

IZT

Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung
Institute for Futures Studies and Technology Assessment

Sustainability Forschung

**Ansätze zu vorsorgender Forschung
und Entwicklung auf nationaler Ebene**

Rolf Kreibich

Arbeitsbericht Nr. 19/2005

Vortrag auf der Jahrestagung der Vereinigung Deutscher Wissenschaftler (VDW) „Das Vorsorgeprinzip als Leitbild von Wissenschaft und Politik“ am 22./23. Oktober 2004 in
Berlin

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangspunkte.....	3
2	Zur Operationalisierung des Sustainability-Prinzips	6
3	Strategien zur Nachhaltigen Entwicklung	13
4	Sustainability: Forschungs- und Handlungsfelder.....	15
5	Strategiepapiere, Studien und Forschungsprogramme in Deutschland	18
6	Fazit	20
7	Literaturhinweise	21
	Anhang: Nachhaltige Entwicklung: Ausgewählte Sustainability-Studien	22

1 Ausgangspunkte

Die Welt von heute ist Globalisierung, Ökonomisierung, Individualisierung und Digitalisierung. Nicht nur geballt in Worten, auch in der Realität prägen diese Phänomene Zeitgeist und Zeitgeist-Handeln.

Die Globalisierung und die vor allem in den entwickelten Industrieländern rasant verlaufende Tertiarisierung und Quartarisierung der Wirtschaft, also der Übergang von der Produktions- zur Dienstleistungs- und zur Wissenschaftsgesellschaft (Kreibich, R. 1986) sind die herausragenden Merkmale des wirtschaftlichen Strukturwandels. Für letztere Entwicklung seien hier beispielhaft die beiden fortgeschrittensten Industriestaaten USA und Schweden genannt. Trotz unterschiedlicher politischer Grundstrukturen haben beide Länder den höchsten Anteil von Beschäftigten im Dienstleistungssektor; in den USA sind es bereits 76%, in Schweden 75% - mit steigender Tendenz. Zum Vergleich sind heute in Deutschland nur ca. 64% der Beschäftigten im tertiären Bereich tätig. Dass von diesen Beschäftigten sowohl in den USA, in Schweden als auch in Deutschland schon ca. 2/3 im Bereich der Informations- und Kommunikationsdienstleistungen, von Forschung und Know-how-Entwicklung, Bildung, Ausbildung und Weiterbildung tätig sind, ist das eigentlich herausragende Merkmal des wirtschaftlichen Strukturwandels und des Wandels zu neuen Beschäftigungsstrukturen. Die Grundlage für diese Entwicklung bilden ganz zweifellos die sprunghafte Entfaltung und Ausbreitung der Informations- und Kommunikationstechniken in Verbindung mit der globalen Computer-Vernetzung. Diese Techniken ermöglichen eine ungeahnte Effizienzsteigerung und weltweit vernetzte Produktionstechniken und Dienstleistungen, neue Organisationsformen von Unternehmen bis hin zu virtuellen Unternehmensstrukturen, hocheffiziente Logistiken, neue Formen der weltweiten Arbeitsteilung sowie sekundenschnelle globale Finanztransaktionen mit der Folge eines dramatisch intensivierten Preis- und Innovationswettbewerbs. Diese Entwicklung hat mittlerweile alle Industrie- und Schwellenländer erfasst - der Trend ist digitaler Kapitalismus total und global.

Es ist kaum verwunderlich, dass die Globalisierung und eine alle Lebensbereiche dominierende Ökonomisierung bei vielen Menschen Angst, Ohnmacht und Unverständnis über den Fortgang und die Lösung der damit verbundenen Probleme ausgelöst haben. Wer ist schon als Individuum in der Lage, die Wirkungen und Folgen globaler Unternehmensstrategien, die Zunahme technischer Kommunikationsvernetzung, die gigantischen Kapitaltransaktionen von täglich 3.400 Milliarden Dollar oder die Zerstörungen in der Biosphäre mit sich und dem engeren Lebensumfeld in Einklang zu bringen.

Auch prinzipiell positive Wirkungen der Globalisierung wie die weltweite Öffnung des Arbeitsmarktes, die Erhöhung der Export- und Importchancen durch die Integration der Weltmärkte oder die Verbesserung der Zugriffsmöglichkeiten auf globales Wissen und Informationen, bleiben für die meisten Menschen angstbesetzt. Denn die Befürchtungen

um den Verlust des Arbeitsplatzes durch Rationalisierungsschübe, Unternehmensfusionen oder Verlagerung von Betrieben oder die Unterminierung der Finanz- und Wirtschaftsstabilität durch gigantische Spekulationen erhalten fast täglich neue Nahrung.

Technisch-ökonomische Parameter und wirtschaftlicher Strukturwandel bestimmen heute alle Lebensbereiche, von der Bildung bis zur Forschung, vom Gesundheitssystem bis zur Kultur und zum Freizeitverhalten. Immer unvermittelter bläst der rauhe Wind des neoliberalen globalen Wirtschaftens bis in die privaten Wohnzimmer und ins Gesicht all jener, die sich mit sozial, ökologisch und kulturell verträglichen nachhaltigen Zukunftsentwicklungen befassen. Selbst die Gentechnik und die Fortpflanzungsmedizin bereiten uns schon auf primär ökonomische Kategorien im Bereich des werdenden Lebens vor.

Die Möglichkeiten des Marktes und die Faszination des Machbaren treiben ganz offensichtlich den Motor der wissenschaftlich-technischen Evolution zu höchster Beschleunigung. So erscheint den meisten das lineare Fortschreiten auf dem Pfad der technisch-ökonomischen Entfesselung und des Wachstums auch weiterhin als wahrscheinlichste Zukunftsentwicklung. Andere behutsamere Vorgehensweisen mit dem Ziel „mehr Wohlstand durch mehr Lebensqualität“ tragen demgegenüber eher den Stempel der Technikfeindlichkeit und Rückwärtsgewandtheit. Deshalb glauben die meisten Menschen, dass die Welt von morgen nur das vollziehen kann, was sich heute in zweifellos mächtigen technisch-ökonomischen, sozialen und immer mehr auch psychologischen und kulturellen Trends vollzieht. Es hat sogar den Anschein, dass sich viele kaum noch andere Optionen und Alternativwelten – etwa eine Perspektive des Sustainable Development - vorstellen können. Das hieße aber, dass wir uns mehr oder weniger mit den Schattenseiten der heute im mainstream liegenden wissenschaftlich-technisch-ökonomischen Entwicklung und der entsprechenden Förderpraxis in Wissenschaft und Forschung einfach abfinden, die in erster Linie auf Vorgaben und Druck von multinationalen Konzernen und multinationalen Institutionen wie WTO, Weltbank oder IWF in Deutschland auch durch die nationalen tradierten Wissenschaftsinstitutionen wie Wissenschaftsrat, DFG, Stifterverband etc. vorangetrieben wird.

Das ist aber angesichts der globalen Konflikte zwischen der Ersten und Dritten Welt und der zunehmenden Belastungsrisiken für die Biosphäre keine vernünftige Perspektive. Im Gegenteil, viele Parameter weisen aus, dass wir an die Belastungsgrenzen globaler und regionaler Ökosysteme und sozialer Disparitäten herangerückt sind. Es wäre angesichts unseres Wissens über die Folgen anthropologischer Eingriffe in die Biosphäre nicht nur töricht, sondern selbstmörderisch, den Dingen ihren neoliberalen Lauf zu lassen.

Es kann – trotz zahlreicher Erfolge in der europäischen Umweltpolitik und Umweltpraxis - keine Entwarnung geben, wenn weltweit die gigantischen Stoff-, Energie- und Schadstoffströme weiter steigen, lokale und globale Ökosysteme jederzeit kollabieren können und die natürlichen Lebensgrundlagen weiterhin systematisch zerstört werden.

Die nachfolgende Übersicht zeigt die wesentlichen Belastungsgrenzen, denen wir uns mit großer Geschwindigkeit global nähern und die wir regional bzw. lokal schon mehrfach überschritten haben:

Abb. 1: Belastungsgrenzen von Natur und Sozialsystem

- Erschöpflichkeit der Rohstoffe
- Überschreitung der Absorptionsfähigkeit globaler und lokaler Ökosysteme
- Irreversible Folgen in Natur und Sozialsystemen wie z.B. Artensterben, Zerstörungen von Landschaften und Kulturschätzen
- Quasi irreversible Folgen wie z.B. die Klimaveränderungen, die Folgen der Atomenergienutzung oder die Zerstörung der Ozonschicht
- Soziale Sprengkraft der zunehmenden Ungleichverteilung von Reichtum und Armut zwischen der Ersten und Dritten Welt
- Umschlag des noch mobilen Transportsystems von Personen und Gütern in Immobilität
- Ansammlung eines gigantischen Vernichtungspotentials an A-, B- und C-Waffen.

Beispielhaft sollen hier die weithin vorprogrammierten *weltweiten Wachstumspotentiale der Güter- und Personenströme* und deren ressourcenvernichtenden materiellen und energetischen sowie ökologischen Folgen angeführt werden. Die Wirkungen der Spielregeln der Welthandelsorganisation (WTO), die bisher keine sozialen und ökologischen Mindeststandards vorsehen, und die Folgen der weltweiten Motorisierungswelle auf der Straße und in der Luft, werden schon bald in allen Kontinenten regionale Ökosysteme und die Biosphäre überfordern: In Deutschland kommen heute auf 1000 Personen 560 Pkw, in den USA 780 und in Kalifornien 1.140. Wenn es allein in den bevölkerungsreichen Ländern Asiens (China, Indien und Pakistan mit insgesamt rund 2,4 Milliarden Menschen) mit einem heute noch äußerst geringen Motorisierungsgrad (auf 1000 Einwohner kommen in China 9, in Indien 7 und in Pakistan 5 Pkw) in einer nicht sehr fernen Zukunft die gleichen Pkw- und Lkw-Dichten wie in Deutschland oder den USA geben soll – was ja erklärtes Ziel dieser Länder ist - dann kann das die Biosphäre nicht mehr verkraften.

Auch *das Wachstum von Weltproduktion und Welthandel* ist unter „stabilen globalen Rahmenbedingungen“ weitgehend vorgezeichnet. Die Prognosen gehen für das nächste Jahrzehnt beim Welthandel von einem Wachstum von durchschnittlich 6 bis 7% aus. Das hat zur Konsequenz, daß sich die Waren- und Dienstleistungsströme innerhalb von 10 Jahren weltweit verdoppeln. Diese im Grundsatz optimistische Perspektive ergibt aber nur dann ein positives Szenario, wenn uns eine Entkopplung der Warenproduktion und Verkehrs-Dienstleistungen von den Stoff-, Energie- und Schadstoffströmen und eine gerechtere Verteilung der Gewinne aus dem Natur- und Produktionsvermögen zwischen den Ländern der Ersten, Dritten und Vierten Welt gelingt.

Vor diesem Hintergrund ist wenig bekannt - oder die erschreckende Botschaft wird weitgehend verdrängt - daß wir uns in den Industrieländern gemäß UN- und Weltbank-Indizes, also auch in der Bundesrepublik Deutschland, trotz Wirtschaftswachstum auf einem *Pfad abnehmender Lebensqualität* befinden. Wir müssen uns deshalb eindringlich fragen: Was sind das für Zukunftsperspektiven, wenn mit immer mehr Wissenschaft und Technik und mit immer mehr Produkten und Produktivität immer weniger Qualität des Lebens erzeugt wird? Was ist das für eine Zukunftslogik, wenn durch Wachstum mehr Schaden als Nutzen produziert wird? Die Zerstörungen natürlicher Lebensgrundlagen und die direkten negativen Folgen für das soziale Zusammenleben und die Wirkungen auf Ernährung, Gesundheit und Lebensgestaltung sind evident und wissenschaftlich untermauert.

Die nachfolgenden Stichworte charakterisieren zusammenfassend die Kernprobleme des globalen Wandels:

- Klimaveränderungen und Klimakatastrophen
- Verlust biologischer Vielfalt
- Bodendegradation
- Süßwasserverknappung und -verschmutzung
- Zerstörung der Weltmeere als Lebens- und Ressourcenraum
- Bevölkerungsentwicklung und grenzüberschreitende Migration
- Demografischer Wandel
- Weltweite Gefährdung der Ernährungssicherheit und der Gesundheit
- Wachsende globale Entwicklungsdisparitäten
- Ausbreitung nicht-nachhaltiger Lebensstile.

2 Zur Operationalisierung des Sustainability-Prinzips

Vor dem Hintergrund der großen Herausforderungen des globalen Wandels ist in Wissenschaft und Forschung weithin anerkannt, daß das Leitbild der Nachhaltigen Entwicklung unter den gegebenen politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen die plausibelste Zukunftsvision ist. Denn sie gibt sowohl auf die großen ökologischen als auch sozialen und ökonomischen Herausforderungen zukunftsfähige Antworten. Immer deutlicher kristallisieren sich in Forschung, Entwicklung und Praxis für alle Handlungsfelder operationalisierbare und umsetzbare Strategien und Maßnahmen heraus. Besonders wichtig ist auch, daß die normativen Kernbestandteile des Leitbildes, die Forderungen nach inter- und intragenerativer Gerechtigkeit weltweit durch einen breiten Konsens der weltlichen und religiösen Wertesysteme der Staaten und der Menschen getragen werden.

Das darauf ausgerichtete Zukunftskonzept ist aber auch deshalb attraktiv, weil es viele Gewinner und nur wenige Verlierer hat. Das gilt für die unterschiedlichen Staaten ebenso wie für die verschiedenen gesellschaftlichen Akteure. Es kann somit auf einer breiten gesellschaftlichen Zustimmung aufbauen. Die Agenda 21 der Rio-Konferenz hat im Jahr 1992 hierfür die wesentlichen Ziele und Grundlagen für ein weltweites Aktionsprogramm vorgezeichnet. Sie ist in der Zwischenzeit von fast allen Staaten der Vereinten Nationen als Handlungsgrundlage für das 21. Jahrhundert anerkannt.

Das Konzept „Sustainable Development“ ist aber auch deshalb sehr attraktiv, weil es prinzipiell ökologische, ökonomische, soziale und kulturelle Win-Win-Strategien ermöglicht. Hieran zu arbeiten ist die wichtigste Aufgabe von Forschung und Entwicklung, Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft in diesem Jahrhundert. Es benötigt alle kreativen und innovativen Potentiale, um für die äußerst komplexen Problemlösungen die geeigneten Optimierungsstrategien im Sinne des Win-Win-Prinzips zu finden und umzusetzen.

Die nachfolgenden Leitperspektiven der Nachhaltigen Entwicklung umreißen den Zielhorizont des Sustainability-Prozesses im Sinne eines langfristig angelegten Vorsorge- und Sicherungskonzepts:

- Sicherung von wirtschaftlicher Entwicklung und Beschäftigung
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und Schonung der Naturressourcen
- Sicherung von sozialer Gerechtigkeit und Chancengleichheit
- Erhaltung und Förderung einer differenzierten Kultur.

Noch deutlicher und operationsfähiger lässt sich das Vorsorge- und Sicherheitskonzept der Nachhaltigen Entwicklung durch ein Bündel von Leitziele ausdrücken, die auf die Vermeidung der Überschreitung von Belastungsgrenzen in Natur und Sozialsystem abzielen:

- Niedrige Stoff- und Energieströme und Wertstoffrückführung
- Geringstmögliche Schadstoffströme und Schadstoffrisiken
- Nutzung regenerativer Energien und nachwachsender Rohstoffe
- Vermeidung von irreversiblen und quasi irreversiblen Folgen durch Produktion, Distribution und Konsumtion
- Vermeidung und Verringerung technischer Großrisiken (Atomtechnik, A-, B- und C-Waffentechniken etc.)
- Förderung einer umwelt- und sozialverträglichen Mobilität
- Erhaltung intakter und Wiederherstellung geschädigter Naturräume

- Verminderung ökonomischer und sozialer Disparitäten als Quellen von Gewalt (global, national, regional).

Heute ist das Prinzip der Nachhaltigkeit – also 13 Jahre nach Rio - keinesfalls mehr nur eine „konsensstiftende Leerformel“, wie es noch vielfach in den Anfangsjahren des Nach-Rio-Prozesses -, bis hinein in die Umwelt- und Friedensbewegung - polemisch abgewertet wurde. Vielmehr ist es im Rahmen der Wissenschaft und Forschung, der Bildung und Weiterbildung und vor allem durch die weltweit vielfältigen Agenda 21-Prozesse in den Kommunen, auf Regionen- und Länderebene sowie durch zahlreiche Pionierunternehmen mit konkreten Nachhaltigkeits-Strategien und Nachhaltigkeits-Aktionsprogrammen gelungen, dem Sustainability-Prozess durch erfolgreiche Handlungsstrategien, Instrumente, Projekte und Maßnahmen eine operationsfähige Struktur zu geben. Die nachfolgenden Stichworte sollen das für verschiedene Handlungsfelder unterstreichen:

Abb. 2: Nachhaltige Entwicklung – Handlungsfelder

<p>Produktions-/Dienstleistungsbereich</p> <p>Ökologische Produkte und Verfahren, Kreislaufwirtschaft, ökologische Dienstleistungen, Entmaterialisierung, Effizienzsteigerung, Einsatz nachwachsender Rohstoffe</p>
<p>Konsumtions-Nutzungsbereich</p> <p>Ökologische Produkte, Sparsamkeit und rationelle Nutzung, gemeinsame Nutzung, Leasing statt Eigentum, Wiederverwendung</p>
<p>Stadtentwicklung</p> <p>Funktionsmischungen (Wohnen, Arbeiten, Versorgung, Freizeit), ökologische und sozialverträgliche Stadterneuerung</p>
<p>Bauen und Wohnen</p> <p>Ökologisches und solares Bauen, Verwendung biologischer und wiederverwendbarer Baustoffe, recyclingfähige Gebäude, dezentrale Energiesysteme, regenerative Energietechnik</p>
<p>Öffentliche und private Strukturen</p> <p>Energiedienstleistungen, Mobilitätsdienstleistungen, öffentlicher Schienenverkehr statt Straßenbau, Flächenrecycling</p>
<p>Mobilität/Verkehr</p> <p>Fuß- und Radfahrverkehr, Öffentlicher Personennahverkehr statt motorisierter Individualverkehr, Schienengüterverkehr, Entmaterialisierung des Verkehrs, neues Mobilitätsverhalten (Freizeitverkehr einschränken), Sharing- und Leasing-Konzepte</p>
<p>Land- und Forstwirtschaft</p> <p>Biologische Landwirtschaft statt Chemisierung, naturnahe Forstwirtschaft statt Monokulturen,</p>

kleinräumige Tierhaltung und Pflanzenzucht
--

Entwicklungsländer

Gerechte Preise für Drittwelt-Produkte, Hilfe zur Selbsthilfe, Armutsbekämpfung.
--

Trotzdem kann von einem widerspruchsfreien Zukunftskonzept nicht gesprochen werden, das auf alle politischen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Probleme und Zielkonflikte schlüssige Antworten und Lösungsansätze parat hat. Eine solche Vorstellung widerspricht sogar dem Kerngedanken des Sustainability-Prinzips, das sich ja gerade als Entwicklungsprozess versteht, in dem eine ständige Überprüfung und Rückkopplung sowohl der Leitziele, der Unterziele und Strategien, als auch der Instrumente, Maßnahmen und Indikatoren an neuen Erkenntnissen und Erfahrungen zum Prinzip selbst gehört. Konsequenz zu Ende gedacht bedeutet das, dass es einen Zielzustand „Nachhaltige Gesellschaft“ oder „Nachhaltige Stadt“ oder „Nachhaltiges Unternehmen“ nie geben wird, sondern immer nur einen Prozess in Richtung Nachhaltigkeit. Dieser wird nie zum Abschluss kommen, solange Menschen produzieren, konsumieren und sich mobil bewegen und dafür Stoffe, Energie und Natur verbrauchen und in wirtschaftlichen und sozialen Austauschbeziehungen zueinander stehen.

Das Prinzip Nachhaltigkeit ist also in erster Linie ein Such- und Optimierungsprozess mit den visionären Zielen „Zukunftsfähigkeit für die jetzt lebende und die nachfolgenden Generationen“ sowie „Schaffung und Sicherung einer angemessenen Lebensqualität für alle auf der Erde lebenden Menschen“. Auch wenn diese Zielperspektiven sehr allgemein und nicht vollständig und eindeutig bestimmbar sind, so sind sie aber keineswegs beliebig. Ebenso wenig beliebig ist der Suchprozess selbst, der ja bisher schon zu einer beachtlichen Konkretisierung und Operationalisierung geführt hat.

Für die Entwicklung in Europa konnten Göll und Thio aufzeigen, dass die Nachhaltigkeitspolitik und die Umsetzung von Nachhaltigkeitsstrategien in einigen EU-Staaten schon weit fortgeschritten sind (Göll, E. und Thio, S. 2004). In Deutschland wurden von der Bundesregierung immerhin wichtige Konzepte und Strategien angeregt und erarbeitet, so die „Perspektiven für Deutschland – die nationale Nachhaltigkeitsstrategie“ (Die Bundesregierung, 2002) und der „Fortschrittsbericht 2004“ (Die Bundesregierung 2004), der zur Zeit bis zum Jahr 2006 fortgeschrieben wird. Auch die Etablierung des „Rats für Nachhaltige Entwicklung (RNE)“ hat dazu beigetragen, dass die vielen Nachhaltigkeitsprozesse auf regionaler und lokaler Ebene, vor allem die Agenda 21-Prozesse in den Kommunen und Unternehmen, in den Gruppen und Netzwerken der Zivilgesellschaft, in den Bildungseinrichtungen und in der Wissenschaft und Forschung durch bundesstaatliche Nachhaltigkeits-Zielsetzungen Ermutigung erfahren.

Vor diesem Hintergrund sollen einige grundlegende Probleme angesprochen werden, die trotz eines vermeintlich hohen Konsenses über das Leitkonzept offene Flanken und bisher ungelöste Defizite des Nachhaltigkeitsprinzips und des Nachhaltigkeitsprozesses

aufzeigen. Mit diesen offen und teilweise stark kontrovers diskutierten Problemen werden auch relevante Forschungsfelder für eine zukünftige nationale und internationale Sustainability-Forschung skizziert:

1. Obwohl die Wertentscheidungen der inter- und intragenerativen Gerechtigkeit die Basis des Nachhaltigkeitsprinzips bilden und weitgehend abstrakt anerkannt werden, gibt es in der gesellschaftlichen Realität keinen Konsens über diese Leitziele. Noch geringer ist die Übereinstimmung über die bisherigen Operationalisierungsansätze (z.B. Konzept des gleichen Umwelt- und Sozialraumes für alle lebenden Menschen und zukünftigen Generationen). Das haben die Debatten auf der Rio-Nachfolge-Konferenz in Johannesburg 2002 sehr deutlich gezeigt. So werden im Rahmen des derzeit dominierenden neoliberalen Wirtschaftskonzeptes beispielsweise Markt-Gerechtigkeitsmodelle propagiert, die gerade nicht die Rio-Grundwerte der Nutzungs- und Verteilungsgerechtigkeit von natürlichen und technischen Ressourcen anerkennen. Außerdem vertritt diese Schule, dass inter- und intragenerative Solidarität durch den freien Marktzugang für alle ersetzt werden können. Der Markt wird danach mehr und mehr zum Normensetzer selbst und zur obersten Instanz für die Optimierung aller gesellschaftlichen Transaktionen. Er wird sich gemäß dieser Vorstellung gegenüber allen anderen Optionen wie Kooperativen, Genossenschaften, Solidargemeinschaften sowie den Staat und die Kommunen durchsetzen. Die „Marktgesellschaft“ wird zur quasi „natürlichen Form des zukünftig Gesellschaftlichen“. Diese Tendenz wird ganz offensichtlich durch den anhaltenden Trend zum Individualismus, zu individualistischen Lebens-, Konsum- und Freizeitformen, eher gestützt als gebremst. Die Interaktion auf offenen Märkten, so das Credo dieser Konzeption, stärkt die Freiheit des einzelnen und die Möglichkeiten, seine „Güter“ - Dienste, Wissen, Lebenszeit, Kreativität, Leistungsfähigkeit - hochflexibel auszutauschen und dabei den Gewinn zu maximieren und die Kosten zu minimieren. Im Zuge der Globalisierung und Liberalisierung sei somit die „Marktgesellschaft“ gerechter, weil sie jedem Individuum die Chance bietet, am weltweiten Wettbewerb teilzunehmen und durch mehr Eigeninitiative, Leistung und Kreativität besser für sich selbst zu sorgen und die Allgemeinheit zu entlasten. Dies gilt nicht nur hinsichtlich der Inanspruchnahme der Sozialsysteme, sondern auch für Bildung und Ausbildung, Verwertbarkeit auf dem Arbeitsmarkt oder Gesundheit. Noch gibt es wenige wissenschaftliche Erkenntnisse, ob und wie diese zu den Leitzielen der Agenda 21 kontrovers stehenden Positionen in einer Sustainability-Konzeption auflösbar sind.

2. Ein zweites Problem ist die Dichotomie zwischen Langzeitverantwortung und kurzfristigen Entscheidungsnotwendigkeiten. Während Vorsorge und Sicherung von Naturerhaltung und der Abbau globaler sozialer Disparitäten Strategien und Konzepte sowie Entscheidungen für lange Zeiträume erfordern, unterliegen politisches und wirtschaftliches Handeln weitgehend und zunehmend äußerst kurzfristigen Erfolgs- und Belohnungsstrategien. Das heißt, wir stehen im Hinblick auf langfristige Vorsorge- und Sicherheitskonzepte immer wieder vor der Situation, dass die kurzfristigen Gewinnerwartungen die langfristigen Nachhaltigkeitsziele konterkarieren. Vor diesem Hinter-

grund sind vor allem auch die Erwartungen an die Wissenschaft, insbesondere auch an die Zukunftsforschung und die wissenschaftliche Zukunftsgestaltung zu thematisieren: Wie können kurzfristig notwendige Entscheidungen in Politik und Wirtschaft besser in langfristig zukunftsfähige Entwicklungskonzepte eingepasst werden?

Hier haben sich in den letzten Jahren zahlreiche Kommunikationsprozesse und Kooperationen von Politik und Wirtschaft mit Wissenschaft und Forschung und mit Gruppen und Netzwerken der Zivilgesellschaft als fruchtbar erwiesen. Demgegenüber ist die Flut der „wissenschaftlichen“ Gefälligkeitsstudien und –gutachten zur Durchsetzung kurzfristiger und kurzatmiger Entscheidungen in Politik und Wirtschaft beängstigend angestiegen. Auf der anderen Seite haben beispielsweise verschiedene Enquete-Kommissionen des Deutschen Bundestages und der Landesparlamente oder Zukunfts- und Sachverständigenkommissionen mit Vertretern aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft durch die Erarbeitung von Langzeitperspektiven dem Prozeß der Nachhaltigen Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland positive Impulse gegeben. Beispielhaft hierfür können die Enquete-Kommissionen des Deutschen Bundestages zum „Schutz der Erdatmosphäre“ und zum „Schutz des Menschen und der Umwelt“, der Wissenschaftliche Beirat für Globale Umweltveränderungen (WBGU), der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) oder die Enquete-Kommissionen des Abgeordnetenhauses von Berlin „Zukunftsfähiges Berlin“ und „Agenda 21 Berlin“ sowie der Rat für Nachhaltige Entwicklung genannt werden.

Vor allem in den nordeuropäischen Ländern lassen sich gute Beispiele der institutionellen Vernetzung von Wissenschaft und Forschung, Staat und Bürgergesellschaft zur Erarbeitung von Vorsorge- und Langzeitwissen und zur Umsetzung des Nachhaltigkeitskonzeptes finden (Göll, E. und Thio S.L., 2004). Allen voran müssen hier die Niederlande, Dänemark, Finnland und Schweden genannt werden. In den Niederlanden gibt es eine lange Tradition der bürgerschaftlichen Konsultation und Partizipation von Wissenschaft, Forschung und Technologie mit Politik und Wirtschaft, mit Sozialwesen und Kultur, Gesundheit und Arbeit. Die Erfolge im Bereich des Strukturwandels und der Beschäftigungspolitik sind weitgehend Ergebnis dieser Form demokratischer Konsensfindung. In Dänemark sind vor allem die Energiepolitik der rationellen Energieverwendung und Förderung regenerativer Energien und die erfolgreiche Ökosteuerreform in enger Zusammenarbeit von Staat, Wissenschaft, Wirtschaft und Bürgergruppen formuliert und umgesetzt worden.

3. Ein drittes Problem, das schwer aufzulösen ist, betrifft den Zielkonflikt im Nachhaltigkeitsprozess zwischen der Notwendigkeit globaler Denk- und Handlungsstrategien und der Ohnmacht, sie auf lokaler und regionaler Ebene praktisch umzusetzen. Immer stärker drängen die wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen in Richtung Globalisierung, immer weniger Einfluss haben lokale und regionale Projekte und Maßnahmen und lokal handelnde Akteure auf das Gesamtgeschehen. Trotzdem gibt es auf lokaler und regionaler Ebene bisher erfolgreiche Bemühungen, den Zielkonflikt zu ü-

berwinden. Gerade in den Lokalen Agenda 21-Konzepten vieler Städte und Gemeinden wird dezidiert auf globale Vorsorge- und Sicherheitskonzepte Bezug genommen (vgl. hierzu z.B. Göll, E., Nolting, K., Rist, C., 2004). Die Agendaräte, Nachhaltigkeitskommissionen, Runden Tische, Bürgerkomitees, Quartiers- und Stadtteileräte und städtischen Netzwerke versuchen in diesem Sinne etwa durch Zukunftswerkstätten, Zukunftskonferenzen oder Projektbörsen ihre Arbeit und die Projekte an globalen Zielen und global wirkenden Indikatoren der Nachhaltigkeit auszurichten. So gibt es beispielsweise Ansätze und Projekte die darauf hindeuten, dass die Stärkung der lokalen Ökonomie und lokaler Wirtschaftskreisläufe unter Globalisierungsbedingungen durchaus möglich ist. Für die Forschung besteht hier ein noch weit offenes, wichtiges Arbeitsfeld.

4. Nachhaltigkeit verlangt ein ganzheitliches Vorgehen, bei dem mindestens die Dimensionen Ökonomie, Ökologie, Soziales und Kultur in ihren komplexen Interdependenzen, Wirkungen und Folgen Beachtung finden sollten. Die Zunahme an Komplexität sowie die Einbeziehung von Folgen höherer Ordnung steigert die Kompliziertheit von Lösungen und damit die Notwendigkeit zur orientierenden Komplexitätsreduktion. Letztlich werden aber einfache, pragmatische und transparente Lösungsstrategien gebraucht, wenn praktische Gestaltungs- und Handlungskonzepte abgeleitet werden sollen und die Instrumente nicht zu allgemein und unspezifisch wirken sollen. Die Herausarbeitung der jeweils relevanten Indikatoren und eines spezifischen Indikatorensystems für alle Nachhaltigkeitsdimensionen eines bestimmten Handlungsfeldes sowie die Messbarkeit und Überprüfbarkeit gehören zu den wichtigsten und schwierigsten Aufgaben im Nachhaltigkeitsprozess. Hierfür besteht weiterhin großer Forschungsbedarf.

5. Als weiteres grundsätzliches Problem erweist sich die große Diskrepanz zwischen dem Wissen über langfristige und globale Zukunftsentwicklungen, Trends und Belastungspotentiale und den geringen Kenntnissen bei den meisten Bürgern und Akteuren. Auch über die Zuordnung dieses Wissens zu Problemlösungen des praktischen Alltags und zu politischen und wirtschaftlichen Entscheidungen in Staat und Unternehmen herrscht weithin Ratlosigkeit.

Wir verfügen heute über eine Menge gesicherten Zukunftswissens, insbesondere hinsichtlich der ökonomischen Entwicklungs- und Vorsorgemaßnahmen und über die damit verbundenen ökologischen und sozialen Begrenzungen und kulturellen Verengungen unserer Zukunftsfähigkeit. Dieses Wissen um Problemlösungsoptionen wird allerdings durch die vom ökonomistischen und hedonistischen Zeitgeist geprägte Informationsflut (Werbung, Fernsehen, Video-Angebote, Internet etc.) und durch den wachsenden Informationsmüll (Sensations-, Spaß- und Eventmedien) sowie durch die Propagierung kurzatmiger Modetrends der Trendgurus und Trendmacher überwölbt. Sie konterkarieren wissenschaftlich erarbeitete mittel- und langfristig orientierende Zukunftsperspektiven und praktisches Zukunftshandeln. Die Forschung wird sich angesichts dieser Entwicklung viel mehr als bisher mit Problemen der Wissenskommunikation und Wis-

sensvermittlung als integrativen Bestandteil von Vorsorge- und Nachhaltigkeitskonzepten befassen müssen.

3 Strategien zur Nachhaltigen Entwicklung

Ein wirksames Vorsorgeprinzip als Leitbild von Wissenschaft, Politik und Wirtschaft kann nur greifen, wenn es als langfristige Erhaltungs-, Vorsorge- und Sicherheitsstrategie für Mensch und Biosphäre angelegt ist. Als besonders wichtig haben sich vier Strategieansätze herausgebildet, die jeweils einzeln, aber auch und vor allem in einer integrativen Gesamtstrategie für die erfolgreiche Gestaltung des Sustainability-Prozesses von grundlegender Bedeutung sind.

Es handelt sich um

1. eine wissenschaftlich-technische Effizienzrevolution,
2. eine Konsistenzrevolution von Produktion, Distribution und Konsumtion,
3. ein verändertes Suffizienzverhalten der Menschen,
4. einen radikalen Wandel in Richtung Selbstverantwortung und Selbstorganisation zur Umsetzung dieser Strategien in allen Handlungsbereichen.

Alle 4 Strategieansätze und mehr noch ihre Integration, sind im Prinzip höchst komplexe Zukunftsprogramme. Sie fordern die Forschung in allen Einzeldisziplinen der Natur- und Ingenieurwissenschaften, der Sozial-, Geistes- und Kulturwissenschaften ebenso heraus, wie die Zukunftsforschung als integrative und handlungsorientierende Wissenschaft.

Mit den nachfolgenden Anmerkungen zu den 4 Strategieansätzen soll angedeutet werden, wie komplex die Herausforderungen für die Forschung auf diesen Gebieten sind:

Zu 1: Effizienzrevolution

Hier sind alle wissenschaftlich-technologischen und sozialen Innovationen zu subsumieren, die im Hinblick auf neue Produkte, Dienstleistungen, Mobilität und Informationsflüsse konsequent auf die Einsparung von stofflichen und energetischen Ressourcen sowie die Vermeidung von Abfall und Schadstoffemissionen abzielen (Entmaterialisierung, Energieeffizienz, Kreislaufwirtschaft durch Wiederverwendung und Wiederverwertung etc.). Das heißt, es geht um eine Strategie, bei der mit wesentlich weniger Ressourceneinsatz der gleiche oder mehr Nutzen erzielt wird.

Die Reduzierung des Verbrauchs an natürlichen Ressourcen um den Faktor 10 ist eine gewaltige aber machbare Herausforderung. Die Effizienzrevolution hat den Vorteil, dass sie im Grundsatz wenig umstritten ist und in mehrfacher Hinsicht Win-Win-Strategien ermöglicht. So gehen in den meisten Fällen die ökologischen Gewinne der Ressourceneinsparung (Reduktion der Energie- und Stoffströme, Schadstoff-

minimierung) mit ökonomischen Gewinnen (Kosteneinsparung, Reduktion von Transportgut, Schaffung von Wettbewerbsvorteilen) und sozialen Gewinnen (Schaffung qualifizierter Arbeit, Erhöhung der Arbeitsmotivation, Verbesserung der Gesundheit) konform. Die Effizienzstrategie eröffnet auf Dauer eine unerschöpfliche Freisetzung und Umsetzung von innovativen Ideen und Konzepten, wofür ein riesiges Potential an kreativen Wissenschaftlern, Innovatoren, Tüftlern, Technikern, Ingenieuren, Planern, Managern sowie Unternehmer-Persönlichkeiten gebraucht wird - ein große Chance gerade auch für die junge Generation.

Zu 2: Konsistenzrevolution

Menschliches Handeln, insbesondere in den Bereichen Produktion, Distribution und Konsumtion, muss wieder in die natürlichen biogeochemischen Kreisläufe der Natur eingepasst werden. Die Nutzung nachwachsender Rohstoffe und der Einsatz regenerativer Energien bilden hierfür eine wesentliche Grundlage. Die ressourcenproduktive Anpassung an die Absorptions- und Aufnahmefähigkeit von Ökosystemen bei der Herstellung, Nutzung und Verbringung von Produkten und Infrastrukturen einschließlich der dazugehörigen Dienstleistungen (z.B: Transport, Vertrieb, Verkehr, Kommunikation) ist die zweite Grundlage einer konsistenten Entwicklung. Die Konsistenzstrategie zielt auf grundlegend neue Technik- und Produktinnovationen, die sich von vornherein in den Naturstoffwechsel einfügen. So ist die Entwicklung und Konstruktion von ökologischen Produkten, die sich wiederverwenden lassen oder deren Materialeinsatz sich vollständig recyceln lässt, ein gangbarer Weg konsistenter Ressourcennutzung. Auch eine **solare Wasserstofftechnik** wäre als Substitut von fossilen und atomaren Brennstoffen eine Konsistenztechnologie. Die Nutzung der Sonnenenergie als Energiequelle und der Wasserstoff als Energiespeicher beziehungsweise „Brennstoff“ (etwa in Brennstoffzellen) würden selbst bei der Produktion großer Energiekapazitäten keine relevanten Belastungen der biogeochemischen Kreisläufe der Natur zur Folge haben. Bisher lässt sich allerdings vor allem aus Kostengründen nur in Nischenbereichen eine solare Wasserstofftechnologie realisieren. Die Umstellung der bisherigen weitgehend fossilen und atomaren Energieversorgung auf effiziente und konsistente Energiestrategien stellt angesichts der globalen Umweltrisiken eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts dar – für die Forschung und Entwicklung ebenso wie für die Politik, die Wirtschaft und die Zivilgesellschaft.

Zu 3: Suffizienzverhalten

Wir werden sicher nicht ohne ressourcenproduktives Verhalten, d.h. nicht ohne neue Lebensstile und Lebensweisen mit neuen Wohlstands- und Lebensqualitätsorientierungen dauerhaft zukunftsfähig bleiben. Hier bieten sich mannigfaltige Möglichkeiten an, im Sinne sparsamer Ressourcennutzung ganz individuelle Beiträge zu leisten - das reicht von grundlegenden Einstellungsänderungen, Wandel der Normensysteme und Bedürfnisse beim Kauf und der Nutzung von Produkten und Dienstleistungen bis hin zu bewusster Askese; letzteres sicher nicht für alle, aber die Geschichte ist reich an

erfüllten und sparsamen Lebensweisen. Die Suffizienzstrategie zielt nicht auf die Abkehr von der Vision eines guten Lebens, sondern auf neue Wohlstandsmodelle, die eine Balance zwischen materiellen und immateriellen Gütern herstellen, den Ressourcenverbrauch auf ein sozial und ökologisch verträgliches Maß reduzieren und neben Güterwohlstand vor allem Sozial- und Zeitwohlstand ermöglichen. Sie fragt danach, was wir für ein gutes Leben wirklich brauchen und stellt für Gebrauchsprodukte Kategorien wie Qualität, Einfachheit, Langlebigkeit, Bedienungsfreundlichkeit, Wiederverwendungsfähigkeit und Schönheit in den Vordergrund. Für den immateriellen Bereich geht es um ein kooperatives soziales Zusammenleben, um persönliche Kommunikationsfähigkeit, Entschleunigung, Solidarität und Selbstbestimmung.

Hier sind vor allem die Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, die Bildungs-, Kommunikations- und Informationswissenschaften, die Psychologie und Public Health herausgefordert, die bisher leider nur wenig zu einem nachhaltigen Suffizienzverhalten einer größeren Zahl von Bürgern beigetragen haben.

Zu 4: Selbstverantwortung und Selbstorganisation

Effizienz-, Konsistenz- und Suffizienzinnovationen wird es in einer freien demokratischen Gesellschaft nur dann geben, wenn mehr Eigenverantwortung und Selbstorganisation praktiziert wird. Nur dann werden soziale Phantasie, Kreativität und proaktives Handeln freigesetzt. Für selbstorganisierte Prozesse und Projekte lassen sich vor allem im Rahmen zivilgesellschaftlichen Engagements viele gute Beispiele aufzeigen. Besonders kreative und innovative Projekte werden in zahlreichen Kommunen in Lokalen Agenda 21-Prozessen erarbeitet (Göll, E. und Nolting, K. 2004). Hier gilt im allgemeinen der Grundsatz: Nicht abwarten bis von oben oder von außen etwas herangetragen wird, sondern Eigeninitiative entwickeln, die Dinge selbst in die Hand nehmen. So haben beispielsweise im Berliner Agenda-Prozess über 400 Initiativen, Organisationen, Vereine, Netzwerke sowie kleine und mittlere Unternehmen – meistens unterstützt durch außeruniversitäre Forschungsinstitute - innovative Projekte entwickelt, die die Stadt auf dem Weg zur Nachhaltigkeit voranbringen sollen. Auch für den Bereich „Selbstverantwortung und Selbstorganisation“ sind vor allem die vielen Institute für Soziologie, Psychologie und Philosophie an den Universitäten herausgefordert, ebenso die großen Bildungs- und sozialwissenschaftlichen Forschungseinrichtungen.

4 Sustainability: Forschungs- und Handlungsfelder

Neben den in den Abschnitten 2 und 3 genannten grundlegenden Forschungsfragen und Forschungsbereichen einer zukünftigen Sustainability-Forschung werden nachfolgend weitere wichtige Handlungsfelder benannt, die für eine Zukunftsvorsorge- und Sicherungsforschung von besonderer Bedeutung sind. Sie korrespondieren naturgemäß mit jenen Forschungsbereichen, die für langfristige zukunftsfähige Politik- und Wirtschafts-

strategien relevant sind und auf die großen globalen Herausforderungen Antworten in Richtung Sustainability ermöglichen:

- Nachhaltige Produktions- und Dienstleistungsentwicklung
- Energieeffizienz und Regenerative Energien
- Nachhaltige Mobilität und Verkehr
- Innovatives, ökologisches und solares Bauen und Wohnen
- Stoffstrommanagement und Produktions-, Material- und Hilfsstoffkreisläufe, Wasserkreisläufe
- Neue flexible Arbeits- und Unternehmensstrukturen
- Prävention und Vorsorge in der Medizin und durch Medizintechnik und Dienstleistungen (demografischer Wandel)
- Nachhaltiger Konsum und Ernährung/ Nahrungsmittelproduktion
- Informations- und Kommunikationstechnologien/Telematik
- Innovationsforschung/Innovative Technikfolgen- und Technikbewertungsforschung
- Schlüsseltechnologien
- Miniaturisierung und Digitalisierung in Produktion und Alltag (Pervasive Computing)
- Stadtentwicklung, Regionalentwicklung und -schrumpfung
- Nachhaltige Entwicklungspolitik/ Entwicklungszusammenarbeit
- Bildung, Ausbildung, Weiterbildung
- Kultur-, Freizeit- und Tourismusdienstleistungen
- Unternehmensleitbil-
der/Unternehmensentwicklung/Unternehmenskooperationen
- Nachhaltige Landschaftsentwicklung, Flächeninanspruchnahme
- Nachhaltige Infrastrukturentwicklungen/ Ver- und Entsorgung
- Nachhaltige Haushalts-, Wohn- und personenbezogene Dienstleistungen
- Nachhaltige Marketing- und Vertriebsdienstleistungen.

Mit dem Übergang von der Industrie- zur globalisierten Wissenschaftsgesellschaft erfährt die Bedeutung von „Wissenschaft und Technologie“ als Produktiv- und Innovationskraft einen weiteren evolutionären Sprung (Kreibich 1986). Immer intensiver dringen „Wissenschaft und Technologie“ in die gesamte belebte und unbeliebte Natur und alle Lebensbereiche des Menschen ein, mit dem Ergebnis, diese tiefgreifend zu verän-

dern. So stellen wir fest, dass die durch Wissenschaft und Technologie erzeugte „künstliche“ Evolution systematisch die natürliche Evolution überwölbt. Diese „künstliche“ Evolution verläuft zudem mit einer ungleich höheren Geschwindigkeit als die natürliche und ihre Wirkungen und Folgen stellen uns und die Wissenschaft und Forschung selbst vor neue nur schwer beherrschbare Herausforderungen. Es gibt keinen Zweifel, dass das auf den Denk- und Handlungsprinzipien der modernen Wissenschaft aufbauende Industrie- und Machtgefüge und seine Weiterentwicklung im Rahmen der Wissenschaftsgesellschaft singulär in der Kulturgeschichte der Menschheit ist. Alle die modernen Gesellschaften bestimmenden Größen – betrachtet man diese auf einer Zeitachse von zehntausend Jahren Zivilisationsgeschichte der Menschheit – zeigen seit etwa dreihundert Jahren, also seit der Herausbildung der empirisch-analytischen Wissenschaften, einen steilen sprunghaften Anstieg. In keiner anderen Hochkultur haben sich auch nur annäherungsweise solche Veränderungen vollzogen.

Vor diesem Hintergrund stehen sowohl die Wissenschaften als auch die Gesellschaft in der Verantwortung, die Möglichkeiten dieser mächtigen Triebkräfte im Sinne von Nachhaltiger Entwicklung zu nutzen und in zukunftsfähige Bahnen zu lenken. Gerade in einer demokratisch verfassten Gesellschaft sollte es in Verantwortung für das Gemeinwohl nicht nur darum gehen, die Wirkungen erster Ordnung, also die verwertbaren Chancen von Wissenschaft zu nutzen, sondern auch die Folgen zweiter und höherer Ordnung, die Risiken und potentiellen Zerstörungskräfte zu beherrschen.

Vor diesem Hintergrund haben wir am IZT Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung in den Jahren 2002 bis 2004 die wichtigsten nationalen und internationalen Studien über Zukunftstechnologien und ökonomische Innovationen ausgewertet, die vordringlich der intensiven Forschung und Entwicklung bedürfen und in besonderer Weise geeignet sind, Gestaltungsansätze einer Nachhaltigen Entwicklung zu fördern. Auf der Grundlage eines einfachen Bewertungssystems, in das vor allem die qualitative und quantitative Bedeutung, die kurz-, mittel- und langfristigen Wirkungen und der mögliche Verbreitungsgrad von Zukunftstechnologien und ökonomischen Innovationen eingehen, wurde die folgende Liste erarbeitet. Die Reihenfolge der Zukunftstechnologien sowie ökonomischen und sozialen Innovationen gibt im Rahmen dieses groben Bewertungsrasters ihre Relevanz für weitere Forschung und Umsetzung wieder:

- **Ökologisches und Solares Bauen** (Baukonstruktion, Baustoffe, Infrastruktur, passive und aktive Solarenergie, Energieeffizienz)
- **Nutzung regenerativer Energien** (primär: Solarenergietechniken für Wärme und Strom, Biomasse, Windenergie)
- **Energieeffiziente dezentrale Energieumwandlungstechniken**
- **Energiespeichertechniken** (Langzeitwärmespeicherung, Hochleistungs-Stromspeicher)

- **Kreislaufwirtschaft** (Langlebigkeit, Wertstoffkreisläufe, Wieder- und Weiterverwendung, Wieder und Weiterverwertung, Hilfsstoffkreisläufe, neue Logistiksysteme)
- **Ökologische Produkte und Produktionsverfahren** (Wiederverwendung, Wertstoffhaltung, Schadstoffarmut, Recycling)
- **Mobilitäts- und Verkehrsdienstleistungen** (Systemlösungen für nachhaltigen Verkehr, Schnittstellentechnik zwischen den Verkehrssystemen, Substitution von physischem Verkehr)
- **Telekommunikation in Breitbandnetzen** (Hochleistungsfähige Multimedia-Systeme, UMTS, Internet)
- **Neue Logistik-Systeme** (Produktions-, Organisations- und Distributionslogistik)
- **RFID (Radio Frequency Identification)** (Pervasive Computing für nachhaltige Entwicklungen)
- **Bio- und Gentechnologie im Pharmabereich**
- **Neue ökologisch verträgliche Hochleistungswerkstoffe** (recyclierbar, biologisch abbaubar, kompatibel)
- **Mikroelektronik und Nanotechnik** (stoff- und energieeffizient, schadstoffarm)
- **Bionik** (Übertragung stoff- und energieeffizienter sowie schadstoffarmer Organisationsmuster und Prozesse aus der Natur auf technische Systemlösungen)

5 Strategiepapiere, Studien und Forschungsprogramme in Deutschland

Die nachfolgende Übersicht zeigt zunächst einige ausgewählte Strategiepapiere, die für den Nachhaltigkeitsprozeß in Deutschland und für einzelne Regionen und Kommunen von besonderer Bedeutung waren und im allgemeinen auch noch sind. Sie geben direkt und indirekt die wichtigsten Themen für Forschungsprogramme zur Nachhaltigen Entwicklung vor:

- SPD-Bundestagsfraktion (1997): „Lust auf Zukunft – Nachhaltige Entwicklung: die sozial-ökologische Erneuerung der Gesellschaft“, Bonn
- SPD-Bundestagsfraktion (2001): „Zukunft sichern – Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland“, Berlin
- Die Bundesregierung (2002): „Perspektiven für Deutschland – Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland“, Berlin/Bonn

- IFOK (2002): „Nachhaltigkeit und Globalisierung, Partizipation, Demokratie – Identifizierung von Zusammenhängen und Gestaltungsansätzen“, Bensheim/ Berlin
- RNE (2002): „Ziele zur Nachhaltigen Entwicklung in Deutschland – Schwerpunktthemen – Dialogpapier“, Berlin
- RNE (2004): „Kurs nehmen: Deutschland nachhaltig verändern“, Berlin
- RNE (2004): „Der Nachhaltige Warenkorb: Ein Wegweiser zum zukunftsfähigen Konsum“, imug Institut für Markt-Umwelt-Gesellschaft e.V., Hannover im Auftrag des RNE
- Umweltbundesamt/ Europäische Umweltagentur (2004): „Späte Lehren aus früheren Warnungen: Das Vorsorgeprinzip 1896 –2000“, Berlin
- Akademie für Technikfolgenabschätzung Baden-Württemberg (1997):
- „Nachhaltige Entwicklung in Baden-Württemberg“
- Enquete-Kommission des Abgeordnetenhauses von Berlin 13. Wahlp. (1999): „Zukunftsfähiges Berlin“
- Enquete-Kommission des Abgeordnetenhauses von Berlin 14. Wahlp.
- (2001): „Zukunftsfähiges Berlin/Lokale Agenda 21“
- Agendaforum Berlin (2004): „Mit ZUKUNFT gestalten“, Agenda 21 Berlin
- Kommunen (1998 –2004): Diverse Strategiepapiere und Politische Leitkonzepte „Nachhaltige Stadt X“, „Nachhaltige Gemeinde Y“.

Im Rahmen des Nach-Rio-Prozesses wurden auch zahlreiche Sustainability-Studien in Deutschland erarbeitet, die einerseits für die lokalen und kommunalen Agenda 21-Prozesse wichtig sind, andererseits aber auch Nachhaltigkeitsstrategien in Unternehmen und auf Länder- und Bundesebene angeregt haben. Eine Auswahl solcher Studien enthält die Übersicht in Anhang 1.

Die Bundesregierung hat in den letzten Jahren auch über spezifische Forschungsprogramme zur Nachhaltigen Entwicklung das Vorsorgeprinzip als Leitbild für Bildung und Forschung gefördert. Die wichtigsten einschlägigen laufenden Forschungsprogramme des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) sind:

- BMBF(2000): „Forschen für eine nachhaltige Entwicklung: Der Förderschwerpunkt „Sozial-ökologische Forschung“

Sechs Themenbereiche:

Nachhaltige Entwicklung im Spannungsfeld „Umwelt-Ernährung-Gesundheit“: Langfriststrategien für einen nachhaltigen Konsum (LINK)

Sozial-ökologische Transformationen im Ver- und Entsorgungssektor (STRIVE)

Politische Strategien zur Bewältigung globaler Umweltprobleme – zwischen Lokalität und Globalität (STRATUM)

Sozial-ökologische Transformationen von Regionen – Synthese von raum- und regionalbezogenem Wissen (STRARE)

Schlüsseltechnologien und sozial-ökologischer Wandel (TESOWA) – in Vorbereitung

Strategien im Umgang mit systematischen Risiken (2005 – 2008)

- BMBF (2004): „Innovationen als Schlüssel für Nachhaltigkeit in der Wirtschaft
- BMBF-Rahmenprogramm FRONA (2004): „Forschung für die Nachhaltigkeit“
- BMBF (2004): „Nachhaltiges Wirtschaften – Innovationen aus der Umweltforschung“.

6 Fazit

Die Ausführungen sollten verdeutlichen, dass der Prozess der Nachhaltigen Entwicklung, spätestens seit der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro, das wohl erfolgversprechendste Konzept für die Zukunftsfähigkeit des Menschen und der natürlichen Umwelt ist. Wirtschaftliche und soziale Vorsorge und Gerechtigkeit, langfristige Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen und Erhaltung einer vielfältigen Kultur sind die Grundpfeiler des Sustainability-Prinzips. Weiterhin sollte gezeigt werden, dass es im Rahmen dieses Leitkonzeptes noch umfangreicher Grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung bedarf. Noch gibt es zahlreiche ganz grundsätzliche Probleme und Zielkonflikte und einen großen Forschungsbedarf, wie die vielen wissenschaftlich gestützten Erkenntnisse und Operationalisierungen des Sustainability-Prinzips unter den gegebenen politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen konkret umgesetzt werden können. Gleichwohl kann auch dokumentiert werden, dass bereits zahlreiche relevante Forschungsergebnisse und Strategiepapiere weltweit und in der Bundesrepublik Deutschland erarbeitet wurden, auf die in Zukunft sowohl die weitere Forschung als auch die Umsetzung in Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft aufgebaut werden kann.

7 Literaturhinweise

Die Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland – Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland, Baden-Baden

Die Bundesregierung (2004): Fortschrittsbericht 2004 – Perspektiven für Deutschland – Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland, Paderborn

Göll, Edgar/Nolting, Katrin/Rist, Claudia ((2004): Projekte für ein zukunftsfähiges Berlin – Lokale Agenda 21 in der Praxis, Baden-Baden

Göll, Edgar/Thio, SieLiong (2004): Nachhaltigkeitspolitik in den EU-Staaten (Vorwort: Volker Hauff, Vorsitzender des RNE), Baden-Baden

Kreibich, Rolf (1986): Die Wissenschaftsgesellschaft – Von Galilei zur High-Tech-Revolution, Frankfurt/M.

Kreibich, Rolf (Hrsg. 1996): Nachhaltige Entwicklung – Leitbild für die Zukunft von Wirtschaft und Gesellschaft, Weinheim/Basel

Anhang: Nachhaltige Entwicklung: Ausgewählte Sustainability-Studien

- Enquete-Kommission des 12. DBT I ‚Schutz des Menschen und der Umwelt‘ (1994): „Die Industriegesellschaft gestalten – Perspektiven für einen nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen“
- SRU (1994): Umweltgutachten 1994 „Für eine dauerhaft umweltgerechte Entwicklung“
- Wuppertal-Institut (1995): „Zukunftsfähiges Deutschland“ im Auftrag von BUND und MISEREOR
- IZT-Berlin (1996): „Nachhaltige Entwicklung – Leitbilder für Gesellschaft und Wirtschaft“ im Auftrag des Umweltbundesamtes
- Umweltbundesamt (1997): „Nachhaltiges Deutschland“ der Arbeitsgruppe „Agenda 21/Nachhaltige Entwicklung“
- Enquete-Kommission des 13. DBT II ‚Schutz des Menschen und der Umwelt‘ (1998): „Konzept Nachhaltigkeit – Vom Leitbild zur Umsetzung“
- TAB (1998); Hennen, L. und Krings, B-J.: „Forschungs- und Technologiepolitik für eine nachhaltige Entwicklung“, Arbeitsbericht Nr. 58 i.A. des Büros für Technikfolgenabschätzung beim DBT
- Enquete-Kommission des 13. DBT II ‚Schutz des Menschen und der Umwelt‘ (Hrsg.1998): „Innovationen zur Nachhaltigkeit“, Forschungsverbund von IZT Berlin und DIW Berlin
- Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg (2000): Studie „Nachhaltige Entwicklung in Baden-Württemberg“
- WBGU (2000): „Welt im Wandel. Handlungsstrategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken“, Jahresgutachten 1998
- HBS (2000, Hrsg.): „Wege in eine nachhaltige Zukunft“, Bericht des Verbundprojekts ‚Arbeit und Ökologie‘ des Forschungsverbunds von DIW Berlin, Wuppertal-Institut und WZB Berlin
- HBS (2000, Hrsg.): „Handlungsfelder und Optionen zur Nachhaltigkeit“ am Beispiel der Bereiche ‚Verkehr‘, ‚Wohnen‘ und ‚Konsum‘ des RWI (Rheinisch-westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung)
- WBGU (2000): „Welt im Wandel. Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Biosphäre“, Jahresgut. 1999
- SRU (2000): „Umweltgutachten 2000 – Schritte ins nächste Jahrtausend“

- WBGU (2000): „Welt im Wandel: Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Biosphäre“, Hauptgut. 1999
- Kopfmüller, J; Brandl, V. u.a. (2001): „Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet. Konstitutive Elemente, Regeln, Indikatoren“, Berlin
- Helmholtz-Verbundprojekt (1998-2002): „Globale zukunftsfähige Entwicklungsperspektiven für Deutschland“, Forschungsverbund unter Federführung von ITAS , unter Beteiligung von FZK (Karlsruhe), DLR, FZJ (Jülich), FhG-Institut für Autonome Intelligente Systeme, UFZ (Leipzig)
- Umweltbundesamt (2002): „Nachhaltigkeit in Deutschland – die Zukunft dauerhaft umweltgerecht gestalten“, Berlin
- WBGU 2003): „Welt im Wandel: Energiewende zur Nachhaltigkeit“, Hauptgutachten 2002.