsumption spezifischer Güter oder auch Dienstleistungen.

So betreffen Effizienzgewinne die (mittels geeigneter Technologien zu erreichende) Minderung des Ressourceneinsatzes zur Herstellung der gleichen Produktmenge, stellen also eine Erhöhung der Umweltproduktivität dar, z.B. die Minimierung des Benzinverbrauchs pro gefahrenem Kilometer oder die Erhöhung der Ausbeute bei Stoffumwandlungsprozessen.

Wissenschaftlich-technische Innovation und Substitution meint die Ersetzung bestimmter, gegebener Produktionsverfahren oder Produkte durch umweltfreundlichere, in ihrem Gebrauchswert aber äquivalente Produktionsverfahren oder Produkte, z.B. eher integrierte als *end-of-pipe* Umwelttechnologien oder Wasserstoff als Kerosin als Flugzeugtreibstoff.

Ökologisch vorteilhafter Strukturwandel (vgl. Binder 1999) bezeichnet Strukturveränderungen im Profil des Sozialprodukts einer Volkswirtschaft zugunsten umweltverträglicherer Produkte, z.B. den Strukturwandel von Rohstoffgewinnung und Massenproduktion zu know-how- und dienstleistungsintensiven Gütern oder die Durchsetzung umweltfreundlicherer Verkehrssysteme.²¹ Ökologisch vorteilhafter Strukturwandel kann dabei auch Ergebnis soziokultureller Veränderungen zugunsten umweltfreundlicherer Lebensstile sein (z.B. mehr soziale Kommunikation anstelle extensiven Güterkonsums).

Mengenbegrenzung betrifft die absolute Begrenzung von im Prinzip letztendlich jeder Ressourcennutzung und Stoffumwandlung, wenn diese allein aufgrund ihres Volumens als nicht mehr umweltverträglich einzustufen ist, z.B. die Begrenzung globaler CO₂- oder FCKW-Emissionen, der Bodenversiegelung oder der Wasserentnahme.²²

Katastrophenvermeidung bezieht sich speziell auf solche Umweltschutzkonzepte und -maßnahmen, die das Eintreten von als Katastrophen angesehenen Ereignissen im Produktions- und Konsumtionsprozess mit Sicherheit vermeiden, also auf den Einsatz von mit Katastrophenpotentialen verbundener Technologien aufgrund der unvermeidbaren Risiken der Großtechnik (Perrow 1987) verzichten, z.B. keine oder allenfalls inhärent sichere Kernkraftwerke zur Energiegewinnung gestatten oder zivilen Flugverkehr mit Kerosintreibstoff in der Stratosphäre aufgrund der damit verbundenen Ozonschädigung weitestgehend unterlassen.

²¹ Als ökologisch vorteilhaft ist ein solcher Strukturwandel aber nur dann zu bezeichnen, wenn es sich um echte Substitutionsprozesse und nicht nur um Prozesse der Verlagerung ökologisch problematischer Produktionen etwa ins Ausland handelt.

²² Grundsätzlich kann sich dabei der jeweilige Grenzwert aufgrund wissenschaftlich-technischer Innovationen auch verändern.

Technologische Kontroll- und Steuerungskapazitäten beziehen sich demgegenüber auf Sicherheitsmaßnahmen, die mit Hilfe intelligenter Technologie die Wahrscheinlichkeit von Schadensfällen in solchen Produktions- oder Konsumptionsprozessen (signifikant) verringern, die - nach Abwägung aller Gesichtspunkte - als mehr oder minder unverzichtbar angesehen werden, z.B. die Nutzung radioaktiver Präparate oder der Gentechnik in der Medizin, die Verwendung umweltfreundlicherer Produkte und Verfahren bei Düngung und Pflanzenschutz oder die Minimierung dissipativer Abfälle durch geeignete technische Verfahren und Produktgestaltung.

3.6 Soziale Nachhaltigkeit

Soziale Nachhaltigkeit (vgl. Heins 1998) entzieht sich (als dauerhafte Sozialverträglichkeit), wie oben ausgeführt, einer allgemeinen und zugleich substantiellen Bestimmung noch deutlicher als ökologische Nachhaltigkeit, wobei dies in bezug auf die einzelnen Dimensionen der Soziosphäre (fallweise) variieren mag. Dennoch gilt auch hier mit Blick auf entsprechende kategorische Imperative, dass sie aufgrund ihrer Allgemeinheit keineswegs völlig unbestimmt und beliebig sind, und dass gegebene soziale Struktur- und Prozessmuster durchaus (negativ) als nichtnachhaltig bestimmbar bleiben.

Entscheidend ist für die soziale Tragfähigkeit z.B. eines Energieversorgungssystems, dass es aufgrund seiner (soziotechnischen) Struktur nicht indirekt die Nachhaltigkeit der (Welt)Gesellschaft unterminiert: Eine technisch dauerhaft gesicherte Energieversorgung, die die sozialen Bedingungen von nachhaltiger Entwicklung untergräbt, ist eben nicht nachhaltig.²³ Diesbezügliche Aussagen über die Sozialverträglichkeit bestimmter soziotechnischer Systeme setzen zum einen zumindest auch sozialanthropologische Prämissen derart voraus, dass etwa gleichbleibende menschliche Bedürfnisse nach Gleichheit, Gewaltfreiheit oder Sicherheit auch in 100.000 Jahren angenommen werden, was gerade angesichts der sich anbahnenden Möglichkeiten der gentechnologischen Veränderung des menschlichen Genoms keineswegs als zwangsläufig unterstellt werden darf. Und selbst solche plausiblen sozialanthropologischen Annahmen dürfen auch für die Gegenwart keineswegs undifferenziert unterstellt werden, wie der Hinweis auf gleichzeitig stets auch existierende (gegenläufige) Bedürfnisse nach Distinktion, Aggression und Risiko verdeutlicht.

Da zum anderen keine inhaltlichen Aussagen über die (globale) Sozialstruktur in 5.000 oder gar 50.000 Jahren gemacht werden können, sind auch keine genaueren substantiellen Bedingungen über die Sozialverträglichkeit bestimmter soziotechnischer Systeme abzuleiten, außer sehr allgemeinen Feststellungen wie etwa der, dass z.B. eine primär großtechnische und örtlich oder institutionell zentralisierte

²³ Dies wurde etwa in der Untersuchung sozialverträglicher Energiesysteme thematisiert (vgl. Meyer-Abich/Schefold 1986). Allerdings sind dabei technikdeterministische Fallgruben zu vermeiden: es sind letztlich soziale und nicht technische Arrangements, die die (normativ definierte) Sozialverträglichkeit eines technischen Systems gewährleisten oder unterminieren.

Energieversorgung nicht nur ökologische, sondern auch soziale Gefahrenpotentiale vergrößert.

Entsprechend lassen sich auf sozialer Ebene im Hinblick auf die verschiedenen Dimensionen der Soziosphäre allenfalls plausible soziale, ökonomische, politische etc. Orientierungslinien angeben, wie dies z.B. Minsch et al. (1998) oder Jörissen et al. (1999b) versucht haben. Letztere heben in der sozialen Dimension auf Partizipation, Grundversorgung, Chancengleichheit, selbständige Existenzsicherung, Stärkung von Sozialressourcen und kulturelle Vielfalt ab, mahnen in der ökonomischen Dimension die Internalisierung externer (Folge)Kosten, angemessene Diskontierung, Begrenzung von Staatsverschuldung, Entwicklung von Sach-, Human- und Wissenskapital, gerechte Einkommens- und Vermögensverteilung, faire internationale Wirtschaftsbeziehungen und internationale Zusammenarbeit an und betonen in der institutionell-politischen Dimension Resonanzfähigkeit, Reflexivität, Selbstorganisation, Steuerungsfähigkeit, Machtausgleich und Erwartungskonformität von sozialen Institutionen.

3.7 Nachhaltigkeitsstrategien

Im Hinblick auf Nachhaltigkeitsstrategien generell sollen hier nur entsprechend allgemeine sozialwissenschaftliche Kernaussagen genutzt werden.

Zum einen bedeutet der Nachweis der Umsetzbarkeit einer Konzeption wie nachhaltige Entwicklung noch (längst) nicht, dass sie dann auch umgesetzt wird oder werden sollte. Formal setzt Umsetzbarkeit zwar nicht in jedem Einzelfall, jedoch im allgemeinen die relative Konsistenz eines Konzepts, seine Anschlussfähigkeit an und Kompatibilität mit bestehenden Strukturen, sowie seine Verknüpfung mit den Interessen sozialer Akteure und deren gesellschaftliche Durchsetzungsfähigkeit voraus. Ohne die Erfüllung dieser Kriterien verwickelt es sich infolge von Inkonsistenzen leicht in eigene Widersprüchlichkeiten, läuft es bei fehlender Anschlussfähigkeit ins Leere, wird es bei Inkompatibilität mit bestehenden Strukturen blockiert, fehlen ihm ohne Interessenverknüpfung die zur Umsetzung notwendigen sozialen Akteure²⁴ und ohne die gesellschaftliche (nicht unbedingt machtbasierte) Durchsetzungsfähigkeit solcher Interessen die erforderlichen Umsetzungskapazitäten.

Zum zweiten sind umfassende Veränderungsstrategien wie Nachhaltigkeitsstrategien in ihrer Umsetzung stets von einer positiven Interaktionsdynamik der verschiedenen Einflussfaktoren und -ebenen abhängig. Von daher dürfen entsprechend komplex und kybernetisch (systemisch-evolutiv) anzulegende Nachhaltigkeitsstrategien, seien es nun Effizienz-, Suffizienz- oder Konsistenzstrategien²⁵, sich nicht isoliert auf spezifische Einflussvariable konzentrieren, sondern müssen auf eine sich wechselseitig

²⁴ Auch wenn sich manche Dinge hinter dem Rücken der Akteure durchsetzen mögen, so geschieht dies eher zufällig, so dass man sich im allgemeinen nicht darauf verlassen sollte.

²⁵ Die Effizienzstrategie ist jene, "die im vorherrschenden Wirtschaftsgeschehen am ehesten anschlussfähig ist. Deshalb neigen ökologisch neubekehrte Industrielle gerne dazu, Nachhaltigkeit mit Effizienz so weit gleichzusetzen, dass sie sie damit verwechseln." (Huber 1995:134)

verstärkende Druck-und-Zug-Dynamik sie begünstigender (politischer, ökonomischer, rechtlicher, kultureller etc.) Einflussfaktoren abheben, die sich allerdings trotz der ihr inhärenten Eigendynamik nicht nur aufgrund von Cournot-Effekten (d.h. Zufallskoinzidenzen; vgl. Mayntz 1996) auch wieder abschwächen (sowie andernorts verstärken) kann. Dies macht zudem angesichts der prinzipiell eng begrenzten Steuerungs- und Gestaltungsfähigkeit moderner Gesellschaften (vgl. Luhmann 1998, Mayntz/Scharpf 1995, WBGU 1998) - von einer Weltgesellschaft einmal ganz abgesehen - die Vorrangigkeit integrierter Nachhaltigkeitsstrategien plausibel, die insbesondere ökologische Erfordernisse mit ökonomischen und sozialen Entwicklungsaspekten verbinden.

Gerade vor diesem Hintergrund wird die erfolgreiche Bewältigung der angesprochenen schwierigen Übergangsphasen zum entscheidenden Hebel einer längerfristigen Nachhaltigkeitsstrategie. Die Verfügbarkeit unterschiedlicher Nachhaltigkeitspfade ist dabei einerseits von Vorteil, hat andererseits jedoch die zumeist gegebene Pfadabhängigkeit konkreter Nachhaltigkeitsstrategien in Rechnung zu stellen.

Dabei ist genügend Flexibilität und Elastizität in einem (gesamtgesellschaftlichen) Übergang zur Nachhaltigkeit vonnöten, um unerwartete bzw. nicht vorhergesehene Folgen von Programmen und Maßnahmen verarbeiten zu können, gerade weil nach Dörner (1992:16) die Frage offen ist, "ob <gute Absichten + Dummheit> oder <schlechte Absichten + Intelligenz> mehr Unheil in die Welt gebracht haben."²⁶ Auch wenn alle Akteure sich gemäß bestimmter Übergangsstrategien verhalten (mit entsprechender Zielausarbeitung, Modellbildung und Informationssammlung, Prognose und Extrapolation, der Planung von Aktionen, der Entscheidung und Durchführung von Aktionen, und der Effektkontrolle und Revision von Handlungsstrategien), können deren Resultate gerade in einer komplexen, zunehmend vernetzten Welt durchaus gegenläufiger und kontraproduktiver Natur sein (vgl. Dörner 1992).

Schließlich macht die Betonung von Entwicklung im Nachhaltigkeitskonzept deutlich, wie sehr es - getreu Gandhis Motto "Der Weg ist das Ziel" - primär um das Verfolgen eines Weges in Richtung einer letztlich eh nur negativ bestimmbareren Nachhaltigkeit und erst sekundär um das Erreichen eines konkreten, positiv bestimmten Nachhaltigkeitsziels geht.

4 Zur Struktur einer nachhaltigen Energieversorgung

Diese allgemein-abstrakten Überlegungen sollen nun anhand der Untersuchung von Möglichkeit und Struktur einer nachhaltigen Energieversorgung exemplarisch veranschaulicht werden (vgl. Conrad 1995).

Knapp zusammengefasst, verdeutlicht diese Untersuchung die Abhängigkeit ihrer Ergebnisse von den unterstellten Ausgangsprämissen: Fokus auf ökologische Nach-

²⁶ "Denn Leute mit guten Absichten haben gewöhnlich nur geringe Hemmungen, die Realisierung ihrer Ziele in Angriff zu nehmen", und enden leicht mit dem Ausruf: "Das haben wir nicht gewollt!"

haltigkeit, langfristiger Zeithorizont von 10.000 bis 100.000 Jahren mit entsprechenden wissenschaftlich-technischen Optimierungspotentialen, Vorrang einer Energiebedarfsperspektive, Lebensstandard eines Westeuropa der 70er Jahre für eine Weltbevölkerung von langfristig 5 Milliarden Menschen, Berücksichtigung des notwendigen Energieaufwands für Herstellung, Erhalt und Entsorgung bestimmter Energiesysteme sowie für umfassendes Recycling, Unempfindlichkeit des globalen Energieversorgungssystems gegenüber Veränderungen dieser Parameter um einen Faktor 2.

Im Ergebnis ist eine global nachhaltige Energieversorgung von hierfür erforderlichen 20 TW (Terawatt) technisch möglich, wobei für Energiegewinnung und Konversions-, Transport- und Verteilungsverluste (realistisch) ca. 25% (3 - 7 TW) angesetzt wurden. Eine nachhaltige Energieversorgung auf einem gegenüber 1980 doppelt so hohen Niveau von 15 - 24 TW muss wesentlich solar basiert sein und auf Energiesystemen beruhen, die vor allem nur häufig vorkommende Rohstoffe in wiederverwendbarer Form einsetzen.²⁷ Dabei werden auf diesem Niveau von Energiedienstleistungen trotz einer Orientierung auf dezentrale lokale Energieversorgungssysteme mehr oder weniger ausgeprägt großtechnische Anlagen benötigt.

Im Hinblick auf die Ausführungen dieses Essays bestätigt die Analyse von Möglichkeit und Struktur einer nachhaltigen Energieversorgung teilweise seine Schlussfolgerungen, wie etwa die begrenzte Bestimmbarkeit ihrer ökologischen Nachhaltigkeit, die Unbestimmtheit der für sie erforderlichen sozialen Strukturen, oder die strukturierende Wirkung der oben benannten analytischen Bezugspunkte des Nachhaltigkeitskonzepts.

5 Politikstrategische Schlussfolgerung

Die abschließenden politikstrategischen Schlussfolgerungen verlassen die Ebene der kognitiven Analyse des Konzepts *Nachhaltige Entwicklung* und fragen nach ihrem Nutzen im Kontext politischer Praxis.

Dieser lässt sich kurz und bündig so beschreiben: die begriffliche und analytische Präzisierung des Konzepts *sustainable development* vermag im Rahmen der ange deuteten, diesbezüglich ideologisch, interessen- und machtförmig geprägten Diskurse und Instrumentalisierungsstrategien sozialer Akteure zu deren (diskursiv) erhöhter Rationalität beitragen, ohne dass diese allerdings - im Sinne einer flexiblen, aber nicht beliebigen regulativen Orientierung des Nachhaltigkeitskonzepts - einfach gewährleistet sein dürfte. Insofern sollte man sich gerade auch im Fall des Konzepts *Nachhaltige Entwicklung* keinen Illusionen über die Rationalisierbarkeit von Politik durch Wissenschaft hingeben.

²⁷ Und dies - außer für die Kernfusion - aus Gründen begrenzter Ressourcenverfügbarkeit und insofern unabhängig vom Grad der Umweltbelastungen spezieller Energietechnologien.

6 Literatur

- Ayres, R.U, Simonis, U.E. (eds), 1994: *Industrial Metabolism - Restructuring for Sustainable Development*. Tokyo/New York: United Nations University Press
- Becker, E, Jahn, T. (Hg), 1999: *Sustainability as a Concept for the Social Sciences*. London: ZED Books
- Binder, M, 1999: *Wachstum, Strukturwandel und Umweltschutz*. FFU-Report 99-5. Berlin: Forschungsstelle für Umweltpolitik
- Brand, K-W, 2000: *Kommunikation über Nachhaltigkeit: eine resonanztheoretische Perspektive*, in: W. Lass, F. Reusswig (Hg), *Strategien der Popularisierung des Leitbildes "Nachhaltige Entwicklung" aus sozialwissenschaftlicher Perspektive*. Tagungsdokumentation Band II: Tagungsbeiträge. UBA-Forschungsbericht 29817132, Berlin
- Brand, K-W. et al, 1997: *Ökologische Kommunikation in Deutschland*. Opladen: Westdeutscher Verlag
- Bühl, W.L, 1981: *Ökologische Knappheit. Gesellschaftliche und technologische Bedingungen ihrer Bewältigung*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht
- BUND/MISEREOR (Hg), 1996: *Zukunftsfähiges Deutschland*. Basel: Birkhäuser
- Carley, M, Christie, I, 1992: *Managing Sustainable Development*. London: Earthscan Publications
- Coenen, R. et al, 1999: *Konzeptionelle Aspekte der Entwicklung von Nachhaltigkeitsindikatoren*. HGF-Projekt: "Untersuchung zu einem integrativen Konzept nachhaltiger Entwicklung: Bestandsaufnahme, Problemanalyse, Weiterentwicklung", Abschlussbericht, Band 4. Forschungszentrum Karlsruhe
- Conrad, J, 1993a: *Sustainable Development - Bedeutung und Instrumentalisierung, Voraussetzungen und Umsetzbarkeit eines Konzepts*, in: M. Massarrat et al. (Hg), *Die Dritte Welt und Wir*. Freiburg: Informationszentrum Dritte Welt
- Conrad, J, 1993b: *Social Significance, Preconditions and Operationalization of the Concept Sustainable Development*, in: F. Moser (Hg), *Sustainability - Where Do We Stand?*, Technische Universität Graz
- Conrad, J, 1994: *Wieviel ist genug? Soziokulturelle Selbstbegrenzung und ökologische Nachhaltigkeit*. Ms. Berlin
- Conrad, J, 1995: *Grundsätzliche Überlegungen zu einer nachhaltigen Energieversorgung*, in: H.G. Nutzinger (Hg), *Nachhaltige Wirtschaftsweise und Energieversorgung. Konzepte, Bedingungen, Ansatzpunkte*. Marburg: Metropolis
- Conrad, J, 1997a: *Nachhaltige Entwicklung - ein ökologisch modernisiertes Modell der Moderne?*, in: K-W. Brand (Hg), *Nachhaltige Entwicklung. Eine Herausforderung an die Soziologie*. Opladen: Leske + Budrich
- Conrad, J, 1997b: *Perspektiven einer nachhaltigen Landwirtschaft in der Risikogesellschaft*. FFU rep 97-2. Berlin
- Conrad, J (Hg), 1998a: *Environmental Management in European Companies. Success Stories and Evaluation*. Amsterdam: Gordon and Breach
- Conrad, J, 1998b: *Umweltsoziologie und das soziologische Grundparadigma*, in: K-W. Brand (Hg), *Soziologie und Natur. Theoretische Perspektiven*. Opladen: Leske + Budrich
- Costanza, R. (Hg), 1991: *Ecological Economics: the Science and Management of Sustainability*. New York: Columbia University Press
- Daele, W. van den, 1993: *Sozialverträglichkeit und Umweltverträglichkeit. Inhaltliche Mindeststandards und Verfahren bei der Beurteilung neuer Technik*, Politische Vierteljahresschrift 34: 219-248
- Daele, W. van den, 1996: *Soziologische Beobachtung und ökologische Krise*, Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Sonderheft "Umweltsoziologie" 36: 420-440

- Dangschat, J.S, 1997: Sustainable City - Nachhaltige Zukunft für Stadtgesellschaften?, in: K.-W. Brand (Hg), Nachhaltige Entwicklung. Eine Herausforderung an die Soziologie. Opladen: Leske + Budrich
- Daly, H, 1973: Towards a Steady State Economy. San Francisco
- Daly, H, 1999: Wirtschaft jenseits von Wachstum. Die Volkswirtschaftslehre nachhaltiger Entwicklung. Salzburg: Pustet
- Dörner, D, 1992: Die Logik des Misslingens. Hamburg: Rowohlt
- Ehrlich, P, Ehrlich, A, 1991: Healing the Planet: Strategies for Resolving the Environmental Crisis. New York: Addison-Wesley
- Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt", 1993: Verantwortung für die Zukunft. Wege zum nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen. Bonn: Economica
- Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt", 1994: Die Industriegesellschaft gestalten. Perspektiven für einen nachhaltigen Umgang mit Stoffströmen. Bonn: Economica
- Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt", 1998: Konzept Nachhaltigkeit. Vom Leitbild zur Umsetzung. Bonn: Bonner Universitäts-Buchdruckerei
- Fischer-Kowalski, M, 1997: Society's Metabolism: On Childhood and Adolescence of a Rising Conceptual Star, in: M. Redclift, G. Woodgate (eds), International Handbook of Environmental Sociology. London: Edward Elgar
- Fischer-Kowalski, M. et al, 1995: Soziale Anforderungen an eine nachhaltige Entwicklung. IFF-Schriften, Bd. 42, Wien
- Fischer-Kowalski, M. et al, 1997: Gesellschaftlicher Stoffwechsel und Kolonisierung von Natur. Ein Versuch in Sozialer Ökologie. Amsterdam: Gordon and Breach
- FES (Friedrich-Ebert-Stiftung) (Hg), 1997: Globalisierung und Nachhaltigkeit. Zu den Chancen einer wirkungsvollen Umweltpolitik unter den Bedingungen globalisierter Wirtschaftsbeziehungen. Dokumentation einer FES-Tagung 1997 in Berlin, Bonn
- Galtung, J, 1980: The Basic Needs Approach, in: K. Lederer et al. (Hg), Human Needs: A Contribution to the Current Debate. Königstein: Hain
- Galtung, J, 1990: Beyond Brundtland. Linking Global Problems and Local Solutions, in: J. Galtung, 60 Speeches on War and Peace. Oslo: PRIO
- Harborth, H-J, 1991: Dauerhafte Entwicklung statt globaler Selbstzerstörung. Berlin: edition sigma
- Hauff, V. (Hg), 1987: Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Greven: Eggenkamp Verlag
- Heidbrink, K, Paulus, S, 2000: Nachhaltigkeitsstrategien im Dickicht nationaler Planungsprozesse. GTZ-Report, Bonn/Eschborn
- Heins, B, 1998: Soziale Nachhaltigkeit. Lüdenscheid: Analytica Verlagsgesellschaft
- Henseling, Ch. et al, 1999: Soziale und ökonomische Nachhaltigkeitsindikatoren. Öko-Institut, Freiburg
- Huber, J, 1989: Herrschen und Sehnen. Weinheim: Beltz
- Huber, J, 1995: Nachhaltige Entwicklung. Berlin: edition sigma
- ITAS (Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse) (Hg), 2000: Schwerpunktthema: Global zukunftsfähige Entwicklung - Perspektiven für Deutschland. TA-Datenbank-Nachrichten 9 (2). Forschungszentrum Karlsruhe
- Jacobs, M, 1991: The Green Economy. London: Pluto Press
- Jörissen, J. et al, 1999a: Synopse zur Umsetzung des Leitbildes Nachhaltigkeit in konzeptionellen Studien und nationalen Plänen. HGF-Projekt: "Untersuchung zu einem integrativen Konzept nachhaltiger Entwicklung: Bestandsaufnahme, Problemanalyse, Weiterentwicklung", Abschlussbericht, Band 1, Forschungszentrum Karlsruhe

- Jörissen, J. et al, 1999b: Ein integratives Konzept nachhaltiger Entwicklung. Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte FZKA 6393
- Knaus, A, Renn, O, 1998: Den Gipfel vor Augen - Unterwegs in eine nachhaltige Zukunft. Marburg: Metropolis
- Kreibich, R. (Hg), 1996: Nachhaltige Entwicklung. Weinheim: Beltz
- Lélé, S, 1991: Sustainable Development: A Critical Review, World Development 19: 607-621
- Luhmann, N, 1971: Komplexität und Demokratie, in: N. Luhmann, Politische Planung. Opladen: Westdeutscher Verlag
- Luhmann, N, 1998: Der Staat des politischen Systems. Geschichte und Stellung in der Weltgesellschaft, in: U. Beck (Hg), Perspektiven der Weltgesellschaft. Frankfurt: Suhrkamp
- Mayntz, R, 1996: Gesellschaftliche Umbrüche als Testfall soziologischer Theorie, in: L. Clausen (Hg), Gesellschaften im Umbruch. Frankfurt: Campus
- Mayntz, R, Scharpf, F.W. (Hg), 1995: Gesellschaftliche Selbstregulierung und politische Steuerung. Frankfurt: Campus
- Meadows, D. et al, 1992: Die neuen Grenzen des Wachstums. Stuttgart: dva
- Meyer-Abich, K, Schefold, B, 1986: Die Grenzen der Atomwirtschaft. München: Beck
- Milbrath, L, 1989: Envisioning a Sustainable Society. Albany: State University of New York Press
- Minsch, J. et al, 1998: Institutionelle Reformen für eine Politik der Nachhaltigkeit. Berlin: Springer
- Perrow, Ch, 1987: Normale Katastrophen. Frankfurt: Campus
- Petschow, U. et al, 1998: Nachhaltigkeit und Globalisierung. Herausforderungen und Handlungsansätze. Berlin: Springer
- Pezzey, J, 1992: Sustainable Development Concepts. An Economic Analysis. World Bank Environment Paper No.2, Washington
- Redclift, M, 1987: Sustainable Development. London: Methuen
- Renn, O, 1993: Langzeitverantwortung: Zwischen ökologischer Schwarzmalerei und ökonomischem Rigorismus, in: G. Kaiser (Hg), Jahrbuch 1992 des Wissenschaftszentrums Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf: Wissenschaftszentrum NRW
- Senghaas, D, 1994: Wohin driftet die Welt? Frankfurt: Suhrkamp
- Sieferle, R.P, 1992: Global 2050. Auszüge aus dem Bericht des Club of Doom, in: G. Altner et al. (Hg), Jahrbuch Ökologie 1992. München: Beck
- SRU (Rat von Sachverständigen für Umweltfragen), 1994: Umweltgutachten 1994: Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. Stuttgart: Metzler-Poeschel
- SRU (Rat von Sachverständigen für Umweltfragen), 1996: Umweltgutachten 1996: Zur Umsetzung einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung. Stuttgart: Metzler-Poeschel
- UBA (Umweltbundesamt), 1997: Nachhaltiges Deutschland. Wege zu einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung. Berlin: Erich Schmidt
- Vornholz, G, 1993: Zur Konzeption einer ökologisch tragfähigen Entwicklung. Eine ökonomisch-theoretische Analyse der Bedingungen zur Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen. Marburg: Metropolis
- WBGU, 1998: Welt im Wandel. Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken. Jahresgutachten 1998 des WBGU. Berlin: Springer
- Wiesenthal, H, 1990: Ist Sozialverträglichkeit gleich Betroffenenpartizipation?, Soziale Welt 41: 28-46
- Zieschank, R, 2000: Umweltbezogene Indikatorensysteme in Deutschland auf nationaler Ebene – Eine Bestandsaufnahme -. FFU-report 00-02, Berlin