



Forschungszentrum Karlsruhe
Technik und Umwelt

Wissenschaftliche Berichte
FZKA 5715

**Sozialwissenschaftliche
Konzepte einer interdisziplinären
Klimawirkungsforschung**

**G. Bechmann, S. Beck, G. Frederichs,
J. Kopfmüller, B.-J. Krings, G. Sardemann**
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse

Februar 1996

Forschungszentrum Karlsruhe
Technik und Umwelt
Wissenschaftliche Berichte
FZKA 5715

Sozialwissenschaftliche Konzepte einer interdisziplinären Klimawirkungsforschung

Endbericht zu dem Forschungsvorhaben

"Sozioökonomische Ursachen und Folgen von Klimaveränderungen in norddeutschen Küstengebieten - Analysen von Forschungs- und Handlungsbedarf" im Auftrag des Bundesministers für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie
(Förderkennzeichen 01LK9323)

Gotthard Bechmann, Silke Beck, Günter Frederichs, Jürgen Kopfmüller,
Bettina-Johanna Krings, Gerhard Sardemann

Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse

Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Karlsruhe

1996

Als Manuskript gedruckt
Für diesen Bericht behalten wir uns alle Rechte vor

Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
Postfach 3640, 76021 Karlsruhe

ISSN 0947-8620

... ..

Zusammenfassung

Die Probleme möglicher Klimaänderungen und ihrer Folgen sind bislang überwiegend aus naturwissenschaftlicher Sicht behandelt worden. Demgegenüber untersucht der vorliegende Bericht die sozialwissenschaftlichen Fragestellungen einer interdisziplinären Klimawirkungsforschung. Die bisherige sozialwissenschaftliche Forschung liefert dafür nur wenig direkte Anhaltspunkte: "Klima" ist in den klassischen sozialwissenschaftlichen Disziplinen kaum ein eigenständiges Thema. Die relativ wenigen Arbeiten lehnen sich inhaltlich und methodisch an die Umwelt- und Risikoforschung an und ergeben über die Disziplinen hinweg keine einheitliche Perspektive.

Angesichts dieser geringen Vorstrukturierung orientiert sich der Bericht am Verlauf der wissenschaftlichen, politischen und öffentlichen Klimadebatte. Anhand der Themenschwerpunkte "Sensibilitätsforschung", "Rolle der Wissenschaft", "gesellschaftliche Wahrnehmung und Meinungsbildung", "Konflikte" und "klimapolitische Handlungsstrategien" wird untersucht, welche sozialwissenschaftlichen Forschungstraditionen in diesen Schwerpunkten relevant sind. Ein systematischer und umfassender Anschluß sozialwissenschaftlicher Forschung an die bisher naturwissenschaftlich geprägte Klimawirkungsforschung ergibt sich anhand der expliziten Formulierung des Problems der Erkenntnisunsicherheit:

- (1) Die Unsicherheit der wissenschaftlichen Erkenntnis in bezug auf die Komplexität der Ursachen
- (2) Das Problem der epistemologischen Unsicherheit in bezug auf die möglichen Folgen eines Klimawandels
- (3) "Management von Unsicherheit" als die methodologische Perspektive wissenschaftlicher, politischer und gesellschaftlicher Entscheidungsfindung.

Auf dieser Grundlage werden Forschungsfragen und -perspektiven speziell für eine Klimawirkungsforschung im Rahmen des Bund-Länder-Vorhabens "Klimaänderung und Küste" diskutiert.

Summary

Social science and interdisciplinary climate impact research

The problems of a possible climate change and its impact have been dealt with up to now mainly from the perspective of natural science. In contrast, this report examines the social science issues involved in interdisciplinary climate impact research. Existing research from social science provides only few direct starting points for this purpose: "climate" is rarely a separate issue in the classical social science disciplines. The relatively little work that does exist leans towards environmental and risk research with respect to contents and methods, and also does not provide a uniform perspective across the disciplines.

In view of this limiting prestructuring, the report follows the course of the scientific, political and public debate on climate. Focusing on the topics "Sensitivity Research", "The Role of Science", "Societal Perception and Opinion Formation", "Conflicts" and "Action Strategies in Climate Policy", the report examines which research traditions in the social sciences have relevance for these issues. A systematic and comprehensive connection of social science research to existing natural science research in the field of climate impact is the result of the explicit formulation of the problem of epistemological uncertainty:

1. The uncertainty of scientific comprehension with regard to the complexity of causes
2. The problem of epistemological uncertainty with regard to the possible impact of climate change
3. "Management of uncertainty" as the methodological perspective of scientific, political and societal decision-making.

On this basis, issues and perspectives of research are discussed, in particular for climate impact research within the framework of the Federation-Länder project "Climate Change and Coastal Areas".

Sozialwissenschaftliche Konzepte einer interdisziplinären Klimawirkungsforschung

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einleitung	1
1.1 Der Projektauftrag	1
1.2 Die Problemformulierung	2
1.3 Überblick über den Projektbericht	3
1.4 Angaben zu dem Quellenmaterial des Projekts	8
2. Die Entstehung und Entwicklung der Klimadebatte	9
2.1 Genese der Thematik in Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit	9
2.1.1 <i>Diskussion des anthropogen verstärkten Treibhaus- effektes in den Naturwissenschaften</i>	9
2.1.2 <i>"Politisierung" der naturwissenschaftlichen Klimadebatte</i>	12
2.1.3 <i>Aufgreifen der Klimaproblematik in den Medien</i>	13
2.1.4 <i>Entwicklung der Klimawirkungsforschung</i>	14
2.2 Probleme naturwissenschaftlicher Klima- bzw. Klimawirkungsforschung	18
3. Die Klimaproblematik in den Sozialwissenschaften: Eine Bestandsaufnahme der vier großen Disziplinen	23
3.1 Psychologie	23
3.1.1 <i>Psychologische Aspekte der Umweltproblematik</i>	24
3.1.2 <i>Psychologische Risikoforschung: Faktoren der Wahr- nehmung und Bewertung von Klimaänderungen und ihren möglichen Folgen</i>	27
3.1.3 <i>Sozialpsychologische Einstellungsforschung: Faktoren der kognitiven Repräsentation der Klimaproblematik</i>	30
3.1.4 <i>Forschungsbedarf aus psychologischer Sicht</i>	32

3.2	Soziologie	34
3.2.1	<i>Strukturen und Problemlagen: Konzepte der "reflexiven Modernisierung"</i>	34
3.2.2	<i>Konfliktlagen aus soziologischer Sicht</i>	37
3.2.3	<i>Soziologische Forschungsgebiete und Fragestellungen</i>	42
3.3	Politikwissenschaft	47
3.3.1	<i>Umweltpolitische Forschung in der Politikwissenschaft</i>	48
3.3.2	<i>"Klima" als Thema politikwissenschaftlicher Forschung</i>	49
3.3.3	<i>Forschungsgebiete und Fragestellungen aus dem Blickwinkel der Politikwissenschaften</i>	52
3.4	Ökonomie	55
3.4.1	<i>Ziele und Methoden der Umweltökonomie</i>	56
3.4.2	<i>Bisherige Untersuchungsschwerpunkte</i>	58
3.4.3	<i>Beurteilung der Methodik</i>	60
3.4.4	<i>Ökonomie und Unsicherheit</i>	63
3.4.5	<i>Einige Überlegungen zu Perspektiven und der künftigen Rolle der Ökonomie in der Klimawirkungsforschung</i>	65
4.	Fünf Themenschwerpunkte einer interdisziplinären Klimawirkungsforschung aus sozialwissenschaftlicher Sicht	70
4.1	Themenschwerpunkt 1: Die Forschung zur Bestimmung gesellschaftlicher Klima-Sensibilitäten als Erfahrungshintergrund	73
4.1.1	<i>Klima-Sensibilität in der Tradition des kausal-deterministischen Modells</i>	74
4.1.2	<i>Die Unwägbarkeiten des Begriffs "Klima-Sensibilität"</i>	78
4.1.3	<i>Die neuere Sensibilitätsforschung zwischen politischem Anspruch und epistemologischer Unsicherheit</i>	82
4.1.4	<i>Entwicklungstendenzen in der Sensibilitätsforschung</i>	89
4.1.5	<i>Das Problem der Unsicherheit als wissenschaftliche Herausforderung: Thesen zur interdisziplinären Klimawirkungsforschung</i>	92
4.1.6	<i>Forschungsfelder zum Schwerpunkt "Sensibilitätsforschung"</i>	95

4.2	Themenschwerpunkt 2: Die Rolle der Wissenschaft	97
4.2.1	<i>Das Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft im Wandel</i>	97
4.2.2	<i>"Problemorientierte Forschung" als neuer Typus von Wissenschaft</i>	100
4.2.3	<i>Die charakteristischen Probleme problemorientierter Forschung</i>	102
4.2.4	<i>Die Legitimation unsicherer Entscheidungen als politische Funktion der problemorientierten Forschung</i>	108
4.2.5	<i>Der wissenschaftliche Umgang mit Unsicherheit</i>	110
4.2.6	<i>Forschungsfelder zum Schwerpunkt "Rolle der Wissenschaft"</i>	124
4.3	Themenschwerpunkt 3: Gesellschaftliche Wahrnehmung und Meinungsbildung	126
4.3.1	<i>Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Klimaproblematik als Gegenstand der Umfrageforschung</i>	127
4.3.2	<i>Gesellschaftliche Wahrnehmung und Meinungsbildung in der öffentlichen Kommunikation</i>	131
4.3.3	<i>Die gesellschaftliche Wahrnehmung des Klimaproblems durch die Verschränkung von Wissenschaft und Politik</i>	141
4.3.4	<i>Forschungsfelder zum Schwerpunkt "Gesellschaftliche Wahrnehmung und Meinungsbildung"</i>	152
4.4	Themenschwerpunkt 4: Konflikte	161
4.4.1	<i>Die Charakterisierung von Konfliktthemen im Rahmen der Klimaproblematik</i>	162
4.4.2	<i>Die politischen Akteure im Rahmen der Klimathematik</i>	166
4.4.3	<i>Konfliktthemen im Rahmen der Klimaproblematik</i>	171
4.4.4	<i>Fazit</i>	178
4.4.5	<i>Forschungsfelder zum Schwerpunkt "Konflikte"</i>	180
4.5	Themenschwerpunkt 5: Handlungsstrategien	182
4.5.1	<i>Der Hintergrund</i>	182
4.5.2	<i>Wesentliche Fragen im Zusammenhang mit klimapolitischen Strategien</i>	186
4.5.3	<i>Perspektiven und künftige Forschungsfragen</i>	213

5.	Interdisziplinäre Klimawirkungsforschung im norddeutschen Küstenraum	218
5.1	Die Unsicherheit der wissenschaftlichen Erkenntnis als Schlüsselproblem	219
5.2	Das Problem der epistemologischen Unsicherheit als "Schnittstelle" zu den Sozialwissenschaften	220
5.3	"Management von Unsicherheit" als das methodologische Problem einer interdisziplinären Klimawirkungsforschung	222
5.4	Sozialwissenschaftliche Defizite des Forschungsleitplans "Klimaänderung und Küste"	224
5.5	Sozialwissenschaftliche Forschungsprioritäten für den Forschungsleitplan "Klimaänderung und Küste"	227
Anhang:	Beispiel für den Entwurf einer Fallstudie im norddeutschen Küstenraum. Entwicklungsstrategien der Insel Sylt vor dem Hintergrund eines möglichen Klimawandels.	232
	Literaturverzeichnis	241

1. Einleitung

1.1 Der Projektauftrag

Der vorliegende Bericht enthält die Ergebnisse eines Forschungsprojekts, das Ende 1993 im Rahmen des Bund-Länder-Vorhabens "Klimaänderung und Küste" vom Bundesminister für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF, damals BMFT) in Auftrag gegeben wurde. Der Projektauftrag bestand in der Aufgabe, den 1994 herausgegebenen Forschungsleitplan zur Förderung der Klimawirkungsforschung im norddeutschen Küstenraum auf die Möglichkeiten hin zu untersuchen, sozialwissenschaftliche Fragestellungen und Forschungsansätze für eine eventuelle Fortschreibung des Forschungsleitplans nutzbar zu machen.

Der Forschungsleitplan entwirft ein komplexes Bild der Problematik, die sich aus der wissenschaftlichen Prognose eines anthropogenen globalen Klimawandels speziell für den norddeutschen Küstenraum ergibt. Innerhalb dieses Problemwurfs wird neben den einschlägigen naturwissenschaftlichen Themenschwerpunkten die Bedeutung eines sozio-ökonomischen Komplexes hervorgehoben. Seine Beschreibung orientiert sich pragmatisch an der Problematik in der regionalen Perspektive und kann auf diese Weise eine große Zahl von Wechselbeziehungen in dem Gesamtgeschehen zur Darstellung bringen. Dabei geht er von Klimawandelsszenarien im norddeutschen Küstenraum aus, die die vom Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) veröffentlichten Analysen und Trendaussagen zugrunde legen.

Der Projektauftrag konnte so verstanden werden, daß dieses im wesentlichen aus naturwissenschaftlicher Sicht geprägte Bild eines sozioökonomischen Komplexes von sozialwissenschaftlicher Seite systematisiert und vervollständigt wird. Aufgrund von Literaturstudien und zum Teil bestätigt durch Interviews, die wir mit deutschen Klimaexperten (s.u.) durchgeführt haben, ergaben sich jedoch konzeptionelle Probleme. Sie bestehen darin, daß sozialwissenschaftliche Forschung von der Hypothesizität der Klimawandelsszenarien nicht abstrahieren kann, ohne in einen Abgrund an Beliebigkeit abzugleiten (vgl. dazu unten Kap. 3: Die Klimaproblematik in den Sozialwissenschaften).

Hinzu kommt, daß das Dilemma zwischen Hypothesizität und politischem Anspruch zunehmend zu dem Erfahrungskontext einer "problemorientierten Forschung" wird, die sich im Rahmen von Umweltforschung, Technikfolgenabschät-

zung und Risikoforschung in den letzten dreißig Jahren als ein neuer Forschungstyp herausgebildet hat. Diese Entwicklung wird von der gegenwärtigen Wissenschaftsforschung beobachtet und aufgearbeitet. Neben dem Problem der Beliebtheit ergibt sich also der zusätzliche Umstand, daß eine aktuelle und hochrelevante reflexive Wissenschaftsthematik beiseitegelassen werden müßte, wenn man das Problem der Unsicherheit wissenschaftlicher Erkenntnisse bei den Prognosen von Klimaveränderungen nicht stärker explizit macht, als es in dem Forschungsleitplan geschieht.

Damit kommt man zu einer Problemformulierung, die eine erhebliche Veränderung der in dem Forschungsleitplan niedergelegten Leitlinien bedeuten könnte. Tatsächlich handelt es sich aber bei näherer Betrachtung lediglich um Akzentverschiebungen, da aufgrund der pragmatischen Problemorientierung des Forschungsleitplans bereits eine gewisse Nähe zu der hier entwickelten Problemsicht vorhanden ist.

1.2 Die Problemformulierung

Die naturwissenschaftliche Diskussion von Klimadaten und Computersimulationen haben zu einem weitgehenden (aber nicht völligen) Konsens über die Hypothese eines Klimawandels im 21. Jahrhundert geführt, der anthropogen verursacht ist. Die Warnungen vor möglichen katastrophalen Folgen beginnen, Gesellschaft und Politik zu beunruhigen. Der Staat wird zunehmend unter den Druck der Forderung geraten, innenpolitisch und auf internationaler Ebene auf die Warnungen zu reagieren.

Damit entsteht das typische Dilemma einer staatlichen Vorsorge gegen mögliche Gefahren, die nicht gewiß sind: Es werden Entscheidungen auf Verdacht fällig oder gefordert, die Kosten verursachen, Opfer verlangen und deswegen gegen bestehende Interessen und Strukturen schwer durchsetzbar sind. Nichthandeln wird aber ebenfalls bekämpft.

Diese Situation erfährt im Zusammenhang mit dem Klimawandel spezifische Zuspitzungen. Erstens ist die Situation in hohem Maße durch Unsicherheiten sowohl wissenschaftlicher als auch sozialer Art gekennzeichnet. Zweitens umfaßt die Hypothese vom Klimawandel zusätzlich die Aussage, daß dieser zumindest zum Teil vom Menschen verursacht worden ist und weiter verursacht wird. Schuldzuweisungen und die Frage der Verantwortung werden die Konflikte verschärfen. Drit-

tens ist die Dimension eines anthropogenen Klimawandels historisch neuartig, so daß es sowohl auf regionaler wie globaler Ebene zu Fragestellungen und Konstellationen kommen kann, für die es keine bekannten Muster der politischen Bewältigung gibt.

Versteht man das Projekt letztlich als einen Beitrag zur wissenschaftlichen Politikberatung, so ist die Zielsetzung die, in dieser von Unsicherheiten geprägten Situation wissenschaftliches Orientierungswissen für die politische Strategiediskussion bereitzustellen. Hintergrund jeder sozialwissenschaftlichen Beschäftigung mit diesem Thema ist das Problem, daß von wissenschaftlicher Seite viele Fragen nicht beantwortet werden können, daß aber dennoch politisch gehandelt werden muß.

Mit dieser Problemformulierung werden gegenüber dem Forschungsleitplan zwei Akzentverschiebungen vorgenommen: Erstens wird das Problem der Unsicherheit der wissenschaftlichen Erkenntnis im Zusammenhang mit der politischen Rolle der Klimawirkungsforschung stärker in den Mittelpunkt gestellt. Zweitens findet eine gewisse "Globalisierung" der Perspektive in dem Sinne statt, daß die hier angesprochenen Problemdimensionen auf der regionalen Ebene der norddeutschen Küstenregion strukturell ebenso gelten wie auf der nationalen und internationalen Ebene. Damit eröffnet sich die Möglichkeit, die Erfahrungen der heutigen Politisierung auf internationaler Ebene antizipativ für eine Entwicklung nutzbar zu machen, in der sich die Klimadebatte auch auf regionaler Ebene stärker politisiert.

1.3 Überblick über den Projektbericht

Die in der obigen Problemformulierung vorgenommenen Akzentverschiebungen erweisen sich für einen Anschluß der sozialwissenschaftlichen Forschungsfelder an eine interdisziplinären Klimawirkungsforschung als sehr fruchtbar. Darüber hinaus ergeben sich u.E. auch für die naturwissenschaftlichen Beiträge gewisse konzeptionelle Verbesserungen. Der vorliegende Projektbericht versucht, dieses Ergebnis in vier Kapiteln zu vermitteln.

Im folgenden Kapitel 2 wird das Problem der Unsicherheit der wissenschaftlichen Erkenntnisse anhand der bisherigen Klimadebatte resümiert. Es wird dabei noch einmal verdeutlicht, daß schon der Anlaß der Debatte, die klimatologischen Trendaussagen, auf Modellen beruhen, die nicht in vollem Umfang validierbar

sind. Diese Unsicherheit potenziert sich bei der Klimawirkungsforschung, die auf diesen Prognosen aufsetzt. Diesem Umstand tragen die Arbeiten des IPCC Rechnung, indem die von diesem Gremium veröffentlichten Aussagen den Stand der Wissenschaft auf der Grundlage hochkomplizierter Verhandlungsprozesse feststellen. Wissen auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnis wird hier ersetzt durch ein "Konsenswissen".

In Kapitel 3 wird eine Bestandsaufnahme der großen sozialwissenschaftlichen Disziplinen Psychologie, Soziologie, Politologie und Ökonomie im Hinblick auf ihre Beschäftigung mit der Klimathematik vorgenommen. Zusammenfassend kommt man zu den folgenden Aussagen:

- (1) In allen Disziplinen leiten sich die Methoden und Ansätze aus der Umwelt- bzw. aus der Risikoforschung ab.
- (2) Die Bearbeitung des Themas ist zum einen stark disziplinär orientiert und zum anderen inhaltlich wie in den Methoden zwischen den Disziplinen sehr heterogen.
- (3) Bezogen auf die Zahl der Projekte wie auch in bezug auf den politischen Einfluß dominiert eindeutig die Ökonomie.

Die Beobachtung einer Orientierung an der Umwelt- und Risikoforschung zeigt, daß die Spezifika der Klimaproblematik, wie sie oben in der Problemformulierung genannt werden, in der disziplinären Forschung noch kaum zu eigenständigen Forschungsfragen geführt haben. Zweitens führt diese Beobachtung zu der These, daß die Klimaproblematik innerhalb der Sozialwissenschaften sich kaum in die klassischen Forschungstraditionen einordnen läßt und daher an den neueren Forschungserfahrungen einer "problemorientierten Forschung", wie sie die Umwelt- und die Risikoforschung darstellen, anknüpfen muß.

Die zweite Beobachtung unterstreicht einerseits erneut, daß die Forderung einer interdisziplinären Forschung, wie sie auch in den andern Feldern einer problemorientierten Forschung postuliert werden, weit davon entfernt ist, realisiert zu werden. Andererseits, was für den vorliegenden Projektbericht besonders wichtig ist, ist die Beobachtung der großen Heterogenität zwischen den Disziplinen ein Beleg für die oben behauptete hohe Beliebigkeit der sozialwissenschaftlichen Klimawirkungsforschung, wenn sie die Unsicherheit ihrer Ausgangsbasis nicht explizit reflektiert.

Die starke Dominanz der Ökonomie ist in den von uns durchgeführten Interviews wiederholt als Folge einer einseitigen Problemauffassung in der Forschungsförderung kritisiert worden.

Kapitel 4 ist der Kern der vorliegenden Arbeit. Nachdem in der disziplinären Forschung keine allgemeingültigen Ansätze zu einer interdisziplinären Klimawirkungsforschung auszumachen sind, wird hier der pragmatische Weg der Orientierung an einem Ausgangsproblem beschritten. In fünf Themenschwerpunkten wird unter verschiedenen Perspektiven und auf mehrfache Weise ausgeführt, daß die wissenschaftliche Erkenntnisunsicherheit als das Ausgangsproblem einer politisierten Klimawirkungsforschung fruchtbar gemacht werden kann und muß. Dies geschieht auch anhand der Formulierung von Forschungsfragen, die sich aus der Argumentation innerhalb der Themenschwerpunkte jeweils ergeben.

Im ersten Themenschwerpunkt wird anhand der Entwicklung der "Sensibilitätsforschung" auf internationaler Ebene nachgezeichnet, wie sich der Charakter der Forschung gegenüber ihren Forschungstraditionen verändert, wenn sie auf unsicherer Erkenntnisbasis politischen Anforderungen nachkommen muß. Langjährige Erfahrungen haben den Vorsitzenden des IPCC zu einer Formulierung der Fragestellung dieser Forschung geführt, die wir übernehmen können: "How to recognize the inherent uncertainty of the climate change issue, but still adress key issues of mitigation of and adaptation to a likely change of climate in the future?" (Bolin 1994a). In der internationalen Sensibilitätsforschung der 90er Jahre wird sichtbar, worin dabei die Aufgabe der Sozialwissenschaften liegt: In der wissenschaftlichen Reflexion von Konflikt- und Konsenspotentialen in einer von Erkenntnisunsicherheit geprägten Klimakommunikation in Öffentlichkeit, Wissenschaft und Politik.

Welche sozialwissenschaftlichen Forschungsperspektiven sich damit eröffnen, wird in den nachfolgenden Themenschwerpunkten entfaltet. Sie erfüllen innerhalb der Aufgabenstellung des Projekts die Funktion, a) zu belegen, daß das hier genannte Ausgangsproblem der Klimawirkungsforschung für die sozialwissenschaftliche Forschung fruchtbar gemacht werden kann, und b) umgekehrt zu zeigen, daß und welche sozialwissenschaftlichen Forschungstraditionen auf diese Weise den Anschluß an eine interdisziplinäre Klimawirkungsforschung finden.

Im Themenschwerpunkt 2 zur Rolle der Wissenschaft werden die Beobachtungen des ersten Themenschwerpunkts durch den Begriff einer "problemorientierten Forschung" bestätigt und verallgemeinert. Dadurch können Fragestellungen und

Forschungsperspektiven der neueren Wissenschaftsforschung für die Klimawirkungsforschung übernommen werden, die unter anderem zu methodologischen Fragestellungen des Umgangs mit Unsicherheit führen: Das Prognoseproblem, das Problem der Interdisziplinarität und das Konsensproblem.

Mit dem Themenschwerpunkt 3 "Gesellschaftliche Wahrnehmung und Meinungsbildung" öffnet sich die ganze Fülle sozialwissenschaftlicher Forschungstraditionen, die auch den üblichen Erwartungen entsprechen, die an eine sozialwissenschaftliche Klimawirkungsforschung im allgemeinen gestellt werden: Umfrageforschung, Wahrnehmung und Meinungsbildung in der öffentlichen Kommunikation, die Entstehung und Entwicklung öffentlicher Themen und die Medienforschung. Daneben werden aber auch die besonderen Fragestellungen angesprochen, die sich aus der Verschränkung von Wissenschaft und Politik ergeben im Hinblick auf die gesellschaftliche Wahrnehmung der Klimaproblematik: der wissenschaftliche Einfluß auf die Politikformulierung, der Kampf um die Frage, was auf die politische Agenda kommt, die Entstehung neuer institutioneller Formen der Auseinandersetzung zwischen Wissen und Macht.

Wenn die gesellschaftliche Wahrnehmung und Meinungsbildung zur Klimaproblematik das Ausgangsproblem ist, dann werden automatisch Konflikte zu einem der wichtigsten Forschungsfelder. Das Thema wird in dem Themenschwerpunkt 4 aufgegriffen. Konflikte sind ein Motor gesellschaftlicher Meinungsbildung und ziehen in großem Umfang die gesellschaftliche Thematisierung der Klimaproblematik in ihren Bann. Was sich in der Gesellschaft zu der Thematik artikuliert, ist vielfach in Konflikten und den ihnen zugrundeliegenden Interessensstrukturen verankert. Der doppelte Aspekt der Verschärfung bestehender Konflikte und der Entstehung neuer Konfliktlinien im Zusammenhang mit der Klimaproblematik wird hier in den aktuellen Entwicklungen auf internationaler Ebene beschrieben und in seinem Bezug zur nationalen und regionalen Ebene dargestellt. Es werden wichtige korporative Akteure in dem Konfliktgeschehen zur Klimaproblematik sowohl auf internationaler als auf nationaler Ebene genannt, die auch im Falle regionaler Untersuchungen relevant sind, und es werden die wichtigsten heute aktuellen Konfliktthemen aufgeführt. Es ist unmittelbar evident, von welcher Relevanz dieser Themenschwerpunkt für die Klimawirkungsforschung ist, egal, ob sie auf internationaler oder regionaler Ebene angesiedelt ist.

Der Themenschwerpunkt 5 befaßt sich schließlich mit den verschiedenen Aspekten klimapolitischer Handlungsstrategien. Sie stehen in enger Beziehung zu den anderen Themenbereichen. In bezug auf die politischen und gesellschaftlichen

Klimadiskurse markieren sie den Endpunkt eines Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozesses wie auch zugleich aufgrund ihrer Effekte den Ausgangspunkt neuer Auseinandersetzungen. Das wird anhand der relevanten Fragestellungen deutlich gemacht: Die Frage der grundsätzlichen Richtung des Strategieansatzes, die Frage der Verteilung der Verantwortlichkeiten und Belastungen auf internationaler und nationaler Ebene, die Frage nach Beginn und Ablauf von Maßnahmen sowie die Suche nach geeigneten politischen Instrumenten zur Umsetzung von Strategien und Zielsetzungen.

Kapitel 5 stellt die Anwendung der vorangegangenen Überlegungen auf den Forschungsleitplan "Klimaänderung und Küste" dar. Es werden Empfehlungen für eine Modifikation formuliert, die die Weichenstellung für einen systematischen und umfassenden Anschluß sozialwissenschaftlicher Forschung an den Forschungsleitplan bedeuten:

- (1) Die Unsicherheit der wissenschaftlichen Erkenntnis als Schlüsselproblem
- (2) Das Problem der epistemologischen Unsicherheit als "Schnittstelle" zu den Sozialwissenschaften
- (3) "Management von Unsicherheit" als das methodologische Problem einer interdisziplinären Klimawirkungsforschung.

Während die damit formulierten Empfehlungen grundsätzlicher und daher eher abstrakter Art sind, kann die Fülle der in den Themenschwerpunkten angeschnittenen Ansätze und Fragestellungen erst bei dem Entwurf und der Durchführung von Forschungsprojekten zur vollen Geltung kommen. Um zu illustrieren, wie dieses Material zur Anwendung gebracht werden kann, wird im Anhang des Projektberichts ein Auszug aus einem Forschungsentwurf zu einer "Fallstudie Sylt" wiedergegeben, der sich an dem Forschungsleitplan "Klimaänderung und Küste" orientiert und auf der Grundlage der Themenschwerpunkte formuliert worden ist.

1.4 Angaben zu dem Quellenmaterial des Projekts

Die Basis für die Bearbeitung dieses Projekts ist die nationale und internationale Literatur, die im Literaturverzeichnis aufgeführt wird. Das Literaturverzeichnis enthält außer den im Text zitierten Literaturstellen zusätzliche Quellen, die für die weitere Arbeit an dem Thema interessant sein dürften.

Dem Charakter einer Pilotstudie entsprechend war das Gespräch mit Fachleuten eine weitere wichtige Grundlage für die hier durchgeführten Arbeiten. Es wurden 21 qualitative Interviews mit insgesamt 32 Persönlichkeiten durchgeführt, die aufgrund von Veröffentlichungen, ihrer beruflichen Tätigkeit und des jeweiligen institutionellen Hintergrunds als Schlüsselpersonen in der gegenwärtigen Klimadebatte in Deutschland angesehen werden können. Das Ziel der Interviews war es, die fünf Themenschwerpunkte und ihre Strukturierung, die wir anhand der Literatur gewonnen hatten, im Gespräch zu verifizieren. Das heißt, es sollte auf der Gesprächsebene noch einmal geprüft werden, ob sie alle Themen abdecken und ob sie die Klima-Debatte in sinnvoller Weise strukturieren. Darüberhinaus sollte versucht werden, Einblicke in aktuelle Zusammenhänge und Hintergründe der Klima-Debatte zu gewinnen, die sich nicht ohne weiteres allein aufgrund des Literaturstudiums erkennen lassen.

Schließlich wurden die unten genannten Gutachten in Auftrag gegeben. Zwei betrafen den Stand der aktuellen sozialwissenschaftlichen Klimawirkungsforschung in Holland, in den USA und in Kanada. Das dritte Gutachten bezog sich auf den Stand der wissenschaftlichen Diskussion zum Problem interdisziplinärer Forschung.

Prof. Dr. Gerhard Banse, Universität Cottbus: Klimawirkungsforschung als interdisziplinäres Forschungsfeld. 1995.

Dennis Bray, Department of Sociology, University of Alberta: A Review of the Socioeconomic Climatic Impact Research in North America with Special Consideration of the Coastal Zone Area. 1994.

Frank Rijsberman, Lex Hemelar, Resource Analysis: Socioeconomic Research on Climate Change in the Netherlands: An Inventory and Review. 1995.

2. Die Entstehung und Entwicklung der Klimadebatte

2.1 Genese der Thematik in Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit

2.1.1 Diskussion des anthropogen verstärkten Treibhauseffektes in den Naturwissenschaften

Seit der Mensch im großen Maßstab fossile Brennstoffe einsetzt, wird auch die Frage diskutiert, inwieweit die dabei entstehenden Emissionen schädliche Auswirkungen haben können. Während die Wirkungen bspw. von Schwefeldioxid oder schwefliger Säure wegen der offensichtlichen Schäden, die sie bei Pflanzen und besonders bei Bäumen verursachten, relativ früh untersucht wurden und Abhilfemaßnahmen eingeleitet wurden, war die Wirkung des ebenfalls in großen Mengen emittierten Kohlendioxids eher von akademischem Interesse. Nichtsdestotrotz war man sich Ende des 19. Jahrhunderts allgemein bewußt, daß der CO₂-Gehalt in der Atmosphäre aufgrund der großräumigen Verbrennung von Kohle zunehmen könne.

Schon 1896 veröffentlichte Arrhenius eine erste quantitative Theorie, die Klimaschwankungen (insbesondere Eiszeiten und die dazwischenliegenden Warmzeiten) mit Änderungen des atmosphärischen CO₂-Gehaltes zu erklären versucht. In den Jahren 1903 und 1908 weist Arrhenius darauf hin, daß die Verbrennung von Kohle (zu seinen Zeiten etwa eine Gigatonne pro Jahr bei stark steigender Tendenz) den CO₂-Gehalt der Atmosphäre erhöhen dürfte, allerdings die Ozeane einen Großteil der vom Menschen verursachten Einträge in die Atmosphäre aufnehmen könnten. Eine mögliche Erwärmung der Erde durch einen CO₂-Anstieg wird zu jener Zeit als positiv angesehen. So ist es für Arrhenius "beruhigend zu wissen, daß die Gletscher in allerjüngster Zeit etwas im Zurückschreiten begriffen sind, was vielleicht auf der stetig wachsenden Kohleverbrennung beruht" (Arrhenius 1903).

Für Callendar ist 1938 eine Erwärmung der Atmosphäre durch die anthropogenen CO₂-Einträge bereits sichtbar. Er ermittelt aufgrund seiner Berechnungen unter der Annahme einer Verdoppelung der CO₂-Konzentration eine Erwärmung der Atmosphäre von 1,6 °C. Interessant ist, daß Callendar, ein Spezialist für Dampfmaschinen, die zukünftige Entwicklung der CO₂-Emissionen völlig falsch einschätzte. Er nahm an, daß sich die Emissionsrate aufgrund des technischen Fortschritts und der damit verbundenen Effizienzverbesserungen nicht wesentlich ändern und damit die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre auf nur 330

ppm im 21. Jahrhundert und 360 ppm im 22. Jahrhundert ansteigen würde (nach Golitsyn 1983). Obwohl zur damaligen Zeit die nordhemisphärischen Mitteltemperaturen kräftig im Ansteigen begriffen waren, gab es außer Callendars Arbeiten nur wenige andere, die sich mit dem Thema beschäftigten. Ein Grund für das mangelnde Interesse an einer eigentlich offensichtlichen Änderung des Klimas mag der im Vergleich zu heute relativ langsame Zugriff auf überregionale Beobachtungsdaten gewesen sein, ein anderer die Wichtung eines im Grunde noch gar nicht als solches realisierten Klimaproblems relativ zu anderen (ökonomischen) Problemen der damaligen Zeit.

In den 1950er Jahren kam die CO₂-Problematik durch Arbeiten von Plass, Kaplan und Möller (Literaturhinweise siehe in der Chronologie von Handel und Risbey, 1992) erneut ins Rampenlicht. Wegen der damals wieder sinkende Temperaturen standen jedoch Theorien einer möglichen Erwärmung durch steigende CO₂-Konzentrationen in Konkurrenz zu solchen, die eine neue Eiszeit vorhersagten. Ungeachtet dessen wurde in den 1950er Jahren mit der regelmäßigen Beobachtung der CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre auf dem Mauna Loa und in der Antarktis begonnen. Sinkende Klimamitteltemperaturen waren sicher auch ein Grund dafür, daß man bis weit in die 1970er Jahre hinein ein relativ weites Spektrum möglicher Klimabeeinflussungen durch den Menschen betrachtete, bevor die Diskussion immer mehr durch die Treibhausproblematik dominiert wurde. Themen waren damals die Aufheizung der Atmosphäre durch direkte Wärmeemissionen (städtische Wärmeinseln), Abkühlung durch Zunahme des Aerosolgehaltes und Eingriffe in den hydrologischen Zyklus (z.B. Flohn 1970).

Neben der Beobachtung, daß die CO₂-Konzentrationen auf dem Mauna Loa seit dem Beginn der Messungen stetig zunahmen und solche Trends naturgemäß zu Spekulationen über den Einfluß auf des globale Klima Anlaß gaben, waren es vor allem Modellrechnungen, die auf eine Erwärmung der Erdatmosphäre durch eine Zunahme des CO₂-Gehalts hinwiesen. Auch wenn die Entwicklung von komplexen Klimamodellen auf der Basis der hydrodynamischen Grundgleichungen in den 1950er Jahren durch Vorarbeiten am Institute for Advanced Study (IAS) in Princeton und anderen Instituten in der Welt im Grunde schon in die Wege geleitet worden war, waren es zunächst einfache Klimamodelle, mit denen Prognosen für ein Klima in einer Welt mit zunehmendem CO₂-Gehalt in der Atmosphäre gewagt wurden. Wegen der begrenzten Rechnerkapazitäten konnten allein mit solchen einfachen Modellen Parameter variiert und alternative Ansätze durchgerechnet werden. Auch heute noch haben einfache Klimamodelle ihre Berechti-

gung und dienen einerseits zur Abschätzung von Rückkopplungen im Klimasystem und andererseits zum Durchrechnen unterschiedlicher Emissionsszenarien und deren Wirkung auf das Klima. Die Ergebnisse von einfachen bzw. statistischen Klimamodellen auf der Basis historischer Klimaregistrierungen stellen auch in neuerer Zeit vielfach den Hintergrund für Warnungen von Wissenschaftlern vor möglichen anthropogenen Klimaänderungen dar.

Im Mittelpunkt des wissenschaftlichen Interesses stehen heute allerdings Rechnungen mit komplexen globalen Zirkulationsmodellen, insbesondere mit gekoppelten Ozean-Atmosphäre Modellen. Diese konnten jedoch im Grunde erst durchgeführt werden, nachdem das Thema einer anthropogenen Klimabeeinflussung zu einem öffentlichen geworden war und die nötigen Finanzmittel zur Verfügung gestellt wurden.

Seit 1989 werden mit gekoppelten Ozean-Atmosphäre-Klimamodellen Rechnungen durchgeführt, die die Reaktion des Klimasystems auf einen transienten Anstieg der CO₂-Konzentrationen simulieren sollen. Dabei haben sich aus der Forschungslandschaft vier Forschergruppen herausgeschält, die mit ähnlichen Ansätzen und Zielsetzungen arbeiten:

In den USA:

- Die Gruppen um Manabe und Stouffer am Geophysical Fluid Dynamics Laboratory (GFDL) der NOAA und
- Washington und Meehl am National Center for Atmospheric Research (NCAR)

In Großbritannien:

- Die Arbeitsgruppe am Hadley Centre des britischen Wetterdienstes (Slingo, Murphy)

In Deutschland:

- Die Arbeitsgruppen des Hamburger Max-Planck-Institutes für Meteorologie und am Deutschen Klimarechenzentrum (DKRZ) (Hasselmann, Cubasch)

Mit diesen transienten Rechnungen wird zum einen der Versuch gemacht, das Klima und seine Reaktion auf Änderungen der Konzentration von Treibhausgasen seit Beginn der Industrialisierung Mitte des letzten Jahrhunderts nachzuvollziehen und zum anderen die zukünftige Entwicklung des Klimas aufgrund von CO₂-Emissionsszenarien vorherzusagen.

Die Themen aktueller Veröffentlichungen über die Ergebnisse von Klima-Modellrechnungen lassen sich folgendermaßen charakterisieren:

- Vorstellung der Ergebnisse transienter Rechnungen mit gekoppelten Modellen (insbesondere Ozean-Atmosphäre Modellen)
- Weitergehende Auswertungen der Ergebnisse von Modellrechnungen
- Berücksichtigung von Aerosolen
- "Downscaling"
- Verifikation der Modellrechnungen und Suche nach einem anthropogen verursachten Klimaänderungssignal
- Kritik an Modellannahmen wie der Flußkorrektur
- Weitere Standardisierung und Systematisierung des Vergleichs komplexer Klimamodelle

2.1.2 "Politisierung" der naturwissenschaftlichen Klimadebatte

Nachdem die Möglichkeit anthropogener Klimabeeinflussung lange nur in Arbeiten einzelner Wissenschaftler oder als Randthema von Konferenzen zur Modellierung der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation aufgetaucht war, begannen sich in den 1970er Jahren auch die Politiker, sensibilisiert durch die damals einsetzende Umweltdebatte, für die Problematik zu interessieren. Mit dem zunehmenden öffentlichen und wissenschaftlichen Interesse begann ein Wechselspiel zwischen nationalen und internationalen Konferenzen, dem Aufkommen neuer Fragestellungen und der Initiierung von Forschungsprogrammen. Über die WMO waren auch die Vereinten Nationen von Anfang an in die Debatte involviert und 1979 wurde von der WMO zusammen mit der UNEP die erste Weltklimakonferenz organisiert, an der vor allem Fachwissenschaftler und noch nicht Delegierte von Regierungen teilnahmen. Auf dieser Konferenz wurde das Weltklimaprogramm beschlossen, was Anlaß in vielen Ländern war, nationale Klimaprogramme einzurichten. Das Klimaprogramm der Bundesrepublik Deutschland wurde 1984 Realität, nachdem schon 1979 das Bundeskabinett seine Einrichtung beschlossen hatte (Jäger et al. 1994).

Mit der Konferenz von Villach 1985 begab man sich dann schon auf den steinig Weg zu einer internationalen Klimarahmenkonvention. In Villach begann die "Advisory Group on Greenhouse Gases" (AGGG) ihre Arbeit, die 1988 vom "Intergovernmental Panel on Climate Change" (IPCC) fortgeführt wurde. Die in diesen Arbeitsgruppen versammelten Wissenschaftler bemühten sich vor allem, einen

Konsens über den jeweiligen Wissensstand herzustellen, der als Grundlage für politische Entscheidungen verwendet werden konnte. Der IPCC legte seinen ersten "Assessment Report" 1990 auf der zweiten Weltklimakonferenz vor (Houghton et al., 1990). Im selben Jahr wurde von der UNO als Reaktion auf den dort sichtbaren weltweiten Konsens in Bezug auf die Wirkungen der globalen CO₂-Emissionen das "Intergovernmental Negotiating Committee on Climate Change" (INC) eingerichtet, um "angemessene Vereinbarungen" zum Problemfeld "Klimaänderungen" auf der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED) vorzubereiten. Diese Konferenz fand 1992 in Rio statt und führte zur Annahme der Klimarahmenkonvention. Die erste Konferenz der Vertragsstaaten fand 1995 in Berlin statt.

2.1.3 Aufgreifen der Klimaproblematik in den Medien

Auch wenn die direkte Einflußnahme von Wissenschaftlern auf politische Entscheidungen in Bezug auf die Problematik anthropogener Klimaänderungen sicherlich die wirksamere gewesen ist, so ist das über die Medien verbreitete Warnen von Wissenschaftlern vor dem "Treibhauseffekt" in seiner Wirkung auf Politiker und die Öffentlichkeit nicht zu unterschätzen. Gerade durch konkrete Ereignisse wurde das Thema in den Medien verstärkt aufgegriffen. So führte die extreme Dürre 1988 in den USA zu einem "media blitz", der in seinem Tenor die Hitze-welle und Dürre dieses Jahres mit der prognostizierten Erwärmung in Zusammenhang brachte und damit die Aufmerksamkeit der gesamten Öffentlichkeit in den USA auf die Klimaproblematik lenkte (Changnon 1995).

Im Vorfeld der 1. Vertragsstaatenkonferenz zur Klimarahmenkonvention in Berlin gab es eine Reihe medienwirksamer Vorstellungen der Ergebnisse transienter Modellrechnungen mit gekoppelten Ozean-Atmosphäre Klimamodellen (vgl. auch Themenschwerpunkt 3 "Gesellschaftliche Wahrnehmung").

2.1.4 Entwicklung der Klimawirkungsforschung

Immer schon wird das Klima als Teil der Umwelt des Menschen betrachtet oder gar mit dieser gleichgesetzt, wie es z.B. die Verwendung des Begriffes "clime" (einer Vorform von "climate") im Englischen andeutet. Zwar sind es die einzelnen Wettererscheinungen, die die Aufmerksamkeit des Menschen erregen und die in Form von Extremereignissen zum Teil heftig in sein Leben eingreifen können, aber es ist das Klima als mittlere Abfolge der Witterung in bestimmten Regionen oder über bestimmte Zeiträume, welches das Leben langfristig planbar macht und bestimmte Aktivitäten erst ermöglicht. Dies galt besonders für den Menschen des vorindustriellen Zeitalters, aber auch heute noch für bestimmte Berufsgruppen etwa aus dem landwirtschaftlichen Bereich.

Ein Zusammenhang zwischen Klima und der lebendigen Natur wird schon von Hippokrates angedeutet, der in seiner Schrift über "Luft, Wasser und Ortslage" sehr schön den Zusammenhang zwischen den allgemeinen Witterungsverhältnissen bestimmter Landschaften (vorherrschende Windrichtungen, Einstrahlung) und den Befindlichkeiten der dort lebenden Menschen beschreibt. Eine vielzitierte Definition des Klimas und der Klimatologie stammt von Humboldt und baut ebenfalls stark auf dem Zusammenhang zwischen belebter Natur und den atmosphärischen Bedingungen auf.¹ Erst später, als man daran ging, das Klima und seine Schwankungen im Sinne der sich rasant entwickelnden Naturwissenschaften grundsätzlich zu verstehen, wurde die Klimatologie stark auf eine Atmosphärenwissenschaft reduziert. Klimatologie im eben angedeuteten Sinne lebte lange Zeit vor allem in der Klimageographie fort, in neuerer Zeit werden allerdings im Rahmen der Klimawirkungsforschung disziplinenübergreifende Untersuchungen angestellt, die als eine Fortentwicklung dieser im Grunde schon sehr alten Konzepte einer Klimatologie im anwendungsbezogenen Sinne gewertet werden können.

1) "Das Wort Klima umfaßt in seiner allgemeinsten Bedeutung alle Veränderungen in der Atmosphäre, von denen unsere Organe merklich affiziert werden; solche sind: die Temperatur, die Feuchtigkeit, die Veränderungen des barometrischen Drucks, der ruhige Luftzustand oder die Wirkungen ungleichnamiger Winde, die Ladung oder die Größe der elektrischen Spannung, die Reinheit der Atmosphäre oder ihre Vermengung mit mehr oder minder ungesunden Gas-Aushauchungen, endlich der Grad eigentümlicher Durchsichtigkeit oder die Heiterkeit des Himmels, welche durch den Einfluß, den sie nicht allein auf die Ausstrahlung des Bodens, auf die Entwicklung des pflanzlichen Organismus und die Zeitigung der Früchte, sondern auch auf sämtliche Eindrücke ausübt, die die Seele vermittels der Sinne in den verschiedenen Zonen aufnimmt, so wichtig ist."

Neu im Vergleich zum herkömmlichen Forschungsansatz in der Klimageographie ist jedoch die Art der Entwicklung von Fragestellungen in der Klimawirkungsforschung. Es sind vor allem Politiker, Planer, Wirtschaftsfunktionäre aber auch Naturschützer und der gesellschaftlichen Entwicklung gegenüber kritisch eingestellte Menschen und Organisationen, die aufgrund prognostizierter Klimaänderungen Fragen zu deren Auswirkungen stellen. So gibt es im Grunde keine "Vorgeschichte" einer rein naturwissenschaftlichen und naturwissenschaftlich initiierten Klimawirkungsforschung (dasselbe gilt natürlich für eine Klimawirkungsforschung aus "rein" sozialwissenschaftlichem Interesse), sondern die Klimawirkungsforschung findet sich von Anfang an eingebettet in öffentliche Programme und Fördermaßnahmen.

In der Regel handelt es sich aufgrund der Globalität des Problems um internationale Programme wie das schon 1971 eingerichtete "Man and Biosphere Programme" (MAB) der UNESCO. Dieses befaßt sich vor allem mit der Erfassung, Bewertung und Prognose von Ökosystemen und berücksichtigt in neuerer Zeit auch sozioökonomische Fragestellungen. Einen Rahmen für Klimawirkungsforschung bietet auch das seit 1979 bestehende "World Climate Research Programme" (WCRP, eingebettet in das Weltklimaprogramm) und schließlich das 1986 initiierte "International Geosphere Biosphere Programme" (IGBP) des International Council for Scientific Unions (ICSU).

Erst seit Ende der 1980er Jahre wird in diesem Forschungsrahmen der Rolle des Menschen als zugleich Verursacher und Betroffener von globalen Umweltveränderungen bzw. der Rolle sozioökonomischer oder kultureller Strukturen und Faktoren verstärkt Beachtung geschenkt und gleichgewichtige Bedeutung beigemessen. Zentrale Zielsetzungen dieses Ansatzpunktes sind die Vorhersage und Analyse regional spezifischer Umweltveränderungen, ihrer Ursachen und ihrer Auswirkungen auf ökologische und sozioökonomische Systeme sowie die Unterstützung bei der Entwicklung und Bewertung politischer Maßnahmen. Entsprechende Fragestellungen fanden Ende der 1980er Jahre bzw. Anfang der 1990er Jahre Eingang in die Global-Change-Forschungspläne der USA und auch anderer Staaten. Eine wesentliche Ursache für diese forschungskonzeptionelle Entwicklung ist sicher, daß sich immer mehr die Erkenntnis durchsetzt, daß internationale und interdisziplinäre sozial- und naturwissenschaftliche Forschung unerlässlich sein wird für die Verbesserung gesellschaftlicher Kompetenzen und Kapazitäten zur Erreichung eines global zukunftsfähigen Entwicklungspfades angesichts immer globaler und komplexer werdender Probleme.

1990 wurde unter der Federführung des International Social Science Council (ISSC) das Human Dimensions of Global Environmental Change Programme (HDP) eingerichtet und auf ein Rahmenprogramm zu wesentlichen Forschungsfeldern fokussiert. Das HDP stellt sicher den bislang umfangreichsten und detailliertesten Ansatz im Bereich der internationalen sozialwissenschaftlichen Global Change Forschung dar. Wie auch bei den anderen genannten Programmen besteht die Aufgabe hier weniger in der Durchführung eigener Forschung als in der Planung und Durchführung sozialwissenschaftlicher Projekte auf lokaler und nationaler Ebene sowie in der Unterstützung insbesondere von deren Austausch und Vernetzung untereinander. Ein Spezifikum der Global Change Forschung ist einerseits das Wissen um die Wechselwirkungen zwischen nationaler und internationaler Forschung und andererseits die Notwendigkeit der Verzahnung dieser beiden Ebenen.

Die Bundesrepublik verabschiedete 1992 eine Rahmenkonzeption zur Global Change Forschung. In Abstimmung mit den genannten internationalen Programmen und auch mit dem 3. und 4. Rahmenprogramm der Europäischen Union für Forschung und technologische Entwicklung wurde hier einerseits die Fortführung schon bestehender Förderaktivitäten etwa in den Bereichen Klima-, Meeres- oder Ökosystemforschung, andererseits die Erweiterung um neue Themenschwerpunkte festgelegt (BMFT 1992). Als einer dieser neuen Schwerpunkte wurde die Klimawirkungsforschung eingerichtet, deren Bedeutung Bundesregierung und Ministerium seither immer wieder betonen. Sie soll sich mit den Auswirkungen von Klimaänderungen auf die verschiedenen ökologischen und sozioökonomischen Systeme, deren Ursachen sowie gesellschaftlichen Reaktionsmöglichkeiten befassen.

Das Gebiet der Klimawirkungsforschung wurde in Deutschland als Forschungsschwerpunkt vergleichsweise spät "entdeckt", war doch schon Ende der 1970er Jahre bei der ersten Weltklimakonferenz beschlossen worden, neben dem genannten WCRP ein World Climate Impact Programme (WCIP) einzurichten. Sein Ziel war es, die Wechselwirkungen zwischen Klimageschehen und sozioökonomischen Systemen besser verstehen und besonders klimaänderungssensible Bereiche oder Regionen besser vorbereiten zu können. Bis heute sind auf internationaler Ebene einige Arbeiten entstanden, die sich mit den Auswirkungen erhöhter CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre bzw. veränderter Klimaparameter vor allem auf die Landwirtschaft und den Küstenbereich beschäftigten und häufig die Kosten von Schäden bzw. Gegenmaßnahmen zu quantifizieren versuchen. Dabei war der

Bezugspunkt dieser Arbeiten lange Zeit sowohl die natürlich bedingte als auch die anthropogene Verursachung von Klimaänderungen. Erst seit Ende der 1980er Jahre ist eine Verlagerung auf die Folgen anthropogener Klimaänderungen zu beobachten, was wohl nicht zuletzt auch als ein Ausfluß des Prozesses auf dem Weg zur UNCED-Konferenz 1992 in Rio gesehen werden kann.

In Deutschland wurde der wesentliche Anstoß für die Klimawirkungsforschung im allgemeinen und die Beschäftigung mit den Effekten von Klimaänderungen auf sozioökonomische Systeme im besonderen gegeben, als 1991 die Bundesländer Hamburg, Bremen, Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern im Rahmen der Umweltministerkonferenz Nord beschlossen, gemeinsam mit dem Bundesforschungsministerium die Klimawirkungsforschung gezielt zu fördern. Der Küstenregion wurde dabei im Vergleich zu anderen klima(änderungs)sensiblen Bereichen wie etwa der Landwirtschaft oder der Alpenregion insbesondere aufgrund dort erwarteter besonderer Sensibilitäten und Vulnerabilitäten in bezug auf Klimaänderungen sowie dort vorliegender spezifischer Strukturen oberste Priorität innerhalb der nationalen Klimawirkungsforschung eingeräumt. 1992 erarbeitete ein eigens für diesen Bereich eingesetztes wissenschaftliches Koordinierungsgremium zunächst ein wissenschaftliches Rahmenkonzept für ein Bund-Länder-Forschungsvorhaben "Klimaänderung und Küste". Hieraus entstand dann Anfang 1994 der "Forschungsleitplan zum Verbundvorhaben Klimaänderung und Küste" (BMFT 1994a), der zunächst einen Förderungszeitraum von 1994 bis 2004 vorsieht. In diesem Plan werden die wissenschaftlichen Ziele des Vorhabens in fünf Schwerpunkten zusammen gefaßt: Die Auswirkungen von Klimaänderungen auf hydrologische und küstenmorphologische Prozesse, die Auswirkungen auf das biotische System, die sozioökonomischen Wirkungen von Klimaänderungen bzw. die Wechselwirkungen zwischen ökologischen und sozioökonomischen Systemen sowie die Bedeutung potentieller Klimaänderungen für Planungs- und Entscheidungsprozesse im Rahmen eines Küstenmanagements.

2.2 Probleme naturwissenschaftlicher Klima- bzw. Klimawirkungsforschung

Um die Möglichkeit und Größenordnung von Klimaänderungen abschätzen zu können, ob nun im Rahmen natürlicher Schwankungen oder verursacht durch Eingriffe des Menschen, ist ein naturwissenschaftliches Verständnis des Klimasystems unerlässlich. Aufgrund der außerordentlichen Komplexität des Klimasystems und des zum Teil sehr lückenhaften Beobachtungsmaterials gibt es jedoch eine große Anzahl von Unsicherheiten über die zukünftige Klimaentwicklung und den Einfluß des Menschen auf das globale Klima.

Lange Zeit hat man sich bei der Untersuchung des Klimas auf die Atmosphäre beschränkt, ein in sich schon sehr komplexes und aus miteinander wechselwirkenden Prozessen bestehendes System. Abschätzungen zu Klimaänderungen müssen allerdings vielfältige Einflußgrößen im globalen Maßstab berücksichtigen. Dabei hat sich die Einordnung der atmosphärischen Prozesse in ein System miteinander wechselwirkender Subsysteme wie Ozean, Meereis, Boden und Biosphäre bewährt. Das Wissen über die einzelnen Komponenten des Klimasystems und deren Wechselwirkung sowie über die externen Einflußfaktoren (Solar"konstante", Vulkanismus) ist jeweils mit charakteristischen Unsicherheiten behaftet. Dazu kommen noch die Unsicherheiten in Bezug auf das Verhalten des Gesamtsystems. Eine zentrale Frage hierbei ist die nach der Stabilität des Klimasystem und nach der Existenz von Rückkopplungen, die einerseits den Einfluß von Störungen dämpfen oder andererseits verstärken können. Viel diskutiert wird zudem, inwieweit das Klimasystem chaotischer Natur ist und sich somit deterministischen Vorhersagen entzieht.

Zu den Unsicherheiten, die einen großen Einfluß auch auf die öffentliche Diskussion haben, zählen diejenigen, die die Entdeckung eines anthropogenen Klimaänderungssignals im derzeit beobachteten Klima betreffen. Dieses Signal ist nur zu entdecken, wenn es (meist mit Hilfe statistischer Verfahren, sog. "Fingerprint"-Methoden; z.B.: Hasselmann et al. 1995) von den natürlichen Klimaschwankungen getrennt werden kann. Zur Erfassung der niederfrequenten Variabilität des Klimas werden Beobachtungsdaten über einen langen historischen Zeitraum und für den gesamten Globus benötigt. Hier liegen verlässliche Informationen im Grunde nur für die mittlere, bodennahe Temperatur der Erdatmosphäre vor. Es gibt eine große Zahl von Datenquellen (Proxies), aus denen indirekt die Temperaturen der Vergangenheit bestimmt werden können. Zudem stehen für die Lufttemperatur relativ lange Meßreihen zumindest für das Festland zur Verfügung.

Für die anderen Klimaparameter gibt es dagegen im klimatologischen Maßstab nur kurze Meßreihen. Viele Klimaparameter lassen sich zudem nur schwer oder auch gar nicht auf der Basis von Proxy-Daten bestimmen. Besonders kritisch ist die Datensituation bei den neben der Erdatmosphäre im Klimasystem weiterhin zu betrachtenden Subsystemen. Hier beginnt man gerade erst im Rahmen internationaler Programme mit der flächendeckenden Beobachtung. Zwar können zur Ermittlung der Bandbreite der natürlichen Variabilität des Klimas auch Modellrechnungen herangezogen werden. Allerdings sind deren Ergebnisse stark vom augenblicklichen Kenntnisstand über vergangene Klimavariationen abhängig (abgeleitet wiederum aus den zu Verfügung stehenden Beobachtungsdaten) und nicht in der Lage, die Möglichkeit externer Einflußgrößen wie Änderungen der Solarkonstante oder des Vulkanismus vollständig zu erfassen (zu den Unsicherheiten bei den statistischen Ansätzen zur Entdeckung des anthropogenen Klimasignals siehe den äußerst erhellenden Aufsatz von Hegerl und North, 1995).

Was den Einfluß des Menschen auf das globale Klima angeht, so ist dieser also zunächst nur aufgrund von Modellrechnungen nachzuvollziehen. Hierin steckt eine der Hauptunsicherheiten der aktuellen Klimadebatte: Die Glaubwürdigkeit der Ergebnisse dieser Modellrechnungen insbesondere bei der Prognose von Klimaänderungen durch einen anthropogen verstärkten Treibhauseffekt. Unbestritten ist der "natürliche" Treibhauseffekt in der Atmosphäre. Mit Unsicherheiten behaftet ist dabei jedoch das Ausmaß der durch eine Zunahme von Treibhausgasen verursachten und durch gegenseitige Beeinflussung oder Rückkopplungseffekte abgeschwächten bzw. verstärkten Änderungen in der Strahlungsbilanz der Atmosphäre und letztendlich deren Auswirkungen auf das Klima selbst. Unsicher ist darüberhinaus die Dauer des Verbleibs der Treibhausgase in der Atmosphäre, die Existenz natürlicher Quellen und Senken sowie die Sekundärproduktion treibhausaktiver Substanzen. Auch kann die Wirksamkeit natürlicher Quellen und Senken Schwankungen unterworfen sein, was zusammen mit den Unsicherheiten über die zukünftige Entwicklung anthropogener Treibhausgasemissionen Prognosen von Klimaänderungen erschwert.

Trotz der genannten Unsicherheiten gibt es inzwischen Modellrechnungen, die den Verlauf der globalen Temperaturverhältnisse etwa seit Beginn der industriellen Revolution leidlich gut nachzuvollziehen vermögen (siehe dazu Abschnitt 2.1). Dies gibt Anlaß zu der Hoffnung, daß sie sich auch zur Prognose anthropogen veränderten Klimas eignen. Andererseits gibt es auch in den verwendeten sehr aufwendigen und rechenzeitintensiven gekoppelten Ozean-Atmosphäre-Modellen eine

Vielzahl von Näherungen, Vernachlässigungen und numerisch bedingte Fehlerquellen, ganz abgesehen von den oben angedeuteten generellen Unsicherheiten beim Verständnis des Klimasystems. Zusammen mit den Schwierigkeiten, die Prognosegüte ähnlich wie bei Wettervorhersagemodellen im Vergleich zu einem tatsächlich eingetretenen Klima zu überprüfen (Ansätze dazu sind wegen des betrachteten Zeithorizonts notwendigerweise retrospektiv), ist es unmöglich, Sicherheitsmargen für Klimaprognosen anzugeben. Ein gewisses Maß für die Richtigkeit der prognostizierten anthropogen bedingten Erwärmungstrends liefert allein die Betrachtung der Bandbreite von Ergebnissen unterschiedlicher Modellstudien, die allerdings alle von ähnlichen Voraussetzungen ausgehen und einen gemeinsamen Kenntnisstand repräsentieren.

Noch weit mehr Schwierigkeiten als die Modellierung bzw. Prognose der globalen Temperaturverhältnisse macht die Berechnung regionaler Temperaturänderungen. Einerseits sind die Modelle nicht in der Lage, die recht uneinheitliche Verteilung von Erwärmungs- und Abkühlungstrends auf der Erde genau zu reproduzieren, und andererseits ist die Datenlage in manchen Regionen sehr dünn und kann nur bedingt zu einem Vergleich zwischen Rechnung und Messung herangezogen werden. Damit bleiben große Unsicherheiten bestehen, auch wenn durch einigen zusätzlichen Aufwand (bspw. durch Modell-Nesting oder statistische Verfahren auf der Basis von vorhandenen Beobachtungen) ein "Downscaling" durchgeführt wird. Im übrigen kann die Berücksichtigung regionaler Faktoren, wie bessere Berücksichtigung der Orographie oder aber auch von regional wirksamen anthropogenen Einflüssen, wie der Entwicklung der Aerosolkonzentrationen, die vom globalen Modell prognostizierte Klimaentwicklung für die betrachtete Region konterkarieren. Große Unsicherheiten sind darüberhinaus bei der Verwendung anderer Klimaparameter als der Temperatur zu erwarten. Die verlässlichsten Parameter sind immer noch "Standardgrößen" wie Luftdruck, Temperatur und Windgeschwindigkeit. Die Prognose von Niederschlag, Bodenfeuchte, aber auch der Häufigkeit von Extremereignissen (Stürme) ist von erheblichen Unsicherheiten begleitet.

Aus dem bislang über die Unsicherheiten in der Klimaforschung Gesagten dürfte klar werden, daß man sich bei der Entwicklung von Konzepten zur Untersuchung von Wirkungen anthropogener Klimaänderungen mit zwei grundlegenden Problemen konfrontiert sieht:

1. Ein anthropogenes Klimaänderungssignal ist bislang noch nicht mit Sicherheit zu identifizieren. Daher sind auch in der Natur (oder Gesellschaft) keine

Änderungen beobachtbar, die eindeutig auf anthropogen verursachte Klimaänderungen zurückgeführt werden könnten.

2. Der anthropogene Einfluß des Menschen auf das Klima ist nur in Form von Modellrechnungen nachgewiesen. Die Ergebnisse dieser Modellrechnungen sind mit Unsicherheiten behaftet, was besonders für die Prognose regionaler Klimaänderungen zutrifft.

Die (naturwissenschaftliche) Klimawirkungsforschung hat auf diese Weise ihren Ursprung weniger in der Beobachtung von schon eingetretenen Wirkungen anthropogener Klimaänderungen in der Natur sondern in der Befürchtung, daß solche eintreten und "volkswirtschaftlichen Schaden" anrichten könnten bzw. daß "kostbare Naturgüter" verloren gehen könnten. Damit orientiert sich auch die Initialisierung naturwissenschaftlicher Klimafolgenforschung eher an möglichen gesellschaftlichen Folgen und den Aufgaben der Politik(er), hier vorzusorgen bzw. schon eingetretenen Schaden zu begrenzen.

Aufgrund der Unsicherheiten, die den Aussagen der Klimaforschung anhaftet, ist schon die Auswahl von Forschungsgegenständen für die Klimawirkungsforschung schwierig. Die Beschränkung auf bestimmte Regionen reduziert zwar die untersuchbaren Problemfelder auf die für die Region typischen, aber eine Betrachtung beispielsweise der für den norddeutschen Küstenraum im Forschungsleitplan zum Bund-Länder-Vorhaben "Klimaänderung und Küste" angegebenen naturwissenschaftlich orientierten Forschungsthemen zeigt, daß dort alle diejenigen aufgeführt sind, mit denen man sich auch ohne Vorgabe einer anstehenden Klimaproblematik erkenntnisgewinnend beschäftigen könnte.

Auch wenn es sicherlich sog. sensible Bereiche gibt (ob nun im geographischen Sinne oder sektoral verstanden), die auf mögliche Klimaänderungen stärker reagieren als andere, so ist gerade in Anbetracht der Unsicherheiten von Klimaprognosen das ganze Gefüge von Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Bereichen und zusätzlich noch möglicher direkter anthropogener Einflußnahme zu betrachten. Dies gilt nicht nur in Beschränkung auf ein Gebiet wie die norddeutsche Küstenregion, sondern auch für die Einbettung dieser Region in einen überregionalen, wenn nicht globalen Zusammenhang.

Es ist schwer, in Bezug auf die Klimawirkungsforschung von spezifischen Unsicherheiten zu sprechen, dazu ist das Problemfeld einfach zu heterogen und zu wenig umrissen (was quasi eine der Grundunsicherheiten darstellt). Zudem sollte es

es eine der Aufgaben der Klimawirkungsforschung sein, Unsicherheiten zu identifizieren und wenn möglich zu reduzieren.

Ähnlich wie bei der naturwissenschaftlichen Klimawirkungsforschung leidet auch die Begründung einer *sozialwissenschaftlichen Klimawirkungsforschung* unter dem Dilemma, daß ein globaler anthropogener Einfluß auf das Klima bislang nur aufgrund von Modellrechnungen vermutet wird, aber noch nicht eindeutig in Beobachtungsdaten wiederzufinden ist. Andererseits reagiert die Gesellschaft schon jetzt, ganz anders als "natürliche" Systeme, auf einen antizipierten Klimawandel in Form internationaler Verhandlungen zum Klimaschutz, durch Überlegungen zu einem allgemeinen Wertewandel, aber eben auch durch die Initialisierung und Förderung von Programmen zur Klima- und Klimawirkungsforschung. Die Möglichkeit des Menschen, in Vorwegnahme angekündigter Ereignisse zu handeln und Vorsorgemaßnahmen einzuleiten, macht den Forschungsgegenstand von der Verkündung und Aufnahme seiner Forschungsergebnisse abhängig und damit Prognosen schwierig oder gar unmöglich. Dies gilt ganz besonders für das hier behandelte Problemfeld, weil die vorliegenden Prognosen über einen zu erwartenden Klimawandel mit großen Unsicherheiten behaftet sind und somit auch die gesellschaftlichen Reaktionen eine große Schwankungsbreite aufweisen können, von einem Verdrängen des Problems bis hin zu einem übertriebenen Aktionismus.

Die Möglichkeit zur Prognose eines gesellschaftlichen Zustandes analog zu und auf der Basis von Klimaprognosen ist damit ausgeschlossen. Möglich wäre das Durchspielen alternativer Prognosen, denen dann allerdings ein gewisser Makel der Beliebigkeit anhaften würde. Dies gilt gerade dann, wenn es darum geht, sozioökonomische Wirkungen eines globalen Klimawandels in der Region zu prognostizieren.

Eine andere Möglichkeit sozialwissenschaftlicher Klimawirkungsforschung besteht in der Beobachtung und Analyse gesellschaftlicher Prozesse, die mit einem Klimawandel bzw. seiner Wahrnehmung zusammenhängen. Dabei ist die Reichweite solcher Untersuchungen noch um einiges größer als die der naturwissenschaftlichen Klimawirkungsforschung bzw. der Klimaforschung selber, umfaßt diese noch als Forschungsgegenstand die Analyse von deren Rolle als "Vordenker" und eventuell Entdecker und "Künder" anthropogen verursachter Klimaänderungen.

3. Die Klimaproblematik in den Sozialwissenschaften: Eine Bestandsaufnahme in vier klassischen Disziplinen

3.1 Psychologie

Die Auswertung der Literatur und der Interviews ergibt, daß innerhalb der psychologischen Forschung relativ wenige Arbeiten zur Klimaproblematik vorliegen. Letztere sind ähnlich wie in den anderen sozialwissenschaftlichen Disziplinen im Umfeld der Umwelt- und Risikoforschung entstanden. Dabei handelt es sich zum einen um Arbeiten über den Zusammenhang von Wissen, Einstellungen und Verhalten bei Umweltveränderungen und zum anderen um Arbeiten über individuelle und Gruppenaspekte bei der Risikowahrnehmung, -bewertung und -kommunikation. Der Klimawandel und seine möglichen Folgen werden hier je nach Perspektive entweder als globale Umweltveränderungen (Lantermann/Schmitz 1994) oder als Risikoquelle ("hazard") (Whyte 1985) behandelt. Sowohl die Umwelt- als auch die Risikoforschung stellen keine eigenen abgeschlossenen Teilgebiete dar, sondern weisen zahlreiche Berührungspunkte mit anderen psychologischen Teilgebieten auf. Diese Ansätze lassen sich wiederum dadurch kennzeichnen, daß sie sich weniger mit der spezifischen Problematik wie beispielsweise mit der Umwelt selbst beschäftigen, als daß hier allgemeine Überlegungen über menschliche Wahrnehmung und menschliches Verhalten auf das jeweilige Gebiet übertragen werden (Schahn/Giesinger 1993, S. 2). Diese Ansätze lassen sich weniger über bestimmte Methoden oder Konzepte, als durch ihren spezifischen Forschungsgegenstand charakterisieren: Sowohl in der Umwelt-, als auch in der Risikopsychologie werden vornehmlich individuelle Aspekte der jeweiligen Problematik aufgegriffen. Schwerpunkte der psychologischen Forschung stellen allgemein individuelle Wahrnehmung, Einstellung und Bewertung sowie darauf bezogenes Verhalten bzw. Handeln dar. Ein Problem der psychologischen Forschung ergibt sich aus der Kluft zwischen Einstellungen und Verhaltensweisen, d.h., daß das Problem der Umsetzung von bestimmten Einstellungen in spezifische Verhaltensweisen selbst zu einem zentralen Gegenstand der Forschung wird (vgl. Schahn 1993).

Um den psychologischen Forschungsstand und den entsprechenden Forschungsbedarf zu skizzieren, bietet es sich an, die verschiedenen Ansätze vorzustellen, in denen bereits Arbeiten zum Klimawandel vorliegen, und im Anschluß daran den möglichen Beitrag der Psychologie zur Klimawirkungsforschung aufzuzeigen.

3.1.1 *Psychologische Aspekte der Umweltproblematik*

Innerhalb der in den 1970er Jahren entstandenen psychologischen Umweltforschung haben sich vornehmlich zwei Richtungen herausgeschält:

- Umweltpsychologie: Umweltverhalten aus konflikt- und spieltheoretischer Sicht
- Ökologische Psychologie: Wahrnehmung und Verhalten im Zusammenhang mit globalen Umweltveränderungen

In der Umweltpsychologie werden individuelle Aspekte von Umweltproblemen betrachtet (vgl. Sieloff et al. 1989): Forschungsgebiete sind beispielsweise die Wahrnehmung von komplexen Umweltproblemen (Dörner 1989) oder die individuellen Aspekte der "Allmende-Klemme" (Spada/Ernst 1992). Aus letzterer Problemstellung geht die Wahlverwandschaft zu den "rational-choice"-Ansätzen im Umfeld der Soziologie und Ökonomie hervor. Ausgangspunkt ist auch hier das Dilemma, daß der Gebrauch einer Ressource für den Nutzenden einen kurzfristigen Gewinn, die Übernutzung der Ressource für die Gemeinschaft hingegen langfristig einen Schaden bedeutet (vgl. Schahn/Giesinger 1993, S. 4).

Dieses Dilemma wird neben der ökologischen Dimension - der Nutzung einer natürlichen, sich selbst generierenden Ressource - vor allem in seiner individuellen und sozialen Dimensionen thematisiert: Während der Gewinn der Nutzung der Ressource sofort entsteht, treten die Verluste durch Schädigung der Regenerationsfähigkeit erst mit erheblicher Zeitverzögerung auf. Diese zeitlich verzögerten Rückmeldungen auf eigene Handlungen machen die Situation für den Menschen schwer durchschaubar und provozieren unangemessenes Verhalten (Ernst/Spada 1993, S. 19).

In den spezifisch psychologisch ausgerichteten konflikt- und spieltheoretischen Ansätzen wird dieses Dilemma entweder experimentell oder mit der Methode der Computermodellierung operationalisiert. Diese Untersuchungen werden am Leitfaden der Frage durchgeführt, welche kognitiven und motivationalen Prozesse das Verhalten in derartigen Konfliktsituationen bestimmen (Spada/Ernst 1992) bzw. welche Bedingungen aus psychologischer Sicht erfüllt sein müssen, damit das Problem gelöst werden kann (Ernst/Spada 1993, S. 26f).

Daneben stellt die Kluft zwischen Einstellung und Verhalten ein weiteres wichtiges Thema der Forschung dar: Der Versuch, individuelles umweltschädigendes Verhalten zu erklären, ermöglicht zugleich auch erste Rückschlüsse auf die Ursa-

che der Diskrepanz zwischen Einstellung und Verhalten (vgl. Schahn 1993, S. 47). Darüber hinaus werden weitere Faktoren untersucht, welche umweltgerechtes Verhalten beeinflussen: Neben dem Wissen und der Einstellung sind dies bestimmte Anreize und die Rückmeldung von Verhaltensfolgen (ebd.).

Als eine eigene Forschungsrichtung kann man die Ökologische Psychologie betrachten. Sie beschäftigt sich mit der Mensch-Umwelt-Beziehung. Während sich die Umweltpsychologie allgemein mit dem Einfluß des Menschen auf seine Umwelt und umgekehrt mit dem Einfluß der Umwelt auf den Menschen befaßt, zeichnet sich die Ökopsychologie oder auch Psychologische Ökologie im engeren Sinne dadurch aus, daß der Mensch im Zusammenhang mit (globalen) Umweltveränderungen analysiert wird (Pawlik 1991; Stern 1992). Diese Problematik wird im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogrammes zur Psychologischen Ökologie (vgl. Pawlik/Stapf 1992) und des DFG-Schwerpunktprogrammes "Einstellung und Verhalten" in Angriff genommen. Ziel der Forschungsrichtung ist es, die ökologische Perspektive in allen Teilbereichen der Psychologie auf ihre Fruchtbarkeit und auf die aus ihr resultierenden methodischen Fragen hin zu überprüfen (Kruse et al. 1990)¹). Innerhalb der Ökopsychologie stellen Konzepte wie "Umweltbewußtsein" (Wahrnehmung, Kognition und Einstellung) und wie "Umweltverhalten" (Handeln, Kompetenz) Schwerpunkte der Forschung dar (vgl. Pawlik/Stapf 1992, S. 16f). In diesem Zusammenhang findet sich der Vorschlag, die beiden Forschungsschwerpunkte - Analyse von Umweltkognition und Analyse von umweltbezogenem Verhalten - im Rahmen einer Theorie der Mensch-Umwelt-Interaktion zusammenzuführen, um die Wechselbeziehung von Kognitionsprozessen und ihrer Umsetzung in die Steuerung von Verhalten zu erfassen (ebd., S. 20)²). Die Klimaproblematik stellt ein Beispiel für die Anwendung und die praktische Relevanz dieser Forschung dar (ebd., S. 22f).

Die Arbeit von Lantermann und Schmitz (1994) kann als Versuch interpretiert werden, die Beziehung zwischen Mensch und Umwelt systematisch zu untersuchen (ebd., S. 521f). Im Mittelpunkt steht hier das Bemühen, das Problem zu erklären, daß und warum es dem Menschen schwer fällt, auf globale Umweltveränderungen unmittelbar mit adaptivem Verhalten zu reagieren. Ein strukturelles

-
- 1) Unter methodischen Gesichtspunkten sollen dabei ökologische, d.h. situative Anteile im Sinne der Interaktionismus-Kontroverse berücksichtigt werden (Spada et al. 1993, S. 5).
 - 2) Gebiete der Ökopsychologie sind umweltbezogene Einstellungsforschung, Verantwortlichkeits- und Konfliktanalysen sowie Feldforschung (vgl. Pawlik/Stapf 1992, S. 23). Die Autoren verweisen zugleich auf die notwendige Ergänzung durch sozial-psychologische, differential-psychologische und bio-psychologische Ansätze (ebd.).

Merkmal dieses Ansatzes zeigt sich darin, daß ein Erklärungsmodell verwendet wird, welches auch diversen anderen sozialwissenschaftlichen Analysen zugrundeliegt (vgl. Fischer 1992; Prittwitz/Wolf 1993). Das Verhältnis von Problemlösungsbedarf und Problemlösungskapazitäten, dem im Hinblick auf die Wahrnehmung und Bewertung der Klimaproblematik ein hoher Stellenwert beigemessen wird, wird hier anhand der Umwelтанforderungen und den notwendigen und möglichen individuellen Fähigkeiten, Ressourcen und Kapazitäten behandelt. Kennzeichen von globalen Umweltveränderungen sind

- ihre Intransparenz und Mehrdeutigkeit
- die mangelhafte Erfahrbarkeit ihrer Eigenschaften
- das hohe Maß an Eigendynamik, Vernetztheit, Komplexität, Irreversibilität und Unvorhersehbarkeit (Lantermann/Schmitz 1994, S. 523).

Diese Dimensionen, welche auch für die Klimaänderungen geltend gemacht werden können, werden hier als neuartige Herausforderungen an die menschlichen Fähigkeiten zur Problemlösung begriffen. Aus psychologischer Sicht sind bei diesen neuartigen Herausforderungen vor allem zwei Faktoren von besonderer Relevanz:

- Im Hinblick auf die Fähigkeiten zur individuellen Wahrnehmung ist es der Faktor, daß der Klimawandel und seine möglichen Folgen nicht unmittelbar erfahrbar sind, da sie sich unter der sensorischen Schwelle bewegen (ebd., S. 525). Daraus ergibt sich das Problem, daß Ereignisse ohne sinnliches Pendant ihre handlungsorientierende Funktion verlieren (ebd., S. 525). Das Neuartige globaler Umweltveränderungen zeigt sich darin, daß wissenschaftliche Konstrukte zu einer problemangemessenen Strukturierung und Vereinfachung der Problematik erforderlich werden.
- Im Hinblick auf das individuelle Verhalten spielt nicht nur der Mangel an sensorischer und emotionaler Reagibilität, sondern auch das Problem der "Handlungs-Konsequenz-Kontingenz" eine Rolle (ebd., S. 526), welches sich aus der raum-zeitlichen Entkopplung von Ursache und Wirkung und der entsprechenden sozialen Distanz von Verursacher und Betroffenen ergibt (ebd., S. 524). Aus psychologischer Sicht stellt sich somit das Problem, daß das Wissen über globale Umweltveränderungen solange handlungsunwirksam bleibt, solange es nicht zum Gegenstand emotionaler Regulation gemacht werden kann (ebd., S. 525f). Aus diesen Überlegungen geht hervor, daß wissenschaftliche Informationen erst dann in die Handlungsregulierung eingebunden werden können, wenn sie über kommunikative Strategien vermittelt werden und

wenn sich Individuen und gesellschaftliche Akteure an diesen sozial vermittelten Konstrukten orientieren (ebd., S. 526). Eine entsprechende Problemlösung setzt nicht nur voraus, daß sich Werthaltungen und Einstellungen gegenüber der Umwelt verändern, sondern vor allem auch, daß dieses "gehobene" Umweltbewußtsein in entsprechende Aktionen mündet (ebd., S. 522).

Die psychologischen Aspekte zur Problemlösung lassen sich am Leitfaden der Frage behandeln, unter welchen Bedingungen und mit welchen kommunikativen Strategien soziale Konstrukte erzeugt und vermittelt werden können, die Individuen zu umweltgerechten Verhaltensweisen veranlassen (ebd., S. 526).

3.1.2 Psychologische Risikoforschung: Faktoren der Wahrnehmung und Bewertung von Klimaänderungen und ihren möglichen Folgen

Auf dem Gebiet der Wahrnehmung und Bewertung von globalen Umweltveränderungen, aber vor allem auch im Rahmen der Risikoforschung hat sich eine spezifische psychologische Kognitionsforschung entwickelt. In der psychologischen Risikoforschung finden sich vornehmlich Konzepte, die auf den Prozeß der Entscheidungsfindung zugeschnitten sind (Fischhoff/Furby 1983, S. 181ff; Renn 1984, S. 54; Whyte 1985, S. 404). Dabei handelt es sich um Modelle, in denen Wahrnehmung und Akzeptanz als Funktionen der Informationsverarbeitung und -bewertung betrachtet werden (Renn 1984, S. 47)³⁾. In diesem Forschungskontext entstand das "psychometrische Paradigma", welches an den Namen Slovic, Fischhoff und Lichtenstein einerseits und Tversky und Kahneman andererseits festgemacht werden kann (vgl. zusammenfassend Krohn/Krücken 1993, S. 27f; Renn 1984, S. 54ff). Gegenstand der Untersuchung sind hier Einstellungen, die Individuen auf Befragungen hin äußern und die mit Hilfe mathematischer Modelle abgebildet werden können (Renn 1984, S. 362). Ausgangspunkt dieser Forschung ist die Frage nach den "heuristischen Regeln" oder "mental strategies", von denen angenommen wird, daß sie die Wahrnehmung und Beurteilung von Risiken technologischer oder ökologischer Art bestimmen. Wenn man solch allgemeine Faktoren der Risikowahrnehmung fände, dann könnte man - so die Schlußfolgerung -

3) In diesem Kontext werden die Konzepte "Wahrnehmung" und "Akzeptanz" unterschiedlich definiert und operationalisiert: "Wahrnehmung" in einem engeren Sinne wird ausschließlich auf den Prozeß der subjektiven Aufnahme und Speicherung bezogen und analytisch von dem Konzept der "Akzeptanz" im Sinne des Ergebnisses des Entscheidungsprozesses unterschieden (vgl. Renn 1984, S. 96; 100). Das Konzept der "Wahrnehmung" in einem weiteren Sinne umfaßt den Aspekt der "Kategorisierung und Beurteilung" (vgl. Whyte 1985, S. 410f; Jungermann/Slovic 1993, S. 80).

das individuelle Risikoverhalten und die Risikoentscheidung prognostizieren und wüßte dann auch, aus welchen Gründen Laien und Experten zu unterschiedlichen Risikourteilen kommen und wie diese Kluft zu überbrücken ist. Dementsprechend lagen die Schwerpunkte dieser empirischen Forschung zum einen auf den unterschiedlichen Verhaltensweisen von Laien und Experten, wobei gezeigt wurde, daß sich die Experten bei ihrer Risikowahrnehmung und -beurteilung an einem formalen Risikokalkül von Wahrscheinlichkeit und Schaden orientieren (vgl. Slovic 1987; Fischhoff et al. 1987; Jungermann/Slovic 1993). Zum anderen wurde versucht, relevante Faktoren der Risikowahrnehmung bei Laien zu finden, also die Frage zu beantworten, wie das intuitive Risikourteil strukturiert ist. Zu den empirisch am besten bestätigten Faktoren zählten beispielsweise Eigenschaften wie Freiwilligkeit, Vorstellbarkeit, Vertrauen, Kontrolle, Katastrophenpotentialität, Verfügbarkeit und Betroffenheit (Jungermann/Slovic 1993, S. 81ff; Krohn/Krücken 1993, S. 27f). Sowohl die Differenz "Experte - Laie" als auch die Determinanten der intuitiven Wahrnehmung wurden als Verzerrung des formalen Risikokalküls begriffen. Inzwischen ist man dahin gekommen, daß die Differenz "Experte - Laie" nicht mehr zwischen rationalen und irrationalen Risikoverhalten diskriminiert, sondern über unterschiedliche Konzeptualisierungen der Risikobeurteilung Aufschluß gibt. Darüber hinaus hat man auch festgestellt, daß sich die Aggregation der inzwischen unübersichtlichen Beeinflussungsfaktoren auf die Dimensionen "threat risk" und "unknown risk" (Kasperson et al. 1988) sich wohl empirisch bestätigen läßt, dies aber nur auf der Aggregationsebene über alle Risikoquellen hinweg. Für jede einzelne allein greifen sie jedoch nicht. Die Schwierigkeit dieser Forschung ist darin zu sehen, daß immer mehr Einflußfaktoren entdeckt wurden, aber keine kohärente und akzeptierte Theorie daraus entstand.

Ähnliche Ergebnisse zeigen Untersuchungen, bei denen der Kognitionsansatz auf die Klimaproblematik übertragen wurde: Während Fischhoff und Furby (1983, S. 181) an die eher entscheidungsbezogenen Untersuchungen anknüpfen, versucht Whyte (1985, S. 406; 421), die psychologischen Charakteristika intuitiver Wahrnehmung zu erfassen. Whyte steht in der Tradition des kognitionspsychologischen Ansatzes (Slovic et al. 1980), der die Rolle von Heuristiken und Entscheidungsregeln untersucht, an denen sich das Individuum in Situationen mit hoher Unsicherheit orientieren kann (Jungermann et al. 1988). Klima wird als Risikoquelle definiert (Whyte 1985, S. 434), wobei die Folgen eines Klimawandels meist unter den Aspekten "Unsicherheit", "Wahrscheinlichkeit" und "Ausmaß des Schadens" (Natur der Folgen) bestimmt werden (ebd., S. 414; 417). In ihrer Untersuchung

kommt sie zu dem Ergebnis, daß bei der Wahrnehmung von Wahrscheinlichkeiten Heuristiken wie Repräsentativität, empirische Evidenz bzw. Verfügbarkeit und die Vorliebe für Einfachheit und Symbolträchtigkeit dominieren (ebd., S. 416)⁴). Das bedeutet, daß Ereignisse, die sichtbar bzw. einfach darstellbar und mit einem hohen Sensationsgehalt behaftet sind, signifikant mehr Einfluß auf die individuelle Wahrnehmung haben als beispielsweise die wissenschaftliche Kontroverse über den möglichen Klimawandel (ebd., S. 417). Die Faktoren Wahrscheinlichkeit und Unsicherheit, die in der psychologischen Forschung relativ viel Beachtung finden, spielen allerdings eine untergeordnete Rolle, da die Einstellungen vor allem von den perzipierten Ursachen und Folgen und der Art der Folgen beeinflusst werden (ebd., S. 414; 417f).

Bei der Wahrnehmung von Ursachen fällt zum einen die wissenschaftliche Unterscheidung zwischen natürlichen und anthropogenen Ursachen nicht notwendigerweise mit den individuell perzipierten Ursachen zusammen (ebd., S. 419). Zum anderen werden dann, wenn Ursachen zurechenbar sind, Verantwortlichkeiten auf die soziale Umwelt übertragen (ebd.). Whyte schließt diese Untersuchung mit dem Hinweis darauf, daß bei letzteren Faktoren sozialen Variablen eine gewichtigere Bedeutung zugemessen werden müsse als Parametern der individuellen Wahrnehmung (ebd.), da viele der psychologisch relevanten Aspekte - was sich auch in empirischen Untersuchungen zeige⁵) - von anderen Parametern wie beispielsweise dem Einfluß von Medien unterlaufen werden (ebd., S. 434). Dieses Ergebnis korrespondiert mit dem der umfangreichen Forschungsanstrengungen zur intuitiven Risikowahrnehmung. Dort wurde nämlich herausgefunden, daß neben Eigenschaften des kognitiven und emotionalen Systems Bedingungen des sozialen, politischen und kulturellen Umfeldes von zentraler Bedeutung sind (Jungermann/Slovic 1993, S. 80). Whyte zieht den Schluß, daß nur wenige Faktoren, welche bei der intuitiven Wahrnehmung relevant sind, letztendlich zur Untersuchung der individuellen Wahrnehmung der Klimaproblematik herangezogen werden können (ebd., S. 433f): Dabei handelt es sich um den Aspekt der Kommunika-

4) Whyte (1985, S. 416) erklärt diesen Befund im Rahmen des Modelles der common-sense-Verarbeitung von probabilistischen Informationen (prospect-Theorie), welches beispielsweise auch in der psychologischen Risikoforschung zur Erklärung der individuellen Wahrnehmung von Wahrscheinlichkeiten herangezogen wird (vgl. Jungermann/Slovic 1993, S. 81ff). Ziel dieser Untersuchungen ist es, herauszufinden, wie die Reduktion der Komplexität von Informationen durch kognitive Vereinfachung erfolgt, um auf diese Weise Heuristiken der Entscheidungsfindung zu kategorisieren (vgl. Renn 1984, S. 47f).

5) Whyte bezieht sich hier auf Studien zur Wahrnehmung der Variabilität des jährlichen Niederschlags in Mapimi (Mexiko) und der Wahrnehmung von Wetter und langfristigen Klimaänderungen in Ontario (Kanada).

tion und Information (ebd., S. 410f; 404). Untersuchungen zu diesen beiden Faktoren ergeben, daß zwischen der intuitiven Wahrnehmung und der Medienberichterstattung ein enger Zusammenhang besteht, so daß das über die Medien vermittelte Wissen der Individuen mehr über die Art der Kommunikation als über den objektiven Grad der Exposition durch das Risiko Aufschluß gibt (ebd., S. 420f).

Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch neuere Studien (Bostrom et al. 1994; Kempton 1991). In diesen Untersuchungen zeigt sich, daß die Kenntnisse über einen möglichen Klimawandel ein Gemisch von Mißverständnissen und richtigen Einsichten sind: Während sich die Mißverständnisse im wesentlichen auf die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse über die Wirkungsmechanismen und Wahrscheinlichkeiten des Klimawandels beziehen, bestehen über die Verursacher präzise Kenntnisse. Ebenso wird klar gesehen, daß hier eine Gefahr entsteht, die Handeln notwendig macht, wobei über mögliche zu treffende Maßnahmen wiederum unterschiedliche Meinungen vorliegen.

3.1.3 Sozialpsychologische Einstellungsforschung: Faktoren der kognitiven Repräsentation der Klimaproblematik

Obwohl Gruppenphänomenen und sozialen und kulturellen Einflußfaktoren in diesem Kontext eine zentrale Bedeutung zugemessen werden muß, bleiben diese in der nationalen und internationalen Forschung relativ unterbelichtet. Einige dieser Aspekte werden allerdings im Rahmen der sozialpsychologischen Umfrageforschung aufgegriffen. Im Gegensatz zu der im engeren Sinne psychologischen Forschung, welche stärker das Individuum in den Vordergrund rückt und nach den Mechanismen der psychischen Informationsgewinnung und -verarbeitung fragt, versucht die sozialpsychologische Forschung Einstellungsmuster zu erfassen, die repräsentativ sind.

In einer Untersuchung des amerikanischen Meinungsforschungsinstitutes Gallup werden beispielsweise Einstellungen zu Umweltproblemen im allgemeinen und zur Klimaproblematik im besonderen abgefragt. Die Basis dieser Untersuchung stellt eine repräsentative Befragung in 24 Ländern dar (vgl. Fischer 1992, S. 8ff). Unter ihnen sind Industrieländer, Staaten des ehemaligen Ostblocks, sogenannte Schwellenländer sowie ärmere Entwicklungsländer. Ein zentrales Ergebnis dieser Untersuchung besteht darin, daß der Klimawandel nicht als eine konkrete Be-

drohung, sondern als eine abstrakte Gefährdungslage wahrgenommen wird (ebd., S. 8; 16).

Um dieser Ausgangslage gerecht zu werden, stellen die weiteren Studien weniger auf die Aspekte der individuellen oder sozialen Perzeption (Scheunpflug et al. 1994) als auf die Thematisierung und die entsprechende "kognitive Repräsentation" des Klimawandels ab (Fischer 1992, Jaeger et al. 1990; Karger et al. 1992; Karger et al. 1993; Wiedemann 1992). Dieser Ansatz kann als Versuch verstanden werden, der besonderen Problematik des Klimawandels Rechnung zu tragen: Hier geht es nicht ausschließlich um die Wahrnehmung und Bewertung von Klimaänderungen, d.h., um Prozesse der individuellen Informations- und Wahrnehmungsverarbeitung (vgl. Fischer 1992, S. 11), sondern auch darum, wie sich die wissenschaftliche These vom Klimawandel im Bewußtsein der Bevölkerung abbildet. Einstellungen und Meinungen werden hier als Reaktionen auf die massenmediale Kommunikation zur Klimaproblematik verstanden (vgl. Wiedemann 1992, S. 245). Während bei der Vermittlung der naturwissenschaftlichen Materie den Kommunikationsstrategien der Massenmedien relativ viel Einfluß beigemessen wird (vgl. Wiedemann 1992), werden bei den Einstellungen und Bewertungen von Klimaänderungen bzw. der Handlungsbereitschaft und Akzeptanz von Maßnahmen darüber hinaus auch Rahmen- und Kontextfaktoren wie "Wissen" (Breitmeier 1992; Fischer 1992; Wiedemann 1992) und "Wertorientierungen" (Jaeger et al. 1990; Karger et al. 1993; Wiedemann 1992) in die Untersuchungen einbezogen. Zum Wissen der Bevölkerung über die Umweltproblematik liegen nur wenige, zur Klimaproblematik keine Befunde vor (zusammenfassend Wiedemann 1992, S. 240). Wertorientierungen werden hier als Implikationen von Maßnahmen abgefragt; das heißt, man geht davon aus, daß die Akzeptanz von Maßnahmen zugleich auch über die Präferenzen zugunsten eines bestimmten Lebensstils oder Wissenschafts- und Gesellschaftsmodells Aufschluß geben (Jaeger et al. 1990, S. 373; 381; 383; Karger et al. 1993, S. 212; 201). Dieser Aspekt ist relativ systematisch und umfassend erforscht worden.

Ein Dilemma der empirischen Umfrageforschung zeigt sich jedoch darin, daß bei der Befragung von Einstellungen die Kluft zwischen der Einstellung und dem tatsächlichen Verhalten reproduziert wird. Dieses Phänomen wird auf die "soziale Erwünschtheit" zurückgeführt, an welcher sich die Befragten oftmals orientieren (Fischer 1992, S. 16). Um diesem Problem Rechnung zu tragen, werden nicht nur Einstellungen, sondern auch andere Aspekte wie beispielsweise die Bereitschaft,

bestimmte Maßnahmen zu unterstützen oder das individuelle Verhalten zu ändern, abgefragt (Karger et al. 1992; Karger et al. 1993).

Ein weiteres Problem dieser Ansätze ist darin zu sehen, daß zwar einerseits erste Anhaltspunkte gewonnen werden können, die für eine sozialwissenschaftliche Erforschung der Problematik aufschlußreich sind (Jaeger et al. 1990, S. 373), daß aber andererseits ausschließlich quantitative Aspekte erfaßt werden. Diese Schwierigkeit zeigt sich beispielsweise bei der Erklärung von Phänomenen wie Wertorientierungen bzw. Kommunikationsstrategien. Aus der Untersuchung der Strategien von Akteuren können sich zwar wichtige Hinweise im Hinblick auf die Frage ergeben, inwieweit sich angesichts ökologischer Risiken neuartige gesellschaftliche Entwürfe herausbilden, die qualitativen Aspekte dieses Wandels können allerdings nicht im Rahmen der empirischen Untersuchung geklärt werden (ebd, S. 382).

3.1.4. Forschungsbedarf aus psychologischer Sicht

Bei genauerer Analyse zeigt sich, daß die genannten Ansätze - trotz unterschiedlicher Vorgehensweisen - insoweit konvergieren, als versucht wird, Einstellungsstrukturen zu identifizieren, aufgrund derer das Individuum seine Wahrnehmung strukturiert und über die Zeit aufrechterhält. Gleichzeitig sollen damit auch Selektionsregeln erfaßt werden, nach denen Individuen riskante Situationen und Entscheidungen auswählen und bewerten.

Trotz unterschiedlicher Forschungsansätze zeigten sich ähnliche Befunde:

- Probleme ergeben sich bei der individuellen und sozialen Wahrnehmung der Klimaproblematik nicht aus den wissenschaftlichen Unsicherheiten, sondern aus dem Mangel an spürbaren Signalen und damit einhergehend dem Fehlen von unmittelbar erfahrbarer (Frankenberg 1991, S. 316, 325; Lantermann/Schmitz 1994, S. 523). Bei nicht unmittelbar wahrnehmbaren Problemen wie dem Klimawandel und seinen möglichen Folgen können nur wenige Faktoren, die bei der individuellen Wahrnehmung eine Rolle spielen, zur Erklärung herangezogen werden (Whyte 1985, S. 433f).
- Da der Klimawandel und seine möglichen Folgen nicht unmittelbar perzipierbar sind und darüber hinaus nicht als konkrete Gefährdung wahrgenommen werden, gewinnen Interaktions- und Kommunikationsstrategien an Einfluß (Frankenberg 1991, S. 331, 325; Lantermann/Schmitz 1994, S. 525; Whyte

1985, S. 434). Das bedeutet, daß neben kognitiven und emotionalen Fähigkeiten auch Wirkungen und Effekte von Kommunikationsstrategien untersucht werden sollten (vgl. Wiedemann 1992, S. 245). Darüber hinaus bietet es sich an, nicht nur interaktive und situative Aspekte, sondern auch Rahmenbedingungen wie das kulturelle, soziale und politische Umfeld in die Untersuchung einzubeziehen (Karger et al. 1993, S. 212; 201; Jaeger et al. 1990, S. 373; 381; 383; Jungermann/Slovic 1993, S. 80).

- Das Grundproblem aller Einstellungsuntersuchungen besteht darin, daß man zwar davon ausgehen kann, daß Wahrnehmungen Einstellungen beeinflussen, und daß Einstellungen Handlungen beeinflussen, daß man aber berücksichtigen muß, daß die Wirkungsstrukturen zwischen Wahrnehmung, Einstellung und Handlung weitgehend unbekannt sind (Krohn/Krücken 1993, S. 28f). Im Falle der Klimaproblematik ist darüber hinaus das Problem der sachlichen, zeitlichen und räumlichen Entkopplung von Handlungen und Handlungsfolgen sowie die Handlungs-Konsequenz-Kontingenz zu berücksichtigen (Frankenberg 1991, S. 316; Lantermann/Schmitz 1994, S. 526).

3.2 Soziologie

Auch in der Soziologie sind die Arbeiten, die über den Klimawandel vorliegen, im Rahmen der Umwelt- und Risikoforschung entstanden. Diese relativ heterogenen Forschungen spiegeln zugleich auch die Schwierigkeiten wider, die Umwelt- bzw. Klima-Problematik systematisch in die Disziplin zu integrieren (vgl. Wiesenthal 1995). Um den soziologischen Forschungsstand und den entsprechenden Forschungsbedarf zu skizzieren, bietet es sich an, die verschiedenen Ansätze vorzustellen, in denen bereits Arbeiten zum Klimawandel vorliegen, und im Anschluß daran den möglichen Beitrag der Soziologie zur Klimawirkungsforschung aufzuzeigen.

3.2.1 Strukturen und Problemlagen: Konzepte der "reflexiven Modernisierung"

Mitte der 1970er Jahre hat sich in der soziologischen Forschung unter dem Stichwort "Modernisierung der modernen Gesellschaft" die Einsicht durchgesetzt, daß die moderne Gesellschaft mit qualitativ neuartigen Problemlagen konfrontiert werde. Gegenstand der verschiedenen Kontroversen sind nicht ausschließlich die diversen ökonomischen, politischen, sozialen und kulturellen Transformationsprozesse selbst, sondern vor allem ihre Häufung und die gemeinsamen Merkmale (vgl. Berger 1986).

In diesem Kontext entstehen die makrosoziologischen Theoreme über den historischen Strukturwandel zur "reflexiven Modernisierung" (vgl. Beck 1986; 1988; 1993; Berger 1986; Offe 1986; Giddens 1990; Wehling 1992). Die globale Klimaänderung wird hier als ein Aspekt der ökologischen Selbstgefährdung der Gesellschaft betrachtet (Wiesenthal 1994, S. 136). Im Mittelpunkt der gesellschaftstheoretischen Bestandsaufnahmen steht der Befund, daß die sogenannte moderne Gesellschaft in zunehmendem Maße mit negativen "Externalitäten" konfrontiert wird, welche selbst erzeugt, aber nicht intendiert sind (vgl. Beck 1988, S. 109f; 1993, S. 37; Berger 1986, S. 87; 90ff; Offe 1986, S. 101). Diese ökologischen, chemischen und technischen Gefahren lassen sich Beck zufolge dadurch kennzeichnen, daß sie entscheidungsabhängig produziert werden (Beck 1993, S. 40f; vgl. 1988, S. 109f). Genau dieses Charakteristikum - nämlich "auf wissenschaftliche, ökonomische und politische Entscheidungen zurechenbar" - zeichnet in der systemtheoretischen Sichtweise Risiken aus (Berger 1986, S. 92; von Beyme 1991, S. 324; Luhmann 1993, S. 160). Bei diesen Problemlagen handelt es sich um spezifische Folgeprobleme der Modernisierung selbst (Offe 1986, S. 105; Wehling 1992, S. 247). Der

Klimawandel stellt sich je nach Sichtweise entweder als ökologische Gefährdung oder als ökologisches Risiko dar, die zwar nicht freiwillig eingegangen werden, jedoch ursächlich auf Entscheidungen und Handlungen von Individuen und Institutionen zurückführbar sind (vgl. Lau 1989, S. 423). Dieser scheinbar paradoxe Sachverhalt kann einerseits auf nicht intendierte kollektive Effekte vieler Individualhandlungen (a) andererseits auf das systematische Auseinanderfallen von Verursachung und Betroffenheit (b) zurückgeführt werden (ebd.; Wiesenthal 1994, S. 137):

Zu (a)

Ein strukturelles Merkmal von Risiken stellt die Verschiebung von "Risiko" zu "Gefahr" dar: Risikoeinstellungen finden ihre Verankerung in divergierenden Zukunftserwartungen von den an der Entscheidung Beteiligten, die Risiken eingehen, und den von möglichen Schäden Betroffenen, die Gefahren ausgesetzt sind: Des einen Risiko ist die Gefahr des anderen (Krohn/Krücken 1993, S. 32f). Negative Folgen, welche die "decision-makers" als Risiko einkalkulieren oder unabsichtlich provozieren, werden für die "decision takers" zum Oktroy unkontrollierbarer Gefahren. Ein prägnantes Beispiel für diese Verschiebung ist die Verlagerung der Belastung auf zukünftige Generationen (ebd., S. 23). Die Externalisierung von Entscheidungsfolgen aktualisiert die Differenz von Entscheidern und Betroffenen stets aufs neue: Indem sich die Nebenfolgen des Entscheidens exponentiell im Verhältnis zu der Zahl der Entscheidungen vermehren, werden sie sowohl für Entscheidende wie auch für die von der Entscheidung Betroffenen teilweise unüberschaubar und unkalkulierbar (Beck 1993, S. 43). Folglich sind die an der Entscheidung Beteiligten gar nicht in der Lage, alle von ihnen erzeugten Betroffenheiten einzukalkulieren. Sie werden von diesen ebenso wie die Betroffenen ex post factum überrascht (Luhmann 1991, S. 107). Entscheidend dafür, daß diese Gefährdungen als kollektive Folge vieler Einzelhandlungen und damit als Zurechnungsproblem begriffen werden kann, ist die Aufdeckung dieser Zusammenhänge durch Wissenschaft (Luhmann 1993, S. 146). Erst durch den wissenschaftlichen Nachweis dieser Zusammenhänge wird die "natürliche" Katastrophe zu einem gesellschaftlichen Risiko umdefiniert; wissenschaftliche Erkenntnis stellt also individuelle Mitverantwortlichkeit für globale Gefährdungen fest und macht sie damit vom Faktum zur Option (Lau 1989, S. 423).

Zu b)

Die Entkopplung von Verursachung und Betroffenheit läßt sich auf das Prinzip der funktionalen Differenzierung und die entsprechenden sachlichen, sozialen

und zeitlichen Entkopplungsprozesse von Handlungen und Handlungsfolgen zurückführen (vgl. in Anschluß an Giddens (1990) Prittwitz 1993; Prittwitz/Wolf 1993; vgl. Krohn/Krücken 1993, S. 24; 34)⁶). In dem Maße, in welchem es möglich wird, mit wissenschaftlich-technischen Mitteln in natürliche Kreisläufe und Gleichgewichtszustände einzugreifen, entstehen Folgewirkungen mit bisher unbekannter räumlicher und zeitlicher Reichweite, die sich zum einen der unmittelbaren Wahrnehmung entziehen und die zum anderen aufgrund ihrer Komplexität nur schwer Verursachern zurechenbar sind (Lau 1989, S. 424).

Die Problemlage läßt sich dahingehend zusammenfassen, daß diese Risiken entweder unbekannt oder unvorgesehen sind und daher nicht unter Kontrolle gebracht werden können, wie es normative "Sollwerte" oder funktionale Gleichgewichtsbedingungen der betroffenen (oder auch dritten) Systeme eigentlich verlangen würden (Offe 1986, S. 110; Beck 1993, S. 42ff). Als Schlüsselprobleme dieser Gesellschaftsformation gelten je nach Perspektive entweder die Abwehr globaler, klassenübergreifender Gefährdungen der menschlichen Existenz (Beck 1986) oder die Rationalisierung des gesellschaftlichen Umgangs mit Unsicherheit (Evers/Nowotny 1987; vgl. Daele 1993, S. 289; Jänicke 1993, S. 16f; Offe 1986, S. 103; Prittwitz 1993, S. 9; 36; Ulrich 1994, S. 26; Willke 1992, S. 26; Zierhofer/Steiner 1994, S. 10). Diese sogenannten "Modernisierungsprobleme zweiter Ordnung" (Offe), bei denen es sich um das problematische Verhältnis der gesellschaftlichen Teilsysteme untereinander und zu ihrer natürlichen Umwelt handelt, manifestieren sich in strukturellen Dilemmata wie beispielsweise dem Problem der Vereinbarkeit von Erfordernissen des Marktes mit sozialen und ökologischen Belangen (vgl. Beck 1993, S. 56; Luhmann 1984, S. 642ff; 1986, S. 247ff). Darüber hinaus stellt sich die Frage, ob und in welcher Weise diese Problemlagen in den bestehenden gesellschaftlichen Normsystemen und Institutionen angemessen be- bzw. verarbeitet werden können (Beck 1993, S. 37; Ulrich 1994, 26f).

6) Den verschiedenen Diagnosen liegt folgendes Erklärungsmuster zugrunde: im Anschluß an die differenzierungstheoretischen Modernisierungstheorien werden diese Problemlagen auf das basale Prinzip der "funktionalen Differenzierung" und "Spezialisierung" zurückgeführt (Offe 1986, S. 100; Berger 1986, S. 10). Mit der Ausdifferenzierung von Teilsystemen, welche im Verhältnis zueinander auf Vor- und Komplementaritätsleistungen angewiesen sind, wachsen zugleich ihre funktionellen Interdependenzen und kausalen Vernetzungen und damit auch schwer abschätzbaren Fern- und Nebenwirkungen, welche beim Überschreiten kritischer Schwellenwerte unerwünschte bzw. kontraintuitive Wirkungen zeitigen (Mayntz 1987, S. 101; Offe 1986, S. 113). Ursachen der Folgeprobleme dieser neuartigen Gefahrenlagen sind in dieser Sichtweise der Expansionismus und die "systematische Blindheit" der ausdifferenzierten Teilsysteme für die "Sozialverträglichkeit" und "Umweltverträglichkeit" ihrer Handlungsfolgen (Offe 1986, S. 101; Berger 1986, S. 10).

3.2.2 *Konfliktlagen aus soziologischer Sicht*

In der soziologischen Theoriebildung werden sozialer Wandel und soziale Konflikte oftmals als zwei Seiten einer Medaille betrachtet (Miller 1992, S. 31ff). Im Mittelpunkt der "soziologischen Klassik" von Marx bis Dahrendorf stehen die Konfliktlinie Kapital - Arbeit und die entsprechenden sozialstrukturellen Polarisierungen in Klassen und Schichten (Berger 1986). In den 1970er Jahre hat sich gezeigt, daß sich im Zuge der Entwicklung zum wohlfahrtstaatlichen Kapitalismus neue Konfliktlagen jenseits von "Klasse" und "Schicht" herausbilden (vgl. Beck 1986; Berger 1986).

Ein Forschungsstrang, der in diesem Zusammenhang eine zentrale Rolle spielt, ist die Wertewandel-Forschung. Im Mittelpunkt dieser Forschung stehen die Genese und die Konstitution neuer kultureller Identitäten, politischer Präferenzen und entsprechender Konflikte. Grundlage der Diskussion um den Wertewandel bildet das Postmaterialismus-Theorem von Inglehart (1977): In einer Reihe von vergleichenden Untersuchungen versucht Inglehart, die These zu belegen, daß sich in den westlichen Industriegesellschaften eine "stille Revolution" in Gestalt eines durchgreifenden und anhaltenden Wandels von materialistischen zu postmaterialistischen Werten vollzieht. Mit Bezugnahme auf die "Theorie der Bedürfnishierarchie" (Maslow) geht Inglehart davon aus, daß dann, wenn materielle Versorgungs- und Sicherheitsinteressen gedeckt sind, nichtmaterielle Werte wie Selbstverwirklichung, Partizipation und ästhetische Bedürfnisse an Bedeutung gewinnen (vgl. zusammenfassend Brand 1982, S. 65ff). Das Wertewandel-Theorem wird zugleich auch zur Erklärung von neu entstehenden Konfliktlinien herangezogen: An die Stelle des im Rahmen des Sozialstaates "pazifizierten" Klassenkonflikts treten nun Konflikte um die "Grammatik von Lebensformen" (Habermas 1981, S. 576): Bei den neuartigen Konflikten geht es nicht mehr um Verteilungsgerechtigkeit, sondern um die "Bewahrung natürlicher Grundlagen und kommunikativer Binnenstrukturen hochdifferenzierter Lebensformen" (Habermas 1988, S. 414). Kehrseite dieses Wertewandels stellt eine Fortschrittskritik und Wachstumsskepsis dar, die zugleich zu einer Infragestellung des politischen Systems und seiner Institutionen und in letzter Konsequenz auch zur Neubestimmung des neuzeitlichen Politikbegriffs führt (vgl. Habermas 1985; 1988; Offe

1986)⁷). In dieser Lesart läßt sich das Wertewandel-Theorem nicht nur zur Erklärung der neu entstehenden Konfliktlinien, sondern auch der entsprechenden Konflikt- und Protestpotentiale - den sich in den 1970er Jahren formierenden, sogenannten "Neuen Sozialen Bewegungen" - verwenden⁸).

Darüber hinaus wird der Wandel von Wertorientierungen auch mit sozialstrukturellen Transformationsprozessen in Verbindung gebracht. Den verschiedenen Diagnosen liegt ein einfaches Erklärungsmuster zugrunde: Aus den Folgeproblemen der Modernisierung ergeben sich veränderte Interessenslagen, aus denen wiederum neue Konfliktlagen entstehen (vgl. Alford/Friedland 1991; Habermas 1981; Offe 1986; Zierhofer/Steiner 1994). Das heißt, daß sich die neuartigen Verteilungskonflikte an den möglichen Folgen von Risiken wie der atomaren und chemischen Großtechnologie, der Umweltgefährdung, der militärischen Großrüstung und der zunehmenden Verelendung der außerhalb der westlichen Industriegesellschaft lebenden Menschheit entzünden (Beck 1993, S. 37). Dabei handelt es sich um Zurechnungskonflikte, welche darüber entbrennen, wie die Folgen von Risiken verteilt, abgewendet, gesteuert und legitimiert werden können (ebd.). Das Neuartige dieser Diagnosen und der ihnen zugrundeliegenden Erklärungen zeigt sich darin, daß diese Konflikte um materiale Interessen als symbolisch inszenierte Kämpfe um die Durchsetzung von Problemdeutungen und die Zurechnung von Verantwortlichkeiten und damit um die "kulturelle Hegemonie" (Gramsci) veranschlagt werden (Brand 1994, S. 86; Habermas 1985, S. 159; Offe 1984, S. 337). Der Wandel von Wertorientierungen gilt als die Voraussetzung dafür, daß Problemlagen wie die Zerstörung natürlicher und sozialer Lebensgrundlagen subjektiv wahrgenommen werden (vgl. Habermas 1973; Brand et al. 1986).

-
- 7) Gegenüber dem Postmaterialismus-Theorem werden von verschiedenen Seiten folgende Einwände geltend gemacht: Zum einen, daß es sich nicht um einen kohärenten Paradigmenwechsel handelt, zumal die Neuen sozialen Bewegungen nicht die Umriss einer gesellschaftsverändernden Programmatik desselben Grades von Konsistenz und Geschlossenheit wie die bürgerlichen Emanzipationsbewegung und die Arbeiterbewegung entwickeln (Offe 1986, S. 109). Der Wertewandel müsse stattdessen als ein Symptom der kulturellen und sozialen Pluralisierungs- und Fragmentierungstendenzen begriffen werden (vgl. Scherr 1990, S. 6ff). Zum anderen, daß es sich nicht um einen langfristigen evolutionären Trend hin zu einem "Paradigma der Lebensweise" (vgl. Raschke 1980), sondern um einen zyklischen Trend handelt, der kurzfristige Verlaufsformen haben kann. Dieser Einwand läuft darauf hinaus, daß sich weniger die Werte selbst, als das Gewicht der Werte in der gesellschaftlichen Auseinandersetzung ändern (Bürklin 1988, S. 195).
- 8) Der politische Aspekt der neu entstandenen ökologischen Konfliktlinie und ihrer institutionellen Integration ist relativ umfassend erforscht (vgl. Brand 1982; Brand et al. 1986).

Im Rahmen dieser Konzepte der reflexiven Modernisierung werden nun auch die möglichen Folgen eines Klimawandels thematisiert, indem besonders die damit erzeugten Konfliktlagen reflektiert werden:

- *Konflikte um Verursachung und Betroffenheit: Das Modell der "Interessenspirale"*

Die Interessenlagen, welche die verschiedenen Staaten in den internationalen Verhandlungen vertreten, sind theoretisch und empirisch relativ umfassend erforscht worden (vgl. Fischer 1992; 1992a; Oberthür 1992). Zur Erklärung der Ausgangskonstellation im internationalen System - beschreibbar durch die Gegenüberstellung Verursacher versus Betroffene und die Existenz "intervenierender Helfer" - wird das Modell der "Interessenspirale" herangezogen, welches anhand der Dynamik von Umweltkonflikten entwickelt wurde (Prittwitz 1990). Im Falle der Klimaproblematik spielt der Sachverhalt eine entscheidende Rolle, daß die Betroffenheit einzelner Staaten nicht konkret bestimmbar, sondern ausschließlich über wissenschaftliche Szenarien konstruierbar ist (Fischer 1992a, S. 183). Dieser Sachverhalt zeigt sich exemplarisch in der Diskussion um Gewinner und Verlierer: Zwischen den diversen Konfliktparteien sind nicht nur die Grade der möglichen Betroffenheiten an sich, sondern vor allem die unterschiedlichen Maßstäbe der Betroffenheitsbewertung strittig (Fischer 1992a, S. 87; Kaiser 1991, S. 98; Prittwitz/Wolf 1993, S. 198).

- *Konflikte um das globale Gemeingut "Klima": Die spieltheoretischen Modell*

Daneben finden sich Vorschläge, die im Umfeld der "rational choice"- oder spieltheoretischen Ansätze entstanden sind: In diesem Zusammenhang werden verschiedene Versuche gemacht, Konflikte um den Klimawandel und seine möglichen Folgen dem politischen Konflikttypus "Kollektivgut" zuzuordnen und die kulturellen Voraussetzungen der Kollektivgut-Problematik systematisch mit der Kategorie der Zeitlichkeit und der Räumlichkeit zu verknüpfen. Dabei geht es um die Umstrukturierung von Zeit (gesellschaftlichen Zukünfte und zukünftige Generationen) und von Raum (Ressourcen-Sicherung und Nord-Süd-Abstimmung) im Spannungsfeld von Globalität und Regionalität (Fischer 1992a, Münch 1994; Oberthür 1992; Prittwitz/Wolf 1993). Der Vorzug dieser Ansätze ist darin zu sehen, daß sowohl Ursache-Wirkungsmechanismen als auch die entsprechenden politischen Lösungen der "tragedy of the commons" (Hardin) unter Einbezug der neuartigen Dimensionen wie Globalität und Langfristigkeit behandelt werden können.

Aus diesen modelltheoretischen Überlegungen geht hervor, daß der Streit um die Klimapolitik nicht jenseits der Verteilungskonflikte stattfindet, sondern daß diese in neuer Form zurückkommen (Münch 1994, S. 6; 10). Letztere werden hier nach Ziel- und Mittelkonflikten unterschieden (Fischer 1992a, S. 172ff): Bei politischen Zielkonflikten geht es um die Präferenz zugunsten einer bestimmten Problemlösung und den entsprechenden Optionen oder Strategien. Ein zentrales Problem manifestiert sich hier zum einen in der Schwierigkeit, beispielsweise nationale Interessen zu formulieren (vgl. Haas 1992), zumal Staaten sowohl Betroffene als auch Verursacher sein können, woraus sich wiederum konfligierende Interessen ergeben (Fischer 1992a, S. 174; 182). Ein weiteres Problem zeigt sich zum anderen dergestalt, daß Kriterien, die der jeweiligen Entscheidung zugrunde liegen bzw. nach denen das Problem politisch gelöst werden soll, weitgehend fehlen (Münch 1994, S. 5). Gerade in der Auseinandersetzung um den Klimawandel und seine möglichen Folgen entzündet sich der Konflikt an den Kriterien, nach denen Lebenschancen im globalen Maßstab verteilt werden sollen (vgl. Fischer 1992a, S. 180; Münch 1994, S. 10). Eine weitere Form, die Verteilungskonflikte annehmen können, ist die des Mittelkonfliktes. Mit diesen Konflikten ist allerdings erst dann zu rechnen, wenn die Entscheidung zugunsten einer bestimmten Präferenz bzw. einer entsprechenden Strategie gefallen ist. Bei diesen Konflikten geht es dann hauptsächlich um die Verteilung von Kosten der jeweils präferierten Strategie auf die verschiedenen Akteure bzw. Staaten (Fischer 1992a, S. 174; Münch 1994, S. 8; Oberthür 1992, S. 11f).

Ein Kennzeichen der Auseinandersetzung um den Klimawandel besteht darin, daß sich diese im engeren Sinne ökologischen Problemlagen mit den sogenannten "alten" Problemen sozialer Ungleichheit im nationalen und internationalen Maßstab überlappen.

Lenkt man das Augenmerk auf die Form, den Verlauf und die Dynamik der Auseinandersetzung, treten folgende Eigenarten der Konflikte hervor: Bei diesen Konflikten geht es nur vordergründig um die Lösung der ihnen zugrundeliegenden Probleme, d.h., um die Vermeidung der anthropogenen Ursachen des Klimawandels. Hinter diesen manifesten Konflikthaltungen verbergen sich Konflikte um die zeitliche und räumliche Verteilung von Klimafolgen und der Kosten ihrer Vermeidung, die legitimerweise nicht offen thematisiert werden, nichtsdestoweniger aber die Basis der Konfliktszenarios darstellen (vgl. Lau 1989, S. 427).

Aus der Diskussion um Gewinner und Verlierer geht auch hervor, daß es bei diesen Konflikten nicht ausschließlich um asymmetrische Betroffenenstrukturen

aufgrund regional ungleich verteilter Vermeidungskapazitäten geht, sondern um die Bewertung des Grades der Betroffenheit (Prittitz/Wolf 1993, S. 198). An diesem Punkt und darüber hinaus bei den politischen Zielkonflikten zeigt sich, daß diese Auseinandersetzungen nicht nur - und nicht vorrangig - von Interessen geleitet werden, sondern immer auch konkurrierende Handlungsrationitäten, Vorstellungen und Wertmaßstäbe in bezug auf "angemessenes" Handeln und Leben implizieren (vgl. Brand/Eder 1994, S. 5).

Gerade in der Auseinandersetzung um den Klimawandel und seine möglichen Folgen wird deutlich, daß Definitionen und Bewertungen höchst konsequenzenreich für Verursacher und Betroffene hinsichtlich der Verteilung knapper Ressourcen sind und daher zum zentralen gesellschaftlichen Konfliktgegenstand werden (vgl. Lau 1989, S. 419; 427). Die beiden wesentlichen Gründe dafür sind:

- Die sozialen und kulturellen Kriterien der Deutung und Bewertung sind deshalb so konfliktträchtig, weil eine wissenschaftlich abgesicherte und kulturell anerkannte Beweisführung fehlt (zum kognitiven Problem der "Unsicherheits-Unsicherheit" vgl. van den Daele 1993, S. 292f; Krohn/Krücken 1993, S. 24; 34). Das mangelnde Wissen über die Folgen des Klimawandels in zeitlicher, räumlicher, sozialer und kausaler Hinsicht führt dazu, daß die Konflikte in erster Linie als "Definitions-kämpfe" geführt werden (Lau 1989, S. 426).
- Neben ihrer Unkalkulierbarkeit spielt der kollektive Charakter eine zentrale Rolle: Aufgrund der potentiell universellen Betroffenheit entwickeln die Gefahren eine soziale Sprengkraft, die die prinzipielle Frage aufwerfen, wer und mit welchen Gründen über die Risiken entscheidet, die potentiell alle betreffen (Lau 1989, S. 418).

Der neue Typus gesellschaftlicher Interessenskonflikte zeigt sich zusammenfassend darin, daß Verteilungskonflikte nicht unmittelbar, sondern mit Hilfe von wissenschaftlichen Argumenten und Informationen geführt werden, welche gleichsam als knappe Ressourcen der Konfliktparteien dienen, um die öffentlich-politischen Definitionen zu beeinflussen (Lau 1989, S. 420; 427). Diese Einsichten legen eine kognitive, kulturtheoretische Erweiterung der Analyse von Konflikten nahe (vgl. Brand/Eder 1994, S. 4f). Eine strukturelle Beschränkung der verschiedenen, oben skizzierten Modelle zeigt sich darin, daß der Aspekt der kulturellen Definition von Interessen ausgeblendet wird: Gerade in einem Konfliktfeld, in dem kulturelle Selbstverständlichkeiten infragegestellt werden und sich zentrale Kategorien wie die der Betroffenheit als kulturell voraussetzungsreiche Kon-

strukturen erweisen, sind Interessen nicht einfach gegeben; sie konstituieren und relationieren sich vielmehr erst neu (Brand/ Eder 1994, S. 16).

3.2.3 Soziologische Forschungsgebiete und Fragestellungen

Aus diesem Überblick geht hervor, daß das soziologisch gesehen interessante Phänomen der Klimaproblematik in ihrer sozialen Konstruktion und den Prozessen ihrer öffentlichen und politischen Kommunikation besteht. Dies läßt sich am Leitfaden der Frage erfassen, wie die wissenschaftliche These des Klimawandels und seine möglichen Folgen von den jeweiligen Konfliktparteien aufgegriffen, in die entsprechenden Problemdefinitionen eingebaut und für legitimierende und delegitimierende, dramatisierende und entdramatisierende Zwecke eingesetzt werden.

1) Zur sozialen Konstruktion des Klimawandels

Im Falle der Klimaproblematik erhält die wissenschaftliche Konstitution der Problematik und Prozesse der wissenschaftlichen Vermittlung dieser Wirklichkeitskonstruktionen eine besondere Bedeutung. Dabei spielt vor allem der Aspekt eine zentrale Rolle, der im Kontext der Risiko-Forschung hervorgehoben wird: Das kognitive Problem der "Unsicherheits-Unsicherheit" (vgl. Funtowicz/Ravetz 1990). Die globalen Klimaänderungen können als prägnantes Beispiel dafür herangezogen werden, daß sich die Unsicherheit nicht nur darauf bezieht, ob ein Schaden eintreten wird, sondern auch darauf, worin die Unsicherheit besteht (Krohn/Krücken 1993, S. 23f; 34). Diese "Unsicherheits-Unsicherheit" manifestiert sich darin, daß Schadens- und Unsicherheitserwartungen überlagert werden (ebd.). Aus diesen Merkmalen ergibt sich die Frage nach dem wissenschaftlichen Umgang mit dieser Unsicherheit und ihren Auswirkungen auf das interne und soziale Verständnis von Wissenschaften.

Dieses Problem fällt in das Gebiet der Wissenssoziologie, welche sich traditionell mit den sozialen Aspekten von Wissenschaft und Wissenschaftsentwicklung befaßt. In diesem Kontext sind in den letzten Jahren verschiedene Konzepte entstanden, die zum Ziel haben, die Befunde (natur)wissenschaftlicher Forschung als kulturell voraussetzungsvolle soziale Konstrukte zu erklären (Beck/Bonß 1984; Knorr-Cetina/Mulkay 1983; Bonß 1993). Darin deutet sich eine Parallele zu den poststrukturalistischen Konzepten an (vgl. Lyotard 1986). Daneben finden sich verschiedene Ansätze, die sich nicht nur mit den sozialen Voraussetzungen, son-

dern auch den kulturellen Grundlagen des neuzeitlichen Wissenschaftsverständnisses beschäftigen (Stehr 1995, Zierhofer/Steiner 1994). Diese verschiedenen Ansätze zeichnen sich durch ihre kritische Wendung gegen den Anthropozentrismus des soziologischen Denkens aus.

2) *Zur kulturellen Definition von Interessen*

Prozesse wie die Erosion wissenschaftlich-objektiver Kriterien, wie die differentielle Wahrnehmung durch verschiedene Beobachter und die entsprechende Subjektivierung der Urteilsbildung spielen auch im kultursoziologischen Flügel der Risikoforschung eine zentrale Rolle (Krohn/Krücken 1993, S. 23f; 34)⁹). Ein konstitutiver Zug der soziologischen Risikoforschung zeigt sich darin, daß in diesem Kontext das Interesse auf die sozialen Kommunikations- und Konstruktionsprozesse gelenkt wird. Verschiedene Untersuchungen anhand der Frage, wie Risiken im Medium der Risikokommunikation thematisiert werden, kommen zu dem Resultat, daß Risikodefinitionen und Risikobewertungen das mehr oder weniger zufällige Ergebnis kognitiver und evaluativer Prozesse sind (Lau 1989). In verschiedenen Untersuchungen ist die These belegt worden, daß die differentiellen Problemdefinitionen in erster Linie kommunikativ erzeugt und in hohem Maße kulturell variabel und damit nur in zweiter Linie als sachverhaltsbedingt anzusehen sind. Diese Tendenz zeichnet sich exemplarisch in der Auseinandersetzung um den Klimawandel ab, wobei in diesem Fall die Vielzahl verschiedener Akteure hinzukommt, die sowohl an der Verursachung als auch an der Bewältigung der Probleme beteiligt sind. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, welche Konsequenzen sich aus dieser Vielzahl und Heterogenität der beteiligten Konfliktparteien im Hinblick auf Prozesse der Politikformulierung, Entscheidungsfindung und Umsetzung von politischen Maßnahmen ergeben (Prittwitz/Wolf 1993, S. 198; Wiesenthal 1994, S. 138; vgl. Messner et al. 1992f)¹⁰). Auf national-

9) Die Wahlverwandschaft dieser kultursoziologischen mit wissenssoziologischen Konzepten läßt sich u.a. darauf zurückführen, daß die verschiedenen Konzepte zunächst in wissenssoziologischen Kontexten entfaltet wurden und dann in einem weiteren Schritt zu einem Paradigma gesamtgesellschaftlicher Entwicklung erweitert werden (vgl. Beck/ Bonß 1984).

10) Im Rahmen der Risikoforschung finden sich daneben auch allgemeinere Überlegungen zu den entscheidungstheoretischen Aspekten der Problematik: Unter dem Stichwort "Risiko- paradox" wird hier der Sachverhalt behandelt, daß es keine Entscheidung ohne Risiko gibt; daß also auch Alternativen zu riskanten Handlungen, einschließlich ihrer Unterlassung, ebenfalls risikobelastet sind (Luhmann 1993, 142). Beispielsweise wird heftig kritisiert, inwieweit der Verzicht auf Atomkraft das Risiko der globalen Erwärmung erhöhen könnte. Das Dilemma besteht darin, daß, je mehr Entscheidungen getroffen werden, desto zahlreicher die Übel erscheinen, die politisch verantwortet werden müssen (Wiesenthal 1994,

staatlicher Ebene, auf der politische Entscheidungen ausschließlich legitimiert werden können, handelt es sich um das Problem der Akzeptanz, die in einem ökologisch hoch sensibilisierten "Klima" nicht mehr automatisch vorausgesetzt werden kann, sondern in öffentlichen Kommunikationsprozessen hergestellt werden muß (vgl. Brand/Eder 1994, S. 7).

Die kulturellen Grundlagen von politischen Entscheidungsprozessen werden in den kultursoziologischen Ansätzen (Wildavsky 1992; Rayner 1991), in klassischen Arenen-Modelle der Politik (Habermas 1985; Offe 1984) sowie in den politikwissenschaftlichen Ansätzen (March/Olson 1989; Friedland/Alford 1991) und den organisationssoziologischen Arbeiten (Powell/Di Maggio 1991) im Rahmen des "new institutionalism" ausgeleuchtet. Die gemeinsame Stoßrichtung dieser ansonsten durchaus unterschiedlichen Perspektiven ist die Zurückweisung des Erklärungsanspruches der rational-choice-Perspektive. In direkter Abwendung von diesen Modellen werden nun vornehmlich symbolische Aspekte politischen Handelns in den Mittelpunkt der Betrachtung gerückt. Öffentliche Kommunikationsprozesse werden hier im Hinblick auf die Legitimität bzw. Akzeptanz politischer Entscheidungen und Institutionen untersucht (Habermas 1992; Luhmann 1991; 1993; Otway/Wynne 1993). Diesen verschiedenen Ansätzen liegt die Vorstellung zugrunde, daß die Legitimität politischer Institutionen nicht nur auf der Erreichung bestimmter Ziele, sondern zugleich auch auf der symbolischen Inszenierung der gemeinsam geteilten Kriterien für "angemessene" Ziele und "angemessene" Formen der Zielverwirklichung beruhen (vgl. Brand/Eder 1994, S. 12). Rayner versucht beispielsweise zu zeigen, wie stark Naturbilder ("Mythen") die Gesellschaft in Gruppen spalten, die wiederum unterschiedliche politische Maßnahmen aus diesen Mythen ableiten, und wie weite Bereiche der gesellschaftlichen Realität entlang dieser Konflikte strukturiert werden (Rayner 1991). Wildavsky behauptet, daß die Diskurse um ökologische Risiken ihre Brisanz nicht durch den Verweis auf eine tatsächliche Bedrohung, sondern als Ressource im Kampf gesellschaftlicher Gruppen um die Chance gewinnen, Lebensstile und Verhaltensweisen ver-

(Fortsetzung von der Vorseite)

S. 138). Ließen sich alle riskanten Entscheidungen unterdrücken, dann drohten zwar weniger Risiken im Sinne von Entscheidungen, die konkreten Urhebern zuzurechnen sind, aber die unzurechenbaren Gefahren nähmen zu (Wiesenthal 1994, S. 138). Die Schlußfolgerung, welche sich daraus ergibt, ist, daß alle Eingriffe in die gesellschaftliche Risikoproduktion notwendigerweise, da sich die Menge der Entscheidungen vermehrt, auch mehr Risiken hervorbringen (Wiesenthal 1994, S. 138). Daraus ergibt sich die weiterführende Frage, welche Auswirkungen diese Faktoren auf das Entscheidungsverhalten politischer Akteure haben (vgl. Brunsson 1989).

bindlich vorzuschreiben (Wildavsky 1992). Der institutionelle Akzent dieser Ansätze besteht darin, daß gesellschaftliche Kontroversen und Konflikte auf die divergierenden und konkurrierenden Rationalitäten verschiedener gesellschaftlicher Teilbereiche zurückgeführt werden (vgl. Friedland/Alford 1991, S. 255; Krohn/Krücken 1993, S. 30f; Otway/Wynne 1993, S. 101; vgl. oben Modernisierungsprobleme 2. Ordnung).¹¹⁾ Im Gegensatz zu Foucault werden Institutionen hier nicht nur als beschränkende, sondern vor allem auch als ermöglichende Aspekte von gesellschaftlichen Kommunikationsprozessen betrachtet (vgl. Habermas 1992). Dabei rückt der Aspekt in den Vordergrund der Betrachtung, daß und auf welche Weise politisch-kultureller Wandel auch zu Umgewichtungen gesellschaftlicher Macht führen kann: Argumentative Interaktionen reproduzieren - so die Stoßrichtung der Argumentation - nicht nur bestehende institutionelle Machtrelationen, sondern können diese auch verändern (Brand/Eder 1994, S. 10f).

Zum Prozeß der Problemdefinition und der Thematisierungsmacht verschiedener Konfliktparteien liegen mehrere Arbeiten vor (vgl. Brunner 1991; Jamieson 1990, 1992; Messner et al. 1992f). Jedoch handelt es sich hier fast ausschließlich um Rekonstruktionen des Verlaufes der US-amerikanischen Debatte. In diesen Arbeiten bleiben nicht nur nationale Besonderheiten, sondern vor allem auch der für die Klimaproblematik konstitutive Aspekt der kulturellen (Re)Definition von Interessen unterbelichtet. Diese Aspekte lassen sich im Rahmen einer Diskursanalyse in Angriff nehmen, die als disziplinübergreifendes Paradigma in der angelsächsischen Debatte entstanden ist und an verschiedene interpretative Forschungsstränge anknüpft (vgl. Brand 1993, Van Dijk 1985; Hajer 1993; Lau 1989). Konstitutiv für diese Perspektive ist die Analyse von Diskursen als "Felder komplexer symbolischer Interaktion" (Brand 1994, S. 86). Diskursanalysen gehen davon aus, daß Akteure mit unterschiedlichen Ressourcen auf einen gemeinsamen Bestand kultureller Deutungsmuster und Symbole zurückgreifen, der in gruppen- und milieuspezifischer Selektivität aktualisiert und themenspezifisch und unter einem strategischen Interessenkalkül - unter Ausnutzung der jeweiligen Chancenstruktur - neu arrangiert wird (ebd.).

11) Institutionelle Komponenten spielen in prominenten makrosoziologischen Forschungsprogrammen über gesellschaftliche Strukturprinzipien in der Nachfolge Max Webers eine wichtige Rolle (vgl. Lepsius 1990; Offe 1986; Schluchter 1979). In den auf Weber zurückgehenden Forschungstraditionen werden Institutionen als Mittler zwischen "Ideen" und "Interessen" (Weber) oder zwischen "Wertorientierungen" und "Bedürfnisdispositionen" (Parsons) begriffen (vgl. Schluchter 1979, S. 41; Habermas 1992, S. 93/4). Diese beiden Aspekte konstituieren zwei Analyseperspektiven, welche von Weber über Parsons bis Habermas in ihrer Komplementarität beibehalten werden (vgl. Lepsius 1990, S. 42; Habermas 1981).

Der Prozeß der sozialen Konstruktion und die Bedingungen seiner Transformation in einen öffentlichen Konfliktdiskurs lassen sich anhand der Frage rekonstruieren, warum sich welche "Rahmungen" (vgl. Abschn. 4.3) in welchen Kontexten als dominante Wirklichkeitskonstrukte durchsetzen und entsprechend öffentliche Resonanz finden (vgl. Snow et al. 1986; Snow/Benford 1988). Gerade in der internationalen Diskussion um globale Klimaänderungen zeigt sich, in welchem Maße sich konkurrierende und sich zunehmend auch polarisierende Rahmungen der Debatte herausbilden. Die Debatte um den Klimawandel kann als politische Auseinandersetzung mit der Ent- und Restrukturierung von sozialen Zeit- und Raumbezügen im globalen Maßstab betrachtet werden (vgl. Brand/Eder 1994, S. 6). Das neue Niveau der Debatte um die globalen Klimaänderungen besteht nun darin, daß die durch das "nördliche" industrielle Wohlstandsmodell verursachten globalen Gefährdungslagen mit der armutsbedingten Umweltzerstörung im "Süden" gekoppelt werden (Brand/Eder 1994, S. 4; Meyer-Abich 1990, S. 59; Prittwitz/Wolf 1993, S. 202; 204f). Um über die Strukturierung der Debatte Aufschluß zu erhalten, bietet es sich an, den Prozeß der sozialen Konstruktion von politikrelevanten "Rahmungen" zu betrachten. Die Art, wie Probleme wahrgenommen und gedeutet werden, strukturiert zugleich auch das Konfliktterrain: Im Zuge der Wahrnehmung werden die Problemursachen und die Schuldigen benannt, auf bestimmte Lösungsstrategien verwiesen und verschiedene Handlungsmotive und Legitimationen angeboten (siehe Abschn. 4.3).

Die diskurstheoretische Perspektive gibt die Möglichkeit, die in diesem Konfliktfeld miteinander konkurrierenden "issue-packages" - die spezifischen Konfigurationen von interpretativen "frames" und Symbolisierungen - anhand der massenmedialen Repräsentation zu rekonstruieren (vgl. Gamson/Modigliani 1989). Die strukturelle Grenze dieser Perspektive zeigt sich darin, daß ausschließlich symbolische Aspekte erfaßt werden. Um darüber hinaus auch der argumentativen Dynamik des Diskurses Rechnung zu tragen, bietet es sich an, die "story lines" im Sinne von kognitiven Strukturierungs- und Orientierungshilfen zu betrachten (Hajer 1993).

3.3 Politikwissenschaft

Die Klimathematik wird in der Politikwissenschaft vor allem im Rahmen der nationalen und internationalen Umweltforschung behandelt. Die Umweltpolitik hat sich in der Politikwissenschaft als ein Forschungsfeld mit unterschiedlichen inhaltlichen und methodischen Schwerpunkten entwickelt. Klimaänderungen stellen aus politikwissenschaftlicher Perspektive ein Problemfeld dar, bei dem die spezifischen Eigenschaften globaler Umweltprobleme wie Komplexität, Globalität und Langfristigkeit exemplarisch hervortreten. Generell kann festgestellt werden, daß sich die neuere politikwissenschaftliche Umweltforschung auf die Formulierung und Implementierung umweltpolitischer Programme konzentriert hat. Die Diskussion um politische Zielsetzungen und entsprechende Maßnahmen zu ihrer Umsetzung hingegen wird weitgehend der Ökonomie überlassen (vgl. Weizsäcker 1992).

In der Diskussion um Ansätze zu einer "ökologischen Modernisierung" (Jänicke 1988, Simonis 1988) wird die Diskrepanz zwischen den neuartigen Problemlagen und dem entsprechenden Problemlösungsbedarf und den vorhandenen umweltpolitischen Prinzipien und Instrumenten thematisiert. Modernisierungsbedarf wird hier vor allem auf Seiten des politischen Handlungssystems gesehen (Jänicke 1993). Als mögliche Lösung wird ein dezentrales und konsensbetontes Politikmodell entworfen. In diesem Modell obliegt dem Staat die Funktion der Sicherstellung des ökologischen Minimalkonsens sowie der "strategischen Gestaltung" (vgl. Jänicke 1993). Darüber hinaus werden gesellschaftlichen Kommunikationsprozessen und entsprechenden "dialogischen Politikmustern" eine entscheidende Rolle beigemessen (ebd, S. 28). Die komparative Umweltforschung hat gezeigt, daß Prozessen der öffentlichen Meinungs- und Willensbildung bei der Wahrnehmung gesellschaftlicher Problemlagen eine zentrale Rolle zukommt und daß dieser dialogische Politikstil ökologische Innovationen im politischen System begünstigt (vgl. Abschn. 4.3). Daneben wird die zunehmende Bedeutung anderer "parastaatlicher Mechanismen" hervorgehoben (Jänicke 1993), die sich über den Staat hinaus etablieren und auf den politischen Prozeß einwirken können. Dies zeigt sich im Falle der Klimathematik insbesondere im internationalen Kontext (vgl. Breitmeier 1992).

3.3.1. Umweltpolitische Forschung in der Politikwissenschaft

Innerhalb der Politikwissenschaft wurde die Umweltproblematik zunächst als "Modethema" wahrgenommen und konnte sich erst in den späten 1980er Jahren als eigenständiges Politikfeld konstituieren (Schmidt 1993). Umweltbezogene Analysen entstanden in einzelnen politikwissenschaftlichen Subdisziplinen wie der Politischen Soziologie, der Policy-Forschung, der Analyse internationaler Beziehungen und der allgemeinen Theoriediskussion (vgl. Prittwitz 1993, Hucke 1991). Jedoch wurde die Umweltproblematik weder in den Lehrplänen noch den Prüfungsordnungen systematisch verankert. In einer Umfrage zur Lehrenquête aus dem Jahre 1986 wurde dies darauf zurückgeführt, daß umweltpolitische Komponenten in Studienschwerpunkten anderer Disziplinen bereits integriert sind bzw. daß diese Komponenten interdisziplinäre Herangehensweisen erforderten, womit Grenzen überschritten würden, die bisher vehement verteidigt werden (vgl. Hartwich 1987, S. 19ff).

Umweltanalysen mit potentieller Beratungskapazität konnten sich vor diesem Hintergrund weniger innerhalb als vornehmlich außerhalb des universitären Betriebs etablieren. In diversen Forschungsinstituten im Schnittfeld von Forschung und Politik entstanden nicht nur zahlreiche umweltpolitische Analysen, sondern auch Vorschläge, sektorale Politiken und entsprechenden Ansätze aufeinander abzustimmen (vgl. Loske 1990). Durch die Auslagerung politikwissenschaftlicher Umweltforschung in außeruniversitäre, interdisziplinäre Projekte wurden inhaltliche Schwerpunkte gesetzt, die zum Teil heute noch die Diskussion bestimmen (vgl. umweltpolitische Diskussion um Strategien).

Auch für das Thema "Klima" gilt, daß erst Ende der achtziger Jahre, als das Thema langsam in der politischen Agenda an Bedeutung gewann, die Zahl politikwissenschaftlicher Analysen zunahm (vgl. Meyer-Abich 1992). Die Forschung konzentrierte sich dabei auf folgende inhaltliche Schwerpunkte:

- Analyse von Interessenslagen und Strategien der zentralen Akteure im umweltpolitischen Handlungsfeld: Im Vordergrund stehen hier Konfliktstrukturen mit relativ heterogenen Interessenslagen (vgl. Fischer 1992; 1992a, Loske 1991, Oberthür 1992)
- Analyse der Formulierung und Implementation umweltpolitischer Programme (vgl. Simonis 1992, Loske 1990, Enquête-Kommission "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des 11. Bundestages 1988).

- Analyse von Maßnahmen und Instrumenten zur Umsetzung von umweltpolitischen Programmen
- Analyse der Rolle internationaler Organisationen und der Entstehung internationaler Umweltregime (vgl. Breitmeier 1992).

3.3.2 *"Klima" als Thema politikwissenschaftlicher Forschung im internationalen und nationalen Kontext*

Die Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (UNCED), die 1992 in Rio de Janeiro stattfand, stellt ohne Zweifel einen Meilenstein der internationalen Umwelt- und Klimapolitik dar: Auf der einen Seite wurde in diesem Rahmen die Knappheit bzw. Endlichkeit natürlicher Ressourcen international anerkannt (vgl. etwa Sachs 1994, S. 30). Auf der anderen Seite wurden hier massive Verständigungsschwierigkeiten und Konfliktpotentiale offenkundig. Diese entzündeten sich nicht nur an der Einschätzung und Bewertung von Problemlagen, sondern vor allem bei der Entscheidungsfindung über umweltpolitische Ziele sowie Ressourcen und Strategien zur ihrer Umsetzung.

In diesem Kontext zeigt sich bereits, daß mit der Klimaproblematik bestehende Konflikte reproduziert werden und daß diese Konflikte in internationalen Foren ausgehandelt werden müssen, woraus sich wiederum neue Akzente auch für die Forschung ergeben.

So werden in den politikwissenschaftlichen Analysen sowohl Akteure im nationalen und internationalen Kontext als auch die sich formierenden Konfliktlinien untersucht. Dabei ergibt sich, daß die Klimaproblematik ein Vehikel darstellt, mit dessen Hilfe politische Akteure und gesellschaftliche Gruppen ihre Interessen in öffentliche Diskussionen und politische Prozesse tragen (vgl. Dinkelmann 1992, vgl. Abschn. 4.3). Dies gilt sowohl für nationale als auch für internationale politische Akteure, die nicht selten in einem Spannungsverhältnis stehen. So erweisen sich die Interessenlagen als außerordentlich heterogen und sollen zunächst im einzelnen betrachtet werden.

Im Zusammenhang mit der *internationalen Klimapolitik* werden folgende Konflikte thematisiert.

- In den Foren internationaler Politik zeichnen sich in zunehmenden Maße Zurechnungskonflikte ab: Hierbei geht es um den Ressourcenverbrauch und so-

mit um die Verursachung eines möglichen Klimawandels sowie um die Betroffenen dadurch. Letzterer Aspekt spielt in der Diskussion um "Gewinner" und "Verlierer" eine zentrale Rolle: Im Falle einer globalen Erwärmung können die Länder der Dritten Welt als potentielle Verlierer betrachtet werden, da sie aufgrund geographischer und sozioökonomischer Ausgangsbedingungen stärker von möglichen Klimaveränderungen betroffen sein werden (vgl. Agarwal/Narain 1992; Parry et al. 1988).

- Diese Konflikte um potentielle Folgen von Klimaänderungen finden im Spannungsverhältnis der Nord-Süd-Beziehungen statt (Loske 1991). Jedoch zeigt sich, daß auch innerhalb der Gruppe der Entwicklungsländer und der Industrieländer unterschiedliche Interessen vorhanden sind. Das bedeutet, daß auch hier die Interessen der internationalen Akteure differenzierter betrachtet werden müssen (vgl. Bleischwitz / Etzbach 1992).
- Aus Untersuchungen geht hervor, daß das außenpolitische Umweltengagement von Staaten in einem engen Zusammenhang mit ihren innenpolitischen Konflikten steht (vgl. Fischer 1992; 1992a). Es entsteht ein Spannungsverhältnis zwischen innenpolitischen und außenpolitischen Interessenslagen, das in der Literatur bisher kaum behandelt wurde. Welche nationalen gesellschaftlichen Gruppen oder Akteure ein spezifisches Interesse daran haben, die Klimathematik in der globalen Agenda zu forcieren, bleibt in der Literatur weitgehend unbeantwortet. Eine mögliche Erklärung bietet die These, daß gerade Akteure und Gruppen aus Gesellschaften, in denen Umweltpolitik über eine längere Tradition verfügt, mit gegensätzlichen Motiven auf die globale umweltpolitische Agenda Einfluß zu nehmen versuchen (Sachs 1994, S. 8). Diese These müßte empirisch überprüft werden, wobei der Zusammenhang zwischen Innen- und Außenpolitik besonders zu thematisieren ist.

Für die globale Klimapolitik gilt, daß sie nur erfolgreich sein kann, wenn sie mehreren Interessen gleichzeitig dienen kann (vgl. Fischer 1992; 1992a, Mohr 1991). Diese Interessen müssen jedoch erst noch im einzelnen benannt und analysiert werden. Zusammenfassend kann für die Analyse politischer Akteure festgehalten werden, daß das Thema "Klima" ein Problemfeld darstellt, über das gesellschaftliche Gruppen ihre traditionellen Interessen in politische Arenen tragen.

Offen bleiben bisher die Fragen nach

- den konkreten Interessen und Strategien der nationalen und internationalen Gruppen und Organisationen. Staatliche Maßnahmen und Instrumente der Klimapolitik hängen maßgeblich von dem innergesellschaftlichen Prozeß der Wahrnehmung und Problemdefinition ab und bilden ein wichtiges Fundament internationaler Klimapolitik.
- der Rolle von Umweltverbänden sowohl im innerstaatlichen als auch im internationalen System. Ohne Zweifel gewinnen Umweltverbände bei Genese und Strukturierung öffentlicher Diskurse an Bedeutung. Die Analyse ihrer Interessen, bzw. den normativen und politischen Präferenzen, die diesen zugrunde liegen, könnte Aufschluß über das Verhältnis zu anderen gesellschaftlichen Gruppen, staatlichen und supranationalen Akteuren geben.
- dem Verhältnis von nationalen und internationalen Interessen. Studien zur vergleichenden Energiepolitik haben gezeigt, daß die nationale und internationale Ebene der Interessenformulierung schwer zu trennen ist und eine wechselseitige Verschränkung vorliegt.

Bei der Analyse politischer Akteure im *nationalen Kontext* stehen Bürgerinitiativen, Umweltparteien sowie Akteure aus Bereichen wie Energie-, Verkehrs-, Chemie- oder Abfallpolitik im Mittelpunkt (vgl. Schulze 1989; Damaschke 1986). Untersucht werden die relativ heterogenen Interessen der gesellschaftlichen Gruppen. Die Klimathematik wird von einigen Autoren als "issue" eingeschätzt, bei dem die Gegensätze zwischen gesellschaftlichen Gruppen nicht entlang der "alten sozialen Fronten" verlaufen, sondern sich neuartige Konstellationen herausbilden, woraus sich wiederum eine "offene Situation für innovative Lösungen" ergibt (Loske 1990, S. 36). Eine zentrale Rolle bei der Formulierung und Durchsetzung klimapolitischer Interessen spielen beispielsweise die nicht-staatlichen Umweltorganisationen, die sich zunehmend etablieren (vgl. Oppenheimer 1990). Grund hierfür ist nicht zuletzt ihre zunehmende Professionalisierung und das Gewinnen von Experten (Oppenheimer 1990, S. 342).

Die Klimathematik stellt in der Diskussion um klimapolitische Handlungsstrategien ein neues Problem der Umweltpolitik dar. Im Vergleich zu vielen anderen Umweltproblemen ist hier auf der Ebene zumindest der Formulierung allgemeiner umweltpolitischer Zielsetzungen noch eher Integration und Konsens möglich. Konflikte zwischen politischen Akteuren treten dort auf, wo konkretes Handeln gefordert wird (Loske 1991). Solche Handlungsstrategien beziehen sich auf Bereiche wie die Verkehrs-, Energie-, Chemiepolitik etc., können auf der regionalen,

kommunalen oder staatlichen Ebene angesiedelt werden und bilden dort spezifische Konfliktmuster aus (vgl. Abschn. 4.4).

3.3.3 Forschungsgebiete und Fragestellungen aus dem Blickwinkel der Politikwissenschaften

Zunehmendes Gewicht in der politikwissenschaftlichen Literatur erhält der *Prozeß der Agendabildung*. Die Aufmerksamkeit wird hier auf diejenigen sozialen Prozesse gelenkt, die dem Bereich der politischen Entscheidungsfindung vorgelagert sind (Breitmeier 1992, S. 2). Die Analyse der Agendabildung soll die Frage beantworten, welche Faktoren die Aufnahme bestimmter Probleme in die politische oder in die globale Agenda begünstigen oder erschweren. Die Ergebnisse dieser Betrachtung können wichtige Hinweise für die Umsetzung klimapolitischer Handlungsstrategien auf der internationalen Verhandlungsebene liefern. Hierbei stehen normative und kulturelle Aspekte im Vordergrund. Die Entwicklung von Entscheidungskriterien wie z.B. soziale Bedeutung, weitreichende langfristige Auswirkungen, Symbolgehalt von Klimaveränderungen etc. (Kriterien nach Breitmeier 1992, vgl. Cobb et al. 1976) sind wichtige Kriterien politischer Entscheidungsbildungsprozesse. Ein Aspekt, der in der Analyse der Agendabildung in das Zentrum der Betrachtung rückt, ist die besondere Rolle der Wissenschaft (vgl. Krohn/Küppers 1989; vgl. Abschn. 4.3).

Die *Policy-Forschung* als Analyse umweltpolitischer Programme und Instrumente umfaßt sowohl beschreibend-erklärende als auch praktisch-beratende Ansätze (vgl. Héritier 1993). Die Kritik an diesen Ansätzen bezog sich in besonderem Maße auf Schwierigkeiten bei der empirischen Übertragbarkeit und machte ihnen zum Vorwurf, sie stelle ein technokratisches Herrschaftsinstrument dar (vgl. Héritier 1993). Obgleich sich die Forschung in ihren Anfängen sehr stark an der amerikanischen Policy-Forschung orientierte, hat die deutschsprachige Policy-Forschung mittlerweile ihr eigenes Profil entwickelt (Jann 1991). In der deutschsprachigen Umweltforschung wurden in Länderstudien und komparativ ausgerichteten Analysen insbesondere Prozesse der Institutionalisierung von Umweltpolitik sowie ihre Restriktionen untersucht (vgl. Simonis 1988; Jänicke 1990). Darüber hinaus gewann die Evaluation von Programmen und ihrer Implementation bzw. die Analyse von Entscheidungs- und Vollzugsdefiziten an Bedeutung (vgl. Hucke/Wollmann 1989).

Im Unterschied zu den USA oder den Niederlanden (vgl. Abschn. 4.1) existieren derzeit in der deutschsprachigen Forschung noch keine Policy-Analysen über die Formulierung und Implementation von Klimaprogrammen.

In verschiedenen Arbeiten werden die *Strukturen von internationalen Systemen* analysiert. Dabei geht es um Institutionen, auf deren Basis völkerrechtlich verbindliche Klimaprogramme entwickelt und durchgeführt werden können (vgl. Simonis 1992, Oberthür 1992). Neben den traditionellen internationalen Organisationen wie den Vereinten Nationen sind darüberhinaus weitere internationale und supranationale Verhandlungssysteme entstanden, an welchen eine Vielzahl staatlicher und nicht-staatlicher Akteure teilnehmen. Diese Strukturen wurden bisher in der Klimathematik im Hinblick auf ihre Funktionen schon ansatzweise untersucht (vgl. Fischer 1992; 1992a, Breitmeier 1992; Oberthür 1992).

Umweltprobleme spielen auch in der *Diskussion über Modernisierungspolitik* eine zentrale Rolle. Hier geht es um die Wahrnehmungs- und Problemlösungskapazitäten politischer Institutionen und um entsprechende Möglichkeiten einer ökologischen Modernisierung. In diesen Ansätzen werden zwei Kritikpunkte thematisiert, die besonders für die Klimathematik relevant sind: Der erste bezieht sich auf die Einseitigkeit von gesellschaftlichen Lösungsstrategien, welche sich weitgehend auf technische Innovationen stützen (vgl. Grubb et al. 1991). Der zweite bezieht sich auf die Globalität von Umweltrisiken, deren Auswirkungen politische Innovationsprozesse erforderlich machen (vgl. Scharpf 1993; Böhret 1993). Ausgangspunkt dieser Diskussion ist die Überlegung, ob und wie globalen ökologischen Gefährdungen national begegnet werden kann. Die Fragen kreisen in dieser Diskussion um die Möglichkeiten globalen "Regierens" bzw. einer neuen "Weltordnung" (vgl. Wewer 1993). In diesem Zusammenhang kann auch die Diskussion um die globale Klimaschutzpolitik gesehen werden.

Als weiteres Gebiet politikwissenschaftlichen Interesses läßt sich die *Analyse der Handlungsstrategien* angeben. Dieses Forschungsfeld teilt sich die politikwissenschaftliche Umweltforschung mit der Rechtswissenschaft und der - vor allem mit allen umweltpolitischen Instrumenten befaßten - Wirtschaftswissenschaft (vgl. Abschn. 3.4). Die Forschung konzentrierte sich bisher sehr stark auf institutionelle Handlungsbedingungen und auf einzelne Instrumente wie Auflagen und Abgaben. Darüber hinaus finden sich grundlegendere Überlegungen zum Funktionswandel des Staates (vgl. Grimm 1994) und zur Neuorientierung politischer Prinzipien.

In der politikwissenschaftlichen Diskussion um klimapolitische Programme und Instrumente werden immer wieder folgende Aspekte hervorgehoben:

- Die Strategiediskussion ist zu sehr auf ökonomische und technische Innovationen konzentriert. Dabei werden zu wenig sozio-kulturelle Zusammenhänge berücksichtigt.
- Die politische Durchsetzbarkeit und Effizienz dieser Programme und Instrumente ist stark von der öffentlichen Wahrnehmung und Problemdefinition abhängig. Diese bleiben jedoch in den Analysen bislang weitgehend unberücksichtigt.

3.4 Ökonomie

Innerhalb der Sozialwissenschaften sind die Wirtschaftswissenschaften die Disziplin, die sich Anfang der 1970er Jahre als eine der ersten und bis heute am umfassendsten mit der Umweltthematik beschäftigt hat. Damals entstand mit der Umweltökonomie eine Spezialdisziplin angewandter Wirtschaftswissenschaft. Aus ihr leiten sich die heutigen Ansätze und Methoden der wirtschaftswissenschaftlichen Beschäftigung mit der Klimathematik weitestgehend ab.

Ökonomischen Ansätzen wird seither in der Debatte um umweltpolitische Strategien eine zunehmend dominierende Rolle zugeschrieben (z. B. Byrne 1993, S. 58; Fankhauser 1994). Dies überrascht insofern nicht, als "ökonomisches Denken" die heutigen Gesellschaften - weitgehend unabhängig von de facto praktizierten Systemen - beherrscht. Es läßt sich an zahlreichen Beispielen belegen, daß die Wirtschaftswissenschaften vor allem seit den 1950er Jahren erheblichen Einfluß auf (wirtschafts)politische Entscheidungen ausüben (z. B. Malabre 1994, S. 1ff). Eine der Ursachen für diese besondere Rolle der Ökonomie in der Politikberatung ist wohl darin zu suchen, daß sie in erster Näherung "wissenschaftliche Objektivität" verspricht und a priori nicht-politische Bewertungsmethoden anbietet. Gleichzeitig haben die Wirtschaftswissenschaften in den letzten Jahrzehnten ihren Untersuchungs- und Anwendungsbereich kontinuierlich ausgeweitet. Man denke an die Entwicklung von Teildisziplinen wie etwa der Gesundheits-, Bildungs-, Umwelt- oder Bevölkerungsökonomie.

Die Umweltökonomie baut auf den Theorien der ökonomischen Klassik aus der Mitte des 19. Jahrhunderts (Malthus, Ricardo u. a.) und vor allem auf dem seit Ende des 19. Jahrhunderts dominierenden neoklassischen mikrotheoretischen Denkansatz (mit den beiden herausragenden Begründern Marshall und Pigou) auf. Hier wird das Umweltproblem vor allem mit der Theorie der öffentlichen Güter und der Differenz zwischen volkswirtschaftlichen und einzelwirtschaftlichen Kosten von Produktion und Konsum (dem Konzept der externen Kosten bzw. Effekte) erklärt.

Die Wirtschaftswissenschaften im allgemeinen beschäftigen sich, vereinfacht ausgedrückt, mit rationalen Entscheidungen von Wirtschaftssubjekten über die dynamische (d. h. zwischen verschiedenen Zeitperioden) bzw. statische (d. h. zwischen verschiedenen Bereichen in einer Periode) Allokation knapper Ressourcen oder Güter auf alternative Verwendungen. Ziel ist dabei eine effiziente Allokation und die Maximierung der gesellschaftlichen Wohlfahrt entsprechend der indivi-

duellen Präferenzen. Dementsprechend wird in der neoklassischen Umweltökonomie auch die Nutzung der knappen Ressource "Umwelt" vornehmlich als ein Allokationsproblem betrachtet.

Die Politik sieht sich gerade in Zeiten begrenzter Finanzhaushalte einer zunehmend kritischen Öffentlichkeit gegenüber, was Umfang und Zweck getätigter Ausgaben betrifft. Sie muß daher nach möglichst konsensual und einheitlich verwendbaren Entscheidungs- und Bewertungskriterien suchen. Hier ist natürlich ein ökonomischer Ansatz sehr willkommen, mit dessen Hilfe gemäß dem "ökonomischen Prinzip" nach den besten Verwendungen verfügbarer Mittel gesucht wird.

Dies gewinnt im Zusammenhang mit der Klimaproblematik besondere Bedeutung: Während sich bei den bisher bekannten Umweltproblemen Schäden und erforderliche Maßnahmen in einer noch überschaubaren Kostendimension bewegten, scheint dies angesichts der zu erwartenden Situation bei den klimaänderungsrelevanten Emissionen und den notwendigen Maßnahmen zu deren Reduktion nicht mehr zu gelten. Wahrscheinlich werden letztlich auch Veränderungen des Lebensstiles erforderlich sein. In Verbindung mit den oben schon beschriebenen ökologischen und sozioökonomischen Unsicherheitsfaktoren entsteht also für die Politik ein klassisches Dilemma zwischen unsicheren Entscheidungsgrundlagen und dennoch bestehenden Handlungsnotwendigkeiten.

3.4.1 Ziele und Methoden der Umweltökonomie

Schon die umweltbezogene Allokationsfrage führt sehr schnell zu wirtschaftspolitischem Handlungs- und auch Bewertungsbedarf. So muß eine effiziente und wirksame Politik etwa über gesetzliche Rahmenbedingungen, über Bewertungen von Nutzen und Schäden in bezug auf Umweltgüter sowie entsprechende Qualitätsziele in einzelnen Bereichen oder über den Einsatz von bestimmten Instrumenten entscheiden. Hierfür versuchen die Wirtschaftswissenschaften, Entscheidungsgrundlagen zu liefern, um zu einem adäquaten Umgang mit den Umweltsystemen zu gelangen. Dabei werden Methoden der Bilanzierung und Strukturierung, beispielsweise Materialbilanzen oder Input-Output-Analysen (z. B. Faber et al. 1983; Faber/Proops 1990), sowie Bewertungsverfahren verwendet.

Im klimapolitischen Kontext widmet sich die Umweltökonomie zwei zentralen Themenbereichen:

1. Der Frage, wie sich Klimaänderungen auf Verfügbarkeit und Qualität von vor allem sozioökonomisch relevanten Ökosystemen sowie auf sozioökonomische Systeme auswirken und wie dies in ökonomischen Größen ausgedrückt werden kann.
2. Der Frage, wie verschiedene klimapolitische Maßnahmen und Strategien zu bewerten sind und welche Prioritäten gesetzt werden sollen.

Im traditionellen neoklassischen Ökonomieansatz wird eine effiziente Umwelt- und Klimapolitik angestrebt, d. h. es wird nach dem "ökonomisch optimalen Ausmaß" an Umweltverschmutzung oder Klimaänderung gesucht. Gemäß mikro- bzw. wohlfahrtsökonomischer Grundlagen ist dies dann der Fall, wenn der "Nettonutzen" einer Situation bzw. einer Maßnahme (d. h. die Differenz zwischen Nutzen und Kosten) maximal ist. Unter Verwendung entsprechender Funktionen und der Differentialrechnung wird das "ökonomische Optimum" dort gesucht, wo Grenznutzen und -kosten (also die Steigungen der beiden Kurven), jeweils ausgedrückt in Geldgrößen, gleich groß sind (z. B. Endres et al. 1991).

Das Optimalitätskriterium und die Monetarisierung können als die beiden zentralen Paradigmen wirtschaftswissenschaftlicher Bearbeitung der Umwelt- bzw. Klimathematik angesehen werden.

Die neoklassische Ökonomie ist vor allem auch durch ihren formal-analytischen Charakter geprägt. Mit Hilfe der Mathematik wird versucht, Ursachen und potentielle Wirkungen etwa von Klimaänderungen in rechenbaren Modellen abzubilden, um daraus letztlich für die Politik verwertbare Aussagen abzuleiten. An Hand von Ökonomie-Energie-Modellen sollen Struktur und Entwicklung umwelt- bzw. klimarelevanter Aktivitäten sowie deren Reagibilität auf bestimmte Eingriffe abgebildet werden, um dann die Wirkungen bestimmter Veränderungen auf ökologische und sozioökonomische Systeme sowie politische Maßnahmen zu analysieren und zu bewerten.

Bei der Monetarisierung von Umweltschäden oder Klimaänderungen sowie von Folgewirkungen eingesetzter Maßnahmen sind zwei Methodengruppen zu unterscheiden: Zum einen die direkten, wozu vor allem der Schadenskosten- und der Vermeidungskostenansatz zählen. Zum anderen die indirekten über Zahlungs- bzw. Entschädigungsbereitschaftsanalysen ("willingness-to-pay" bzw. "willingness-to-sell") auf der Basis von Befragungen (Schluchter et al. 1991, S. 38ff; Keppeler 1991; Schulz 1989).

Die Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) besteht also aus einem Mengengerüst (Sammlung relevanter Daten) und einem Wertgerüst (Bewertung der Daten in Geldgrößen). Sie ist die älteste und am häufigsten praktizierte (z. B. Schulz/Schulz 1991; Hennicke/Becker 1995) ökonomische Methode in der Umweltpolitikberatung. Mit ihren theoretischen und anwendungsbezogenen Wurzeln im angloamerikanischen Raum fand sie in den 1970er Jahren auch Eingang in bundesdeutsche politische Entscheidungsprozesse auf verschiedenen Ebenen. Ein Unterschied der KNA zu anderen ebenfalls Kostengrößen verwendenden Methoden wie etwa der Kosteneffektivitätsanalyse (z. B. OECD 1989, S. 17ff) besteht darin, daß bei der KNA nach der - ökonomisch optimalen - Zielgröße gesucht wird, bei der Kosteneffektivitätsanalyse dagegen nach der günstigsten Alternative zur Erreichung eines gegebenen Ziels.

3.4.2 Bisherige Untersuchungsschwerpunkte

In der bisherigen - deutlich angloamerikanisch dominierten - ökonomischen Forschung zu klimapolitischen Fragestellungen lassen sich verschiedene Schwerpunkte ausmachen. Es überwiegen Untersuchungen zu wirtschaftlichen Folgen von Vermeidungsstrategien für die Akteure (etwa Kosteneffekte auf der Mikroebene oder Effekte auf makroökonomische Indikatoren wie Preisniveau, Beschäftigung usw.) (Scheraga et al. 1993, S. 1). Ökonomische Analysen von Anpassungsstrategien sind bislang noch eher der Ausnahmefall (z. B. OTA 1994), nehmen jedoch an Bedeutung zu.

Die Kosten von Umweltschutzmaßnahmen wurden lange Zeit wesentlich häufiger und intensiver untersucht als die entsprechenden Nutzen (z. B. Meißner 1985, S. 8ff; Endres et al. 1991, S. 6ff). Der gerade seit den 1980er Jahren für die Umweltpolitik zunehmend schärfer gewordene Verteilungskampf um knapper werdende staatliche Finanzmittel und das geringere Wissen im Hinblick auf Nutzengrößen dürften Gründe hierfür sein. Umweltpolitische Maßnahmenvorschläge stießen deswegen stets auf kostenorientierte Gegenargumente.

Da ein Teil der einzubeziehenden Kostenkomponenten bis heute noch kaum oder gar nicht bekannt ist, verblieb zum einen ein Großteil der Untersuchungen im deskriptiven Bereich. Zum anderen differieren die wenigen, vor allem für die Niederlande, Nordamerika und einige Entwicklungsländer vorliegenden Schätzwerte

etwa für die Folgen eines Meeresspiegelanstiegs nicht selten um den Faktor 5 bis 10 (z. B. Fankhauser/Pearce 1994, S. 71, S. 78ff).

Bei der Ermittlung von Schadenskosten infolge von Klimaänderungen wird bis heute als Ausgangsdatum meist vom Szenario einer Verdopplung der atmosphärischen CO₂-Konzentration im Vergleich zum vorindustriellen Niveau ausgegangen. Nach den bisherigen Erkenntnissen wird daraus mit den verschiedenen Klimamodellen eine Erhöhung der globalen Durchschnittstemperatur zwischen 1,5 und 4,5 K abgeleitet. Auf dieser Basis werden dann Wirkungen und Schäden für ökologische und sozioökonomische Systeme angenommen und monetär bewertet (Fankhauser/Pearce 1994, S. 71f).

Bislang überwiegen die mikroökonomischen (Modell)Ansätze und Untersuchungen. Sie beschäftigen sich mit langfristigen dynamischen Allokationsproblemen (z. B. zur Ermittlung optimaler Abbauraten endlicher Ressourcen) oder mit statischen Allokationsproblemen aufgrund von Marktversagen als Folge einzelwirtschaftlicher Entscheidungen (Stichwort "externe Umwelteffekte" aus Produktion/Konsum und die Instrumente zu deren Korrektur) (z. B. Meißner 1985, S. 13ff; Gawel 1994). Untersuchungsgegenstand ist hier meist nur ein Teil der Akteure (wie Produzenten oder Nachfrager) oder nur ein Sektor (z. B. Verkehr oder Industrie), weniger deren jeweilige Interdependenzen.

Demgegenüber sind die makroökonomischen Ansätze tendenziell kürzerfristig orientiert und auf Wirkungen von Maßnahmen auf makroökonomische Indikatoren wie Preisniveau, Investitionen, Beschäftigung oder Zinsraten fokussiert (z. B. Fankhauser 1994, S. 5ff; Meißner 1985, S. 19ff). Eine Zielstellung kann beispielsweise sein, Art und Umfang der Sensibilität bzw. Reagibilität einer Volkswirtschaft auf bestimmte klimaänderungs-induzierte Effekte wie veränderte Kosten landwirtschaftlicher Produktion, veränderte Energienachfrage oder veränderte staatliche Ausgaben für Schutzmaßnahmen zu untersuchen. Bei diesem Ansatz werden auch Wechselwirkungen zwischen einzelnen Wirtschaftssektoren bzw. volkswirtschaftlichen Größen analysiert (z. B. mit Hilfe von Input-Output-Modellen).

Bis heute liegt ein wesentlicher Untersuchungsgegenstand der Wirtschaftswissenschaften in der Entwicklung und Beurteilung von Maßnahmen zur Umsetzung einmal definierter umwelt- bzw. klimapolitischer Zielsetzungen anhand verschiedener Kriterien wie der ökologischen und ökonomischen Effizienz, der Praktikabilität oder der Akzeptanz bei politischen Entscheidungsträgern und relevanten ge-

sellschaftlichen Gruppen. In einer mittlerweile immensen Literaturfülle werden vor allem die ordnungsrechtlichen Instrumente (direkte Ge- und Verbote, Grenzwerte usw.) und die gesamte Bandbreite der sogenannten marktwirtschaftlichen Instrumente in Form von Preisansätzen (Abgaben oder Steuern) bzw. Mengenanätzen (Lizenzlösungen) diskutiert (Baumol/Oates 1988; OECD 1985, 1993a und 1993b; Wicke 1991; Kemper 1989; Schneider/ Sprenger 1984; Siebert 1976; Gawel 1991).

Gerade in der Klimapolitik bewegen sich ökonomische Analysen mit wenigen Ausnahmen vorwiegend im nationalen oder internationalen Rahmen. Regional eingegrenzten Untersuchungen werden durch Probleme bei der Abgrenzung zwischen internen und externen, nicht im Untersuchungsgebiet begründeten Ursachen und die bislang mangelnde regionale Auflösung der Klimamodelle erschwert.

3.4.3 Beurteilung der Methodik

Die Verwendung des Optimalitätskalküls mit Hilfe der Monetarisierung von Kosten und Nutzen von Umwelteffekten und Maßnahmen im Rahmen neoklassischer Modelle wird mit verschiedenen Argumenten begründet. Häufig wird herausgestellt, daß damit - im Unterschied zu physikalischen Maßen - dem Erfordernis im politischen Entscheidungsprozeß Rechnung getragen werden könne, zum Teil sehr heterogene physikalische und sozioökonomische Größen auf eine gemeinsame Dimension, in diesem Fall das Geld, zu projizieren. Damit soll die Korrektur bisher von kostenloser Naturnutzung ausgegangener einzelwirtschaftlicher Entscheidungen, mit dem Ziel der ökonomischen Effizienz (d. h. Erreichung eines Ziels zu möglichst geringen "Ressourcenkosten") erleichtert werden (z. B. OECD 1994b, S. 7f). Den Wirtschaftsakteuren soll größere Transparenz im Hinblick auf die Folgen ihres Tuns verschafft und letztlich die Frage beantwortet werden, inwieweit sich politische Maßnahmen unter Effizienzaspekten einzel- und gesamtwirtschaftlich "lohnen" (z. B. Endres et al. 1991, S. 10f; Schulz/ Schulz 1991, S. 309).

Dieser Ansatz birgt jedoch auch einige wesentliche, in der Literatur oft diskutierte Probleme. Die herausragendsten Kritikpunkte sollen hier an einigen zentralen Aspekten festgemacht werden:

- *Zur Modellwelt der neoklassischen Ökonomie:*

Häufig wird die Unvereinbarkeit der atomistischen und mechanistischen Modellansätze und -annahmen mit der Komplexität von Umweltsystemen bzw. die Realitätsferne der Modellannahmen kritisiert (z. B. Norgaard 1985). Beispielsweise werden in den Modellen zu allen Zeiten vollständige (d. h. keine beherrschenden Teilnehmer aufweisenden) Märkte und vollständige Information aller Marktteilnehmer über Preise, Beschaffenheiten oder Wirkungen von Produkten oder Dienstleistungen unterstellt (z. B. Harris 1983; Blaseio 1986, S. 142ff). Ebenso unrealistisch ist die für den Produktionsbereich angenommene vollständige Substituierbarkeit aller Produktionsfaktoren. Dergestalt vereinfachende Annahmen bringen gerade bei einer so komplexen Thematik wie der Klimawirkungsforschung besondere Probleme mit sich.

- *Das Problem des marginalanalytischen Optimalitätskriteriums:*

Dieses abstrahiert weitgehend von der - gegebenenfalls sehr ungleichen, aber sozialpolitisch bedeutsamen - Verteilung von Effekten und Kosten auf Individuen oder Gruppen in regionaler und zeitlicher Hinsicht. Daneben spielen bei der Suche etwa nach der "richtigen" Emissionsmenge die Gesamt- und die schon vorhandenen Bestandsgrößen nur dann eine Rolle, wenn sie Eingang in die Ermittlung der Schadens- bzw. Kostengröße finden. Der bisherige Wissensstand macht dies jedoch noch für viele Stoffe und Probleme schwer möglich. Dies ist etwa mit der Situation eines überladenen Schiffs vergleichbar, auf dem man zwar die Ladung noch optimal bzw. ausgewogen plazieren, damit jedoch das Sinken des Schiffs nicht verhindern kann (Daly 1991, S. 35).

- *Zum Erfassungs- und Bewertungsproblem:*

Während soziale Kosten in Form von materiellen (sogenannten tangiblen) Schäden (Ernte-, Einkommensausfälle, Reparaturkosten usw.) trotz mancher Schwierigkeiten noch relativ einfach erfaßt und ökonomisch bewertet werden können, gilt dies weit weniger für viele Veränderungen in Ökosystemen (wie etwa den Verlust bestimmter Arten), gesundheitliche Auswirkungen sowie die ganze Palette immaterieller (sogenannter intangibler) Schädigungen (etwa verminderte Erholungsmöglichkeiten oder Belastungen durch Lärm, Gerüche, individuelle Ängste, Sicherheitsrisikoempfindungen usw.) (z. B. Schluchter et al. 1991, S. 38ff). Bei den verschiedenen Ansätzen etwa für die Bewertung menschlicher Gesundheit oder eines Menschenlebens wird darüber hinaus immer wieder die moralische Legitimität bezweifelt, wenn sie beispielsweise den monetarisierten "Wert" eines 60jährigen schon aus dem Arbeitsleben ausge-

schiedenen Menschen wesentlich niedriger bemessen als den eines 30jährigen. Es ist weiterhin fraglich, inwieweit die bei der Klimaproblematik auftretende Irreversibilität von Veränderungseffekten und die dadurch entstehenden "Kosten" ökonomisch überhaupt bewertbar sind (z. B. Hennicke/Becker 1995; Rennings 1995). Ebenso stellt sich die Frage, ob und wie bei direkten oder indirekten Bewertungsansätzen etwa zwischen kurzfristig und langfristig eintretenden Schäden, zwischen lokalen und globalen Wirkungen oder auch zwischen kontinuierlichen und katastrophalen Veränderungen abgewogen werden kann bzw. wie diese Risiken jeweils bewertet werden können.

- *Zum Zeitproblem:*

Das Auseinanderfallen von heute entstehenden Kosten und späterem Nutzen bei Investitionen ist besonders offenkundig bei den langfristigen Prozessen im Zusammenhang mit Klima und klimapolitischen Maßnahmen. Die in der Regel verwendeten kürzeren Zeithorizonte (bis zu 30 Jahren) führen demnach zu inhärent ungünstigeren Nutzen-Kosten-Verhältnissen. Längere Zeithorizonte würden jedoch wiederum die Unsicherheiten in bezug auf Prozesse und Wirkungen vergrößern. Der Ansatz, über die Diskontierung zukünftige Kosten und Nutzen solcher Entscheidungen auf eine vergleichbare gegenwartsbezogene Ebene zu bringen, führt zu einer systematischen Unterschätzung von in längerer Frist eintretenden Erträgen einer Politik wie auch von entstehenden Schäden (z. B. OECD 1989, S. 59ff; Clark 1991, S. 324ff). Zukünftige Generationen werden also systematisch benachteiligt, indem durch langfristige Schäden entstandene Kosten kleingerechnet werden. Die Frage nach der angemessenen Diskontrate wird daher in den Wirtschaftswissenschaften sehr kontrovers diskutiert. Die Einschätzungen schwanken von einer Orientierung an den jeweiligen Marktzinsen bis hin zu einer Zinsrate von Null (die die Zukunft genauso hoch bewerten würde wie die Gegenwart).

- *Zur Kritik an den direkten und indirekten Monetarisierungsansätzen:*

Der Verwendung von Zahlungs- oder Verkaufsbereitschaftsanalysen zur Messung verschiedener Nutzengrößen liegt die Annahme zugrunde, daß man etwas über den Nutzen eines Individuums bzgl. eines Gutes erfährt, wenn man weiß, wieviel es für seine Verfügbarkeit zu opfern bereit ist bzw. wieviel es für den Verzicht darauf als Ausgleich erhalten müßte. Es ist grundsätzlich zu fragen, ob die hierfür erforderliche kardinale Meßbarkeit eines auf subjektiven Präferenzen aufbauenden Maßes mit der Komplexität von Ökosystemen in Einklang gebracht werden kann. Aufgrund vielfältiger Unsicherheiten und

Informationslücken bei solchen Befragungen können letztlich nur Plausibilitätsaussagen ermittelt werden (Endres et al. 1991, S. 26), die bestenfalls eine Näherungsgröße für individuellen Nutzen sein können. Ermittelte Skalenwerte sind daher eher als Scheinpräzision einzuschätzen. Des weiteren können strategische, nicht den realen Präferenzen entsprechende Antworten nicht ausgeschlossen werden, wenn sich die Befragten Vorteile hiervon versprechen.

Die Befürworter von KNA stellen eindeutig ökonomische Effizienzaspekte in den Vordergrund, nicht zuletzt, um die jeweilige These zu unterstützen, daß sich Klimaschutzmaßnahmen im Vergleich zu den zu erwartenden Folgekosten "lohnen" oder im Gegenteil, daß dies nicht der Fall ist. Mit der Begründung empirischer und methodischer Schwachstellen und normativer Unangemessenheit wird jedoch der Wert solcher KNA von vielen als grundsätzlich eingeschränkt beurteilt (z. B. Schulz 1989; Behrens-Egge 1991; Hanley 1992; Huckestein 1994). Die Suche nach der unter monetären Kosten-Nutzen-Kriterien "optimalen" Umwelt- bzw. Klimaänderung wird kritisiert, weil sie ökologische Ziele unter den Vorbehalt monetärer Kriterien stelle. Schließlich bewegen sich Zeithorizont und Komplexität von Klimawirkungsanalysen grundsätzlich auf einer deutlich höheren Dimension als bei den bisherigen Einsatzfeldern von KNA. Die Bewertungsergebnisse werden dadurch eingeschränkt und hängen entscheidend von zugrundegelegten Szenarien, Modellen, Methoden, Prämissen und individuellen Einschätzungen ab. Es ist daher zumindest zu empfehlen, bei der Anwendung solcher Analysen stets deutlich zu machen, auf welchen Annahmen sie beruhen.

3.4.4 Ökonomie und Unsicherheit

Neben der Frage nach dem methodischen Umgang mit vorhandenen Informationen ist auch von Interesse, wie die Wirtschaftswissenschaften mit dem gerade in der Klimathematik relevanten Faktor Unsicherheit, also dem Mangel an naturwissenschaftlichen wie auch "disziplininternen" Informationen, umgehen. Letztere betreffen etwa Unsicherheiten über die Entwicklungen sozioökonomischer/technischer Systeme (etwa des technischen Fortschritts) oder über wahrnehmungspsychologische Zusammenhänge (individuelle Einschätzungen klimabezogener Entwicklungen bzw. Schäden hängen z. B. von kaum prognostizierbaren Faktoren wie öffentlicher Meinung oder Medienberichterstattung ab). Schließlich sind es auch methodische Unsicherheiten, die den Wert ihrer Aussagen in unterschiedlicher Weise einschränken.

Im Umgang mit diesen Unsicherheiten lassen sich in der Ökonomie im Grunde drei Fraktionen unterscheiden:

Die Abwartenden: Sie halten mehr wissenschaftliche Sicherheit über klimatische Prozesse sowie die ökologischen und sozioökonomischen Wirkungsmechanismen für unbedingt erforderlich, bevor die Ökonomie überhaupt Schaden abschätzen oder Maßnahmen bewerten kann. Unmittelbarer politischer Handlungsbedarf wird somit nicht gesehen. Bei entsprechender Datenverfügbarkeit soll das relevante ökonomische Methodenspektrum zum Einsatz kommen. Hier werden also die naturwissenschaftlichen Unsicherheiten bzw. die potentiellen Kosten von Analysen und (Fehl)Entscheidungen, die auf der Basis solcher Unsicherheiten vollzogen würden, im Gegensatz zu den methodischen Unsicherheiten der eigenen Disziplin, sehr hoch eingeschätzt. Es wird offenkundig eine Chronologie akzeptiert, die die Naturwissenschaften als notwendige Basis betrachtet, an die die Sozialwissenschaften anknüpfen können.

Die Pragmatiker: Eine klare Mehrheit der Ökonomen dürfte dieser Kategorie zugehören. Die Pragmatiker sehen zwar die naturwissenschaftlichen Unsicherheiten, halten jedoch schon jetzt das ökonomische Instrumentarium für anwendbar und hilfreich in Entscheidungsprozessen. Die naturwissenschaftlichen Unsicherheiten werden hier mit Hilfe von mehr oder weniger plausiblen Szenarien zur Entwicklung des Klimas und seiner Auswirkungen umschifft; die methodischen Unsicherheiten in der eigenen Disziplin werden als nicht entscheidend eingeschätzt oder durch die oben angesprochenen Modellannahmen "wegdefiniert", indem z. B. Wahrscheinlichkeitsverteilungen für potentielle Ereignisse angenommen werden. Die Vertreter dieser Fraktion sehen also durchaus schon jetzt politischen Handlungsbedarf, über dessen konkrete Ausgestaltung vor allem auf der Basis ökonomischer Analysen entschieden werden soll. Auch hier wird die erwähnte Disziplinenchronologie nicht in Frage gestellt.

Die (Selbst)Kritischen: Die wenigen hier zuzuordnenden Ökonomen nehmen die naturwissenschaftlichen Unsicherheiten zusammen mit denen der eigenen Disziplin zum Anlaß, das Schwergewicht zumindest auch auf andere Fragestellungen zu lenken. Sie sehen sich als Vertreter einer "common-sense-Ökonomik" sozialwissenschaftlicher Prägung, die die Ökonomie prinzipiell im Kontext ihrer verschiedenen sozialen, ökologischen und politischen Interdependenzen sieht (Busch-Lütj/Dürr 1993, S. 13) und damit wieder eher auf ihren ganzheitlichen, aristotelischen Ursprung zurückkommt. Beispielsweise wird die Fixierung auf Mathematisierung, Monetarisierung oder die allgegenwärtige Suche nach Preisen nicht ak-

zeptiert. Eine Leitlinie des Wissenschaftsverständnisses ist hier z. B., daß es besser ist, im Zusammenhang wichtige Fragen zu stellen, als unwichtige zu beantworten und daß es besser ist, eine Frage ungefähr und richtig zu beantworten, als präzise und falsch (Busch-Lüty/Dürr 1993, S. 13). Statt der Chronologie der Disziplinen steht hier die Interdisziplinarität im Vordergrund.

Die Beobachtung der aktuellen Diskussion und ihrer Entwicklung läßt allerdings den Schluß zu, daß es eigentlich nur noch um die Frage geht, ob sich die Fraktion der Pragmatiker oder die der Abwartenden durchsetzen wird. Im anglo-amerikanischen Raum scheint die Tendenz eindeutig in Richtung des pragmatischen Ansatzes zu gehen. In der bundesrepublikanischen Diskussion spielen die Abwartenden eine erheblich größere Rolle.

3.4.5 Einige Überlegungen zu Perspektiven und der künftigen Rolle der Ökonomie in der Klimawirkungsforschung

1) Neue Ansätze in der politischen Ökonomie

In der umweltpolitischen Debatte spielt die Ökonomie mit ihren Kosten-Nutzen-Kriterien eine dominierende Rolle. Dieser scheint ihr faktischer Einfluß auf die politischen Entscheidungen nicht immer ganz zu entsprechen (Römer 1991; Söllner 1993; Cropper/Oates 1992, S. 729ff; Stephan et al. 1994). Nicht selten ignoriert die Politik theoretische Erkenntnisse oder verwendet sie bestenfalls zur nachträglichen Rechtfertigung anders determinierter Entscheidungen, oft spielen Gruppeninteressen eine wesentliche Rolle. Diese Phänomene sind auch schon heute in der Klimapolitikdebatte zu erkennen.

Für die Ökonomie ergibt sich also die Notwendigkeit, zum einen die Ursachen für die Dominanz anderer Entscheidungskriterien zu analysieren, zum anderen nach neuen Ansätzen in der eigenen Disziplin hierzu zu suchen oder schon existierende verstärkt zu verwenden und zu erweitern. Hier wäre etwa die sogenannte neue Institutionenökonomik zu nennen, die beispielsweise die neue politische Ökonomie mit der ökonomischen Theorie von Interessenverbänden, der Bürokratie oder des Rechts umfaßt (z. B. Gawel 1994 und 1995; Schenk 1992). Eine wesentliche Aufgabe bestünde darin, die prinzipiell vorhandenen Steuerungsmechanismen über Ordnungsrecht, Märkte oder Verbände und Gruppenverhandlungen sowie ihre jeweiligen Institutionen in ihrer Dynamik zu einer übergreifenden Systemtheorie

zu verknüpfen, stehen sie doch bislang in Theorie und Praxis - trotz besserer Erkenntnis - noch ziemlich singulär nebeneinander (z. B. Herder-Dorneich 1995).

2) *Die Suche nach dem optimalen "policy-mix"*

Die Ökonomie muß den realen praktisch-politischen Erfordernissen auch in der Abkehr von der modell-idealtypischen Fixierung auf ein einziges Instrument zur Internalisierung extern verursachter Fehlallokationen Rechnung tragen und sich stärker den Mischformen bzw. der Untersuchung von Möglichkeiten deren Implementierung hinwenden (Gawel 1991, S. 14ff). Es geht hier um die Suche nach dem "optimalen policy-mix"

3) *Die Einbeziehung ökologischer Aspekte in die Ökonomie über den Ansatz der herrschenden neoklassischen Umweltökonomie hinaus*

An die kurzfristig, linear, statisch, an Monetarisierung und Effizienzkriterien sowie individueller Vorteilsmaximierung orientierte neoklassische (Umwelt)Ökonomie richtet sich seit einiger Zeit grundsätzliche Kritik. Nicht zuletzt wird ihr vorgeworfen, die Realität dem eigenen formalanalytischen Instrumentarium und seinen Erfordernissen zu unterwerfen (z. B. Blaseio 1986, S. 145ff; Beckenbach 1994). Hieraus entwickelten sich Anfang/Mitte der 1980er Jahre, zunächst im angelsächsischen Raum, zwei alternative Ansätze. In der "Ökologischen Ökonomie" fanden sich kritische Ökonomen und kritische Ökologen zusammen (Costanza et al. 1991; Daly 1991; Beckenbach 1994; Gawel 1994; Hampicke 1992). Sie verstehen - anders als die Vertreter der neoklassischen Umweltökonomie - die Ökonomie systembezogen, d. h. eingebettet in einen größeren ökologischen Zusammenhang. Der notwendigerweise multidisziplinäre Blick wird hier vor allem auf die Eigengesetzlichkeiten des ökologischen Subsystems (Stichworte sind hier u.a. Entropie, Irreversibilitäten) sowie die Wechselwirkungsbeziehungen zwischen sozio-ökonomischen und ökologischen Systemen gerichtet. Der Begriff "Sustainable Development" wurde im ökonomischen Kontext erstmals von dieser Schule aufgegriffen.

Daneben entwickelte sich die "Evolutorische Ökonomie", die Umweltprobleme vor allem eng mit dem "kulturellen Evolutionsprozeß" zusammenhängend versteht. Im Unterschied zu den statischen, nur am angestrebten Gleichgewichtszustand interessierten dynamischen neoklassischen Allokationsanalysen gilt in evolutorischen Modellen das Interesse besonders den Anpassungsprozessen auf dem Weg zu möglichen Gleichgewichtszuständen. Im Vordergrund stehen daher Fra-

gen der Selbstorganisation in offenen und chaotischen Systemen, wie sie die heutigen sachlich und räumlich verflochtenen Ökonomien zunehmend darstellen (Bievert/Held 1992; Pasche 1994; Gawel 1994).

Beide Ansätze haben jedoch noch längst nicht das Stadium einer detailliert ausformulierten Theorie erreicht. Gerade bei der "ökologischen Ökonomie" wird sehr deutlich, daß bislang zwar Aussagen dazu möglich sind, inwieweit die heutigen Industriegesellschaften unökologisch sind und was eine ökologische Ökonomie nicht ist, weniger aber dazu, was konkrete positive Ansatzpunkte hierfür wären (vgl. z. B. Manstetten 1995). Die Frage wird sein, inwieweit diese Ansätze auf die Klimathematik übertragbar und hier zumindest ergänzend von Bedeutung sein können. Solange der "große Wurf" eines Modells einer ökologischen Ökonomie nicht gelingt, wird es nicht zuletzt bei diesem Thema für die Ökonomie darum gehen, die jetzt möglichen kleinen Schritte zu tun und Ziele sowie Mittel zu ihrer Erreichung anzugeben.

4) Die Ökonomie im Verbund mit anderen Disziplinen

Insbesondere im Rahmen solcher neuer Ansätze wird der Inter- bzw. Transdisziplinarität große Bedeutung zukommen. Berührungspunkte zur Psychologie, zur Politologie, Soziologie oder auch zur Rechtswissenschaft sind, ebenso wie zur Physik oder Biologie, offenkundig. Für die Ökonomie wird es vor allem darum gehen müssen, die eigene Methodik vor dem Hintergrund der spezifischen Anforderungen im Dialog mit anderen Disziplinen kritisch zu überprüfen. Nicht zuletzt wird ein Beitrag für eine gemeinsame Sprache zu leisten sein, in der die jeweils relevanten Fragestellungen von Beginn an gemeinsam entwickelt und bearbeitet werden können.

5) Rolle und Wert von Informationen

In einer Situation mangelnder Information kommt für Strategieentscheidungen unter Unsicherheit der Bewertung vorhandener und neu hinzukommender Informationen bzw. Erkenntnisse erhebliche Bedeutung zu. So hat eine quantitative und qualitative Verbesserung der Datenlage nicht per se nur positive Effekte. Gerade in der Ökonomie sind die mit dem Anschwellen konjunkturrelevanter Wirtschaftsdaten in den 1960er Jahren keineswegs besser, ja sogar mitunter schlechter gewordenen Prognosen ein nachdrückliches Beispiel hierfür (z. B. Malabre 1994, S. 136ff). Bezogen auf die Klimathematik könnten etwa regional differenziertere Klimamodelle Konflikte zwischen jetzt besser informierten möglichen

Gewinnern und Verlierern dieser Änderungen entweder überhaupt erst offenbaren oder verstärken. Art und Reihenfolge der Verfügbarkeit neuer Informationen können durchaus Einfluß auf die Auswahl von Handlungsoptionen haben (z. B. Yohe 1991). Es wird daher notwendig sein, auf der einen Seite nach Optimalitätskriterien für das "Timing" und die Ausgestaltung von Politik unter Berücksichtigung vorhandener und künftig erwarteter Informationen zu suchen, auf der anderen Seite sollten Strategien größtmögliche Anpassungsflexibilität gegenüber neuen Erkenntnissen besitzen. Hierfür wird nach dem möglichen Beitrag der Ökonomie bei der Suche beispielsweise nach den demgemäß prioritären Informationen bzw. nach entsprechenden Forschungsthemen zu fragen sein.

6) Politikbewertung auf der Basis häufig nur vager Kosten- und Nutzenwerte

Ermittelte "konkrete" Zahlenwerte zu Kosten- und Nutzengrößen hängen ganz entscheidend von den getroffenen Annahmen und verwendeten Methoden ab (z.B. Abdiskontierung). Die Erfahrung zeigt: Je differenzierter die Annahmen, was im Prinzip realitätsadäquater ist, umso unterschiedlicher und weniger vergleichbar werden die Ergebnisse; eine Vereinheitlichung der Annahmen führt zwar zu vergleichbareren Ergebnissen, vernachlässigt aber die klimaspezifischen und entscheidenden Komplexitäten und Besonderheiten. In beiden Fällen ist die Aussagekraft der Ergebnisse eingeschränkt, was noch dadurch verstärkt wird, daß die Bewertungsmethoden in der zur Zeit verwendeten Form sehr umstritten sind.

Die Erfahrungen der jüngeren Vergangenheit führen vor allem den - im Grunde wenig verwunderlichen - Umstand sehr deutlich vor Augen, daß wirtschaftswissenschaftliche Beschäftigung mit der Klimathematik letztlich nicht im politikfreien Raum stattfindet. Trotz fundamentaler Datenunsicherheiten leiten nicht wenige Ökonomen - vor allem in den USA und Großbritannien - aus ihren Modellergebnissen konkrete aber auch sehr unterschiedliche Handlungsempfehlungen an die Politik ab, die sich in der Regel dieser Problematik nicht bewußt ist. Angesichts dieses Mißverhältnisses scheinen in bezug auf die weitere Entwicklung der Ökonomie drei Elemente wichtig zu sein: Zum einen müssen die Annahmen und Methoden z.B. der Bewertung von Analysen wesentlich mehr als bisher offengelegt und damit überprüf- und bewertbar gemacht werden. Zum anderen sollten die Ergebnisse dieser Modellrechnungen - so sie durchgeführt werden - umso vorsichtiger interpretiert werden, je komplexer der Sachverhalt und je weitreichender die beabsichtigten Empfehlungen sind. Schließlich sollte angesichts einiger zum Teil fundamentaler und eigentlich nicht grundsätzlich ausräumbarer Einwände gegenüber Methoden der Kosten/Nutzen-Analyse vor allem im globalen Rahmen

prinzipiell darüber nachgedacht werden, inwieweit diese überhaupt eine ausreichende Basis für weitreichende klimapolitische Strategieentscheidungen sein können, wenn etwa mit der Verwendung bestimmter Modellstrukturen entsprechende Ergebnistendenzen weitgehend vorgegeben sind.

Es ist also im inner- und interdisziplinären Diskurs die Frage zu stellen, ob die Ökonomie weiterhin eher nach vermeintlich objektivierbaren umweltpolitischen Zielstellungen in monetären Kosten-Nutzen-Dimensionen für die Politikberatung streben soll (letztlich als Anhängsel der Naturwissenschaften) oder ob zunächst einmal die bestehenden Unsicherheiten und deren Konsequenzen für eine "optimale" Politik offen thematisiert werden sollen, um Aufschlüsse über die wichtigen künftigen Fragestellungen gewinnen zu können (z. B. Grubb 1993, S. 154). Eine solche wäre beispielsweise, welche Rahmenbedingungen geschaffen werden müßten, damit eine Gesellschaft den notwendigen strukturellen Wandel in Richtung einer zukunftsfähigen Entwicklung trotz des Eintretens bestimmter ökologischer oder klimatischer Veränderungen bzw. durch deren Verhindern bewältigen kann, ohne etwa wesentliche Verzichte in bezug auf Lebensqualität leisten zu müssen.

7) Der Blick auf die Küstenregion

Vor dem Hintergrund teilweise besonders komplexer ökologischer Zusammenhänge ist gerade in bezug auf Kosten/Nutzen-Analysen im Rahmen von Küstengebieten die Frage nach Möglichkeiten und Grenzen zu stellen. Ungeachtet dessen wird es künftig gerade für derartige, bislang noch wenig durchgeführte, regional ausgerichtete Analysen einerseits wichtig sein, nach möglichen Beiträgen der Ökonomie zur Ermittlung und Bewertung von Wahrnehmungsstrukturen in bezug auf Klimafaktoren zu fragen; andererseits ist im Zusammenhang mit der Identifizierung klimasensibler Bereiche, der Analyse zentraler Konflikte etwa infolge von Klimaänderungen oder von klimapolitischen Maßnahmen sowie der Suche nach spezifisch geeigneten Handlungsstrategien sehr genau nach den Möglichkeiten der Verwendung vorhandener Methoden bzw. nach der Notwendigkeit neuer Ansätze zu fragen.

4. Fünf Themenschwerpunkte einer interdisziplinären Klimawirkungsforschung aus sozialwissenschaftlicher Sicht

Die Aufgaben der Sozialwissenschaften in einer zukünftigen Klimawirkungsforschung werden sich nicht darin erschöpfen, Klimawandelsszenarien sozialwissenschaftlich anzureichern. Schon heute wird zumindest auf internationaler Ebene deutlich, daß ein solcher Ansatz für die wissenschaftliche Politikberatung begrenzt ist. Ein Szenario hat gerade so lange einen gewissen deskriptiven Wert, wie es Bekanntes wiedergibt, und wird genau dann uninteressant, wenn es eigentlich gebraucht wird, wenn nämlich neue Issues in der politischen Auseinandersetzung auftauchen. Wo auch immer in den Sozialwissenschaften ein Prognosepotential angelegt ist, wird es mit Sicherheit nicht dort zu finden sein, wo es um die Beschreibung von Klimawirkungen in 30, 50 oder 70 Jahren geht.

Es gibt gewichtige Gründe, davon auszugehen, daß sich eher in gesellschaftlichen Diskursen als aufgrund äußerer klimatischer Ereignisse entscheidet, welche Gesichtspunkte politisch relevant werden. Der vorliegende Bericht zieht aus dieser Überzeugung die Konsequenz, daß er die Klimawandelsdebatte in der Gesellschaft als den eigentlichen Gegenstand einer zukünftigen sozialwissenschaftlichen Klimawirkungsforschung ansieht. Die Entscheidung, im gesellschaftlichen Diskurs den eigentlichen Gegenstand einer sozialwissenschaftlichen Klimawirkungsforschung zu sehen, bedeutet nicht die Ausgrenzung möglicher Forschungsfragen, es ergibt sich jedoch eine einheitliche Perspektive in der großen Vielfalt von Themen und Problemsichten, die schon heute die wissenschaftliche und erst recht die allgemeine Diskussion über die Klimawandelsthese beherrschen.

Es hat sich eine Einteilung der relevanten Themen in fünf Schwerpunkte als sinnvoll erwiesen. Zu jedem Themenschwerpunkt werden Forschungsfragen entwickelt, die aus der jeweiligen Thematik heraus als vordringlich erscheinen.

Der erste Themenschwerpunkt *Sensibilitätsforschung* befaßt sich mit einem wesentlichen Teil dessen, was heute in der Klimawirkungsforschung an Forschungsthemen, Problemauffassungen und Forschungsergebnissen dominiert. Hierbei stellt sich die Frage nach dem Selbstverständnis einer Forschung, die mit der Szenarienkonstruktion einen hohen Grad an Beliebigkeit erreicht. Es gibt zwar einige Aspekte, wie etwa die Sensitivitätsanalyse, die dem Szenarienansatz einen wissenschaftlichen Sinn geben, letztlich aber muß diese Forschung ihr Ausgangsproblem reformulieren, um zu vernünftigen Fragestellungen zu kommen. Das kann dadurch geschehen, daß die Unüberwindbarkeit grundlegender Unsicher-

heiten als Ausgangsproblem akzeptiert wird und die wissenschaftliche Herausforderung darin gesehen wird, zu einer qualitativ hochstehenden Verwaltung von Wissen und Unwissen zu kommen. Diese Wende wird heute bereits vollzogen, indem Forschungsergebnisse wie bei der Erstellung der Assessment Reports des IPCC ausgehandelt werden. Das heißt, man ersetzt die Forderung nach objektiver Erkenntnis durch die pragmatischere Forderung nach einer gegenwärtig bestmöglichen Abstimmung. Dieser Perspektivenwechsels ist im übrigen mit der Konstrukt-These vorbereitet: Klima als "Konstrukt" zu begreifen, bedeutet anzuerkennen, daß das Wissen darüber zwar eine mögliche, aber nicht die einzig mögliche Beschreibung ist. Man spricht auch von der Kontingenz des Wissens.

Die Beobachtungen anhand der Sensibilitätsforschung werden in der heutigen Wissenschaftsforschung in einem größeren Rahmen bestätigt. Das ist das Thema des zweiten Schwerpunktes zur *Rolle der Wissenschaft*. Speziell die Rolle der Klimatologie, als Stichwortgeber und Interpret in der politischen und öffentlichen Klima-Diskussion, wird mangels direkter sinnlicher Wahrnehmung des Klimas auch in Zukunft von hervorragender Bedeutung bleiben. Hier ist zu untersuchen, in welchem Umfang die Wissenschaft dieser Rolle gerecht werden kann, wo ihre Grenzen liegen und welche Probleme daraus entstehen können. Wichtige Beiträge sind aus der Forschung über das Zusammenspiel von Wissenschaft und Politik zu erwarten, sowie aus den neueren Ergebnissen über einen Strukturwandel der Wissenschaft von der Disziplinenforschung hin zu einer "problemorientierten Forschung", die sich der Komplexität ihres Gegenstands öffnet und die Tatsache des Nichtwissens in ihre Ergebnisse integrieren muß. Hier liegen aus der Umweltforschung, der Risikoforschung und der Technikfolgenabschätzung Forschungserfahrungen vor, die weiter aufgearbeitet werden könnten. Auch die Aufarbeitung der Erfahrungen in der Sensibilitätsforschung hat innerhalb dieses Themenschwerpunktes ihren Platz.

Mit dem oben genannten Perspektivenwechsel durch eine wissenschaftliche Anerkennung der Unvermeidbarkeit von Unsicherheit wird die Fiktion aufgegeben, daß die Politik von der Wissenschaft mit unumstößlichem Wissen versorgt wird. Die Notwendigkeit einer Revision muß in das politische Kalkül mit aufgenommen werden. Partiiell bedeutet das den Verlust einer Instanz, die die politische Entscheidung entlastet. Zu untersuchen ist, wie weit sie durch die wissenschaftliche Beobachtung gesellschaftlicher Diskurse ersetzt werden kann.

Diese Frage leitet zu dem dritten Themenschwerpunkt *Gesellschaftliche Wahrnehmung und Meinungsbildung* über. Unserer Ausgangsthese entsprechend ent-

scheidet sich in der gesellschaftlichen Kommunikation, welche Fragen, Perspektiven und wissenschaftlichen Ansätze politisch relevant werden. Damit ist ein weites Forschungsfeld in den Sozialwissenschaften angesprochen. Zwar wird es keine sinnvolle Aufgabenstellung dieser Forschung sein, konkrete Prognosen über die Entwicklung des Klima-Themas zu machen. Was aber an einschlägiger Forschungserfahrung und an weiterführenden Ansätzen zur Frage der Themenentwicklung in allgemeiner Perspektive existiert, ist in diesem Forschungsfeld versammelt. Es geht darum zu untersuchen, in welcher Weise man Trends beobachten kann, ob die Entwicklung von Indikatoren für die frühzeitige Entdeckung wichtig werdender Problemthemen möglich ist und, in Anknüpfung an den ersten Themenschwerpunkt, wie sich im Lauf der Zeit die gesellschaftlichen Klimasensibilitäten ändern.

Das Nichtwissen der Wissenschaft läßt Lücken offen, deren Schließung gesellschaftlichen Deutungsprozessen überlassen bleibt. Sozusagen der Schmelztiegel für gesellschaftliche Definitionsprozesse dieser Art sind die im vierten Themenschwerpunkt angesprochenen *gesellschaftlichen Konflikte* und die ihnen zugeordneten Institutionen. Das Thema "Klima" wird für die jeweiligen Ziele der Konfliktparteien instrumentalisiert und verändert. Diese Vorgänge beobachten wir bereits heute auf der internationalen Ebene, wo sich die Behandlung des Klima-Themas den Konfliktstrukturen der Weltgesellschaft anpaßt. Umgekehrt könnte die Klimadebatte bestehende Strukturen verändern. In Zukunft wird die Konfliktanalyse auch auf der regionalen und lokalen Ebene Aufschlüsse über den Verlauf und die Potentiale der gesellschaftlichen Thematisierung geben können. Diese Erwartung weist auf die Forschungsfragen hin: Welche Bezug haben die Konfliktstrukturen und institutionellen Bedingungen der heutigen Gesellschaften zum Thema des anthropogenen Klimawandels, der eine Thematisierung innerhalb des Konfliktgeschehens erwarten läßt?

Unter diese Themenschwerpunkte, die sehr umfassend sind, lassen sich die einschlägigen Forschungsrichtungen subsumieren. Die Zielrichtung dieser Forschung ist aber die Politikberatung. Dementsprechend ist der fünfte Themenschwerpunkt die Diskussion und Umsetzung von *Handlungsstrategien*. Der Bezug zu den anderen Themenschwerpunkten stellt sich darüber her, daß die Strategiediskussion ein Teil der gesellschaftlichen Klimadiskurse ist. Im wesentlichen entscheidet sich hier, welche Forschungsfragen verfolgt werden und wie umgekehrt die Ergebnisse der Forschung in politikberatender Absicht Eingang in die Strategiediskussion finden sollen.

4.1 Themenschwerpunkt 1: Die Forschung zur Bestimmung gesellschaftlicher Klima-Sensibilitäten als Erfahrungshintergrund

Forschung, die sich mit der Abhängigkeit bestimmter Naturräume bzw. Ökosysteme sowie gesellschaftlicher Bereiche gegenüber Veränderungen des Klimas beschäftigt, wollen wir hier als Sensibilitätsforschung bezeichnen. Im Gegensatz zur Bezeichnung Vulnerabilitätsforschung wird dadurch die Untersuchung positiver Wirkungen mit einbezogen. Ein charakteristisches Kennzeichen der Sensibilitätsforschung ist die explizite (oder auch implizite, nicht hinterfragte) Zugrundelegung eines kausal-deterministischen Zusammenhangs zwischen zukünftigen Klimaänderungen und den erwarteten Wirkungen.

In dem vorliegenden Themenschwerpunkt wird der Wandel dieser Forschung aufgrund einer zunehmenden Politisierung der Klimathematik und der sich dadurch ändernden Fragestellungen beschrieben. Diese Entwicklung mündet in eine künftige, erst in Umrissen erkennbare Klimawirkungsforschung ein. Wie gezeigt werden wird, kann sich die Klimawirkungsforschung nicht auf kausal-deterministische Zusammenhänge zwischen einem Klimawandel und der Gesellschaft stützen. Dennoch ist die Forschung in der Tradition eben dieses kausal-deterministischen Modells der Hintergrund für die Klimawirkungsforschung. Allein schon die Auswahl bestimmter Forschungsgegenstände in der angewandten Klimatologie oder in der Klimageographie liefert einen Hinweis auf klima-sensible Bereiche in der Umwelt, denen auch in einer sozialwissenschaftlich geprägten Klimawirkungsforschung erhöhte Aufmerksamkeit zukommen muß. Das gilt beispielsweise für agrar- und bioklimatologische Studien, für die Anwendung der Klimatologie im Versicherungswesen oder innerhalb der Siedlungsgeographie. Fragestellungen aus der angewandten Klimatologie oder der Klimageographie haben in der Global Change Forschung in bezug auf mögliche anthropogene Klimaänderungen an Aktualität gewonnen, werden aber immer häufiger aus dem Blickwinkel der betreffenden Fachdisziplinen betrachtet, so daß als neues Problem die Notwendigkeit einer Zusammenführung der Forschungsergebnisse bzw. die disziplinenübergreifende Formulierung von Forschungsfragen auftaucht.

Aber das sind nachgeordnete Fragen. Das erste Problem, das sich stellt, liegt in der Frage, wie sich solche traditionellen Forschungserfahrungen in eine künftige interdisziplinäre Klimawirkungsforschung einfügen lassen angesichts der Probleme epistemologischer Unsicherheit, mit denen die heutige Sensibilitätsforschung konfrontiert ist. Es sind dies Probleme, die sich in dieser Dringlichkeit und Unausweichlichkeit für die herkömmliche Wissenschaft nicht stellen.

4.1.1 Klima-Sensibilität in der Tradition des kausal-deterministischen Modells

Schon bevor sich die öffentliche Klimadebatte in den 80er Jahren verstärkte, hat sich die Forschung in Form von Climate Impact-Studien mit dem Thema eines möglichen Klimawandels und seiner Auswirkungen auf die Gesellschaft beschäftigt. Sie konnte sich dabei auf die genannten Traditionen stützen, die sich mit Klimawirkungen auf die Landwirtschaft, den Verkehr, das Siedlungswesen, die Versicherungen und anderen klimasensible Bereiche der Gesellschaft befaßt (Blüthgen/Weischet 1980). Deren Tradition wiederum geht weit in die Vergangenheit zurück, wie oben im Kapitel 2 dargestellt worden ist. Es sind vor allem Länder wie die USA, Kanada, Holland und Rußland, in denen klimatisch bedingte und daher wiederkehrende Naturkatastrophen ein traditionelles Problem darstellen und die über die wissenschaftliche Infrastruktur verfügen, um eine Forschungstradition der angewandten Klimatologie mit der Zielrichtung einer antizipativen Schadensbewältigung zu begründen. Diese Voraussetzungen spielen heute in der internationalen Klimawandelsdebatte eine wichtige Rolle, indem es Wissenschaftler, wissenschaftliche Einrichtungen und staatliche Behörden gerade dieser Nationen sind, die sich in der globalen Klimadebatte konzeptionell und beratend bei der Durchführung von Climate Impact-Assessments und Vulnerabilitätsstudien engagieren.

Wie sich die Konzeption der Sensibilitätsforschung noch Anfang der 80er Jahre darstellte, kann anhand des folgenden Fragenkatalogs veranschaulicht werden. Er begründet ein umfassendes Programm möglicher Forschungen, das die Ergebnisse und Ansätze der traditionellen Sensibilitätsforschung nutzbar machen kann:

- "(1) What are the relationships between climate variations and sectors of the society?
- (2) What are the characteristics of society that determine differential vulnerability to climatic change?
- (3) What are the pathways and linkages within social systems through which the effects of climatic variations are transmitted?
- (4) What is the level and distribution of total effects arising from climatic change?
- (5) What is the range of mechanisms by which societies adjust to climatic variations? And what are their costs and effects?

- (6) How is information (scientific or otherwise) on climate change and its effects perceived, interpreted, valued, and channeled into strategy formulation?
- (7) What are the conditions of choice which guide societal response to climatic change?
- (8) What are the dynamic feedback effects to nature, society, and subsequent response?"

(Warrick/Riebsame 1983, S. 24).

Es ist unverkennbar, daß diese Fragen auf den Bedarf an Orientierungswissen der Politik ausgerichtet sind. Ihre wissenschaftliche Beantwortung wäre eine solide Basis für die Strategiediskussion, wenn sich diese Fragen in der Weise beantworten ließen, wie sie gestellt werden. Das ist aber unter den Bedingungen, unter denen die Sensibilitätsforschung der 90er Jahre arbeitet, nicht mehr der Fall.

Die Unsicherheiten der Sensibilitätsforschung sind in der alten Forschungstradition nicht so drängend wie heute, so daß dem kausal-deterministischen Ansatz stärker stattgegeben werden konnte, obwohl auch in dieser Forschung das Bewußtsein vom Konstrukt-Charakter von Klimawirkungen angelegt war. Die heutige Forschung zur Frage eines möglichen Klimawandels ist dagegen mit Problemen konfrontiert, unter denen die Unsicherheiten zum dominierenden Merkmal der Forschung werden:

- Während die traditionelle Sensibilitätsforschung i.a. von bekannten Klimabedingungen ausgehen kann oder von bestimmten erwarteten Extremereignissen, gibt es wenig konkrete Angaben darüber, was in den einzelnen Regionen infolge zunehmender Treibhausgas-Konzentrationen klimatisch geschehen wird. Selbst die Vorgaben der Klimatologen über den globalen Klimawandel sind umstritten (s. Kap. 2). Wie weit solche Unsicherheiten durch weitere Forschung beseitigt werden können, ist zumindest eine offene Frage. Es existiert aber auch die Ansicht, daß diese Unsicherheit prinzipieller Natur ist.
- Die Fragen der traditionellen Forschung betrafen die Klimawirkungen in der gegenwärtigen Gesellschaft, der die Wissenschaftler selbst angehören. Jetzt aber geht es um Gesellschaften in der zweiten Hälfte des nächsten Jahrhunderts. Eine Prognose der gesellschaftlichen Entwicklung über diesen Zeitraum in den für die Sensibilitätsforschung erforderlichen Details ist nicht möglich.

Ferner geht es wegen der Globalität der Problematik um die verschiedenen Gesellschaften in aller Welt.

- Die traditionelle Forschung hatte ihre Wurzeln im akademischen Forschungsbetrieb, zu dessen Grundsätzen die Abkopplung von politischen Einflüssen gehört. Die Forschung im Rahmen der Klimawandelsthese findet dagegen in einem stark politisierten Kontext statt, derzeit vor allem auf internationaler Ebene, künftig aber bei einer möglichen Intensivierung der Diskussion auch auf innenpolitischer und kommunaler Ebene. Traditionelle Forschungsstrategien und der wissenschaftliche Disput unterliegen der Gefahr, zum Gegenstand des politischen Streits zu werden.

Angesichts dieser veränderten Lage wird die Unzulänglichkeit des zitierten Fragenkatalogs deutlich. So, wie er formuliert ist, suggeriert er einen Determinismus, der der Problematik nicht angemessen ist. Er entspricht einem kausal-deterministischen Problemverständnis, wonach die gesellschaftlichen Klimawirkungen und die Sensibilitäten anhand kausaler Zusammenhänge erklärt werden können, die womöglich noch orts- und zeitunabhängig gültig sind. Die Unsicherheiten, mit denen die Sensibilitätsforschung belastet ist, erscheinen lediglich als ein Informationsdefizit, das zumindest im Prinzip durch Forschung verringert werden kann.

Eine in der Wissenschaftssoziologie seit langem ausformulierte und empirisch gut belegte Theorie über wissenschaftliche Erkenntnis (im Überblick: Heintz 1993) besagt im Falle des Begriffs "gesellschaftlicher Klimasensibilitäten", daß es kaum allgemeingültige Aussagen über die Zusammenhänge von Klima und Gesellschaft geben kann. Außer allenfalls in Extremfällen, wenn etwa ein Anstieg des Meeresspiegels oder ein unerträgliches Anwachsen der Häufigkeit von extremen Wetterereignissen zu einem eindeutigen Einschnitt in die gesellschaftlichen Verhältnisse führt, sind orts- und zeitunabhängige Gesetzmäßigkeiten i.a. nicht nachweisbar. Aber auch in den Extremfällen sind Zweifel an der Allgemeingültigkeit von Kausalaussagen angebracht. Ein Gesichtspunkt ist die Komplexität der Zusammenhänge, die sich darin äußert, daß jede Wenn-Dann-Aussage durch die Überlagerung anderer Kausalverhältnisse, durch "intervenierende Variable", außer Kraft gesetzt werden kann.

Ein weiterer Gesichtspunkt ist der Konstrukt-Charakter (a.a.O.) von Begriffen wie "Klima", "Klimaänderung" und "Klimasensibilität". Außer in Extremfällen hat es keinen Sinn, von einer Sensibilität gegenüber Klimaveränderungen zu

sprechen, wenn von der jeweiligen gesellschaftlichen und historischen Situation abstrahiert wird. Was als Klimawirkung wahrgenommen wird, in welchem Umfang diese als schädlich oder als positiv bewertet wird, auf welche Weise man sich als Individuum oder als Kollektiv dagegen wappnet, all das entsteht erst in gesellschaftlichen Auseinandersetzungen und Verständigungsprozessen, in denen Klimaentwicklungen angekündigt, beobachtet, gedeutet und bewertet werden. Schon die Klimaänderung selbst ist kein einmaliges, eindeutig zu beobachtendes Ereignis, sondern setzt sich aus einer langen Reihe von Ereignissen zusammen, die sich erst allmählich zu der Gewißheit verdichten, daß es sich um eine dauerhafte Veränderung des Klimas handelt. Während dieser Zeit wird darüber kommuniziert, und im Zuge dieser Kommunikation verändern sich die Wahrnehmung und die Interpretation. Es können während dieser Zeit gesellschaftliche Entwicklungen stattfinden, teils Anpassungsprozesse an das veränderte Klima, teils Vorgänge, die mit dem Klimawandel gar nichts zu tun haben, die dessen Wirkung u.U. völlig konterkarieren.

Kurz gesagt, es wäre unter den Voraussetzungen der heutigen Sensibilitätsforschung irreführend, von "den" Relationen zwischen Klimaänderungen und gesellschaftlichen Sektoren zu sprechen, weil es sie in dieser Eindeutigkeit gar nicht gibt. Dasselbe gilt für "die" Charakteristiken einer Gesellschaft, die die Verschiedenartigkeit der Verwundbarkeit "determinieren". Selbst wenn man bestimmte kausale "pathways" und "linkages" von Klimaeffekten in der amerikanischen Gesellschaft der neunziger Jahre rekonstruieren kann, gibt es darüber keine Gesetzaussagen, die in gleicher Weise für die indische Gesellschaft oder für irgendeine Gesellschaft in 100 Jahren gültig sind.

Die Unsicherheiten der Klimawirkungsforschung sind fundamental und unausweichlich. Sie bilden das Ausgangsproblem, mit dem sich jede wissenschaftliche Konzeption befassen muß. Diesen Gedanken wollen wir in den folgenden Abschnitten weiter entwickeln.

4.1.2 Die Unwägbarkeiten des Begriffs "Klima-Sensibilität"

Mit dem Begriff "Klima" wird ein Gegenstands- bzw. Erfahrungsbereich beschrieben, zu dem es auf wissenschaftlicher Ebene unterschiedliche Definitionen gibt (Kraus 1984; vergl. auch Kap. 2). Für die Zwecke des vorliegenden Textes soll die folgende Umschreibung genügen, die das Alltagsverständnis einigermaßen abdecken dürfte: Mit dem Klima ist eine Charakterisierung der Witterungsverhältnisse in einer Region gemeint, wie sie "seit Menschengedenken" in dieser Region im Jahresablauf typisch sind. Die Wissenschaft benutzt dafür statistische Parameter von Temperaturen, Niederschlägen und anderen atmosphärischen Beobachtungsgrößen, die im Verlauf von Jahren, Jahrzehnten oder Jahrhunderten gewonnen werden (Hasselmann 1994). In Regionen mit zwar seltenen, aber gelegentlich wiederkehrenden Naturkatastrophen, wie Überschwemmungen oder Dürrekatastrophen, wird auch dieser Umstand den klimatischen Bedingungen zugerechnet, unter denen die Gesellschaft lebt.

Während die naturwissenschaftlichen Definitionen des Klimabegriffs noch einen verhältnismäßig großen Bereich der Übereinstimmung finden, gibt es hinsichtlich der theoretischen Perspektiven, unter denen man das Verhältnis von Klima und Gesellschaft betrachtet, zum Teil enorme Differenzen und sogar Widersprüche. Gerade im Zusammenhang mit der Frage gesellschaftlicher Sensibilitäten gegenüber Klimaveränderungen hängen die Antworten in erheblichem Maße davon ab, ob man die Frage z.B. in ökonomischer, ökologischer, sozialstruktureller oder wahrnehmungstheoretischer Perspektive bearbeitet.

In ökonomischer Perspektive könnte man den anthropogenen Klimawandel als Folge eines Marktversagens auffassen und in der Strategiediskussion auf wirtschaftliche Anreize setzen. In ökologischer Perspektive wird man Störungen im evolutionären Gleichgewicht von Klima und Gesellschaft ins Zentrum der strategischen Überlegungen stellen. Sozialstrukturell gesehen ist das Klimaproblem Symptom allgemeinerer Probleme der sozialen und ökonomischen Verhältnisse auf nationaler und internationaler Ebene, so daß die Ansatzpunkte für strategisches Handeln der eigentlichen Klimathematik weit vorgelagert sind. Wahrnehmungstheoretisch schließlich ist das Bewußtsein der Akteure der Angelpunkt strategischer Überlegungen und z.B. Aufklärung ein möglicher Ansatzpunkt für strategisches Handeln.

Wir sehen, daß die Komplexität des Gegenstandsbereichs auf wissenschaftlicher Ebene zur Existenz unterschiedlicher Theorien führt, von denen keine beanspru-

chen kann, als einzige gültig zu sein. Diese Vielfalt der Perspektiven prägt auch die heutige wissenschaftliche Klimadebatte.

In einer Perspektive sozialstruktureller Entwicklungen, die wir für diese einleitenden Betrachtungen wählen wollen, stellt sich das Verhältnis von Klima und Gesellschaft wie folgt dar. Das Klima gehört ebenso zu den Umweltbedingungen einer Gesellschaft wie z.B. die geographische Lage oder die Landschaft, an die sie sich auf ihre je spezifische Weise evolutionär angepaßt hat. In den Wirtschaftsformen, Wohn- und Lebensverhältnissen, Sitten und im Brauchtum kann man die Einflüsse des Klimas entdecken, vor allem, wenn man Gesellschaften unterschiedlicher Klimazonen vergleicht (Hoheisel 1994).

Aber auch bei vergleichbaren Klimazonen sind die Formen der gesellschaftlichen Anpassung äußerst vielfältig. Es wäre daher falsch anzunehmen, daß das Klima eine ausschlaggebende Erklärungsvariable für gesellschaftliche Strukturen ist. Solche Vorstellungen sind immer wieder populär. So waren z.B. im kolonialistischen Zeitalter Darstellungen beliebt, die eine kulturelle Überlegenheit europäischer gegenüber afrikanischen Gesellschaften aus dem gemäßigten Klima Europas ableiteten. Warrick und Riebsame (a.a.O., S. 20f) konstatieren in der heutigen CO₂-Debatte ein Wiederaufleben solcher vereinfachenden Vorstellungen über den Zusammenhang von Gesellschaft und Klima und sprechen von einem "neo-environmental determinism". Diese Kritik kam indirekt auch in unseren Interviews zum Ausdruck, als den Prognosen über die Folgen des Klimawandels zu geringe Berücksichtigung von Interferenzen mit anderen Wirkungszusammenhängen vorgeworfen wurde, die den klimatischen Einfluß relativieren können.

Es ist also zwar offensichtlich, daß das Klima ein Faktor ist, der Einfluß auf gesellschaftliche Entwicklungen hat. Es ist aber kaum möglich, allgemeingültige Zusammenhänge zwischen klimatischen Bedingungen und gesellschaftlichen Strukturen festzustellen. Die Heterogenität des Zusammenhangs von Klima und Gesellschaft findet ihren aktuellen Niederschlag in der heutigen internationalen Klimapolitik, wo der Versuch einer Vereinheitlichung globaler Konzepte immer problematisch bleibt (Sachs et al. 1994). Auch die Sensibilitätsforschung kann sich in ihren Ergebnissen nicht auf Analogien in den klimatischen Verhältnissen verlassen, sondern muß die kulturellen und andere gesellschaftliche Faktoren als intervenierende Variable mit einbeziehen (Warrick/Riebsame a.a.O.).

Normalerweise ist "Klima" kein Problemthema, weil (gemäß der von uns gewählten theoretischen Perspektive) zwischen den klimatischen Bedingungen und den

gesellschaftlichen Verhältnissen ein evolutionär austariertes Gleichgewicht existiert. Diese geringe Präsenz von "Klima" im Alltagsleben mag eine Ursache unter anderen dafür sein, daß es in den Sozialwissenschaften kaum Forschungstraditionen gibt, die sich mit diesem Thema befassen (s. Kap. 3). Klimatisch bedingte Problempotentiale und Risiken sind dem Alltagsbewußtsein kaum bekannt und meistens nur latent vorhanden. Ihre Identifikation ist oft spekulativ und findet wenig Resonanz in der Öffentlichkeit. Selbst Naturkatastrophen werden eher als singuläre Ereignisse begriffen und nicht dem Klima zugerechnet. Erst, wenn sich gleichartige Extremereignisse wiederholen, wird die Frage nach klimatischen Zusammenhängen zum Thema. Wie schon erwähnt, gibt es Länder mit klimatisch bedingten und daher wiederkehrenden Naturkatastrophen und einer entsprechenden Forschungstradition der antizipativen Schadensbekämpfung. Generell jedoch ist das Klima kaum ein Thema.

Zum Problem können die klimatischen Verhältnisse in unserer theoretischen Perspektive dann werden, wenn das evolutionäre Gleichgewicht zwischen Gesellschaft und Klima gestört wird. Die aktuelle Umwelt- und Klimadiskussion thematisiert drei Störungen des Gleichgewichts: Erstens die Störung aufgrund eines natürlichen Klimawandels, zweitens aufgrund eines anthropogenen Klimawandels und drittens aufgrund gesellschaftlicher Veränderungen, die sich aus dem evolutionären Gleichgewicht entfernen. Auf den letzteren Aspekt hat die Umweltdebatte aufmerksam gemacht, und er erfährt in der Klimadebatte neue Aktualität, z.B. im Zusammenhang mit den sich häufenden Überschwemmungen aufgrund von Flußbegradigungen und Bodenversiegelung. Ein anderes vielgenanntes Beispiel ist die Tendenz zunehmender Schadensausmaße bei Naturkatastrophen aufgrund geringerer Vorsicht in der Wahl von Wohn- und Industrieansiedlungen (Berz 1990).

Neben der durchaus nicht trivialen Unterscheidung zwischen natürlich und anthropogen bedingten Klimaänderungen (s. Kap. 2) ist der mögliche zeitliche Ablauf zukünftiger Klimaänderungen zu betrachten. Wie man aus paläoklimatologischen und auch aus historischen Studien weiß, wandeln sich die klimatischen Umweltbedingungen im Lauf der Zeit. Diese Änderungen können sich langsam und stetig vollziehen oder aber auch abrupt und zusammen mit einer Häufung dramatischer Extremereignisse, wie neuere paläoklimatologische Untersuchungen nahelegen. In diesem Zusammenhang wurde in einem der von uns durchgeführten Interviews mit deutschen Experten darauf hingewiesen, daß sich auch der angekündigte anthropogene Klimawandel durchaus so langsam vollziehen könne,

daß er einer evolutionären gesellschaftlichen Anpassung Zeit läßt. Die andere Möglichkeit ist, daß sich der Klimawandel diskontinuierlich und in Form von Extremereignissen vollzieht. Die antizipative Klimawirkungsforschung muß mit beiden Möglichkeiten rechnen.

Ebenfalls keineswegs entschieden ist, wie sich denn eine "evolutionäre" gesellschaftliche Anpassung an Klimaänderungen abspielt. Denkbar ist das harmonische Bild einer langsamen und stetigen Anpassung an einen sich ebenso vollziehenden Klimawandel, die fast außerhalb des Bewußtseins der Betroffenen stattfindet und jedenfalls kaum Anlaß zu dramatischen gesellschaftlichen Instabilitäten gibt. Historische Fallstudien zeigen aber, daß dieses Bild möglicherweise nicht stimmt (Warrick/Riebsame, a.a.O., S. 23). Danach kann sich die gesellschaftliche Anpassung an einen Klimawandel schubweise vollziehen, indem klimatische Veränderungen über längere Zeit innerhalb der bestehenden gesellschaftlichen Verhältnissen verkraftet werden können, bis der Bogen überspannt ist und es zu abrupten und oft krisenhaften Veränderungen in den Gesellschaftsstrukturen kommt.

Mit der heutigen Debatte eines anthropogenen Klimawandels ist in das Bewußtsein gerückt, daß das Klima nicht nur eine unabhängige Umweltvariable ist, die einseitig ihre Auswirkungen auf die gesellschaftlichen Verhältnisse hat. Die umgekehrte Wirkungsrichtung, die auch in vergangenen Zeiten z.B. durch Abholzungen, Landwirtschaft usw. zumindest im kleinen Maßstab immer vorhanden war, ist bisher kaum beachtet worden. Heute ist sie das zentrale Thema in der Klimaschutz-Debatte. Die Globalität und das Ausmaß der Schadensvisionen sowie die internationalen Auseinandersetzungen über die Verantwortlichkeiten stellen eine historisch neuartige Situation im Verhältnis zwischen Klima und Gesellschaft dar.

Dieser kursorische Überblick über das Thema "Klima und Gesellschaft" soll vor allem verdeutlichen, daß eine politisierte Sensibilitätsforschung aufgrund der inhärenten Unsicherheiten wenig gegen den Einspruch von außen geschützt ist. Jede strategischen Überlegung zur Vorsorge oder Abwehr von Schäden aufgrund wissenschaftlicher Aussagen über klimatische Einwirkungen kann in Frage gestellt werden, in ihren Annahmen über die Voraussetzungen und in ihren Schlußfolgerungen über die Wirkungen, weil das Ursachengeflecht gesellschaftlicher Klimawirkungen unüberschaubar ist und weil es keine unwidersprochene Theorie gibt, die "Ordnung" schafft.

4.1.3 Die neuere Sensibilitätsforschung zwischen politischem Anspruch und epistemologischer Unsicherheit

Mit zunehmender Intensivierung der Klimadebatte Ende der achtziger Jahren wurden von nationalen und internationalen Organisationen zahlreiche "climate impact"- und Vulnerabilitätsstudien durchgeführt (z.B. Tegart et al. 1990; OECD 1991; Fischer/Stein 1991; IPCC 1996). Vor allem die Studien, die im Umfeld der UN-Klimarahmenkonvention, speziell vom Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), initiiert werden, lassen den aktuellen politischen Kontext dieser Forschung erkennen. In diesem Kontext entstehen jene Formen der Sensibilitätsforschung, die für das Vorhaben einer sozialwissenschaftlichen Konzeption der Klimawirkungsforschung von Interesse sind. Sie stellen rational nachvollziehbare Reaktionen auf die im vorigen Abschnitt genannten epistemologischen Unsicherheiten der Sensibilitätsforschung dar, die in der traditionellen Klimaforschung nicht mit dieser Deutlichkeit zutage traten und sich erst jetzt unter dem Einfluß einer Politisierung der Klimadebatte aktualisieren.

Die Politisierung erzeugt einen Nachfragedruck auf die Wissenschaft, die damit in ein Dilemma gerät, weil sie die inhärenten Unsicherheiten nicht beseitigen kann, jedenfalls nicht in der Zeit, in der eine wissenschaftliche Politikberatung für die internationale Klimadebatte zur Verfügung stehen soll. Schon 1988, mit der Gründung der Arbeitsgruppe I des IPCC, wird explizit ausgesprochen, daß das fehlende Wissen durch einen Konsens der Wissenschaftler über das Nichtwissen ersetzt werden muß: "We must arrive at a general consensus, especially on assessing the uncertainty" (MacKenzie 1988, S. 25, zit.nach Shackley 1996, S. 2). Damit beginnt ein wissenschaftlicher Diskurs, der sich von der traditionellen Wissenschaft unterscheidet. Der traditionelle Prozeß wissenschaftlicher Erkenntnis wird durch Verständigungsverfahren ergänzt.

Welche Bedeutung die inhärente Unsicherheit für die Sensibilitätsforschung hat, läßt sich auch anhand des folgenden Vorgangs illustrieren: 1993, also aufgrund dreijähriger Erfahrung, wurden die vormaligen Arbeitsgruppen II (Impacts) und III (Response Options bzw. Strategies) des IPCC zusammengeschlossen, "um eine stärkere Integration der Impact-Analysen, der Abwehrmaßnahmen und der Anpassungsstrategien zu erreichen" (Bolin 1994a). Diese Erfahrung, daß eine arbeitsteilige Behandlung der Themen nicht opportun ist, ist aufschlußreich und bestätigt implizit die Kritik am kausal-deterministischen Erkenntnismodell (s.o. Abschn. 4.1.2). Denn sie ist eine Reaktion darauf, daß Sensibilitätsuntersuchungen auf Dauer nicht als die Erforschung von objektiven Fakten dargestellt werden

können. Die Indeterminiertheit der "Impacts" führt dazu, daß sie erst im Aushandlungsprozeß festgelegt werden müssen, wenn auch unter Einschluß aller wissenschaftlichen Vorkehrungen für Plausibilität, Wahrscheinlichkeit usw. Damit aber sind Spielräume offen, die unter dem Druck der Strategiediskussion politisch instrumentalisiert werden könnten. Auch wenn es tatsächlich gelingen sollte, dies verfahrensmäßig auszuschließen, bleibt dennoch der Verdacht der Manipulation. Für das Ziel der IPCC-Verfahren, Konsens zu schaffen, ist es daher kontraproduktiv, Impact-Assessments und Strategiediskussion getrennt zu verhandeln.

Wenn einmal anerkannt ist, daß das Ziel der wissenschaftlichen Arbeiten nicht Erkenntnis im herkömmlichen Sinn sein kann, wird eine neue Aufgabenbestimmung erforderlich. Der IPCC-Vorsitzende formuliert dazu die folgende Fragestellung: "The key question remains: How to recognize the inherent uncertainty of the climate change issue, but still address key issues of mitigation of and adaptation to a likely change of climate in the future?" (Bolin 1994a). Mit anderen Worten: Die Erforschung der Möglichkeit von Vorsorgeentscheidungen und ihrer kollektiven Umsetzung auf globaler, nationaler und lokaler Ebene trotz inhärenter Unsicherheit der Entscheidungsgrundlagen ist die eigentliche Aufgabe der Sensibilitätsforschung. Diese Zielformulierung jedenfalls wäre es, die das Erscheinungsbild der neueren Sensibilitätsforschung zu erklären vermag, das unter der Perspektive traditioneller Erkenntnisziele widersprüchlich wäre.

Ein besonders auffallendes Kennzeichen der neueren Sensibilitätsforschung ist, in Analogie zur Konsensstrategie des IPCC, die Globalisierung der Forschung. In länderübergreifenden Forschungsprogrammen und mit dem Entwurf von Verfahrensbaukästen wird eine Vereinheitlichung der Fragestellungen und Methoden und eine internationale Koordination von Forschungsprojekten angestrebt. So wurden z.B. 1993 auf der World Coast Conference in den Niederlanden Verwundbarkeitstudien von 46 Küstenländern für den Fall eines Anstieges des Meeresspiegels vorgestellt (World Coast Conference, 1994), die alle die "common methodology" des IPCC verwenden (IPPC/CZMS 1991). Dieses Verfahren besteht aus der Abfolge von 7 Schritten, die allerdings nicht strikt eingehalten zu werden brauchen. Von den 46 Untersuchungen wurden nur in zwei Fällen alle sieben Schritte ausgeführt. Schritt 3 besteht darin, die wichtigsten gesellschaftlichen Entwicklungsfaktoren der nächsten dreißig Jahre zu benennen und ihren Einfluß relativ zu den Wirkungen eines Anstieges des Meeresspiegels abzuschätzen. Von den 46 Studien haben nur acht diesen Schritt ausgeführt, was für die Schwierig-

keit gesellschaftlicher Prognosen typisch sein dürfte. Der Bericht geht von der Einschätzung aus, daß die Nichtberücksichtigung der gesellschaftlichen Entwicklungsfaktoren zu einer Überschätzung der Auswirkungen eines Anstiegs des Meeresspiegels führt. Der (ohnehin nur sehr unvollständig einzulösende) Prognoseanspruch wird implizit dadurch zurückgenommen, daß es als eine Funktion der "common methodology" angesehen wird, den Planungs- und Entscheidungsprozeß in den Ländern durch die Einführung längerer Planungshorizonte im Sinne des "sustainable development" zu verbessern. Dafür sei allerdings der Zusammenhang zwischen dieser Methode und dem politischen Entscheidungsprozeß noch zu wenig durchdacht. Hier liege eine Aufgabe für die sozialwissenschaftliche Forschung (a.a.O., Appendix 1).

Ein neueres Beispiel ist eine 1989 von der U.S. Environmental Protection Agency (EPA) initiierte Studie, die Auswirkungen auf Küsten, Landwirtschaft, Forsten, Flüsse und menschliche Gesundheit untersucht. Sie verarbeitet wissenschaftliche Beiträge aus über 30 Ländern, die in koordinierter Zusammenarbeit erstellt worden sind. Der 1995 vorgelegte Bericht sei "die umfassendste Studie, die konsistente Klimawandelsszenarien verwendet, um die globalen Impacts von Klimaveränderungen zu analysieren" (Strzepek/Smith 1995).

Wir wollen zur Veranschaulichung der Ansätze und Methoden etwas näher auf das *U.S. Country Studies Program* (CSMT 1994) eingehen. Diese Loseblattsammlung ist eine detaillierte Anleitung für die Durchführung von Vulnerabilitätsstudien und wird den Unterzeichnerstaaten der Klimarahmenkonvention oder anderen interessierten Ländern zur Verfügung gestellt. Das 25 Mio. Dollar Programm war 1993 von der amerikanischen Regierung zur Unterstützung von Entwicklungs- und Schwellenländern aufgelegt worden, die der Klimarahmenkonvention beitreten und dieser Konvention entsprechend eigene Untersuchungen durchführen wollen. Das Programm wird auch vom IPCC unterstützt. Bis Ende 1994 wurden entsprechende Studien in 26 Ländern durchgeführt, weitere 28 Länder nehmen seit Ende 1994 teil. Die Durchführung des Programms steht in der Regie eines "Country Studies Management Teams" aus Angehörigen von einschlägigen U.S. Bundesbehörden und U.S. Forschungseinrichtungen. Seine Aufgabe besteht darin, die Eigeninitiative der jeweiligen Staaten durch Informationsmaterial, Workshops und Methodentraining zu unterstützen. Das Programm gliedert sich in folgende Verfahrensschritte:

1. In einem "Scoping"-Prozeß verschafft man sich unter anderem einen Überblick über die Ziele des Assessments, über die zu untersuchenden Sektoren, die in

dem jeweiligen Land als sensibel anzusehen sind (z.B. Agrarwirtschaft, Viehhaltung und Weidewirtschaft, Forsten, Wasserhaushalt, Küste, Fischerei, Schifffahrt), über den Bedarf und die Verfügbarkeit von Daten (z.B. über Bodenstrukturen, historische Wetterstatistiken, Pflanzenpopulationen usw.) und über den politischen Kontext der Studie, damit die Untersuchungsergebnisse nicht die aktuellen Entscheidungs- und Konfliktstrukturen verfehlen.

2. Es werden sogenannte "baseline scenarios" (Zukunftsszenarien ohne Klimawandel) erstellt, die von den "climate change scenarios" (s.u.) unterschieden werden. Baseline Scenarios beschreiben die hypothetischen Verhältnisse bei konstant bleibendem Klima für das Jahr 2075, dem Zeitpunkt, für den eine Verdopplung des CO_2 -Äquivalents in der Atmosphäre bei unveränderter Emission prognostiziert wird. Es werden aber auch kurz- und langfristige Szenarios untersucht. Bestandteil des Baseline Scenarios ist zunächst ein Klimaszenario auf der Grundlage von Klimadaten in der Region aus den vergangenen 30 Jahren. Ein sozioökonomisches Szenario beschreibt die geschätzten Bevölkerungszahlen und das (Pro Kopf-) Einkommen. Das Umweltszenario trifft Annahmen über den Grad der Luft- und Wasserverschmutzung, die Bodennutzung, den Grad der Desertifikation und andere ökologische Faktoren. Das Institutionen-Szenario des Jahres 2075 wird durch die heute bestehenden Institutionen und Gesetze beschrieben; als schlechter Notbehelf, wie betont wird, aufgrund der Nichtprognostizierbarkeit institutioneller Veränderungen.
3. Climate Change Scenarios beschreiben die zeitliche und räumliche Verteilung einer Reihe von regionalen meteorologischen Daten, wie Temperatur, Niederschläge, Sonneneinstrahlung, Luftfeuchtigkeit und Wind, die für ein Vulnerabilitätsassessment als erforderlich angesehen werden. Es wird betont, daß sie nicht als Voraussagen zu verstehen sind, sondern als Möglichkeit, unterschiedliche klimatische Bedingungen in den Simulationsmodellen durchzuspielen. Dafür stehen in Datenbanken die anhand von Klimamodellen prognostizierten Klimaparameter auf Gitterzellen von ungefähr 500 mal 500 km zur Verfügung, und zwar für den Fall eines gleichbleibenden CO_2 -Äquivalents ($1 \times \text{CO}_2$), des doppelten Äquivalents ($2 \times \text{CO}_2$) und transienter Simulationen (s. Kap. 2). Daneben werden aber auch wegen unsicherer regionaler Klimaprognosen Szenarien mit "inkrementalen" Veränderungen der mittleren Temperaturen und Niederschläge empfohlen. Als dritte Möglichkeit für die Schätzung des regionalen Klimawandels werden historische Beschreibungen von Wärmeperioden in der Region genannt, sofern es derartige gibt.

4. Auf der Grundlage der Szenarien wird die Verwundbarkeit abgeschätzt, indem biophysikalische Wirkungen des Klimawandels auf die als sensibel angesehenen Sektoren berechnet werden, und zwar einmal ohne die Voraussetzung und dann im Vergleich dazu mit der Voraussetzung von technischen Anpassungsmaßnahmen, die in der Region als durchführbar erscheinen. Das geschieht durch die Verwendung von Simulationsmodellen, z.B. Ernteertragsmodellen und Modellen der Weide-, Vieh- und der Forstwirtschaft. Derartige Modelle oder Modellbaukästen resultieren zum Teil aus jenen Forschungstraditionen, von denen in den vorigen Abschnitten mehrfach die Rede war. Sie müssen mit einem gewissen wissenschaftlichen Aufwand erst an die regionalen Gegebenheiten angepaßt werden, wofür Trainingskurse und Computerprogramme angeboten werden.
5. Das Resultat der Untersuchung besteht in dem Versuch einer sektorenübergreifenden Integration der in den Simulationen identifizierten Impacts. Landverluste in den Küstengebieten, Veränderungen in den Ernteerträgen, Veränderungen der Wasserqualität und Wasserverfügbarkeit usw. sollen in ihren Wechselbeziehungen zueinander beschrieben werden, und es soll ihre Bewertung unter einheitlichen ökonomischen, sozialen und institutionellen Gesichtspunkten vorgenommen werden.

Zusammenfassend sollen hier nun einige Beobachtungen vorgetragen werden, die für das gewählte Beispiel gültig sind aber auch für eine große Zahl weiterer Studien zutreffen:

Die Szenarien sind extrem einfach und die Modelle sind auf Ursache-Wirkungs-Beziehungen reduziert, auf die die Kritik am kausal-deterministischen Modell zutrifft (s. Abschn. 4.1.1). Dafür wird aber auf einen Prognoseanspruch explizit verzichtet. Ein durchgängiges Prinzip ist das Bemühen um einen einheitlichen Kanon von Daten, Annahmen, Modellen und Methoden, die jeweils in einschlägigen internationalen oder nationalen, staatlichen und wissenschaftlichen Einrichtungen bereits akzeptiert und verwendet werden. Oft werden Szenarien des IPCC eingesetzt, die ihrerseits wieder auf Vorarbeiten bspw. der U.S. Umweltbehörde EPA, der Weltbank (Bevölkerungszahlen und Bruttonationalprodukt) und der UN-Organisation für Ernährung und Landwirtschaft FAO basieren.

Die umfangreichen weltweit anwendbaren Daten- und Prognosesätze sind zum Teil in elektronischen Datenbanken online oder auf CD-ROM abrufbar und sind bereits stark regional differenziert. Für die weitere regionale oder lokale Anpas-

sung werden teils einfache Projektionen, teils Schätzungen durch Experten vor Ort empfohlen. Dabei sollen, wenn nötig und möglich, regionale Daten mit herangezogen werden.

Im Programm der im Beispiel erwähnten Studie wird wiederholt betont, mit welchen Unsicherheiten die Daten, Simulationsergebnisse und Szenarien behaftet sind. Solche Anmerkungen scheinen jedoch lediglich eine Verbeugung vor den wissenschaftlichen Reminiszenzen der Autoren zu sein, denn es folgen daraus keine größere Anstrengungen, die Validität der Verfahrensschritte zu diskutieren. Dem Leser drängt sich der starke Verdacht auf, daß die jeweilige fachwissenschaftliche Prüfung deutlich machen würde, wie sich hier eine gewagte Annahme auf die andere türmt und daß die Diskussion etwa der Fehlerfortpflanzung von vornherein als aussichtslos beiseite gelassen wird. In der Tat gibt es Wissenschaftler, für die es eine offene Frage bleibt, ob robuste regionale Szenarios für die Verwendung in Impact-Studien überhaupt möglich sind (Shackley/Wynne 1995, S. 116).

Dieser Eindruck stützt die Vermutung, daß das primäre Ziel dieser Studien nicht wissenschaftliche Erkenntnis im herkömmlichen Sinne ist. Andererseits besteht im Selbstverständnis der Autoren ein hoher wissenschaftlicher Anspruch, den sie auch ihren Adressaten unterstellen. Denn die wissenschaftliche Reputation der involvierten Wissenschaftler und ihrer Institutionen steht offenbar außer Frage und wird als eine notwendige Voraussetzung dieser Forschung eingefordert (Bolin 1994a).

Die Simplizität der Szenarien und Modelle, der Wunsch nach Vereinheitlichung, der Verzicht auf Prognose, der Widerspruch zwischen hohem wissenschaftlichen Anspruch und offenkundiger Verletzung traditioneller Wissenschaftsstandards finden ihre Erklärung, wenn man die von Bolin angesprochene Aufgabe der Forschung zugrunde legt, nämlich die Erforschung der Möglichkeiten kollektiven Handelns trotz inhärenter Unsicherheit. Der rationale Gehalt der Programme und Baukastensysteme der Vulnerabilitätsforschung liegt in der Zusammenstellung eines konsistenten, global anwendbaren Gebäudes aus Wissen und Nichtwissen, das mehreren sehr anspruchsvollen Zwecken zugleich dienen soll. Es soll ein Gesamtbild der Klimaproblematik ergeben,

- in das sich die wichtigen aktuellen Fragen in kommunizierbarer Weise einordnen lassen,

- innerhalb dessen sich Forschungsfragen formulieren und neue wissenschaftliche Erkenntnisse einordnen lassen,
- anhand dessen Handlungskonzepte auf einem Niveau diskutiert werden können, das dem der Klimadebatte entspricht (z.B. im Sinne von Sustainability, womit zumindest die Berücksichtigung größerer zeitlicher und sachlicher Zusammenhänge gemeint ist)
- und mit dem (als übergeordnetes Ziel) ein politischer Konsens darüber erzielt werden kann, welche Maßnahmestrategien einzuschlagen sind.

Es stellt sich die Frage, wie erfolgreich die Sensibilitätsforschung im Hinblick auf diese Zielsetzungen ist. Die beträchtlichen Teilnehmerzahlen und die Verankerung in hochkarätigen amerikanischen und internationalen Gremien, die weltweite Bereitstellung von Informationen mit Hilfe neuer Kommunikationstechniken usw. sind alles Voraussetzungen, die der Akzeptanz und der Durchführbarkeit dienlich sind.

Man muß aber auch sehen, daß sich das wissenschaftliche Establishment der reichen Länder ein internationales Definitionsmonopol erobert, womit Ausschließungseffekte vor allem der Länder der Dritten Welt verbunden sein können und das den Wissenschaften dieser Länder eine Rolle als "Datensammler" vorschreibt (Agarwal/Narain 1992; Shackley 1996, S. 10f), mit der sich diese nicht all zu lange zufrieden geben werden. Denn man darf nicht unterschätzen, in welchem Ausmaß derartige Annahmen-Gebäude, wie sie in den Studienprogrammen entstehen, spezifischen kulturellen Denkmustern, impliziten Werthaltungen und anderen Kontexteinflüssen unterliegen, die den Autoren u.U. gar nicht bewußt sind, in anderen Kontexten jedoch auf Kritik stoßen. Wenn man fragt, welches die Gesichtspunkte der Klimaproblematik sind, auf die es ankommt, dann wird man feststellen, daß es hierauf nur wenige Antworten gibt, die in jeder Hinsicht, zu allen Zeiten und in jedem gesellschaftlichen Kontext gültig sind. Die Einfachheit der Szenarien garantiert nicht ihre Allgemeingültigkeit und damit auch nicht den Konsens.

Solche Einwände sind es, die die Notwendigkeit sozialwissenschaftlicher Reflexion innerhalb einer interdisziplinären Klimawirkungsforschung unterstreichen. Denn wenn die oben zitierte, von Bolin formulierte Zielsetzung gemeinsamen Handelns zutrifft, dann wäre es ein Widerspruch, die kulturell bedingten Differenzen in der Wahrnehmung der Klimaproblematik und die inhärenten Konflikt-

potentiale nicht ebenfalls der wissenschaftlichen Reflexion zu unterziehen. Daß sich die heutige Sensibilitätsforschung noch nicht auf diesem Reflexionsniveau befindet, zeigt z.B. die genannte Kritik und kann an ihrer bisherigen Entwicklung abgelesen werden. Im folgenden Abschnitt soll die bisherige Entwicklung der Sensibilitätsforschung unter der Perspektive der epistemologischen Unsicherheit diskutiert werden, mit dem Ziel, an den Entwicklungstendenzen die Ansätze zu erkennen, die für eine künftige Klimawirkungsforschung richtungweisend sein können.

4.1.4 Entwicklungstendenzen in der Sensibilitätsforschung

Die Sensibilitätsforschung ist inzwischen ihrerseits zum Gegenstand der wissenschaftlichen Beobachtung geworden (Schneider 1983; Elzinga 1993; Bolin 1994a; Shackley/Wynne 1995; Shackley/Skodvin 1995; Shackley 1996). Auf dieser Grundlage werden Entwicklungstendenzen sichtbar, die für eine künftige Klimawirkungsforschung richtungweisend sein können.

Nachdem die wesentlichen Anstöße zur öffentlichen Thematisierung der Klimawandelsthese von der Wissenschaft ausgegangen waren, genauer gesagt, von den Klimatologen, war es naheliegend, daß die primäre Aufgabe der Wissenschaft darin besteht, die Unsicherheiten dieser These durch weitere Forschung zu reduzieren und die klimatologischen Aussagen zu präzisieren und auszubauen. In diesem Sinne kann z.B. die Arbeit der Arbeitsgruppe I des IPCC verstanden werden.

Die Klimamodelle und ihre Simulationsergebnisse sind mit Unsicherheiten belastet, die sich entweder grundsätzlich nicht oder nicht in absehbarer Zeit beseitigen lassen (s. Kap. 2; ferner mdl. Mitteilungen in unseren Interviews; Bolin 1994a). Daher hat das IPCC es von Anfang an, wie im vorigen Abschnitt bereits erwähnt, als eine seiner wesentlichen Aufgaben angesehen, Konsens innerhalb der Community herbeizuführen, von der Voraussetzung ausgehend, daß auf das Ende des wissenschaftlichen Disputs nicht gewartet werden kann.

Dem Modell eines arbeitsteiligen Erkenntnisprozesses entsprechend war es dann die Aufgabe anderer Wissenschaftsdisziplinen, auf der Grundlage der klimatologischen Ergebnisse über die Folgen und über Gegenmaßnahmen nachzudenken. Wir haben bereits erwähnt, daß sich dieses Konsekutivmodell im IPCC nicht bewährt hat. Die Schlußfolgerungen allerdings, die wir daraus im vorigen Abschnitt gezogen haben, sind keineswegs Allgemeingut. So glaubt der Vorsitzende des

IPCC z.B., die Integrität der Verhandlungsverfahren durch die Abwehr von Werturteilen verteidigen zu müssen (Bolin a.a.O.), während wir oben argumentiert haben, daß die Zusammenführung der Working Groups gerade im Gegenteil die Einflüsse von Werturteilen in den verschiedenen Aushandlungsprozessen transparenter macht. Unsere These ist, daß sich dieser Gesichtspunkt auch in den Entwicklungen der allgemeineren Sensibilitätsforschung durchzusetzen beginnt.

Vorläufig sind in der Organisation der Sensibilitätsforschung noch viele Elemente des genannten konsekutiven Erkenntnismodells zu beobachten. In der Frühphase der Sensibilitätsforschung, d.h. bis etwa 1992, haben sich gewisse hierarchische Strukturen im Verhältnis der Wissenschaftsgebiete zueinander ergeben. Das ist als "Wissenspyramide" beschrieben worden, in der die Klimatologie mit ihren komplexen Klimamodellen ("global circulation models", GCM) an der Spitze steht (Schneider 1983, Shackley/Wynne 1995). In der Mitte der Pyramide befinden sich die Sensibilitätsforscher. Sie benutzen die Simulationsergebnisse der GCM als Input für Klimawandelsszenarien und Ernteertragsmodellen usw., die für die Durchführung von "climate impact assessments" verwendet werden. Die daraus entstehenden Ergebnisse werden wiederum als Input für die Diskussion der Maßnahmen und Strategien sowie für den sonstigen Wissenschaftsbetrieb an der Basis der Pyramide verwendet.

Hierarchisierungen gibt es aber auch innerhalb der Sensibilitätsforschung, wo die Naturwissenschaften eine stärkere Präsenz haben als die Sozialwissenschaften, und noch einmal innerhalb der sozialwissenschaftlichen Sensibilitätsforschung, wo ökonomische Fragestellungen und Ansätze dominieren.

Diese Beobachtungen dürften typisch dafür sein, daß die Wissenschaft sich in ein komplexes Gebiet mit neuartigen Anforderungen begeben hat, für die die akademischen Wissenschaftsstrukturen nicht eingerichtet sind. Hierarchisierung ist typischerweise der erste Organisationsimpuls in neuen, komplexen Verhältnissen, der dann erst allmählich durch tastende Versuche mit effizienteren Formen ersetzt wird (Simon 1981(1962), S. 192ff) Auch im Fall der Sensibilitätsforschung kündigen sich erste Tendenzen zu einem Abbau der hierarchischen Gefälle an, wenn in sogenannten integrierten Ansätzen eine netzwerkartige Verknüpfung der verschiedenen von der Klimathematik tangierten Wissensgebiete versucht wird (Shackley/Wynne 1995). Auch die im vorigen Abschnitt genannten Beispiele enthalten Elemente, in denen die Dominanz einzelner Disziplinen nicht mehr sakrosankt ist. So z.B. in der Empfehlung des U.S. Country Studies Program, unter Umständen die auf den GCM basierenden Simulationen durch historische Studien

vergangener Klimaperioden in der jeweiligen Region zu ergänzen oder gar zu ersetzen. Die These ist, daß sich hier eine Tendenz zu einer eher gleichberechtigten Partizipation verschiedener Wissensgebiete andeutet. Integrierte Ansätze sind auch im Forschungsleitplan "Klimaänderung und Küste" (BMFT 1994) vorgesehen. Allerdings wird in den meisten Beispielen die Rolle der GCM-Community als Stichwortgeber für die Klimafolgenforschung bisher noch kaum angefochten.

Man kann nun diese Hierarchisierungen plausibel auf das Unsicherheitsproblem zurückführen. Alle zu beobachtenden Hierarchiegefälle gehen mit dem jeweiligen Unsicherheitsgefälle zwischen den Wissensgebieten parallel, wie es in herkömmlicher Auffassung wahrgenommen wird. So besteht z.B. die Auffassung, daß in der "Wissenspyramide" die Unsicherheiten von oben (den GCM) nach unten "kaskadenartig" zunehmen würden (Schneider 1983). Entsprechendes gilt über das Gefälle von den "harten" Naturwissenschaften zu den "weichen" Sozialwissenschaften, ebenso, wie die Ökonomie mit ihren quantitativen Ansätzen immer noch als verlässlicher gilt als die meisten sonstigen Sozialwissenschaften.

Diese Einschätzungen sind nicht immer wissenschaftlich begründet, sondern spiegeln zum Teil auch populären Auffassungen wieder, die im politisch-administrativen Gebrauch von Wissenschaft reproduziert werden. Solche Einschätzungen haben oft ihren Ursprung darin, daß eine gewisse Quantifizierung und Technisierung der Wissensproduktion als Indiz für mehr Konkretheit und Sicherheit angesehen wird, wie z.B. im Falle der GCM.

Aber auch innerhalb der Wissenschaft ist das Unsicherheitsbewußtsein oft sträflich unterentwickelt, vor allem bei der Verwendung des Wissens aus Nachbardisziplinen. Im Falle der Sensibilitätsforschung wird das als "Sicherheitsmulde" beschrieben ("certainty trough", MacKenzie 1990, S. 373, zit. nach Shackley/Wynne a.a.O., S. 115): Symbolisiert man die Höhe der Aufmerksamkeit der Wissenschaftler gegenüber den Unsicherheiten der GCM durch die y-Koordinate und trägt man von links nach rechts die GCM-Entwickler, die Climate Impact-Forscher und die Kritiker der GCM auf, dann ergibt sich eine Kurve, die bei den Impact-Forschern eine Mulde aufweist. Anders gesagt: Die Wissensproduzenten sind sich der Unsicherheiten mehr bewußt als die Anwender dieses Wissens. Auch in unseren Interviews hat es darüber heftige Kritik gegeben, verbunden mit der Forderung, die Zusammenarbeit zwischen beiden Communities gezielt zu organisieren. Die Erfahrungen zeigen aber, daß dieses Angebot der GCM-Entwickler eher zögernd oder überhaupt nicht wahrgenommen wird (mündliche Mitteilungen). Es ist möglich, daß in dem Angebot ein gewisser Hegemonieanspruch der Klimatologen

durchschimmert oder zumindest von den Adressaten so empfunden wird. Möglich ist aber auch, daß sich die Sensibilitätsforscher vor dem Komplexitätszuwachs fürchten.

Wenn das Unsicherheitsgefälle der Anlaß zu Hierarchisierungen war, so kann man im Umkehrschluß aus der geschilderten Tendenz zu einer Enthierarchisierung folgern, daß diese Einschätzungen des Unsicherheitsgefälles an Bedeutung verlieren. Der Grund dürfte sein, daß mit zunehmender Erfahrung die Einsicht in die inhärenten Unsicherheiten auch der naturwissenschaftlichen und ökonomischen Szenarien wachsen, daß also das Unsicherheitsgefälle zwischen den Disziplinen gar nicht so offenkundig ist. Auch das IPCC hat in bezug auf die Unsicherheitsthematik seine Erfahrungen gemacht. Im Rückblick auf vier Jahre IPCC-Tätigkeit mahnt dessen Vorsitzender Bolin an, daß in dem Untersuchungsprozeß und in den Präsentationen auch die Unsicherheiten und Kontroversen in noch stärkerem Maße berücksichtigt werden müßten (Bolin 1994a). Nicht nur der Konsens über die Darstellung des Wissens, sondern auch der Konsens über die Darstellung des Nichtwissens und der Unsicherheiten sind die Aufgabe einer künftigen Klimawirkungsforschung.

4.1.5 Das Problem der Unsicherheit als wissenschaftliche Herausforderung: Thesen zur interdisziplinären Klimawirkungsforschung

Die Schlußfolgerungen, die aus den Beobachtungen an der Sensibilitätsforschung in den vorangegangenen Abschnitten gezogen wurden, fassen wir wie folgt zusammen:

- Es gibt kaum kausal-deterministischen Beziehungen zwischen Natur und Gesellschaft. Klimatische Wirkungen auf die Gesellschaft sind immer schon kulturell vermittelt und sozial gedeutet. "Klima" ist ein kulturell geprägter Begriff und drückt die variable Beziehung von Gesellschaft und Natur aus.
- Aussagen über soziale Wirkungen eines Klimawandels sind doppelt unsicher: Einerseits sind die Effekte komplex und kaum von anderen Einflüssen zu isolieren, andererseits hängt es von den Betroffenen ab, was als "Wirkung" zu betrachten ist und ob diese Wirkung als Chance oder Gefahr wahrgenommen wird. Der Begriff "soziale Wirkungen eines Klimawandels" kombiniert somit zwei unsichere Annahmen: Sowohl das Ereignis als auch die Folgen werden

kontingent miteinander in Beziehung gesetzt, d.h. als nicht unmöglich, aber auch als nicht notwendig.

- Der Gegenstand der Klimawirkungsforschung sind daher nicht kausal determinierte Wirkungen eines Klimawandels. Es geht vielmehr um die Frage, wie in gesellschaftlichen Wahrnehmungsprozessen Klimawirkungen konstruiert werden. Gesellschaftliche Klimawirkungen sind gesellschaftliche Konstrukte, die ihrerseits das kollektive Handeln bestimmen.

Wir können nun im Vorgriff auf den zweiten Themenschwerpunkt "Die Rolle der Wissenschaft" die neuere Sensibilitätsforschung als "problemorientierte Forschung" bezeichnen, deren Hauptmerkmal darin besteht, daß sie einen wissenschaftlich qualifizierten Umgang mit epistemischer Unsicherheit zu entwickeln versucht. Es bestätigt sich in der Sensibilitätsforschung, daß das Problem in diesem Ausmaß neuartig ist und nicht mit den traditionellen Verfahren der Fehlerabschätzung, der Signifikanzniveaus und Konfidenzintervalle erledigt werden kann. "...random variability - the stuff of p-values and confidence limits, is simply swamped by other kinds of uncertainties in assessing the health risks of chemicals exposure, or tracking the movement of an environmental contaminant, or predicting the effects of human activity on global temperature or the ozone layer" (Bailar, J.C. 1988, zit. nach Funtowicz/Ravetz 1993, S. 743).

Stattdessen entstehen oft ganz neue Formen der Wissensproduktion, zum Teil wie im Wildwuchs, die das Unsicherheitsproblem verfahrensmäßig marginalisieren und damit nur allzu oft gegen traditionelle Wissenschaftsnormen verstoßen. Anschaulich geschieht das z.B. auf dem Gebiet der Prognose, wo die einstige Anbindung der Prognostik an Theorien aufgegeben wird. Zur Verdeutlichung spricht man dann von "Prognostizistik". Die nahezu zeitgleiche Entwicklung des Computers hat diesen Trends entscheidend zum Durchbruch verholfen (Frederichs/Blume 1990, S. 31ff).

Generell haben sich verschiedene Ad hoc-Ansätze und auch richtiggehende Praktiken des wissenschaftlichen Umgangs mit Unsicherheit eingespielt, auch auf der Ebene der angewandten Forschung und des kommerziellen Beratungswesens, die aber i.a. die zugrunde liegende Problematik nicht systematisch reflektieren. Ausschlaggebend sind der Problemdruck und das Fehlen von besseren Alternativen. Ein möglicher Faktor, der zu dieser Scheu vor einer Reflexion von Unsicherheit beigetragen haben könnte, ist das traditionelle Selbstverständnis von Wissenschaft als "Ordnungswissenschaft" (Negt 1964, zit. nach Bonß 1994, S. 5), das die

Hypothetizität der problemorientierten Forschung nicht wahrhaben will. Funto-wicz und Ravetz (1990) sehen aber gerade in der Qualitätssicherung des Umgangs mit Unsicherheit die große zeitgenössische Herausforderung der Wissenschaft.

Trotz der bisher noch unterentwickelten wissenschaftlichen Reflexion des Unsi-cherheitsproblems finden im Zusammenspiel von Wissenschaft und Politik gewis-se Unterscheidungen statt. Es gibt vor allem drei übergreifende Themen, die die hauptsächlichen Aspekte epistemischer Unsicherheit zum Inhalt haben:

- a) Möglichkeiten und Grenzen der Verwendung von Prognosen und Szenarien
- b) Interdisziplinarität als zugleich notwendiger und kaum realisierter For-schungsansatz
- c) Die zentrale Rolle der gesellschaftlichen, kulturell bedingt unterschiedlichen Wahrnehmung von Klimawirkungen und ihr Einfluß auf das jeweilige Pro-blemverständnis.

Wir werden im Themenschwerpunkt über die Rolle der Wissenschaft diese drei Unsicherheitsperspektiven aufgreifen und sie auf die drei Unsicherheitsdimensio-nen der Zeit, der Komplexität und der Kontingenz beziehen, um den Anschluß an die sozialwissenschaftliche Diskussion zu gewinnen.

Damit sind anhand der Beobachtung der Sensibilitätsforschung diejenigen Ge-sichtspunkte herausgestellt worden, die für die sozialwissenschaftliche Konzep-tion einer Klimawirkungsforschung als wesentlich anzusehen sind. Die Funktion der folgenden Themenschwerpunkte innerhalb des vorliegenden Berichts ist es nun, diese Gesichtspunkte von sozialwissenschaftlicher Seite her zu entfalten.

4.1.6 Forschungsfelder zum Schwerpunkt "Sensibilitätsforschung"

An dieser Stelle sollen nur Forschungsfragen genannt werden, die sich auf die Sensibilitätsforschung unmittelbar beziehen. Die vertiefenden Fragestellungen werden in den nachfolgenden Kapiteln formuliert.

- 1) *Bewußtmachung der Unsicherheitsproblematik in der wissenschaftlichen und politischen Klima-Diskussion:* Welche Schadensdimensionen werden thematisiert und welche nicht? Welche Ursache-Wirkungszusammenhänge werden gesehen und welche nicht? Werden Interferenzen mit anderen Kausalzusammenhängen übersehen, d.h. gibt es implizite Ceteris paribus-Annahmen? Welcher Zeitrahmen wird berücksichtigt und womit wird er begründet? Welche Wissens- und Erfahrungsgrundlagen kommen zur Anwendung? Welche Abschätzungs- und Bewertungsregeln ("guidelines") werden verwendet und womit begründet? Lassen sich "Sicherheitsmulden" (s.o.) im Gebrauch von Informationen nachweisen?

Für die Bewußtmachung weniger offensichtlicher oder gar latenter Annahmen und Wertvoraussetzungen können folgende Methoden zum Ansatz gebracht werden: Durchführung paralleler Projekte und die Aufdeckung von Differenzen durch den Vergleich in verschiedenen Disziplinen, in verschiedenen politischen und kulturellen Kontexten, ihre Wiederholung bei veränderter Diskussionslandschaft (etwa nach auffälligen Witterungsereignissen). Diskussion von Forschungsergebnissen aus der Betroffenenperspektive, d.h. in jenen gesellschaftlichen Bereichen, die in der jeweiligen Studie als klima-sensibel ausgewiesen werden. Beobachtung gesellschaftlicher Konflikte, in denen die Klimaproblematik kontrovers thematisiert wird (vgl. den Entwurf zu einer Fallstudie "Sylt" im Anhang).

- 2) *Akzeptanz der Unsicherheitsproblematik:* Erfahrungen in der Durchführung von interdisziplinären Projekten sammeln und systematisch auswerten. Im Vergleich dazu Erfahrungen in der Integration von disziplinären Einzelstudien zu einer "ganzheitlichen" Problemperspektive sammeln. Wiederum im Vergleich dazu Erfahrungen hinsichtlich der Zweckmäßigkeit disziplinärer Einzelstudien systematisch prüfen. (Es ist bisher nicht erwiesen, daß Interdisziplinarität und "Ganzheitlichkeit" in einer Form realisierbar sind, die politisch sinnvoll ist. Dagegen kann nicht geleugnet werden, daß disziplinäre Einzelstudien in der Umweltpolitik zu Erfolgen geführt haben.)

Kritische Auseinandersetzung mit den bisher gängigen Methoden des "Management von Unsicherheit", wie Szenarien, Delphi-Studien usw., und die Bestimmung und Weiterentwicklung rationaler Bestandteile im Hinblick auf die Konsensproblematik (s.o. den Kommentar zum U.S.Country Studies Program).

- 3) *Sensibilitätsforschung ohne die Fiktion von Objektivität und Prognostizierbarkeit*: Die Erfahrungen der internationalen Sensibilitätsforschung systematisch unter dem Gesichtspunkt des Management von Unsicherheit und der Realisierung von demokratischen Konsensstrategien aufarbeiten mit dem Ziel, sie für nationale und regionale Studien im Falle der Politisierung auf dieser Ebene fruchtbar zu machen. Heterogene Fallstudien durchführen und unter dem gemeinsamen Gesichtspunkt des Umgangs mit Unsicherheit auswerten. Die Forschung "verflüssigen" in dem Sinne, daß Einmal-Aussagen und Einmal-Prognosen durch Dauerbeobachtung ersetzt werden. Dazu ist die Entwicklung und Institutionalisierung von Beobachtungsinstrumenten und -verfahren erforderlich.

4.2 Themenschwerpunkt 2: Die Rolle der Wissenschaft

4.2.1 *Das Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft im Wandel*

Im ersten Themenschwerpunkt wurden neuere Tendenzen in der Sensibilitätsforschung beschrieben, die im jetzigen Themenschwerpunkt aus sozialwissenschaftlicher Perspektive in einen größeren Zusammenhang gestellt werden können. Seit dem Zweiten Weltkrieg beobachtet die Wissenschaftsforschung eine Entwicklung, die von sehr ähnlichen Problemen ihren Ausgang nimmt, wie sie auch in der Sensibilitätsforschung vorliegen, und es entsteht ein neuer Typus von Forschung, der in der Sensibilitätsforschung der neunziger Jahre wiederzuerkennen ist. Man spricht von einem Funktionswandel der Wissenschaft seit 1945, der erst heute voll zum Tragen kommt.

Beginnend mit dem "Manhattan-Projekt", dem Bau der Atombombe, hatte die zunehmende Integration der Wissenschaft in dem Bereich der Politik begonnen. Es bildete sich ein "scientific establishment" (Price 1965), das im Verlauf der Jahre eine gewichtige Rolle im Prozeß der Politikformulierung spielte. Die Wissenschaftler beschränkten sich nicht mehr allein auf die Vermittlung von harten "facts", gewissermaßen auf die Analyse klar erfaßbarer empirischer Sachverhalte, sondern sie beteiligten sich auch an der Definition, Analyse und Lösung von sogenannten "big problems", wie sie Weinberg einmal genannt hatte.

"Big problems" sind Fragen der nationalen Sicherheit, des Ausbaus des Wohlfahrtsstaates, der Entwicklung von Technologieprogrammen (Weinberg 1972). Wissenschaft übernimmt damit die Aufgabe, auf politische Ziele und soziale Bedürfnisse eine Antwort zu geben. Wissenschaftliche Darstellung praktischer Zusammenhänge, unter Einschluß prognostischer Leistungen, wird zunehmend für politische und soziale Innovationen benötigt, nachdem sich das Sekundärfolgesyndrom (nicht intendierte Folgen) zu einer unübersehbaren Größe ausgeweitet hat. Schließlich übernahmen Wissenschaftler auch dort eine wichtige Interpretationsfunktion, wo nach gegenwärtigen Standards wissenschaftlichen Wissens nicht überprüfbares Wissen zu erlangen ist, sei es in Bezug auf die Entwicklungsbedingungen der Gesellschaft oder in der Analyse möglicher Krisen oder Umbrüche des sozialen Prozesses. Diese mehr oder weniger plausiblen Deutungen gehen in das Hintergrundwissen der politischen Entscheidungsträger ein und bilden einen Orientierungsrahmen für alternative politische Strategien. Mit anderen Worten, die Wissenschaft verläßt ihre Labors und mischt sich in die öffentliche Debatte ein. "Effective policy making required fast what scientists believed they had to of-

fer: Objective shifting of the facts, balanced visions, thoughtful reflection and, the mobilization of the best wisdom and highest competence" (Wood 1964, S. 64).

Der politische Entscheidungsprozeß stellt sich nun als ein Zusammenspiel von Wissenschaftlern, professionellen Interessenvertretern, Verwaltungsfachleuten und Politikern dar, wobei die letzte Entscheidungsmacht dem Politiker vorbehalten bleibt, dem Wissenschaftler aber zunehmend Definitionsmacht und Lösungskompetenz zuwachsen. Aber nicht nur im Rahmen des politischen Prozesses, sondern auch in der Öffentlichkeit übernehmen Wissenschaftler eine einflußreiche Rolle. In den großen Kontroversen um neue Technologien (Kernkraft, Gentechnik) traten einige von ihnen als wissenschaftliche "Entrepreneurs" auf, die versuchen, mit Hilfe ihrer wissenschaftlichen Autorität und anhand formaler Methoden der Kritik an den Risiken und Folgen einer zunehmenden Technologisierung der Gesellschaft zu widersprechen (Nelkin 1987). Es entstehen Felder der problemorientierten und angewandten Forschung, die sich von dem harten Kern der Grundlagenforschung ausdifferenzieren und eigenständige Orientierungen, Karrieremuster und Organisationsformen aufbauen.

Diese Entwicklung wird noch verstärkt und erhält eine neue Qualität, indem die Umwelt zum wissenschaftspolitischen Thema und zugleich zum gesellschaftlichen Handlungsfeld wird.

Es zeigt sich, daß Umweltpolitik ohne wissenschaftliche Analyse nicht auskommt. Die Politik hängt sowohl bei Definitionen der Probleme als auch bei der Gestaltung von Lösungsstrategien konstitutiv von wissenschaftlichem Wissen ab. Nur mit Hilfe der Wissenschaft können Umweltveränderungen gemessen werden, läßt sich Umweltqualität bestimmen und kann man Ursachen und mögliche Lösungen für die Umweltproblematik formulieren. Die Wissenschaft beteiligt sich in diesem Zusammenhang nicht nur an der Diagnose, sondern sie nimmt - freiwillig oder von der Gesellschaft zugeschrieben - auch die Rolle des Mahners wahr. Die Warnung vor nicht intendierten Folgen und Prognosen künftiger Gefahren und Risiken wird zum legitimen Bestandteil ihrer Tätigkeit. Sie wird zur Frühwarninstanz für die Gesellschaft (Bechmann/Gloede 1991; Bechmann 1994).

Die gesellschaftliche Thematisierung der ökologischen Problematik seit nun gut zwanzig Jahren bedeutet für die Wissenschaft zweierlei: Zum einen ergeben sich für sie neue Tätigkeitsfelder, die interdisziplinäre Zusammenarbeit erfordern; es werden neue Themen kreiert, und nicht zuletzt werden große Mengen von Fördermitteln erschlossen. Zum anderen steigt der Bedarf an wissenschaftlicher Bera-

tungskapazität. Nicht nur die Politik, auch Unternehmen und Verbände, sofern sie sich mit Umweltpolitik und ökologischer Regulierung befassen, müssen auf wissenschaftlich erzeugtes Wissen zurückgreifen. Der Aufstieg der Wissenschaftlergemeinschaft zu einer neuen Elite in gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen ist gleichsam der Ausdruck für die neuartigen und komplexen Aufgaben, die sich der Gesellschaft aufgrund ihrer eigenen Entwicklung stellen, nämlich die Regulierung der komplexer werdenden sozialen Beziehungen und die Regulierung des Umwelt- und Naturbezuges.

Indem aber die Wissenschaft diese neue Rolle übernommen hat, sieht sie sich mit Problemen konfrontiert, die das traditionelle Selbstverständnis der Wissenschaft, rational und wertfrei zu sein, in Frage stellen:

Sie stößt in Anwendungsbereiche vor, in denen sogar diejenigen Interdependenzen, die sich noch erfassen oder gar technisch erzeugen lassen, nicht mehr beherrschbar sind. Im Unterschied zu "normal science", wo sich die Wissenschaft nur solche Fragen stellt, die sie mit ihren Mitteln beantworten kann, muß man heute gerade auf dem Gebiet der Umweltforschung zunehmend erkennen, daß die Wissenschaft an nachweisbare Grenzen ihrer Analyse- und Prognosefähigkeit stößt. In neuartiger Weise entsteht also gewußtes Nichtwissen.

Desweiteren verliert die Wissenschaft mit der Integration in den politischen Regulierungsprozeß ihre Unschuld, die sie durch die Norm der Wertfreiheit so lange propagandistisch verteidigt hatte.

Wertfreiheit bedeutete aber auch Objektivität der Erkenntnis. Was wissenschaftlich gewußt wird, ist bis auf weiteres, d.h. bis auf Widerlegung, unbezweifelbares Wissen, das für alle gilt. Der Konsens der Wissenschaftsgemeinde ist hier das Kriterium. Genau dies läßt sich in den neuen Anwendungsbereichen nicht mehr aufrechterhalten. Wissen, obwohl von Wissenschaftlern produziert, mit wissenschaftlichen Methoden erzeugt, stellt sich schnell als kontextgebunden, als unsystematisch gewonnen, als schnell revisionsbedürftig und vor allem als selektiv heraus. Mit anderen Worten: Es ist umstritten.

Mit diesen Beobachtungen stellt sich die Frage, wie sich der neue und expandierende Bereich der Wissenschaft verstehen läßt. Hierzu liegen einige wichtige Untersuchungen vor, die versuchen, genau das Phänomen einer "problemorientierten Forschung" näher zu bestimmen.

4.2.2 *"Problemorientierte Forschung" als neuer Typus von Wissenschaft*

Die Entstehung einer "problemorientierten Forschung" kann man als Antwort des Wissenschaftssystems auf neue Anforderungen betrachten, die von Seiten der Gesellschaft an die Wissenschaft gestellt werden (Nowotny 1993). Es ergeben sich immer mehr Problembereiche, die von der Wissenschaft, oder mit ihrer Hilfe definiert worden sind. Es entstehen "transdisziplinäre" Forschungsteams, das heißt Forschungsteams, die sich nicht mehr innerhalb der wissenschaftlichen disziplinären Struktur beschreiben lassen, die in Zusammenarbeit mit gesellschaftlichen Gruppen wissensbasierte Lösungsstrategien entwickeln. Was sind nun aber die charakteristischen Merkmale dieser problemorientierten Forschung, die gewissermaßen einen neuen Typ von Forschung darstellt?

Schaut man in die Literatur, so tauchen Begriffe wie "mandated science" (Salter 1988), "postnormal science" (Funtowicz/Ravetz 1993), "science in action" (Latour 1987), "science for policy" (Jasanoff 1990) oder "regulation science" (Shackley/Wynne 1995) auf. So unterschiedlich diese Beschreibungen im Detail sein mögen, stimmen sie doch in der grundlegenden Charakterisierung einer problemorientierten Forschung überein.

Als erstes muß problemorientierte Forschung von der Grundlagenforschung unterschieden werden. Die problemorientierte Forschung ist auf Probleme zentriert, die im Bereich der Gesellschaft entstehen, während die Grundlagenforschung, deren Modell das Wissen um seiner selbst ist, auf kein anderes Stimulanz als das der Forschung selbst antwortet (Bie 1973). Mit dieser Bestimmung ist Mehrfaches impliziert:

Problemorientierte Forschung ist issue-abhängig. Je nachdem für wie relevant ein Problem von der Politik, der Öffentlichkeit oder Wirtschaft angesehen wird, steigen die Forschungskapazitäten, die Gelder und die Zahl der Stellen.

Problemorientierte Forschung hängt somit von gesellschaftlichen Werten und deren Wandlung unmittelbar ab. Sie muß darum bemüht sein, daß ihre Problemdefinition auf der Agenda der großen Systeme prioritär wird. Dies hat Auswirkungen auf die Rolle und den Handlungsspielraum des Forschers. Es wird nicht nur der Typ des Gelehrten gefordert, sondern Wissenschaftler werden zu Managern. Sie erzeugen öffentliche Aufmerksamkeit und verstehen, diese auf ihr Forschungsgebiet zu lenken (Ingram et al. 1992, S. 46). Wissenschaft wird teilweise zum politischen Wagnisunternehmen mit einem hohen Risiko, zu scheitern. Hinzu kommt,

daß diese Art der Forschung unter Zeitdruck steht und in Projektform betrieben wird.

Problemorientierte Forschung kann nicht warten, bis die Grundlagen dieses Gebietes geklärt sind, um dann auf dem Boden gut bewährter Theorien Daten zu sammeln und Ratschläge zu erteilen. Ganz im Gegenteil, sie muß auch bei ungeklärter theoretischer Basis versuchen, aufgrund von wissenschaftlichen Methoden zu hinreichend plausiblen und argumentativ vertretbaren Lösungen zu kommen. Wo die Grundlagenforschung Zeit hat, steht die problemorientierte Forschung unter Entscheidungszwang.

Problemorientierte Forschung ist notwendigerweise interdisziplinär oder sogar transdisziplinär. Man kann nicht erwarten, daß die gesellschaftlichen Problemlagen sich an die Wissenschaftsdisziplinen anpassen lassen. Gerade hier zeigt sich die hohe Selektivität der disziplinär organisierten Wissenschaft. In den Einzeldisziplinen wird durch den steten Fortgang von "normal science" immer mehr hochspezialisiertes Wissen angehäuft, auf disziplinenübergreifende Fragestellungen reagiert man jedoch meist hilflos mit Problemeingrenzungen. Die Erwartung an die Aufgabe der problemorientierten Forschung ist es hingegen, gesellschaftliche Problemlagen in wissenschaftliche Fragestellungen zu übersetzen und ihre Lösungen interdisziplinär zu organisieren.

Problemorientierte Forschung unterscheidet sich aber auch von der angewandten Forschung. Obwohl hier die Differenzen nicht auf den ersten Blick so klar zu Tage treten wie zur Grundlagenforschung, so zeigt sich doch, daß die angewandte Forschung stärker auf das Kriterium der Nutzenanwendung bezogen ist. Anwendung bedeutet, daß erworbenes Wissen zur Lösung von Fragestellungen benutzt wird, die in der Praxis vorgegeben sind und auch im Rahmen einer bewährten Praxis Lösungen erwarten lassen. In den meisten Fällen handelt es sich um eine einfache Repetition: Analytische Modelle, konzeptuelle Schemata, Techniken und Instrumente werden auf eine konkrete Problemsituation angewandt.

In der angewandten Forschung wird ferner das Wissen klientenspezifisch aufbereitet, ihm fehlt der Bezug zur Öffentlichkeit. Hier herrschen noch direkte Beziehungen zwischen Auftraggeber und Wissenschaftler vor. Man könnte fast von einem instrumentalen Verhältnis sprechen.

4.2.3 *Die charakteristischen Probleme problemorientierter Forschung*

Ihre Abhängigkeit vom politisch-öffentlichen Entscheidungsprozeß und ihre Bezogenheit auf die Erfassung und Durchdringung gesellschaftlicher Problemlagen schafft für die problemorientierte Forschung spezifische Voraussetzungen, die diesen neuen Typus von Forschung charakterisieren.

1) *Die inhärente Unsicherheit*

Das erste und vielleicht auch wichtigste Kennzeichen ist der Umgang mit Unsicherheit. Unsicherheit kann sich auf mehrere Dimensionen im Umgang mit Wissen beziehen. Unsicherheit kann zunächst, und hier treten auch die schwierigsten Probleme auf, "Unsicherheit der Wissensbasis" bedeuten (Salter 1988, S. 199).

Phänomene wie Waldsterben, Klimawandel, aber auch Gentechnologie oder Aids sind neu, komplex, in ihren Auswirkungen variabel und bisher noch wenig verstanden. In diesen Fällen gibt es noch keine gut fundierten Theorien oder erprobte Erkenntnisse, auf die eine problemorientierte Wissenschaft zurückgreifen kann. Deshalb muß die Basis für belastbare Argumentationen mit Hilfe von eigenem Forschungsdesign und durch das Zusammentragen von Wissen aus anderen Disziplinen geschaffen werden. Die bevorzugten Mittel sind hierbei Computersimulationen oder Expertenbefragungen, Statistiken und Ad hoc-Theorien (Funtowicz/Ravetz 1990). Gleichwohl bleibt diese Unsicherheit inhärent bestehen, da problemorientierte Forschung nicht nur mit komplexen und neuen Fragestellungen konfrontiert ist, sondern auch eingebunden ist in einen Beratungs- und Entscheidungsprozeß. Sie steht somit auch unter Zeitdruck und Entscheidungszwang. Sie kann nicht warten, bis alle Fragen wissenschaftlich geklärt sind, sondern es muß auch bei ungeklärten Sachlagen entschieden werden (Collingridge/Douglas 1984).

Aus diesem Zwang zur Entscheidung rührt eine zweite Unsicherheit. Man kann sie "praktische Unsicherheit" nennen. In vielen Fällen kann die Wissenschaft keine eindeutige Antwort auf praktische Fragen geben. Ob ein bestimmtes Pestizid für die Allergie kausal verantwortlich ist oder ob der Ausstoß bspw. von SO₂ wesentlich zum Waldsterben beiträgt, läßt sich nicht eindeutig entscheiden. Gerade wenn eindeutige Kausalitäten von Entscheidern oder Richtern verlangt werden, muß die Forschung meistens schweigen oder es wird auf weitere Forschung verwiesen (Ladeur 1995).

Eine dritte Unsicherheit läßt sich als "methodologische Unsicherheit" kennzeichnen. Methodologien entstehen gewöhnlich innerhalb von Disziplinen in bezug auf die Entwicklung von Theorien oder das Erzeugen von Daten. In beiden Fällen herrscht im Bereich der problemorientierten Forschung chronischer Mangel, so daß sie eigene methodische Standards entwickeln muß (Fuller 1993).

Eine vierte Unsicherheit ist die "ethische bzw. normative Unsicherheit". Die Entscheidungen über Risiken, Gefährdungen, öffentliche Probleme sind nicht nur Entscheidungen über Wissensinhalte, sondern sie legen auch Standards fest, die die Betroffenheit von Menschen bestimmen (Ungar 1992). Grenzwerte sind neben der Festsetzung von Schutzniveaus gleichzeitig auch Festlegung von Belastungen, die es zu ertragen gilt. Wenn Wissenschaft in diesen Prozeß der Normung an entscheidender Stelle miteinbezogen ist, bestimmt sie also auch über normative Muster. Aber Werte und Präferenzen sind in der Gesellschaft umstritten und nicht eindeutig festlegbar. Welchem Grenzwert soll man folgen und welche Implikationen hat er für das Leben der Menschen? Wer wird dadurch benachteiligt, wer wird bevorzugt? Das sind sowohl kognitive wie normative Fragen, auf die es keine sicheren Antworten gibt. Je nach Stand der wissenschaftlichen Forschung wird eine unterschiedliche Lösung gefunden (Beck 1986; Jamieson 1992; Jasanoff 1987).

Zusammenfassend kann die inhärente Unsicherheit der problemorientierten Forschung in den Worten von Funtowicz und Ravetz (1993, S. 744) dadurch charakterisiert werden, daß die Fakten ungewiß, die Werte umstritten, die Gefahren und Risiken hoch sind, aber die Entscheidung dringend ist.

2) *Die Hypothesizität des Wissens*

Ein weiteres Merkmal, aufgrund dessen sich die problemorientierte Forschung von der traditionellen Forschung unterscheidet, ist ihre Rolle, die sie im politischen Regulierungs- und Entscheidungsprozeß spielt. Das übliche Verständnis des Zusammenhangs von Politik und Wissenschaft geht von einer klaren Trennung beider Bereiche aus. Die Wissenschaft liefert das Tatsachenwissen, die Politik trifft die wertbezogenen Entscheidungen. Wissenschaft ist durch ihre Neutralität und Wertfreiheit gekennzeichnet, die sich auf die Feststellung von Fakten und dem Erzeugen von Kausal- bzw. Gesetzeswissen erstreckt, während die Politik die Bewertungen trifft und über Wertkonflikte entscheidet. Dieses traute Bild getrennter Welten, die alle friedlich miteinander harmonisieren, ist spätestens mit der Debatte um nicht-intendierte Folgen technologischer Entwicklungen und seit der Kontroverse um ökologische Vorsorge obsolet geworden. Von der Wissen-

schaft wurde jetzt nicht nur Fachwissen verlangt, sondern Prognosen über künftige Ereignisse, die es zu verhindern gilt. Sheila Jasanoff (1987, S. 201) gibt eine präzise Beschreibung dieser Veränderung:

"These preventive policies placed unprecedented demands on the capacity of science to predict future harm. Fed by images of impending environmental disaster, the public turned to science for more sophisticated methods of identifying and measuring risk. Science responded with a new emphasis on toxicological testing and increased use of predictive mathematical models. But this shift of scientific attention to the unknown, and possibly unknowable, effects of technology highlighted the intuitive, subjective and uncertain underpinnings of much of the advice that scientists provide to government. Moreover, the increasingly adjudicatory style of decision-making in the United States forced scientists to articulate their reservations about their technical assessment and generated questions about the coherence or reliability of policy-relevant science."

Mit der Untersuchung von Nebenfolgen von Großtechnologien und mit der Bestimmung der Umweltrisiken bei Großvorhaben und langfristigen Planungen stößt die Wissenschaft auf Grenzen, die sie selbst als prinzipiell unüberwindbar nachweisen kann. Die Komplexität und die Vielfalt sich überlagernder kausaler Zusammenhänge und Kreisprozesse ist analytisch nicht zu bewältigen, weil die Problemorientierung Ceteris paribus-Annahmen verbietet, mit denen sich die Grundlagenforschung zur Not behelfen kann. Kleinste Abweichungen der Ausgangsdaten voneinander, die aufgrund von Meßungenauigkeiten unvermeidlich sind, führen bei nichtlinearen Zusammenhängen zu quantitativ und qualitativ völlig verschiedenen Prognosen. Diese an sich schon lange bekannte Tatsache wird in ihrer ganzen Tragweite erst jetzt im Zusammenhang mit der problemorientierten Forschung gewürdigt, in der die wissenschaftliche Tradition, mit Linearitätsannahmen zu arbeiten, an Wert verliert. Solche Nachweise prinzipieller Grenzen der Analyse und Prognose führen dazu, daß das sichere Bewußtsein wissenschaftlich abgesicherter Faktizität zunehmend durch das Bewußtsein einer prinzipiellen Hypothesizität der Wissenschaft ersetzt wird (Häfele 1993). Aufgrund wissenschaftlicher Methodik kann zwar die Beliebigkeit eingegrenzt, nie aber wirklich auf sichere Aussagen reduziert werden. Weder mit Simulationsmodellen noch mit statistischen Verfahren wird man alle möglichen Kausalbeziehungen analysieren können.

Der Glaube an die Verlässlichkeit des Wissens, das instrumental für die politische Entscheidung eingesetzt wird und das die Politik entlastet, wird somit in sachlicher, sozialer und zeitlicher Hinsicht fragwürdig:

In sachlicher Hinsicht steht problemorientiertes Wissen unter dem Damoklesschwert der Hypothetizität. Die größer werdenden Entscheidungshorizonte heutiger Planungen und Entscheidungen sowie die kürzer werdenden Innovationszeiten führen zu einer Ablösung traditioneller Trial and Error-Verfahren, die eine sukzessive Anpassung technischer Systeme an situative Erfordernisse ermöglichen. Sie werden ersetzt durch wissenschaftlich ausgearbeitete Langfristplanung und probabilistische Risikoanalysen, die nur noch hypothetische Annahmen über die Wirklichkeit machen können.

Praktische Erfahrungen und empirische Forschung werden zunehmend durch Modelle, Szenarien, Idealisierungen ersetzt. Empirisches Wissen wird durch subjektive Wahrscheinlichkeitsannahmen verdrängt. Schadenspotentiale und Schadenswahrscheinlichkeiten können nicht mehr durch Erfahrungen, durch Versuch und Irrtum ermittelt, sondern müssen gedanklich antizipiert werden, da Tests nicht im ausreichenden Maße durchgeführt, Beobachtungen oder Experimente nicht beliebig wiederholt werden können oder überhaupt nicht durchgeführt werden dürfen.

In sozialer Hinsicht zeigt sich, daß die Wissenschaft durch den Expertenstreit an Autorität einbüßt. An den Produkten der Hochtechnologie macht sich zunehmend ein gesellschaftsrelevantes Syndrom aus Mißtrauen und Unsicherheit fest, das politischen Konfliktstoff enthält. Bei jedem neuen Unglücksfall entladen sich die aufgestauten Spannungen und lassen die öffentliche Meinung explodieren. Das technische Risiko ist in den letzten zwanzig Jahren zum Kristallisationspunkt gesellschaftlicher Unsicherheiten und Ängste geworden. Der Fortschrittsglaube selbst ist an seine Grenze gestoßen und schlägt um in Mißtrauen gegenüber den tragenden Institutionen der wissenschaftlichen Welt.

Die Delegation der Experten ist nur *eine* Folge dieser Entwicklung, eine andere zeigt sich im Legimitätsverlust staatlicher Entscheidungsverfahren. Mit der Abnahme verlässlichen Wissens auf der Basis eigener Erfahrung zugunsten eines wissenschaftlich erzeugten hypothetischen Wissens, bei dem man jederzeit auf Revisionen gefaßt sein muß, wird die Glaubwürdigkeit staatlicher Entscheidungen bedroht. Diejenigen, die nach unseren Verfassungsnormen legitimiert sind, im Namen des Allgemeinwohls zu entscheiden, hängen in ihrer Meinungsbildung

von Expertengremien ab; diejenigen, die Entscheidungswissen besitzen, sind nicht legitimiert, solche Entscheidungen zu treffen. Ergebnis dieses Prozesses ist der Verlust einer klar geschnittenen Verantwortungsstruktur, die es bei Fehlentscheidungen unmöglich macht, die Verantwortung eindeutig zuzurechnen.

In zeitlicher Hinsicht erzeugt der wissenschaftlich-technische Fortschritt einen Bedarfsüberhang nach Wissen gegenüber der faktischen Wissenserzeugung. In dem Maß, in dem sich die technische Entwicklung beschleunigt und laufend Änderungen verursacht, bedarf jede Entscheidung - bedingt durch die vermehrte Beteiligung unterschiedlicher Instanzen und bedingt durch die Einbeziehung immer weiterer, komplexer Nebenfolgen - zunehmend mehr Zeit.

Während diese Zeit verstreicht, ändern sich die Daten, aufgrund derer überhaupt ein Entscheidungsbedarf entstanden ist. Will man trotzdem zum Abschluß des Entscheidungsprozesses kommen, muß man zum großen Teil diese immer neu anfallenden Daten ignorieren. Die Entscheidung wird auf der Basis fiktiver Tatsachen getroffen. Marquard sieht hierin einen allgemeinen Zug unserer technischen Kultur: Die Zunahme des Fiktiven (Marquard 1986). Wo alles im Fluß ist, so Marquard, erzwingt jedes Festhalten an einer Entscheidung die Flucht in die Fiktion. Die Grenze von Realität und Fiktion verschwimmt (Marquard 1986, S. 85-86). Dies führt beim Beobachter zu einem Verlust an Vertrauen in die öffentlichen Entscheidungssysteme, da er von außen die Fiktion durchschauen und als solche anprangern kann. Eine solche Perspektive bleibt dem Entscheider versagt.

Der Umgang mit Nicht-Wissen wird so zur entscheidenden Variablen bei Entscheidungen. Da wir die Zukunft nicht kennen können, ist es um so wichtiger, wie dieses Nicht-Wissen in öffentlichen Entscheidungssystemen prozessiert wird; daß diese Problemlage noch relativ neu ist, erkennt man daran, daß es bisher hierfür noch keine ausgearbeiteten Theorien gibt, geschweige denn, daß sich schon Verfahren oder Routinen abzeichnen, die diese neuen Unsicherheiten bewältigen können.

3) Die Verschmelzung von Fakten und Werten

Die traditionelle Trennung von Fakten und Werten läßt sich im Rahmen der problemorientierten Forschung nur noch schwerlich aufrecht erhalten. Normative Aspekte durchmischen sich mit faktischen Gesichtspunkten, so daß in vielen Fällen die Wertfreiheit und Neutralität der Wissenschaft zugunsten strategischer, mit Unsicherheiten belasteter Argumentationen aufgegeben werden muß. Die en-

ge Beziehung zwischen der Unsicherheit im Bereich wissenschaftlicher Expertise und ethischen Implikationen ist oben schon angesprochen worden. Gerade bei Entscheidungen über Risiken oder Umweltprobleme, die die Betroffenheit Dritter miteinbeziehen müssen, sind Gewinn- oder Schädigungszumutungen gegenüber anderen von der wissenschaftlichen Faktenanalyse nicht zu trennen. Dies gilt vor allem dann, wenn über den erwartbaren Schadensumfang und mögliche Chancen keine eindeutigen Aussagen möglich sind. Die Frage nach der Sozial- und Umweltverträglichkeit, normativen Kriterien, ist somit unweigerlich der wissenschaftlichen Untersuchung mitgegeben. Ebenso wie bei der Grenzwertproblematik gibt es keine objektiven Marken derjenigen Belastungen, unterhalb derer man feststellen kann, ob etwas schädlich oder unschädlich ist. Risikofestlegungen und Grenzwerte sind Ergebnisse von Konsens/Dissens-Prozessen, bei denen mit kognitiven Argumenten widerstrebende Interessen angeglichen und unsichere Sachverhalte entschieden werden müssen (Colglazier 1991; Jones 1991; Funtowicz/Ravetz 1993; Jamieson 1990).

Ein weiteres Moment tritt hinzu, das die saubere Trennung von Werten und Fakten verschwimmen läßt: Die mangelnde Prognostizierbarkeit der Auswirkungen neuer Techniken oder der menschlichen Eingriffe in die Natur. Die Risikodebatte hat das weite Feld der hypothetischen Risiken eröffnet: Mögliche Schädigungen, die man nicht kennt, aber gleichwohl vermuten kann. Die Debatte um die Gentechnologie ist ein Beispiel, die Probleme der Folgen eines möglichen Klimawandels ein anderes aus der langen Reihe von Beispielen. Die Diskrepanz von Wissen und Handlungsfolgen ist erst gegenwärtig in ihrer ganzen Schärfe bewußt geworden. Hieß es früher, erst Wissen, dann Handeln, so hat sich dies heute umgekehrt: Zuerst Handeln, um später vielleicht etwas zu wissen. Dieser Vorrang des Handelns gegenüber dem Wissen führt zu einer eigentümlichen Verkehrung der Beweislast in der Umweltdebatte. Nicht mehr feststellbare Gefahren und deren Abwehr spielen die zentrale Rolle einer Vorsorgepolitik, sondern Gefahren oder Schäden, die in weiter Ferne liegen, die unbekannt sind, aber theoretisch und logisch nicht ausgeschlossen werden können. Diese Argumente beruhen auf theoretischen Annahmen und möglichen empirischen Beobachtungen, die per Definition vorläufig sind und damit offen für Falsifikationen durch künftige Forschung (Wynne 1988). Die wissenschaftliche Expertise wird dann spekulativ, und unter den Bedingungen fehlenden Wissens, einer nicht aufhebbaren Unsicherheit, zeigt sich, daß auch wissenschaftliches Wissen mit dem Makel, lediglich Vermutung

und Ad hoc-Plausibilität zu sein, belastet ist. Nicht umsonst appellieren Experten an das Vertrauen ihres Publikums (Fischer 1990).

4.2.4 Die Legitimation unsicherer Entscheidungen als politische Funktion der problemorientierten Forschung

Die im vorigen Abschnitt genannten charakteristischen Probleme problemorientierter Forschung sind in ihrer Grundsätzlichkeit nicht allgemein anerkannt. Im Gegenteil propagieren gerade die mit problemorientierter Forschung befaßten Wissenschaftler und Politiker oft ein idealistisches Bild der Wissenschaft, das die Objektivität und die Wertfreiheit behauptet (Salter 1988, S. 5). Dahinter steht vermutlich die Auffassung, daß die wissenschaftliche Legitimation riskanter Entscheidungen nur auf diese Weise möglich ist. Zwar kann sich niemand mehr der Einsicht verschließen, daß die Wissenschaft mit den genannten Problemen der Unsicherheit, der Hypothetizität und einem normativen Gehalt ihrer Aussagen belastet ist. Es wird aber angenommen, daß es sich um Defizite handelt, die durch verstärkte Forschungsanstrengungen wenn nicht beseitigt, so doch so weit marginalisiert werden können, daß sie vernachlässigbar werden.

In dem Maße jedoch, in dem die Wissenschaft versucht, diese Fiktion aufrecht zu erhalten, verliert sie an Glaubwürdigkeit. Das tritt in unterschiedlicher Form auf, so z.B., wenn Prognosen gemacht werden, die dann nicht eintreffen. Oder wenn von wertfreier Forschung gesprochen wird, deren implizite Wertsetzungen dann von Rechtsanwälten vor Gericht nachgewiesen werden. Der Fehler tritt auch in Form disziplinärer Hegemonien auf, wenn der Anspruch auf Interdisziplinarität durch eine Projektorganisation unterlaufen wird, in der die Disziplin der Projektleitung den Ausschlag gibt. Die Forschungsergebnisse werden dann sehr schnell durch Gegengutachten relativiert, in denen die Perspektive anderer Disziplinen dominieren. Der Verlust an Glaubwürdigkeit ist die schlechteste Voraussetzung für eine wissenschaftliche Legitimation von Entscheidung unter Unsicherheit.

Die kontrafaktische Idealisierung der Wissenschaft wird um so weniger durchzuhalten sein, je drängender und komplexer die Probleme sind, die zur Entscheidung anstehen. Welchen Sinn hat dann aber noch eine wissenschaftliche Politik-

beratung? Überraschenderweise ergeben sich Ansatzpunkte zur Beantwortung dieser Frage durch die Radikalisierung der bisherigen Problem-Diagnose:

- In dem Maße, in dem sich die Aussagen der Wissenschaft auf Zukünftiges beziehen, kann sie allenfalls noch Abschätzungen über die Gewißheit ihrer Aussagen angeben. Daher bekommt die Rhetorik, das Moment der Überzeugung, einen wichtigen Stellenwert in der wissenschaftlichen Debatte. Damit werden aber wissenschaftliche Aussagen zu Meinungen abgewertet (Luhmann 1991, S. 228f)
- Problemorientierte Wissenschaft ist in einem kontraproduktiven Sinne reflexiv, indem durch das Wiedereinspeisen von wissenschaftlichem Wissen in den praktischen Prozeß die Bedingungen, Kontexte und Folgen des Entscheidens verändert werden, so daß sich ständig neue Situationen einstellen, auf die sich die Forschung beziehen muß. Man kann daher nicht erwarten, daß ein erhöhter Forschungsaufwand mehr Sicherheit verschafft, sondern, bei genauerer Betrachtung, mehr Unsicherheit (Giddens 1990).

Wissenschaftliche Aussagen, die nur noch als Meinungen angesehen werden können und die überdies die Unsicherheit des politischen Problems nur noch erhöhen - das sind Befunde, die den Anspruch einer wissenschaftlichen Politikberatung vollends sinnlos erscheinen lassen. Tatsache ist jedoch, daß diese so diagnostizierte wissenschaftliche Politikberatung alltägliche Praxis ist, auf die niemand mehr verzichten kann. Der Widerspruch löst sich auf, wenn man die propagierten Erwartungen an eine wissenschaftliche Politikberatung von ihren wirklichen Funktionen unterscheidet. Diese wiederum kann man erst dann verstehen, wenn man das ganze Ausmaß an Unsicherheit begreift, mit dem das politische Handeln konfrontiert ist.

Es ist das Kennzeichen der modernen Gesellschaft, sich dieses Ausmaßes an Unsicherheit zunehmend bewußt zu werden und entsprechend nach Auswegen zu suchen, wie man trotzdem legitime Entscheidungen fällen kann. Im ersten Themenschwerpunkt haben wir den Vorsitzenden des IPCC zitiert, der genau hierin die eigentliche Aufgabe dieses wissenschaftlichen Gremiums sieht. Die beiden Defizite der problemorientierten Forschung, die Abwertung der wissenschaftlichen Aussage zu einem Diskussionsbeitrag, der auch anders aussehen könnte, und die Veränderung der politischen Diskussion durch eben solche wissenschaftlichen Aussagen, beschreiben genau das, was problemorientierte Forschung bewirkt: Sie setzt den politischen und gesellschaftlichen Diskurs mit wissenschaftlichen Mit-

teln fort und stellt damit eine unverzichtbare Schranke auf gegen die Gefahr, daß sich angesichts unüberwindbar erscheinender Unsicherheiten Fatalismus verbreitet entweder gegenüber der Willkür partikulärer Interessen oder auch gegenüber Lethargie und Nichtstun (Stehr 1993, S. 15). Über die gesellschaftlichen Klimawirkungen in der zweiten Hälfte des nächsten Jahrhunderts können wir nahezu nichts wissen, dennoch müssen wir uns damit auseinandersetzen, und zwar in einer qualifizierten und sinnvollen Weise.

Der wissenschaftliche Diskurs ist nicht der einzige, der dieser Funktion dient. Salter beschreibt z.B. eine enge Verflechtung des wissenschaftlichen mit dem Rechts-Diskurs und sieht darin ein Charakteristikum der problemorientierten Forschung (dort: "mandated science", Salter 1988, S. 6). Aber die spezielle Voraussetzung problemorientierter Forschung für den gesellschaftlichen Diskurs liegt in der Wissenschaftlichkeit. Denn das prinzipielle Nichtwissen führt nicht zu Beliebigkeit im Spektrum der Meinungen, bei denen jeder Horoskophersteller mit der gleichen Legitimität wie ein Wissenschaftler auftreten könnte. Es geht nicht um absolutes Wissen, sondern um vorläufiges, revidierbares Wissen, das jedoch nach rationalen Methoden gewonnen wird, die explizierbar und argumentativ vertretbar sind. Wissenschaftliches Wissen zeichnet sich dadurch aus, daß es anhand anerkannter Methoden gewonnen wird, und daß es prinzipiell von jedem nachvollziehbar ist, der sich der gleichen Methoden bedient. Damit wird noch nicht eindeutiges Wissen produziert, man denke an die Expertenstreits, wohl aber nach demokratischen Regeln kommunizierbares Wissen.

4.2.5 Der wissenschaftliche Umgang mit Unsicherheit

Die Entwicklung einer "problemorientierten Forschung", wie sie in den vorangegangenen Abschnitten beschrieben worden ist, ist noch relativ jung. Dennoch sind Strukturen zu erkennen, die ein Hinweis darauf sind, in welche Richtung die Entwicklung geht, um eine sinnvolle gesellschaftliche Auseinandersetzung mit Unsicherheit zu gewährleisten.

"Unsicherheit" wird in der modernen Gesellschaft in verschiedenen Kontexten und speziell auch in der wissenschaftlichen Diskussion zunehmend zu einem Thema von neuer Dimensionalität. Das ist vor allem im Zusammenhang mit der Umweltproblematik, mit dem Zusammenwachsen der globalen Gesellschaft, mit den Risiken des technischen Fortschritts und anderen Thematiken der Gegenwart verbunden. Fassen wir die Ausführungen zur problemorientierten Forschung in

den vorigen Abschnitten zusammen, so sind es drei Unsicherheitsthematiken, auf die die Diskussion immer wieder zurückkommt: Die Prognoseproblematik, das Problem der Komplexität und das Problem des Expertenstreits.

Der sozialwissenschaftliche Bezug stellt sich vor allem beim letzteren Thema durch die Kontingenzproblematik her. Sie vor allem ist es, die die Verabschiedung des kausal-deterministischen Beschreibungs-Modells notwendig macht, das in vielen Bereichen der Naturwissenschaft (aber nicht in allen!) erfolgreich ist. Obwohl auch in den Sozialwissenschaften immer wieder versucht, scheitert das Modell letztlich an der Kontingenz psychischer und sozialer Sachverhalte. So hat sich z.B. das Stimulus-Response-Modell für die Beschreibung und Erklärung psychischer und sozialer Vorgänge nicht bewährt, weil zwischen Reiz und Reizantwort das reflexive Bewußtsein tritt, das jede Vorhersage außer Kraft setzen kann. Kontingenz besagt, daß keine Response ausgeschlossen werden kann, daß aber auch keine notwendigerweise eintreten wird. Generell: Kontingenz liegt vor, wenn etwas nicht unmöglich, aber auch nicht notwendig ist. Das ist der Sachverhalt in den meisten sozialen Vorgängen.

In Anlehnung an einen Sprachgebrauch in der gesellschaftstheoretischen Diskussion könnte man eine Dimensionierung von Unsicherheit vornehmen, die den drei genannten Themen entspricht: Die Prognoseproblematik entspräche der zeitlichen Dimension, die Komplexität der Sachdimension und das Kontingenz-Problem der Sozialdimension. Allerdings wird man nicht davon ausgehen können, daß diese "Dimensionen" voneinander unabhängig sind. Unsere Beschreibung problemorientierter Forschung in den vorigen Abschnitten zeigt die drei Momente der Unsicherheit im Zusammenhang, und sie verdeutlicht vor allem ihre enge Verflechtung.

Der entscheidende Punkt in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Unsicherheit ist, wie das Mischungsverhältnis von Wissen und Nichtwissen in der jeweiligen Handlungssituation strukturiert ist. Darum greifen Faktenwissen und Wertewissen ineinander, und ihre Trennung wird nur pragmatisch unter den jeweiligen Handlungsbedingungen vollzogen, und dies möglichst auch nur von begrenzter Dauer. Damit zeigt sich aber auch umgekehrt, daß Werturteile nicht rein normativ, gewissermaßen dezisionistisch zu treffen sind, sondern auch kognitive Komponenten aufweisen, die einer rationalen Argumentation zugänglich sind (Fuller 1993). Problemorientierte Forschung ist eben nicht lediglich "angewandte

Forschung", sondern immer auch schon Interpretation, Deutung und Wertung (Ravetz 1987).

Auf die Werthaltigkeit von wissenschaftlichem Expertenwissen verweist ein drittes Moment. Bei der Analyse komplexer Probleme sind immer unterschiedliche Disziplinen beteiligt, die keinen gemeinsamen Forschungsansatz oder eine einheitliche Problemsicht besitzen. Schon die Problemformulierung hängt davon ab, welche wissenschaftlichen Disziplinen als relevant erachtet werden. Welche Fragen prioritär sind, bedarf der Entscheidung, da sonst ein unendlicher Diskurs in Gang gesetzt würde.

Expertenurteile beruhen ferner notwendigerweise auf einer Schließung der Analyse, um in dem praktischen Problembearbeitungsprozeß zu einer Entscheidung zu kommen. Vom Zeitpunkt dieser Schließung, also davon, in welchem Stadium der Forschungsprozeß sich dann befindet, hängen wesentlich die Ergebnisse ab. Fakten werden somit qua Entscheidung erzeugt und können, sobald der Diskurs wiedereröffnet wird, durch neue Forschung verändert werden. Somit hängt im wesentlichen das, was als Fakt oder als anerkanntes Wissen gilt, vom Konsens der Beteiligten darüber ab, daß der Diskurs abgeschlossen wird. Treten neue Teilnehmer hinzu, dann verändert sich die Situation, neue Fakten werden entdeckt, und die Realität ändert sich. Wissen im Rahmen der problemorientierten Forschung ist immer konstruiertes Wissen, das auf Konsens und Unvollständigkeit beruht.

Die Unterscheidung von drei Unsicherheitsdimensionen bezieht sich bei näherem Hinsehen daher auch weniger auf die Unsicherheit selbst als auf die unterschiedlichen Ansätze zu ihrer Überwindung. Anstelle der Unsicherheit über die Zukunft spricht man von der Prognoseproblematik, weil Prognosen oft als der einzige Weg zu einer Verminderung der Unsicherheit über die Zukunft gesehen werden und weil dieser Weg i.a. nicht realisierbar ist. Wir werden später darauf zurückkommen, daß es auch andere Wege gibt. Die Lösung von Komplexitätsproblemen wird in der Wissenschaft vor allem durch die Überwindung der Grenzen wissenschaftlicher Disziplinen erwartet, die z.B. in einem "ganzheitlichen" Ansatz kooperieren. Da das i.a. nicht gelingt, spricht man von dem Problem der Interdisziplinarität. Die Erwartung an eine Überwindung des Antagonismus divergierender Meinungen zum Zwecke gemeinschaftlichen Handelns ist der Konsens - ein selten erreichtes Ziel, und man spricht demgemäß vom Konsensproblem.

Wir wollen im folgenden die drei Problemthemen, wie sie sich in der heutigen Wissenschaftsdiskussion und in ihrem Bezug zur Klimawirkungsforschung darstellen, kurz skizzieren:

1) *Das Prognoseproblem*

Ein grundlegendes Moment der Klimawirkungsforschung ist ihr Zukunftsbezug. An die Sozialwissenschaften richtet sich daher die Erwartung, für Szenarios, Vulnerabilitätsstudien und Trendaussagen sozialwissenschaftliches Wissen über die gesellschaftlichen Verhältnisse in 30, 50 oder 100 Jahren bereitzustellen.

Soweit Erfahrungen aus der Sensibilitätsforschung bisher vorliegen, bestätigen sie, ebenso wie die Literatur und unsere Interviews, daß die Möglichkeiten der Prognose sozialer Entwicklungen dafür nicht ausreichen. Zum Teil gehört diese Prognoseproblematik auch zu den neueren Forschungserfahrungen in der problemorientierten Naturwissenschaft wie Umweltforschung, Meteorologie und Klimatologie (Forecasting in the Social and Natural Sciences 1987).

Das *Komplexitätsproblem* ist die unausweichliche Begleiterscheinung problemorientierter Forschung, die nicht mit Ceteris-paribus-Klauseln arbeiten kann. Das Problem besteht in der Unvollkommenheit des Wissens und in der Wirkung von intervenierenden Variablen. So wurde z.B. in den Interviews immer wieder betont, daß andere gesellschaftliche Entwicklungen die Wirkung von Klimaänderungen bis zur Unkenntlichkeit überlagern könnten.

Das *Kontingenzproblem* ist in der Form von unvorhersehbaren Trendbrüchen und Entwicklungssprüngen die klassische Crux aller Prognostik. So entstanden z.B. in den 70er Jahren mit den damaligen Entwicklungsturbulenzen der zuende gehenden Nachkriegszeit (die Schlagworte waren z.B. "Pillenknicke", "Ölkrise", "Wertewandel") derart viele Fehlprognosen, daß die gesamte Prognostik in Verruf geriet. Ohne die verlässliche Konstanz von Rahmenbedingungen steht die Prognostik auf verlorenem Posten; paradoxerweise wird sie aber gerade in Zeiten derartiger Turbulenzen besonders nachgefragt.

Das *Problem nichtlinearer Zusammenhänge* besteht darin, daß kleinste Differenzen in der Ausgangsbeschreibung zu quantitativ und qualitativ völlig verschiedenen Prognosen führen können. Ein eklatantes Beispiel ist der Zusammenhang zwischen den Aussagen der Klimatologen und der politischen Response: Dazwischen liegt die mediatisierende Wirkung der gesellschaftlichen Wahrnehmung.

Ein aus objektivistischer Sicht immer unterschätztes Problem ist die *Kontextabhängigkeit der Prognoseerstellung*. Die Notwendigkeit, Wissenslücken und Datenprobleme durch Annahmen zu überbrücken, öffnet Tür und Tor für Perspektiven und Werturteile, die sich aus der situativen und historischen Befangenheit herleiten. Abgesehen von bewußter Manipulation ist diese Befangenheit u.U. prinzipiell in der jeweiligen Situation nicht erkennbar und erweist sich erst in der Zukunft als Fehltriteil.

Das sozialwissenschaftliche Spezifikum der Prognose ist ihre *Reflexivität*, die unter den Stichworten der "selffulfilling prophecy" bzw. der "selfdestroying prophecy" viel zitiert wird. In den Interviews wurde daraus z.B. die Unmöglichkeit der Bestimmung zukünftiger Klima-Sensibilitäten abgeleitet, weil die zu erwartende Langsamkeit von Klimaveränderungen Zeit genug für gesellschaftlichen Anpassung bieten würde. Solche Anpassungen geschehen dann aber unter der Voraussetzung von Klima- und Sensibilitäts-Prognosen, die die Deutung als "Klimawandel" erst möglich machen.

Der unbestreitbare Befund, daß soziale Prognosen unmöglich sind, steht in einem scheinbaren Widerspruch zu einer vitalen Prognosepraxis und einer florierenden Prognose-Industrie, die keineswegs vor sozialen Prognosen haltmacht. Die Auflösung dieses Widerspruchs ergibt Hinweise darauf, worin eine realisierbare "Prognostik" der Sozialwissenschaften in der Klimawirkungsforschung bestehen kann.

Die bestehende Prognostik, vor allem im Wirtschaftsbereich und im administrativen Bereich, verwendet Methoden, die weder theoriegestützt sind noch den klassischen Kriterien einer wissenschaftlichen Validierung genügen. Dennoch erfüllen die Methoden, wie Brainstorming, Delphi-Befragungen, Szenario-Techniken, Simulationen usw. unverzichtbare Funktionen in der heutigen Auseinandersetzung mit Zukunftsaufgaben. Diese Funktionen können unter dem Stichwort des "Management von Unsicherheit" zusammengefaßt werden.

Faßt man diese Erfahrungen der sozialwissenschaftlichen Prognoseproblematik zusammen, so bleibt die Schlußfolgerung unausweichlich, daß wir uns damit abfinden müssen, über die Zukunft wenig zu wissen. Als Alternative zur Prognose müssen daher jene Ansätze ernst genommen werden, die in verschiedenen Bereichen der problemorientierten Forschung entwickelt werden. Das sind, wie z.B. in der Technikfolgenabschätzung, die "Frühwarnung" bei der Beobachtung problematischer Trends (Bechmann 1994) und jene Verfahren der Darstellung des heu-

tigen problemrelevanten Wissens und Nichtwissens in einem möglichen Zukunftsszenario. Mit dem Konzept der Frühwarnung eröffnet sich den Sozialwissenschaften ein wichtiges Forschungsfeld, das wir unter dem Stichwort der "Dauerbeobachtung" zusammenfassen wollen. Es geht dabei um die Entwicklung und Installation von Beobachtungssystemen, wobei Zielsetzungen und Sensibilitäten zu definieren, Indikatoren für deren Beobachtung zu entwickeln und wissenschaftliche wie außerwissenschaftliche Diskurse für die Deutung und Bewertung der Beobachtungen zu organisieren sind.

2) *Interdisziplinarität*

Sowohl in der Literatur als auch in den von uns durchgeführten Interviews wird Interdisziplinarität als einzig sinnvoller Ansatz einer künftigen Klimawirkungsforschung angesehen. Die Probleme erscheinen von einer solchen Komplexität, daß die Forschung zu einer Überwindung der historischen Grenzen zwischen den Wissenschaftsdisziplinen gezwungen ist.

Wissenschaftliche Forschung bewegt sich in dieser Sicht immer in einem Spannungsfeld zwischen der Vertiefung in die Details auf der einen Seite und der Erfassung der Wirklichkeit als Ganzes auf der anderen Seite. Die Differenzierung der Wissenschaft führt aber immer zu disziplinen-spezifischen Ansätzen, die das Detailwissen enorm vorantreiben, dafür aber den Anschluß an das Ganze zu verlieren drohen. Die Komplexität der Wirklichkeit zeigt sich dann in der Vielfalt des Detailwissens unterschiedlicher Disziplinen, das sich nicht mehr zu der einen "Totalität" der Wirklichkeit verbinden läßt (Parthey 1983a, S. 34; Holzhey 1974, S. 105).

Interdisziplinäres Vorgehen wird immer dann erforderlich, wenn ein Problembereich durch die traditionell damit befaßte Disziplin nicht abgedeckt wird bzw. wenn dies dem gesellschaftlichen Problemverständnis so erscheint. Sei es, daß sie ihn unvollständig erfaßt, sei es, daß sie unter zu spezifischen Gesichtspunkten vorgeht (Cranach 1974, S. 58).

In der Diskussion zu einer Klimawirkungsforschung wird Interdisziplinarität auf verschiedene Weise und mit unterschiedlichen Überlegungen begründet. Daraus resultieren auch unterschiedliche Vorstellungen von Interdisziplinarität. Überdies besteht die Gefahr, daß sich hinter dem Schlagwort unterschiedliche Formen einer Zurücknahme des wissenschaftlichen Anspruchs verbergen (Cerlette 1974, S. 83; Gräfrath 1991, S. 182; Hörz 1983, S. 601; Holzhey 1974, S. 106ff). Deshalb

scheint es sinnvoll zu sein, zunächst einige Einsichten und Erfahrungen zusammenzustellen, die die Interdisziplinarität in der Forschung betreffen, um dann vor diesem Hintergrund Hinweise und Schlußfolgerungen für die Klinawirkungsforschung zu gewinnen.

a) Die Begründung von Interdisziplinarität

Aus *theoretischer* Sicht werden hauptsächlich zwei Gründe angeführt. Erstens die Überwindung der Folgen der wissenschaftlichen Differenzierung und Spezialisierung, indem, sozusagen als "Vorstufe", die Zusammenhänge bewußt gemacht werden, die in der disziplinären Analyse tendenziell getrennt werden (Bie 1973, S. 50). Zweitens die Dringlichkeit eines anstehenden Problems, dem gegenüber die Ansprüche der Disziplin zurückzustehen haben, wenn diese das Problem nicht lösen kann. In diesem Fall muß sich die disziplinäre "Ordnung" an der Aufgabe orientieren, was man als Komplementarität der Wissenschaft bezeichnen kann (Gräfrath 1991, S. 185). Damit wird die Überwindung (mono-) disziplinärer Einseitigkeiten und die Einbeziehung konkurrierender Disziplinen möglich (Krüger 1987, S. 139).

In der *methodologischen* Begründung geht es um zwei Ziele, die mit Interdisziplinarität erreicht werden sollen. Es soll in der problemorientierten Forschung zwischen Detailwissen und Gesamtschau so vermittelt werden, daß die unterschiedlichen Wissensbestände nicht nur angereichert und ergänzt werden, sondern auf die Problemlösung hin integriert und verflochten und nicht nur addiert werden. Auf diese Weise können Teilerklärungen zu einem umfassenden Problemverständnis führen, das umgekehrt wiederum ein einheitliches Verständnis der Details und ihre Beurteilung möglich macht. Da bei jedem Zusammenfügen von Einzel- und Detailerkennnissen auch deren Vereinbarkeit untereinander zu berücksichtigen ist, ist Interdisziplinarität auch geeignet, die Angemessenheit der einzelnen disziplinären Ansätze zu überprüfen und gegebenenfalls Korrekturen an ihnen anzumahnen (Hübenthal 1991, S. 153f).

Hinzu kommt, sozusagen als historische Komponente, die Begrenztheit sowohl der disziplinären wie der individuellen Problemlösungskompetenz in einer Zeit, die mit Interdisziplinarität zumindest partiell überwunden werden soll. Zugleich wird über die Neustrukturierung der zu bewältigenden Menge an Wissensbeständen ein Beitrag zur Komplexitätsreduktion geleistet (Hübenthal a.a.O., S. 162). Diese historische Komponente verweist, indem sie die Einbindung disziplinärer

und individueller Problemlösungskapazität in Zeitläufe verdeutlicht, auf die Notwendigkeit von "Zeitgewinn" angesichts des konkreten Problemdrucks.

Damit ist bereits eine Begründung von Interdisziplinarität aus *organisatorischer* Sicht angedeutet. Die Einhaltung eines Zeitrahmens scheint nur dann möglich zu sein, wenn partikularisierte Forschung und spezialisiertes Fachwissen organisiert und zielgerichtet durch Interdisziplinarität "aufgehoben" werden. Analog zur methodologischen Begründung über die Grenzen von Problemlösungskompetenz wird aus organisatorischer Sicht auf Begrenzungen in den personellen und finanziellen Ressourcen sowie in der Ausstattung mit Forschungsgerät verwiesen. Dazu gehören auch zunehmende Probleme beim Wissenstransfer und bei der Ermittlung des "Standes der Wissenschaft".

Hinter den drei genannten Begründungszusammenhängen verbirgt sich auch die *wissenschaftspolitische* Begründung, d.h. die Gewinnung der Praxisrelevanz der Forschung, genau ihr Beitrag zur Diagnose und Lösung gesellschaftlicher Problemsituationen mit Hilfe von Interdisziplinarität. Forschung legitimiert sich nur dann, wenn sie auf die aktuellen Problemlagen reagiert. Das erfordert, und damit wird eine weitere wissenschaftspolitische Begründung sichtbar, daß "Bewegung" in erstarrte disziplinäre Abgrenzungen und partikularisierte Forschungsterrains kommt. Durch interdisziplinäre Zusammenarbeit sollen (und wollen) "die Wissenschaften ihre 'Lebensbedeutung' zurückgewinnen" (Holzhey 1974, S. 106).

b) *Die Voraussetzungen von Interdisziplinarität*

Erfolgreiche Interdisziplinarität "ist an eine Mischung von spontanen und beeinflussbaren Faktoren gebunden - individuelle Voraussetzungen, institutioneller Zwang zur Kooperation, soziale Kontrolle durch die Gruppe, umfassende Kommunikations- und Verständigungsprozesse, Aufeinanderbeziehen mehrerer einzelwissenschaftlicher Perspektiven" (Kaufmann 1987, S. 73f). In *theoretischer Hinsicht* ist die entscheidende Voraussetzung, daß sich die Wissenschaftsdisziplinen gegenseitig nicht nur als ergänzungsbedürftig, sondern auch als ergänzungsfähig anerkennen (d.h., daß sie sich in ihrer je disziplinären Spezifik akzeptieren). Infolge disziplinärer Spezialisierung und Differenzierung ist die Einheit der Wissenschaften verlorengegangen. Diese kann nun nicht durch die Etablierung einer Einheitswissenschaft überwunden werden (wie vom "Wiener Kreis" versucht), sondern nur durch die Bewußtheit der Grenzen des jeweiligen fachspezifischen Denkansatzes und der daraus resultierenden Bereitschaft, sich auf die Frage- und Problemstellung, die (theoretische) Sicht- und (methodische) Herangehensweise

sowie die Ergebnisse anderer Disziplinen "einzulassen", kompensiert werden (Hübenthal 1991, S. 150f). Es wäre jedoch eine Illusion anzunehmen, daß dieses "Einlassen" ohne ernste Anlässe erfolgen würde: Nur ein realer Problemdruck kann die "scientific community" in Richtung auf gegenseitige Anerkennung und Ergänzung bewegen. Erst auf diese Weise entsteht wohl jene pragmatische Einstellung, jene "Interdisziplinäre Geisteshaltung", die die primäre Voraussetzung für fruchtbare interdisziplinäre Zusammenarbeit darstellt.

Darüber hinaus lassen sich als weitere Bedingungen für die Ermöglichung von Interdisziplinarität angeben (vgl. Bie 1970, S. 75; Gräfrath 1991, S. 184; Immelman 1987; S. 83f; Kaufmann 1987, S. 69; Parthey 1983c, S. 306f): Die Fähigkeit zum "Querdenken" über die engen Grenzen des eigenen Fachgebiets hinaus; ein intensiver gegenseitiger Informationsaustausch über Methoden, Ergebnisse, Deutungen und Theoriebildungen sowie wechselseitiges Verstehen. Dazu kommt ein hoher Grad an Engagement, denn interdisziplinäre Arbeit erfordert viel Geduld.

In *methodologischer Hinsicht* setzt Interdisziplinarität zunächst eine weitgehend einheitliche und - da die Disziplinen übersteigend - transdisziplinäre Problemdefinition voraus. Damit wird dann ein Untersuchungsgegenstand konstituiert, für dessen Beschreibung, Erklärung, theoretische Deutung und (eventuelle) Veränderung bzw. "Beherrschung" die Einzelerkenntnisse der unterschiedlichen Spezialdisziplinen in befriedigender Weise zu integrieren sind (zur Problematik der Wissenintegration vgl. Jobst 1995). Auf dieser Grundlage ist die Art des Zusammenwirkens und Zusammenfügens der "Einzelstücke" zu klären, damit alle relevanten bzw. interessierenden Komponenten in den Zuständigkeits- und Kompetenzbereich einer beteiligten Disziplin fallen (Hübenthal 1991, S. 20ff, 150f). Die so entwickelte forschungsleitende Fragestellung berücksichtigt die zu Beginn der Zusammenarbeit meistens noch weitgehend verschiedenen disziplinären Grundannahmen, Vorverständnisse und Deutungsmuster (Cranach 1974, S. 57). Dafür ist es auf alle Fälle erforderlich, die Begriffe zu klären, die zur gedanklichen Erfassung und theoretischen Beschreibung der interessierenden Phänomene aus den unterschiedlichen Akteurs- und Disziplinperspektiven benutzt werden; denn es muß die Kommunikationsfähigkeit von Vertretern verschiedener Fachrichtungen gesichert werden - d.h. es ist eine sprachliche Verständigungsbasis zu finden, die - ohne übermäßigen Verlust an Exaktheit und Eindeutigkeit - von möglichst allen Beteiligten akzeptiert wird (Parthey 1983c, S. 305).

Zum gemeinsam akzeptierten Problemverständnis muß als weitere methodologische Bedingung für Interdisziplinarität ein Grundkonsens über die methodische

Vorgehensweise, die zu erreichenden Standards und den Deutungshorizont vorhanden sein: Der Erfolg von Interdisziplinarität ist abhängig davon, "welche Forschungsprobleme formuliert und welche methodischen Vorgehensweisen ihrer wissenschaftlichen Bearbeitung bevorzugt werden" (Parthey 1983b, S. 14).

Aus *organisatorischer Sicht* sind - da interdisziplinäres Wirken nur organisiert und regelgeleitet erfolgen kann - die Existenz einer geeigneten Arbeitsbasis als theoretische Grundlage und die - wie auch immer geartete - Institutionalisierung als praktische Grundlage für Interdisziplinarität zu nennen. Zu letzterem gehören vor allem

- die Sicherung eines problembezogenen Forschungsablaufs (angemessenes Forschungspotential hinsichtlich Forschungstechnik, Arbeitsbedingungen und Informationsaustausch; nüchterne Einschätzung des voraussichtlichen Verhältnisses von Aufwand und Ergebnis bzw. von Kosten und Nutzen; angemessene Berücksichtigung des Zeitfaktors) sowie
- die Gestaltung einer problemadäquaten Zusammensetzung der interdisziplinär wirkenden Forschungsgruppe (Qualifikation, Autoritätsstrukturen, Rollenverteilung, disziplinäre Zuordnung, "Wissenschaftlertyp").

Wissenschaftspolitische Bedingungen, die Interdisziplinarität ermöglichen, beziehen sich vor allem auf die finanzielle und ideelle Förderung einer Forschung, die im "Grenzbereich" zwischen einzelnen Disziplinen angesiedelt ist.

Dazu gehören entsprechende Förderprogramme ebenso wie der Abbau von Überbürokratisierung, die Beseitigung von "ideologischen" Karrierehemmnissen (Akzeptanz und Sozialprestige eines interdisziplinär tätigen Wissenschaftlers!) wie die Schaffung von Voraussetzungen entsprechender institutionalisierter Möglichkeiten.

c) *Modelle der Interdisziplinarität*

Für die Gestaltung von Interdisziplinarität bieten sich drei - idealtypisch zu verstehende - Modelle an, das instrumentelle, das reflexive und das kommunikative Forschungsmodell, mit einer je typischen "Rollenverteilung" (wohl auch mit einem vorgängigen "Rollenverständnis") unter den beteiligten Wissenschaftlern. Die drei Modelle stellen in der genannten Reihenfolge zugleich - aber wohl auch idealtypisch - eine zeitliche Reihung ihrer Entstehung bzw. Herausbildung dar. Auf der Grundlage von Einsichten in die mit der jeweiligen Verfahrens- bzw. Vor-

gehensweise verbundenen Mängel und Konfliktpotentiale - resultierend aus wissenschaftstheoretischen Erwägungen oder projektbezogenen Erfahrungen - wurde (und wird!) nach Formen der Zusammenarbeit gesucht, die das Positive zu bewahren, das Defizitäre hingegen schrittweise zu reduzieren ermöglichen - was allerdings zwangsläufig zu neuen (möglichen) Hemmnissen führt bzw. führen kann.

In Abhängigkeit vom Stand der Problemformulierung der zu bearbeitenden Teilaspekte und der möglichen methodischen Vorgehensweise, aber auch dem "Naturrell" der beteiligten Wissenschaftler (Kooperationsbereitschaft, Horizont des Problemverständnisses, Fähigkeit zum "Einlassen" auf andere Sicht- und Herangehensweisen usw.) sowie dem zur Verfügung stehenden Potential (vor allem hinsichtlich organisatorischer Möglichkeiten und der verfügbaren Zeit) kann nach dem einen oder dem anderen Modell verfahren werden. Hinsichtlich der Aussage- und Verallgemeinerungsfähigkeit der erhaltenen Ergebnisse sind in jedem Fall die notwendigen Voraussetzungen wie die möglichen Defizite in Anschlag zu bringen.

3) Soziale Kontingenz und die Erzeugung von Konsenswissen

Wie oben gezeigt wurde, ist nicht nur die wissenschaftliche Unsicherheit das Problem, sondern ebenso herrscht auch eine ethische und normative Unsicherheit vor, nach welchen Kriterien Gefahren- und Risikomanagement zu betreiben sei. Beide Unsicherheiten erzeugen eine prinzipielle soziale Kontingenz in Bezug auf das, was möglich, und auf das, was notwendig zu tun ist. Da man weder über sicheres Wissen verfügt, noch allgemeine und verbindliche Maßstäbe besitzt, um anerkannte und akzeptable Entscheidungen zu treffen, bedarf es der Erzeugung von Konsenswissen. In neuerer Zeit wird hierbei häufig auf eine Prozeduralisierung der Wissenserzeugung zurückgegriffen.

Prozeduralität meint die Rationalität von Verfahren in dem Sinne, daß die gewählten Verfahren und Prozeduren als Garanten für die Rationalität ihrer Ergebnisse stehen. Man kann den Zusammenhang zwischen solchen Verfahren und der Vernünftigkeit ihrer Ergebnisse in verschiedener Weise auffassen. Die Erfüllung bestimmter Verfahrensbedingungen kann als förderlich für das Erzielen vernünftiger Resultate angesehen werden, oder sie kann als notwendige, jedoch nicht hinreichende Voraussetzung für die Akzeptabilität der Verfahrensergebnisse betrachtet werden, und schließlich kann sie auch als hinreichende, konstitutive Bedingung rationaler Entscheidungen schlechthin gelten.

Es würde hier zu weit führen, die gesamte Diskussion um die Prozeduralität der Rationalität aufzunehmen, wichtig für unsere Fragestellung ist jedoch, wie vor dem Hintergrund der Debatte um Risikosteuerung auch ein Ausweg über Prozeduralität gesucht werden kann. Um Konsenswissen zu erzeugen, steht der Diskurs als Verfahren in großem Ansehen. Ohne vorschnell die eine oder andere Diskurstheorie zu vertreten, kann man unter Diskursen soziale Prozesse oder Interaktionen verstehen, die man alltagssprachlich Diskussionen oder -etwas wissenschaftlicher - themenzentrierte Kommunikation nennt.

Zentral für Diskurse ist der Austausch von Argumenten zur Beantwortung von Fragen zur Lösung von Problemen oder zur Klärung strittiger Behauptungen. Mit anderen Worten, die Argumentation steht im Zentrum des Diskurses. Diskurse werden teils durch symbolische Operationsregeln reguliert, teils durch pragmatische Regeln, die für Kommunikation generell oder spezifisch für besondere Kommunikationsformen gelten. Diskurse schaffen oder setzen keine handlungsrelevanten Verbindlichkeiten. Sie können der Entdeckung oder Gewinnung von Einsichten empirisch-kognitiver oder normativer Art dienen.

Wissenschaftliche Diskurse kann man nach Rawls als "quasi-reine" Verfahren bezeichnen (Rawls 1979, Kap. 14). Gemeint ist damit, daß Argumentationen durch Gründe strukturiert werden können, aber bedingt durch kognitive Unsicherheiten, sei es durch fehlende Information oder mangelnde Kenntnis von Kausalabläufen, müssen Argumente durch Behauptungen, Plausibilitätsannahmen oder Wertungen konsistent gemacht werden. Im Rahmen dieser Verfahren kann man zwei Diskursformen unterscheiden: *Wahrheitsdiskurse*, bei denen angegeben werden kann, unter welchen Bedingungen wahrheitsgemäße Aussagen zu erwarten sind (Habermas 1973), und *epistemische Diskurse*. René von Schomberg (1992, S. 262f) hat auf eindringliche Weise die Struktur dieses zweiten Diskurstyps erläutert: "Der Diskurs um den Erwerb neuen Wissens kann m.E. rekonstruiert werden im Rahmen eines spezifischen Diskurskonzepts, worin Argumente gerade keine konsenserzwingende Kraft haben. Ich spreche diesbezüglich von einem 'epistemischen' Diskurs. Die streitenden Wissenschaftler können sich hier lediglich auf Argumente beziehen, die, wie Analogien, Attestargumente und kontrafaktische Argumente, ein unsicheres und unzureichendes Wissen artikulieren: Plausibilität. Konsense im strengen Sinne werden hier nicht erzielt, weil wegen des Hintergrunds unsicheren Wissens die Wahrheitsbedingungen einzelner Aussagen nicht expliziert werden können. In einem epistemischen Diskurs ist nicht so sehr die Wahrheit von Aussagen kontrovers als vielmehr die Plausibilität von Theo-

rien und Hypothesen, mit denen wir die Erkennbarkeit bestimmter Wissensbereiche behaupten können. Die typischen Argumente epistemischer Diskurse dienen nicht direkt der argumentativen Einlösung von Wahrheitsansprüchen, sondern der kohärenten Konstruktion von Theorien, Hypothesen und Annahmen, mit denen wir Wissensbereiche zuallererst zuverlässig erschließen können. In epistemischen Diskursen ist also die Plausibilität von Erkenntnisansprüchen kontrovers."

Wenn nun gerade epistemische Unsicherheit die eigentliche Schwierigkeit wissenschaftlicher Diskurse ausmacht, muß man vor allem nach der sozialorganisatorischen Form wissensproduzierender oder wissensvermittelnder Diskurse fragen. Man kann zwar, wie dies Habermas tut, primär auf die "quasi-transzendentalen" Voraussetzungen eines Wahrheitsdiskurses reflektieren. Nach Habermas ist nur die Kommunikation wert, Diskurs genannt zu werden, in der eine Problematisierung des Geltungsanspruchs von Sätzen und eine Argumentation mit dem Ziel der Überprüfung stattfindet (Habermas 1971). Die Geltung kann allein im Rekurs auf eine "ideale Sprechsituation" bestimmt werden, die als einziges Motiv die kooperative Wahrheissuche, d.h. die prinzipiell uneingeschränkte und zwanglose Kommunikation zuläßt, um so zur Verständigung zu gelangen. Verständigung ist hier ein normativer Begriff, der kontrafaktisch bestimmt werden muß (Habermas 1971, S. 201). Diese eigentümliche Mischung deskriptiver Charakterisierung mit der normativen Stilisierung von Diskursen ist vielfach kritisiert worden (Schnädelbach 1977; Giegel 1992): Aus der Sicht epistemischer Diskurse, die mit Unsicherheitsbedingungen zu kämpfen haben, zeigt sich, daß der dort eintretende Dissens nicht ausschließlich als Verletzung von Regeln des Argumentierens erklärt werden kann, sondern daß hier inkommensurable Orientierungssysteme aufeinandertreffen, deren Divergenz auf die logische und korrekte Befolgung verschiedener Regeln und Normsysteme zurückzuführen ist. Selbst Begriffe wie Kommunikation, Verständigung und Argumentation sind in diesem Rahmen noch kontrovers (Lueken 1992). Im Prinzip muß es den Teilnehmern des Diskurses selbst vorbehalten bleiben, darüber zu entscheiden, welche Bedingungen, Regeln und Normen sie dem argumentativen Handeln zugrunde legen müssen oder wollen. Gleichwohl: Will man nicht allein einer idealen Begründung des Diskurses anhängen, dessen idealisierende Bedingungen man nur mit schrägem Blick nach oben und mit schlechtem Gewissen als Norm im faktischen Geschehen befolgen kann, so muß man auch nach den praktischen Bedingungen des empirisch wahrnehmbaren Diskurses fragen. Zweifellos werden in der Gesellschaft Diskur-

se geführt, manchmal sogar mit erstaunlichem Erfolg und in wenigen Fällen durch Konsens abgeschlossen.

Zwei wesentliche, wenn auch widersprüchliche Bedingungen muß ein real ablaufender Diskurs erfüllen: *Offenheit* und *Schließung* (vgl. Bühl 1984, S. 95ff).

Zum einen nämlich muß der Diskurs so offen sein, daß er neuen Ideen und der Austragung unterschiedlicher Auffassungen Raum gibt; andererseits aber muß ein gewisser Zwang zur theoretischen Integration und zur kontinuierlichen Durcharbeitung des gemeinsamen Wissens ausgeübt werden. Geht man von dieser Problemfassung aus, lassen sich einige organisatorische Kriterien angeben.

Erstens sollte ein fruchtbarer Diskurs eine breite Diversität von Themen, Personen und Standpunkten zulassen. Dadurch wird seine adaptive Kapazität bestimmt, nämlich inwieweit der Diskurs geeignet ist, Unsicherheit und Varietät zu verarbeiten. Hohe Varietät setzt gleichzeitig eine strukturierte Diskursgemeinschaft voraus, die sich nach Regeln organisiert.

Zweitens muß die Bereitschaft zur variablen Interaktion vorliegen; die Teilnehmer müssen bereit sein, mit allen und über alle Themen zu kommunizieren. Interdisziplinäre Sichtweisen und interpersonelle Verständigung sind wesentliche Voraussetzungen. Die Vielfalt hat dort ihre Grenzen, wo die kollektive Identität und konstitutive Faktoren der gemeinsamen Orientierung der Mitglieder in Frage gestellt werden (Verfahrensregeln). Auch hier liegt eine wechselseitige Beziehung von Offenheit und Schließung als wesentliche Voraussetzung zugrunde.

Drittens müssen in Diskursen die Wissensfindung und Wissensüberprüfung getrennt werden, ein altes Thema der Wissenschaftstheorie (Popper 1966, S. 6f). Bei Wissensfindung geht es um das Entdecken und Konstruieren neuer Wissens-elemente, gleich auf welchem methodischen Niveau dies geschieht. Bei der Wissensprüfung geht es um die Integration des neugewonnenen Wissens in den bestehenden Wissenskörper, also um Logik, Widerspruchsfreiheit, Generalisierbarkeit, theoretische Relevanz, insgesamt also um Kognition und Akzeptabilität.

Diese drei Organisationsprinzipien - Diversität, Variabilität und Trennung - kann man in unterschiedlicher Ausprägung und Kombination in den verschiedenen Diskursarten - praktische Diskurse, wissenschaftliche Diskurse und kulturelle Diskurse - wiederfinden. Der Diskursgedanke macht eine wesentliche Einsicht moderner Wissenschaft zu seinem tragenden Prinzip, daß wissenschaftliches Wissen immer nur unter hypothetischen Bedingungen gilt, daß es jederzeit abänder-

bar ist und daß die wechselseitige Steigerung von Konsens und Dissens als wesentlicher Motor der Wissenserweiterung anzusehen ist.

Diskure zielen auf die kognitiven Voraussetzungen von Entscheidungen. Hier stehen Deutungs-, Interpretations- und Bewertungsdivergenzen im Zenrum des Verfahrens. Man muß sich über die Aussagekraft von empirischen Ergebnissen, die Plausibilität von Theorien und Aussagesystemen und auf stringente Argumentationen und Deutungen einigen (Bora/Döbert 1993; Hennen 1994).

Die Schwierigkeiten beim Diskurs kann man im sinnvollen Abbruch sehen. Wann ist eine Debatte zu Ende? Wer beschließt sie, mit welchen Argumenten? Kennzeichnend jedoch ist die Selbstreferenz des Diskurses, d.h. seine Fähigkeit zur Selbsttransformation. Die Fähigkeit zur Selbsttransformation besteht darin, daß wiederum im Verfahren - und sonst nirgends - sowohl die Lernbedingungen erzeugt werden, unter denen neue Realitätsannahmen entstehen, als auch die Spezifikation von Konsensbildungsstrukturen, Konsensinhalten und Problemlösungsstrategien. Insoweit kann man davon sprechen, daß das Verfahren Weg und Ziel zugleich ist.

4.2.6 Forschungsfelder zum Schwerpunkt "Rolle der Wissenschaft"

Die Forschungsfragen bewegen sich um den Begriff der "problemorientierten Forschung", weil er in Anspruch nimmt, eine neue Entwicklung der gesellschaftlichen Rolle von Wissenschaft zu beschreiben, die eine Reaktion auf zeitgenössische Problemlagen, insbesondere auch auf die Klimaproblematik ist. Diese neue Entwicklung gilt es, in ihren Dimensionen zu beobachten und in ihren methodologischen Konsequenzen zu untersuchen.

- 1) *Die Beobachtung der Entstehung einer "problemorientierten Forschung":* Wie wird auf das Problem wissenschaftlicher und moralisch-ethischer Unsicherheit reagiert? Wie weit wird es durch die Fiktionen einer idealisierten Wissenschaft verdrängt? Welche Formen nimmt die Auseinandersetzung mit Unsicherheit an, wenn sie explizit wird? Wie lassen sich die Thesen einer "Politisierung der Wissenschaft" und einer "Verwissenschaftlichung der Politik" in ihrem Verhältnis zueinander verifizieren? (vgl. auch Abschn. 4.3). Lassen sich aktuelle Wissenschaftsprogramme im Sinne einer "problemorientierten Wissenschaft" deuten und bewerten?

- 2) *Die Auseinandersetzung mit den Problemen einer "problemorientierten Forschung"*: Wie kann der Delegation von Wissenschaft und Politik durch den Expertenstreit begegnet werden? Welche wissenschaftlichen und welche politischen Funktionen hat die Herstellung von "Konsenswissen"? Ist die Partizipation der "Betroffenen" am wissenschaftlich-politischen Diskurs ein Weg zur Herstellung von gesellschaftlichem Konsens? Wie ist die Explizitmachung von gesellschaftlichem Dissens anhand von Diskursanalysen einzuschätzen? Gibt es einen wissenschaftlich qualifizierten Umgang mit Unsicherheit, der über die klassischen Verfahren der statistische Fehlerkontrolle hinausgeht und den neuen Dimensionen von Unsicherheit gerecht wird?
- 3) *Die methodologische Auseinandersetzung mit den Dimensionen der Unsicherheit*:
- a) *Zum Prognoseproblem*: Welche Möglichkeiten und Formen wissenschaftlicher Dauerbeobachtung und der wissenschaftlichen Frühwarnung gibt es?
- b) *Zum Komplexitätsproblem*: Welche Formen von Interdisziplinarität sind erfolgreich? Welche funktionalen Äquivalente von Interdisziplinarität gibt es? Wie kann ein "kommunikatives Wissenschaftsmodell" realisiert werden?
- c) *Zum Kontingenzproblem*: Welche Erfahrungen können mit prozeduralen Konzepten wie Mediationsverfahren, Diskursen und Partizipation gemacht werden?

4.3 Themenschwerpunkt 3: Gesellschaftliche Wahrnehmung und Meinungsbildung

Die gesellschaftliche Wahrnehmung eines anthropogen verursachten Klimawandels und der damit verbundenen sozialen und kulturellen Folgen stellt ein vielschichtiges Problem dar. Zum einen sind neben Individuen unterschiedliche Organisationen und Institutionen bis hin zu gesellschaftlichen Teilsystemen wie Politik, Wissenschaft und Wirtschaft mit der Wahrnehmung und Kommunikation möglicher Folgen von Klimaänderungen befaßt. Dies führt zu differierenden Sichtweisen und mitunter auch zu gänzlich verschiedenen Handlungsoptionen. Zum anderen handelt es sich bei globalen Klimaänderungen und deren Folgen um sogenannte hypothetische Gefahren, die bisher nicht direkt wahrnehmbar sind, sondern erst durch wissenschaftliche Beobachtung, Hypothesenbildung und Simulation konstituiert werden. Wohl lassen sich Veränderungen der Witterung direkt wahrnehmen; daß dies jedoch Symptome einer längerfristigen Entwicklung sind, die zu katastrophenartigen Zuständen führen kann, ist bisher eine wissenschaftliche Hypothese. Besonders die möglichen Folgen stellen allenfalls Spekulationen dar, die kaum durch empirisches Material erhärtet worden sind. Mit anderen Worten: Klimawandel ist ein wissenschaftliches Konstrukt, das nur über Kommunikationen in der Gesellschaft wahrgenommen werden kann. Gleichwohl besitzt das Thema Klimawandel soziale Realität. Unabhängig davon, ob, in welchem Umfang und aufgrund welcher Umstände es zu einer Veränderung des Klimas kommt, wird in der Gesellschaft darüber kommuniziert, werden Strategien entwickelt und nicht zuletzt werden Entscheidungen getroffen, die die Zukunft in der einen oder anderen Richtung festlegen. Aufgabe der Sozialwissenschaft ist es, die Strukturen und Dynamiken dieser nun einmal bestehenden Klimadiskurse zu beobachten und zu analysieren. Die Auswertung der Interviews und der Literatur zeigt, daß es hierfür äußerst heterogene Forschungskonzepte und Forschungskontexte gibt.

In der Risikoforschung werden insbesondere sozialpsychologische und kultursoziologische Ansätze herangezogen, um Einstellungen und Meinungen zum Klimawandel zu erfassen. Im Gegensatz dazu befinden sich stärker soziologisch orientierte Betrachtungsweisen, die nicht den individuellen Meinungsbildungsprozeß, sondern insgesamt gesellschaftliche Kommunikationsprozesse in den Vordergrund rücken. Ihre Fragestellung geht in die Richtung, welche Themen in der Öffentlichkeit relevant werden und das Aufmerksamkeitspektrum dominieren. Auch hier kann man wieder differierende theoretische Ansätze feststellen. So ste-

hen im Moment Diskursanalysen in hohem Ansehen, die die veränderte Semantik, aber auch die Dynamik öffentlicher Themen erforschen. Während hier kollektive Akteure oder auch institutionelle Faktoren des öffentlichen Kommunikationsprozesses den Kern der Untersuchungen bilden, gehen die eher systemtheoretisch inspirierten Ansätze von funktional ausdifferenzierten Teilsystemen aus, die jeweils unterschiedliche Kommunikationsstrukturen ausgebildet haben. Wissenschaft, Politik, Medien - so die These - haben je eigene Verarbeitungsmechanismen, so daß ein gemeinsames Thema aus verschiedenen Perspektiven wahrgenommen und verarbeitet wird. Die Fragen, die hier bearbeitet werden, beziehen sich auf "intersystemische Kommunikationsstörungen" und Möglichkeiten ihrer Beseitigung (Weingart 1994).

4.3.1 *Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Klimaproblematik als Gegenstand der Umfrageforschung*

Im Gegensatz zu den im engeren Sinne kognitionspsychologischen Konzepten werden in der sozialpsychologischen Einstellungs- und Umfrageforschung Einstellungen, Wahrnehmungen und Bewertungen von Individuen nicht nur als Voraussetzung, sondern zugleich auch als Folge von gesellschaftlichen Auseinandersetzungen begriffen. Im Kontext der Umfrageforschung finden sich folgende Untersuchungen:

- Zur *Perzeption* des "Extremen Nordsommers 1992". Im Mittelpunkt dieser Untersuchung steht die Frage, wie sich die Komponenten "Wissen" und "Relevanz dieses Wissens" zu einem "Erwartungsbild" hinsichtlich zukünftiger klimatischer Entwicklungen verdichten. (Scheunpflug et al. 1994)
- Zu den *Einstellungen* und *Meinungen* der Bevölkerung zum Klimaproblem (Wiedemann 1992).
- Zu den *Kommunikationstrategien* in der Auseinandersetzung um klimatische Risiken und den *Erfolgschancen von Strategien* ihrer Bewältigung. Empirische Grundlage dieser Untersuchung bieten Daten, welche in der Schweizer Bergregion Survela erhoben wurden. (Jaeger et al. 1990)
- Zur *Akzeptanz von Klimaschutzmaßnahmen* in der Bundesrepublik. Dabei wurden im Rahmen einer repräsentativen Umfrage Maßnahmen abgefragt,

welche die Handlungsbereitschaft der Bürger voraussetzen. (Karger et al. 1993; vgl. auch Karger et al. 1992)

Betrachtet man das Spektrum der Untersuchungen zur Klimaproblematik, wird deutlich, daß zwar die Akzeptanz von Strategien zur Bewältigung relativ umfassend behandelt wird, daß aber zur sozialen Wahrnehmung selbst keine systematischen Untersuchungen vorliegen (vgl. Wiedemann 1992, S. 233; 245). Dennoch lassen sich Faktoren bestimmen, welche bei der sozialen Wahrnehmung eine Rolle spielen: Zum einen geben die empirischen Befunde über die Akzeptanz von Lösungsstrategien zugleich auch über die "kognitive Repräsentation" der Klimaproblematik Aufschluß. Zum anderen lassen sich aus US-amerikanischen und australischen Studien trotz erheblicher nationaler Unterschiede erste Anhaltspunkte gewinnen (vgl. Doble et al. 1990; Henderson-Sellers 1990). Vergleicht man die vorliegenden Untersuchungen, so ergeben sich als vorläufige Ergebnisse:

- Bei der kognitiven Repräsentation der Klimaproblematik wird der sogenannten "Wissensthese" ein hoher Erklärungswert beigemessen (Fischer 1992, S. 10; vgl. Breitmeier 1992; Gehring 1990). Die Untersuchungen zeigen jedoch, daß sich der Bürger bei Bedarf nicht über wissenschaftliche Details, sondern in erster Linie über mögliche Folgen für seine Lebenswelt informiert. Dementsprechend ist auch das Wissen der Bevölkerung über den Klimawandel und seine Folgen relativ gering (Wiedemann 1992, S. 238ff; 245; vgl. Jaeger et al. 1993, S. 203f). Dieses Informationsdefizit wird auf Probleme zurückgeführt, die komplexe naturwissenschaftliche Materie außerhalb der Wissenschaften zu vermitteln (Frankenberg 1991, S. 322). Diese Probleme lassen sich auch anhand der Vermittlungsstrategien der Massenmedien verdeutlichen, welche die Informationsquelle der Bevölkerung schlechthin darstellen: Um die Problematik publikumswirksam darzustellen, werden nicht nur notwendigerweise die komplexen Zusammenhänge vereinfacht, sondern darüberhinaus auch in spezifischer Weise Unsicherheiten ausgeblendet. Die Strategien der Medien stehen wiederum mit der Bewertung von Klimaänderungen auf Seiten der Bevölkerung in einem engen Zusammenhang (Scheunpflug et al. 1994, S. 95f; Wiedemann 1992, S. 246): So begünstigten die "Worst-Case-Szenarien" der Medien nicht nur eine "Angstkommunikation", sondern hätten damit auch zu einer Verdrängung des Problems beigetragen (Jaeger 1989, S. 209; Jaeger et al. 1991, S. 2; Wiedemann 1992, S. 247ff). Diese Befunde weisen Parallelen zu Ergebnissen von Studien in den USA auf (Doble et al. 1990).

- Obwohl das faktische Wissen der Bevölkerung gravierende Lücken aufweist, wird die Klimaproblematik von der Bevölkerung als ein ernst zunehmendes Problem bezeichnet. Im Jahre 1988 fühlten sich 43 Prozent der Deutschen vom Klimaproblem sehr betroffen, und 1989 waren es 55 Prozent der Befragten (Wiedemann 1992, S. 239f). Aus den Gallup-Studien geht hervor, daß der Klimawandel nicht als eine konkrete Bedrohung, sondern als eine abstrakte Gefährdungslage wahrgenommen wird (Fischer 1992, S. 8ff; 16). Daß Problemwahrnehmung unabhängig von konkreter Betroffenheit erfolgen kann, zeigen auch Studien im Bereich der EU (Hofrichter/Reif 1990). Dieses relativ hohe Problembewußtsein geht auf das ausgeprägte Umweltbewußtsein zurück. Das umweltpolitisch sensibilisierte Bewußtsein kann umgekehrt als die Voraussetzung dafür betrachtet werden, daß die Bevölkerung einen "Problemdruck" wahrnimmt. Das Umweltbewußtsein läßt sich wiederum auf einen Wandel der Wertorientierungen zurückführen (Fischer 1992, S. 13, Wiedemann 1992, S. 227; 240). Ein zentrales Ergebnis der Umfrageforschung besteht darin, daß bei der sozialen Wahrnehmung der Klimaproblematik der Faktor "Information" - damit auch der Aspekt der kognitiven Repräsentation des Wissens - eine marginale, der Faktor "Wertorientierung" hingegen eine zentrale Rolle spielt (Jaeger et al. 1990, S. 381f; Jaeger et al. 1993, S. 208; Karger et al. 1993, S. 213; Wiedemann 1992, S. 240).

- Wertorientierungen sind nicht nur im Hinblick auf die Wahrnehmung und Bewertung von Klimaänderungen, sondern auch im Hinblick auf die Akzeptanz von Lösungsstrategien von zentraler Bedeutung. Aus den Untersuchungen geht hervor, daß in den Auseinandersetzungen um die Bewältigung klimatischer Risiken die Akzeptanz von Techniken ab- bzw. daß Mißtrauen gegenüber wissenschaftlich-technischem Fortschritt zunimmt (Jaeger et al. 1991, S. 2). Oder umgekehrt, daß sich neuartige gesellschaftliche Entwürfe herausbilden (Jaeger et al. 1990, S. 382) bzw. daß die wissenschaftliche Rationalität und die "Rationalität des Bürgers" nicht übereinstimmen (Karger et al. 1993, S. 201; 212; vgl. auch Karger et al. 1992, S. 24; 26). Ein zentrales Ergebnis dieser Studien besteht darin, daß sich der Wandel der Wertorientierung zwar in einem Wandel der Handlungsorientierungen bzw. politischer Präferenzen, aber nicht unmittelbar in der Bereitschaft zu Verhaltensänderungen niederschlägt (Fischer 1992, S. 13; Jaeger et al. 1989, S. 209; Wiedemann 1992, S. 239; 249). Dafür werden folgende Gründe angeführt:

- Veränderungen werden in hohem Maße von Dritten, insbesondere von der Politik erwartet (Scheunpflug et al. 1994, S. 96; Wiedemann 1992, S. 247). Untersuchungen über die Akzeptanz von staatlichen Maßnahmen ergeben, daß freiwillige Maßnahmen befürwortet Abgaben, Auflagen und Verbote weitgehend abgelehnt werden (Karger et al. 1993, S. 201; 211ff; vgl. auch Karger et al. 1992, S. 24). Zu dem Schluß, daß der Faktor "Zwang" bzw. "Freiwilligkeit" bei der Akzeptanz von Maßnahmen eine außerordentlich zentrale Rolle spielt, kommt auch eine Umfrage in den USA (vgl. Karger et al. 1993, S. 210).
- Bei Maßnahmen, welche der Entscheidungssouveränität der Bürger überlassen bleiben, stellt sich zugleich das Problem ihrer Umsetzung (Karger et al. 1993, S. 212). Die Bereitschaft, im Falle von Klimaänderungen die eigene Lebenssituation zu ändern, ist relativ gering und steht mit umweltrelevantem Verhalten nicht unmittelbar in Beziehung, was sich insbesondere beim Mobilitätsverhalten zeigt (Scheunpflug et al. 1994, S. 95f). Diese mangelnde Bereitschaft zeigt sich auch darin, daß nicht nur regulative Maßnahmen oder Maßnahmen, die finanzielle Einbußen erfordern, sondern vor allem auch Maßnahmen wie die Mineralölsteuer, die den Einstieg in ein neues Wissenschafts- und Gesellschaftsmodell implizieren bzw. Lebensstiländerungen erfordern, von der Bevölkerung mehrheitlich abgelehnt werden (Karger et al. 1993, S. 212; Wiedemann 1992, S. 240).
- In verschiedenen Untersuchungen finden sich auch Vorschläge, wie die Kommunikation über Klimawandel und Klimapolitik effizienter gestaltet werden kann: "Handlungsrelevante Aufklärung" sollte auf die Aktivierung kognitiver Kompetenzen zielen. Aus den empirischen Untersuchungen geht hervor, daß Informationen dann effizient sind, wenn sie an die Wertorientierung und das Potential persönlichen Engagements angebunden sind. Um ein spezifisches Problembewußtsein zu erreichen, müsse man die Bevölkerung besser über Einzel-Maßnahmen informieren und vor allem verdeutlichen, wie effektiv solche Maßnahmen sind. (Karger et al. 1993, S. 213; Wiedemann 1992, S. 249)

4.3.2 *Gesellschaftliche Wahrnehmung und Meinungsbildung in der öffentlichen Kommunikation*

Die sozialpsychologische Sichtweise kommt dann an ihre Grenze, wenn erklärt werden soll, wie Risiken oder globale Umweltveränderungen zu einem öffentlichen Thema werden. Wie eine Gesellschaft mit ökologischen Problemen umgeht, welche als besonders brisant erachtet werden, läßt sich nicht aus der physikalischen, chemischen oder ökologischen Veränderung erklären. Warum gerade Waldsterben die Öffentlichkeit bewegt und nicht die Chlorchemie, ist nicht als eine Funktion ihrer naturwissenschaftlich zu konstatierenden Gefährlichkeit abzulesen, sondern hängt vielmehr mit der öffentlichen Kommunikation zusammen, in der ethische, politische und soziale Vorstellungen eine Rolle spielen. Die physikalischen Zusammenhänge des anthropogen Klimawandels bieten für die öffentliche Kommunikation keine praktisch verwertbaren Informationen. Erst wenn Verursacher identifiziert, Gewinner und Verlierer feststehen, Entscheidungen über Ressourcen getroffen werden müssen, wandelt sich das Klimathema zu einem gesellschaftlichen Thema mit hohem Aufmerksamkeitswert. Mit anderen Worten, nicht die Gefahrenlage an sich ist ausschlaggebend, sondern die durch Kommunikation geschaffenen Bedeutungsmuster in der Gesellschaft verleihen der naturwissenschaftlichen Forschung erst praktische Bedeutung. Insofern ist es eine wichtige Forschungsaufgabe, gesellschaftliche Mechanismen der öffentlichen Willensbildung zu erforschen. Die mögliche Klimänderung und ihre Folgen erfährt der einzelne nicht über seine biologischen Sensoren, sondern allein über die öffentliche Kommunikation. Zwei wichtige Transformationmedien sind die Öffentlichkeit und die Medien.

1) Die Entstehung und Entwicklung öffentlicher Themen

Um einem wichtigen Thema politische Durchschlagskraft und gesellschaftliche Relevanz zu verleihen, bedarf es in demokratischen Staaten der Mobilisierung der Öffentlichkeit. Gerade die Institutionalisierung des Umweltthemas in politischen und gesellschaftlichen Diskursen hat gezeigt, daß dies bei Themen, die die Allgemeinheit betreffen, meist der einzige Weg ist, Einfluß zu gewinnen (Brand 1993, Sarcinelli 1987).

Damit stellen sich für die Untersuchung gesellschaftlicher Wahrnehmungsprozesse die Fragen: Wie werden öffentliche Themen generiert? Wie ist ihr Verlauf in der Öffentlichkeit beschaffen? Wann oder wie werden sie mit anderen wichtigen Themen verknüpft? Wann läßt das öffentliche Interesse nach, so daß sie wieder

aus der öffentlichen Aufmerksamkeit verschwinden, um anderen, neueren Themen Platz zu machen?

Auch für die Klimaproblematik kann man aufzeigen, daß dieses Thema erst von nur wenigen Insidern entdeckt wurde, in diesem Fall von Wissenschaftlern, die es eine längere Zeit diskutierten, aber noch keine öffentliche Resonanz damit erzielten. Erst ab Ende der 80er, Anfang der 90er Jahre wurde ein möglicher Klimawandel öffentlich diskutiert und mit großen Stürmen, Überschwemmungen und anderen ungewöhnlichen Naturereignissen in Verbindung gebracht. Inzwischen gehört das zum Standardrepertoire umweltpolitischer Diskussionen und gilt als ein weiteres Indiz dafür, daß die moderne Industriegesellschaft aufgrund ihrer Eigendynamik die natürliche Umwelt in ihrem Bestand gefährdet und damit katastrophale Folgen für die Menschen auslöst.

Aus sozialwissenschaftlicher Perspektive ist es nun wichtig zu wissen, wie solche Prozesse der Thematisierung in Gang gesetzt und stabilisiert werden können, da die gesellschaftliche Wahrnehmung zukünftiger Katastrophen nur über die öffentliche Kommunikation geleistet werden kann, "denn solange darüber nicht kommuniziert wird, hat dies keine gesellschaftlichen Auswirkungen" (Luhmann 1986, S. 63). Kommunikation setzt nicht nur eine gemeinsame Sprache voraus, sondern erfordert noch zwei weitere Ebenen der Sinnfixierung: Die Wahl eines Themas und die Artikulation von Meinungen über dieses Thema.

Die Definition und Durchsetzung öffentlicher Probleme und Problematisierungen ist im Zuge der Forschung über Umweltpolitik und der neuen sozialen Bewegungen zu einem zentralen Gegenstand geworden, da die Mobilisierung der öffentlichen Meinung das Mittel war, um ökologische Anliegen zu einem wichtigen Entscheidungskriterium in der Politik zu machen. Dazu, wie der große Erfolg des Umweltthemas zu erklären ist, gibt es mehrere differenzierte Untersuchungsansätze. Da sie jedoch in ihren Grundannahmen im wesentlichen übereinstimmen, soll an dieser Stelle nur ihre gemeinsame Grundstruktur herausgearbeitet werden.

Zum einen wird mit einem Phasenschema gearbeitet, bei dem je nach Differenzierung drei oder vier Phasen unterschieden werden, die ein Thema zu durchlaufen hat. Es beginnt mit einer Latenzphase, während der nur Eingeweihte und Interessierte darüber diskutieren, es jedoch noch keine Resonanz in der Öffentlichkeit be-

sitzt. Es fehlt noch die klare Problembeschreibung, aber was eventuell wichtiger ist, es fehlt die durchschlagende Symbolisierung in Bild und Wort.

Die zweite Phase beginnt, wenn das bis dahin relativ unbekanntes Thema Unterstützung erhält, sei es, daß bekannte Persönlichkeiten sich seiner annehmen oder sei es, daß es in den politischen Parteienstreit gerät. In jedem Fall ist es wichtig, daß externe Unterstützung erreicht wird. Bedeutsam für die politische und öffentliche Durchschlagskraft ist die Möglichkeit der Polarisierung, d.h. wenn sich Gegner und Befürworter bilden können, die wiederum Anhängerschaften suchen. In dieser Zeit entstehen die wesentlichen Bezüge und Grundmuster des Themas. Es wird in seiner sozialen und kognitiven Dimension festgelegt. Sozial formieren sich die Akteursgruppen, und kognitiv werden die Argumentationslinien entwickelt und vor allem Forderungen aufgestellt.

Die Phase der Polarisierung und Konfrontation wird nach einiger Zeit, wenn alle Argumente vorgebracht sind und eine politische Mobilisierung stattgefunden hat, in die pragmatische Phase übergeführt. Man beginnt mit Reformen, Teilverbesserung, Kompromissen. Hier beginnen sich die Pragmatiker von den Fundamentalisten zu trennen. Das Thema wird von vielen für wichtig gehalten, findet Eingang als Dauerthema in Medien und Schulen, und es wird dabei sukzessive seiner Exklusivität, seines überzogenen Stellenwertes, seiner Diskriminierungskraft beraubt. Es taucht in den Mainstream der öffentlichen Kommunikation ein.

Die letzte Phase wird eingeläutet, indem das Thema perfektioniert wird. Es wird zur zeremoniellen Größe, so daß niemand mehr dagegen sein kann, aber es folgt nun nichts mehr daraus für die Politik. Alle sprechen sich für ökologische Veränderung aus, meinen jedoch Verschiedenes oder sogar Gegensätzliches. Kenner beginnen sich abzusetzen. Das Thema hat seine Durchschlagskraft verloren, es wird politisch nicht mehr sehr viel verändern. Es ist ein Bestandteil symbolischer Politik geworden (Edelman 1988). Schon sehr früh hatte Downs solch einen "issue-attention-cycle" analysiert (Downs 1972), für die Umweltbewegung hat auch Brand (1993) einen ähnlichen Verlauf festgestellt.

So plausibel solch ein Verlaufsschema auch ist, so gut es auch empirisch bestätigt sein mag, so fehlt eine detaillierte Erfassung der Faktoren für die Entstehung und für die Verarbeitungsmechanismen in der Öffentlichkeit. Neuere amerikanische und deutsche Arbeiten setzen deshalb bei der Analyse von Diskursstrategien an, um herauszufinden, wie ein Thema lanciert, bearbeitet und letztlich institutionalisiert wird, mit anderen Worten: Es wird versucht, den sozialen Konstruktions-

prozeß von Problem- und Wirklichkeitsdeutungen und die Bedingungen ihrer Ausweitungen zu öffentlichen Kontroversen in den Vordergrund zu rücken (Gamson 1988; Gamson/Modigliani 1989; Gerhards 1992; Klandermans et al. 1988; Snow/Benford 1988).

Neben den eher strukturellen Merkmalen wie überragende Priorität bestimmter Werte, möglicher Krisen oder Katastrophen, und Notwendigkeit der Neuheit von Ereignissen, die ein Thema zum öffentlichen Thema werden lassen, stehen bei diesen Forschungen die Deutungsprozesse von Themen im Vordergrund und damit die kognitive Dimension der Akteure.

Öffentliche Themen werden als kontrovers strukturierte Felder symbolischer Interaktion verstanden, bei denen es um die Durchsetzung der entsprechenden Definition von Wirklichkeit geht. Unterschiedliche Akteure kämpfen im Rahmen eines öffentlichen Diskurses um die Definitionsgewalt bei einem Problem, in unserem Fall um die Frage: Wie real ist ein anthropogen ausgelöster Klimawandel und welche Folgen wird er zeitigen? Dahinter steht die Annahme, daß je nachdem, wie Problemlagen definiert werden, auch die jeweilige Konfliktarena strukturiert wird, d.h., daß über die Problemdefinition das Realitätsbild und die Reaktionsformen der Gesellschaft gesteuert werden.

Mithin stehen Diskursanalysen im Zentrum der Betrachtungen, wobei ein Diskurs definiert wird als "Deutungsrahmen, (als) das Interpretationsmuster, mit denen politische Akteure einen Sachverhalt in der Welt, mögliche Ursachen und Verursacher, politische Gegner, Lösungsformen und nicht zuletzt sich selbst als politischen Akteur interpretieren" (Gerhards 1992, S. 308).

Gerhards hat durch Auswertung der amerikanischen Literatur ein instruktives Dimensionsschema für die Analyse von Diskursen entworfen, sofern die Akteure in der Öffentlichkeit für ihr Thema erfolgreich agieren möchten. Durchsetzungsfähige Akteure müssen ihr Thema als ein soziales Problem interpretieren und ihre Problemsicht allgemeinverbindlich machen; sie müssen Ursachen und Verursacher dingfest machen, einen Adressaten für den Protest finden, die Ziele und Strategien der Problembewältigung definieren, und sie müssen sich selbst legitimieren (Gerhards 1992, S. 308).

Entscheidend in unserem Zusammenhang ist, daß alle Ansätze, die sich der Diskursanalyse bedienen, die Wichtigkeit von Deutungsprozessen für die Analyse von Umweltproblemen betonen: Akteure, die mit einem Thema Erfolg haben wol-

len, müssen auf einen Bestand historisch strukturierter kultureller Deutungen zurückgreifen. Der alleinige Verweis auf wissenschaftliche Messungen und theoretische Überlegungen reicht nicht aus, um gesellschaftliche Resonanz zu erzielen, denn Themen und Probleme in der Öffentlichkeit sind Konstrukte, die durch Deutungen und Deutungsmuster erst erzeugt werden (Gerhards 1992, S. 314). Im Falle der öffentlichen Thematisierung der Klimaproblematik zeigt sich ein analoger Verlauf. Wie erste empirische Forschungen belegen, spielen wissenschaftliche Deutungen eine wesentliche Rolle.

In der Öffentlichkeit hat sich folgende Problemsicht durchgesetzt: Da der Klimawandel über Katastrophenszenarien mit hohem Zerstörungspotential vermittelt wird, werden die möglichen Folgen von Klimaänderungen ausschließlich negativ perzipiert (vgl. Frankenberg 1991; Wiedemann 1992). Im Zuge dieser Kommunikation werden zugleich Forderungen nach politischen Interventionen thematisiert (Jamieson 1990, S. 74; Weingart 1994, S. 10). Die politischen Forderungen erhalten durch die Auffassung an Dringlichkeit, daß es zwar zahlreiche Unsicherheiten bezüglich des Eintritts und des Ausmasses der Folgen des Klimawandels gebe, daß man aber nicht warten könne, bis man vor "vollendeten Tatsachen" stehe (Fischer 1992, S. 11; Jamieson 1992, S. 141). Vergleicht man die öffentliche mit der wissenschaftlichen Problemsicht, so zeigt sich, daß diese vor allem bei der Bewertung von Klimaänderungen weitgehend übereinstimmen (Fischer 1992, S. 8; S. 11; Wiedemann 1992, S. 233). Diese Konvergenz spricht dafür, daß Scientific Communities in der außerwissenschaftlichen Umwelt "Definitionsmacht" erlangt haben (Breitmeier 1992, S. 37; vgl. 9; 24ff). Die Definitionsmacht manifestiert sich darin, daß die wissenschaftlichen Problembefunde nicht nur die Grundlage der öffentlichen Auseinandersetzung bilden, sondern auch das kognitive Feld der Debatte in einer bestimmten Art und Weise vorstrukturieren und mit einer gewissen Eigenlogik vorantreiben (vgl. Brand/Eder 1994, S. 4). Die Definitionsmacht läßt sich darauf zurückführen, daß der Klimawandel von der Bevölkerung nicht als ein konkretes Problem, sondern als eine abstrakte Gefährdungslage wahrgenommen wird. Bei Problemen, welche nicht in den unmittelbaren Erfahrungshorizont fallen, gewinnen wissenschaftliche Problemdeutungen und Strategien ihrer kommunikativen Vermittlung an Bedeutung (Fischer 1992, S. 8).

Neben der aktiven Rolle der Wissenschaften ist auch das öffentliche "Meinungsklima" für die Thematisierung entscheidend: Die öffentlichen Kommunikationsprozesse sind in den Kontext einer politischen Großwetterlage eingebettet, in wel-

cher sich der Wandel der Wertorientierungen in Gestalt eines "globalen Umweltbewußtseins" niederschlägt (Breitmeier 1992, S. 37).

Desweiteren haben Naturkatastrophen und Wetteranomalien Ende der 80er, Anfang der 90er Jahre die öffentliche Karriere des Themas maßgeblich beeinflusst (Fischer 1992, S. 6f; Wiedemann 1992, S. 227). Studien über die US-amerikanischer Medienrezeption zeigen, daß der Klimawandel erst dann Chancen hatte, in den Medien aufgegriffen zu werden, als Naturereignisse die Öffentlichkeit beschäftigten (Mazur/Lee 1993; Ungar 1992). Diese Extremereignisse werden von den verschiedenen Protagonisten als Indiz herangezogen, um die Gültigkeit der Prognose abzusichern; umgekehrt haben die Wetter-Ereignisse durch diese Deutung an Gewicht gewonnen (Wiedemann 1992, S. 231).

2) Die Rolle der Medien in der öffentlichen Wahrnehmung

Die öffentlichen Kontroversen über Umweltprobleme und Folgen voranschreitender Technisierungsprozesse werden heute wesentlich auf der Basis wissenschaftlich-technischer Argumentationen geführt. Der Streit geht um die richtige Wirklichkeitsbeschreibung, der Bezug auf Hypothesen, Theorien, Statistiken und der Interpretation von Messungen spielt dabei eine wesentliche Rolle. Da unsere Gesellschaft in ihrer Struktur eine mediengeprägte Gesellschaft ist, in der sowohl den Printmedien als auch den visuellen Kommunikationsmedien eine bestimmende und strukturierende Funktion im gesellschaftlichen Kommunikationsprozeß zukommt, wird es zunehmend wichtiger zu erforschen, wie wissenschaftlich-technische Ergebnisse medial verbreitet werden und welche Wirkungen die Medien in öffentlichen Debatten um die Wissenschafts- und Technikentwicklung zeitigen.

Die Funktion der Medien im öffentlichen Meinungsbildungsprozeß läßt sich unter drei Perspektiven thematisieren. Zum einen stellt sich die Frage nach ihrer Rezeptionsfähigkeit wissenschaftlich-technischer Informationen. Immer wieder wird betont, daß die Medien über die wahre Komplexität der Verhältnisse täuschen und sie auf einige spektakuläre Ereignisse und Muster reduzieren. Zum anderen wird der Einfluß der Medien auf die Meinungsbildung der Bevölkerung und ihre Wirkungen thematisiert. Die wahrnehmungsprägende Bedeutung steht dabei im Vordergrund. Drittens wird die Funktion der Medien in aktuellen Auseinandersetzungen und öffentlichen Diskursen erforscht. Man möchte wissen, welche

Bedeutung den Medien als Konfliktvermittler oder vielleicht auch als Konflikterzeuger zukommt.

a) Zur Frage nach der Rezeptionsfähigkeit wissenschaftlich-technischer Informationen in den Medien

Die Ermittlung der Genauigkeit und Korrektheit der Darstellung von wissenschaftlichen Inhalten hat eine längere Forschungstradition in der Kommunikationswissenschaft. Der Begriff der Korrektheit selbst besitzt nun wieder inhaltliche Konnotationen, so daß man vier Forschungsrichtungen unterscheiden kann (Peters 1993).

Die Mainstream-Forschung versucht, die Fehlerquoten bei der Berichterstattung über wissenschaftliche Sachverhalte empirisch zu ermitteln (Dunwoody 1982; Haller 1987), indem sie die entsprechenden Fachwissenschaftler die Artikel überprüfen läßt. Verschiedene Studien zeigten, daß man mit einer mittleren Fehlerquote von 2,7 Fehlern pro Artikel zu rechnen habe, wobei nur 30 % aller Artikel als "völlig korrekt" befunden wurden (Bell 1989;1991). Was Bell bei der Berichterstattung der neuseeländischen Presse über die globale Klimaproblematik festgestellt hatte, wurde durch Singer und Endreny (1993) im Zusammenhang mit der Analyse der Berichterstattung amerikanischer Medien über technisch bedingte Unglücksfälle und Katastrophen bestätigt. Obwohl hier der Anspruch an den Genauigkeitsstandard schon gesenkt wurde, waren nur drei von 42 völlig fehlerfrei. Aber nicht nur Fragen der korrekten Wiedergabe stellen ein Problem dar, sondern auch die Gewichtung der Themen, deren Häufigkeit und Bewertung (positive/negative Darstellung). Das Ergebnis einer Studie von Kepplinger (1989) zeigt, daß die journalistische Darstellung von den rein statistisch erfaßbaren Aussagen über Umweltschäden stark differieren. Wohl bezieht sich die Berichterstattung auf handfeste Daten, jedoch in vielen Fällen (33 %) konnte er zeigen, daß die wissenschaftlich ermittelte Sichtweise stark abwich oder nicht mit den journalistischen Aussagen übereinstimmte.

Problematisch an dieser Forschung ist der verwendete Fehlerbegriff, da hier in den wenigsten Fällen sogenannte harte Fehler, d.h. verdrehte und verfälschte Zahlenangaben vorliegen, sondern im wesentlichen "weiche Fehler" gemacht werden, die Kontextänderungen, Akzentuierungen, Dramatisierung und Relativierung von Aussagen betreffen. Gleichwohl bleibt festzuhalten, daß die Medien nicht so sehr eine wissenschaftlich analysierte Wirklichkeit vermitteln, als viel-

mehr schon eine gesellschaftlich interpretierte und für journalistische Zwecke konstruierte zweite Wirklichkeit darbieten.

Korrekte Wiedergabe kann auch meinen, daß sich die Journalisten bei den Meldungen über Risikolagen und Risikoprobleme an dem Informations- und Orientierungsbedürfnis des Publikums orientieren. Nicht jedes Ereignis ist gleichgewichtig, vielmehr kommt es auf die Relevanz für den Leser oder Zuschauer an. Entsprechend ist auch die Auswahl. Gefahrenaspekte risikoreicher Technologien werden kaum unter dem Aspekt der quantitativ kalkulierten Schadensgröße und Wahrscheinlichkeit des Eintritts thematisiert; genauso wenig finden ausgeklügelte Kosten-Nutzen- oder Risiko-Nutzen-Kalküle Eingang in die Presseberichterstattung. Journalisten orientieren sich an qualitativen Faktoren wie Katastrophengröße, Zahl der Toten und vielleicht auch an den Folgen für die Alltagswelt (Singer/Endreny 1993). Im wesentlichen weicht Medienberichterstattung über Unfälle und Gefährdungen von wissenschaftlichen Standards der Beschreibung ab, dafür ist sie alltagsnäher und für den Konsument auf die wesentlichen Gesichtspunkte reduziert (Friedman et al. 1987), und es wird unter Verzicht auf die Vollständigkeit der Versuch gemacht, handlungsunterstützende Informationen zu liefern (Rossow/Dunwoody 1991).

Ein immer wieder neu entfachter Streit bezieht sich auf die Forderung nach der Ausgewogenheit der Berichterstattung. Ein Dauerthema, das seit dem Kernenergiekonflikt immer von Seiten der Befürworter oder Gegner einer neuen Technologie hervorgebracht wird. Für die einen wird zuviel, für die anderen zu wenig dramatisiert. Es wird bemängelt, daß nur immer über die eine Risikoquelle (Kernenergie, Gentechnik) nicht aber über andere, weniger spektakuläre, aber dennoch genauso gefährliche, berichtet wird. Empirische Untersuchungen belegen jedoch, daß die Medien meistens zu Unrecht gescholten werden. Es wird weder eine Gefahrenübertreibung noch eine Verharmlosung von Risiken in den Medien betrieben (Teichert 1987; Friedman et al. 1987). Kepplinger hingegen meint, daß die Medien den Trend zur negativen Einstellung der Bevölkerung verstärken, indem sie über die problematischen Folgen einer Technologie überproportional gegenüber ihrem Nutzen berichten (Kepplinger 1989). Dem wurde jedoch von Dröge/Wilkens widersprochen. Sie sehen hier nur einen Trend, der den allgemeinen Wertewandel in der Gesellschaft betrifft, in dem der Glaube an den Nutzen des technisch-wissenschaftlichen Fortschritts in der Gesellschaft verloren gegangen ist und die Medien nur auf diese Entwicklung reagieren (Dröge/Wilkens 1991).

Abgesehen davon, wie man nun diesen Streit bewertet, ist die Kategorie der "Ausgewogenheit" selbst problematisch, da nirgends angegeben wird, wie sie klar zu operationalisieren ist und vor allem in Bezug auf welchen Informationsstand (wissenschaftlich, politisch, sozial) ein Bericht ausgewogen sein soll.

b) Zum Einfluß der Medien auf die Meinungsbildung der Bevölkerung

Einen zweiten Schwerpunkt der Kommunikationsforschung stellt die Frage nach den Wirkungen der Medien in der und auf die Öffentlichkeit dar. Daß Medien Wirkungen erzeugen, darüber gibt es wenig Streit. Welche diese jedoch sind, darüber findet eine ausführliche Forschung statt, die sich in zwei Untersuchungsrichtungen differenziert (Peters 1993; Merten 1994).

Zum einen wird die These von der starken Medienwirkung vertreten. Im Rahmen dieser Forschung geht man davon aus, daß das Einflußpotential der Medien groß ist und in kurzer Zeit einen Meinungswandel in der Öffentlichkeit erzeugen kann. Dabei wird die Klientel der Medien als leicht beeinflussbar und manipulierbar angesehen. Dem Publikum wird unterstellt, daß es an die Medien glaubt und kaum die Möglichkeit besitzt, die Meldungen auf ihren Wahrheits- oder Wirklichkeitsgehalt zu überprüfen.

Zum anderen gibt es die These von den schwachen Medienwirkungen. Sie leugnet nicht, daß die Medien Wirkungen hervorbringen, nur wird hier Wert darauf gelegt, daß die Wirkungen nicht kausal zu betrachten sind, da sie eine hohe Kontingenz aufweisen und stark kontextabhängig sind. Wie, in welcher Form und ob überhaupt die Medienkonsumenten beeinflusst werden, hängt von den Meinungen, Einstellungen, Interessen und Problemlagen der Rezipienten ab, für die es kein generalisiertes Modell gibt, mit dessen Hilfe man das Verhalten voraussagen kann. Darüber hinaus spielen situative Faktoren wie die Gestalt der Kommunikation, der Zeitpunkt und die Möglichkeit, sich aus anderen Quellen zu informieren, eine Rolle. Die Rezeption und Verarbeitung des Medieninhaltes hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, die sich auch im Laufe der Zeit in ihrer Gewichtung und ihrem Einfluß auf die Meinungsbildung verändern, so daß keine wirklichen kausalen Wirkungen der Medien auf die Bewußtseinsinformationen in der Gesellschaft auszumachen sind.

Zwischen diesen beiden Hauptrichtungen gibt es noch eine Menge vermittelnder Darstellungen und Analysen. Im Anschluß an Merten (1994) hat Peters die wichtigsten Hypthesen aufgelistet:

- Das *Reiz-Reaktions-Modell*, das einen Zusammenhang zwischen Medieninhalten (z.B. Bewertungen) und Einstellungen und Verhalten postuliert,
- das *Zweistufenflußmodell der Kommunikation*, das unterstellt, daß Medienwirkungen auf normale Rezipienten durch Meinungsführer vermittelt werden,
- der *Nutzenansatz* ("uses-and-gratifications-approach"), der die modifizierende Bedeutung verschiedener Motive der Mediennutzung behauptet,
- der *Thematisierungsansatz* ("agenda setting approach"), der zu den am breitesten akzeptierten Wirkungsmodellen gehört, postuliert einen Zusammenhang zwischen dem Umfang der Medienberichterstattung über bestimmte Themen und der subjektiven (und politischen) Rangordnung, die das betreffende Thema einnimmt,
- der *Wirklichkeitskonstruktions-Ansatz* ("construction of reality approach, cultivation effect"), nach dem die Medien ein Bild von der "Wirklichkeit" konstruieren, das dann von den Rezipienten übernommen wird,
- die *Wissenskluft-Hypothese* ("knowledge gap hypothesis"), nach der die Rezipienten mit hohem Vorwissen leichter aus der Medienberichterstattung lernen als solche mit nur geringem Vorwissen, so daß eine Wirkung der Massenmedien darin besteht, vorhandene Wissensunterschiede zu vergrößern statt zu nivellieren (Peters 1993).

Entscheidend ist jedoch, daß den Medien ein hoher Einfluß auf die Meinungsbildung der Öffentlichkeit zugesprochen wird. Dieser Glaube an das Wirkungspotential der Medien wirkt wie eine Self-Fulfilling-Prophecy auf Medien und Publikum zurück.

c) *Zur Rolle der Medien in der öffentlichen Auseinandersetzung*

Immer mehr Kontroversen um technische Neuerungen oder innovative Technologien finden in öffentlichen Arenen statt, bei dem sich Experten und Gegenexperten gegenüberstehen. Ein anfangs interner Streit in der Wissenschaft über Risiken und Gefahrenpotentiale wird in die Öffentlichkeit getragen und entsprechend in den Medien aufbereitet. In der Forschung werden zwei Modelle, die gleichzeitig auch normative Funktionsbestimmung der Medien sind, diskutiert. Medien sollen sich rein reproduktiv in diesem Zusammenhang verhalten. Ihre Aufgabe ist es, den Konfliktparteien Raum für deren Argumentation zu geben. Allenfalls kommt

ihnen eine korrektive Funktion zu, indem sie falsche Tatsachenbehauptung durch Recherchen aufklären und richtig stellen.

Die andere Sichtweise geht davon aus, daß den Medien auch eine aufklärerische Bedeutung zukommt. Sie sollen nicht nur den Streit moderieren, sondern ihn auch analysieren, vergleichbar machen, Dissense und Konsense festhalten, um dadurch dem Publikum ein strukturiertes Wissen über die entsprechenden Sachverhalte zur Verfügung zu stellen.

Als Fazit kann man festhalten, daß die Medienforschung viele Einzelstudien über die Rezeptionsweise, die Wirkung und die Funktion der Medien in der Öffentlichkeit erarbeitet hat, aber noch weit entfernt davon ist, ein kohärentes Modell zu entwickeln. Eines zeigt sich jedoch deutlich: Medien reproduzieren nicht einfach eine objektive Wirklichkeit, sondern sie erzeugen selbst ein eigenes Bild wissenschaftlicher Aussagen, das sich mehr an den Bedürfnissen ihrer Rezipienten als an der Genauigkeit der Wiedergabe wissenschaftlicher Fakten und Theorien orientiert. Auch die Medien benutzen eine eigene Perspektive auf den Klimawandel, die eine weitere Facette dieses Konstruktes ausleuchtet und eventuell mitkonstituiert.

4.3.3 Die gesellschaftliche Wahrnehmung des Klimaproblems durch die Verschränkung von Wissenschaft und Politik

1) Der wissenschaftliche Einfluß bei der Politikformulierung

Die intensive Beschäftigung mit globalen Umweltproblemen zwingt dem politischen System eine Veränderung seiner Wahrnehmungs- und Entscheidungsstrukturen auf. Dabei handelt es sich nicht nur allein um die zeitliche Verlängerung von Planungshorizonten oder um die Institutionalisierung von Frühwarnsystemen, die schon rechtzeitig auf krisenhafte oder katastrophale Entwicklungen aufmerksam machen, sondern ein weitaus schwierigeres Problem tritt hinzu: Die wissenschaftsabhängige Politikformulierung. Gemeint ist damit, daß Wissenschaft für die Politik nicht allein unter dem instrumentalen Gesichtspunkt der Informationslieferung oder der reinen Fachberatung notwendig wird (dies ist schon seit längerer Zeit ein Prozeß der Verwissenschaftlichung der Politik), sondern Wissenschaft übernimmt eine eigenständige Rolle der Problemformulierung. Das, was nun zum politischen Problem wird, ist Produkt wissenschaftlicher Forschung, wie z.B. das Ozonloch, der globale Klimawandel oder das sogenannte Waldster-

ben, Probleme also, die nur durch die Beobachtung und Analyse mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden und Theorien zum gesellschaftlichen Problem und dann in Folge öffentlicher Diskussion zu politischen Themen geworden sind. Die Umsetzung ökologischer Forschung in Politik zwingt die politischen Akteure und das politische System insgesamt, sich mit kognitiv konstituierten Aufgaben auseinanderzusetzen. Entsprechend wird für die Politikformulierung und die Politikdurchsetzung die Realitätsdefinition und Wirklichkeitskonstruktion entscheidend, die im Wissenschaftssystem zu den ökologischen Folgen und Auswirkungen angefertigt wird. Politik muß sich nun unmittelbar mit den Behauptungen und Annahmen der Wissenschaft auseinandersetzen. Wissenschaft ist nicht mehr allein Informationsressource für die Politik. Sie gerät zunehmend zum Konkurrenten bei der Thematisierung politischer Probleme. Damit treten auf verschiedenen Ebenen des politischen Prozesses Veränderungen ein, die die Wahrnehmungs- und Verarbeitungsmuster des politischen Systems verändern und komplexer werden lassen. Dies betrifft die Ebene der Politikformulierung, die Ebene der Agenda-Gestaltung und die institutionelle Ebene der Zusammenarbeit von Wissenschaftssystem und politischem System.

Neben den Routineentscheidungen, die das politische System immer zu treffen hat, wird es inzwischen laufend mit Problemen und Krisenwahrnehmungen konfrontiert, die es zwingen, neue Lösungsstrategien zu entwickeln. Die Entwicklung solcher neuen Probleme kann die verschiedensten Ursachen haben. Sie können aufgrund sozialstruktureller Veränderungen auftreten, in denen neue soziale Akteure ihre Ansprüche anmelden. Sie können auch aufgrund veränderter Wertmaßstäbe (Wertewandel) oder neuer Zielsetzungen entstehen, oder sie resultieren aus neuen Problemwahrnehmungsprozessen in der Gesellschaft. Der Umweltbereich und die Folgen technologischer Entwicklungen bilden solch ein neues Feld der Problemgenerierung. Typisch für die angeführte Problemthematisierung ist ihre Wissensabhängigkeit. Die Übersetzung wissenschaftlicher Forschungsergebnisse in politische Handlungen und Entscheidungen spielt hier eine zentrale Rolle. Giddens spricht in diesem Zusammenhang von Diskursstrukturierung und meint dabei den neuen Stellenwert, den Wissen bei der Deutung politischer Prozesse erhält (Giddens 1990).

Im Gegensatz zur traditionellen politikwissenschaftlichen Analyse, die politischen Wandel als ein Produkt von Machtkämpfen zwischen Gruppen ansieht, denen unterschiedliche Ressourcen zur Verfügung stehen und die differierende Interessen und Wertsysteme vertreten, gehen neuere Analysen von der Bedeutung

"argumentativer Macht" aus. Gemeint ist damit, daß politische Lernprozesse (Sabatier 1988) von den Deutungsmustern der Akteure zum einen und dem verfügbaren Wissen, sprich wissenschaftlichen Hypothesen, Theorien und Prognosen, zum anderen abhängt (Nullmeier 1993). Politische Problemformulierungen und politische Programme stellen dann nicht mehr allein oder ausschließlich Interessenkompromisse der beteiligten Akteure in der politischen Arena dar, sondern in sie gehen auch kognitive Faktoren ein.

Akteure stützen sich bei der Politikformulierung auf theoretische Annahmen, Prognosen, Simulationen, empirische Untersuchungen, kurz, es handelt sich hier um Deutungskonflikte, wie die soziale Realität zu verstehen sei. Entscheidend bei dieser Auseinandersetzung ist der Zugang zu Wissensressourcen wie Gutachten, Forschungsprozessen oder auch zu größeren Datenbanken. Besonders interessant und wichtig wird diese Auseinandersetzung bei Zukunftswissen, bzw. wenn innerhalb der Politik Strategien für die Zukunft entwickelt werden. Hier findet die Auseinandersetzung über Risikoanalyse, Wahrscheinlichkeitsannahmen und Sozialverträglichkeitspostulate statt. Der politische Handlungsrahmen wird bestimmt durch Modalitätsformen des Möglichen und des Erreichbaren. Diese Differenz läßt die unterschiedlichsten Handlungsoptionen zu, so daß mit Hilfe von Argumentationen und wissenschaftlich erzeugtem Wissen die Bestimmungen und Grenzen akzeptablen politischen Handelns gefunden werden können.

Mit der Betrachtung der Bedeutung und Rolle von Wissenssystemen und der Analyse von Argumentationsstrategien verändert sich die Blickrichtung der Policy-Analyse. Nicht mehr die Entscheidung ist der wesentliche Bezugspunkt der Forschung, sondern die Frage nach der Bestimmung und Wandlung von Deutungsmustern. Wissensressourcen, Wissensformen und Diskursstrategien spielen eine hervorgehobene Rolle, um die Änderungen von politischen Programmen und deren Inhalte begreifbar zu machen. Damit verändert sich auch die Bedeutung der Symbole in der Politik. Sie werden nun nicht mehr allein als Täuschungen oder Mittel zur Manipulation angesehen, sondern sie drücken in geraffter Form Überzeugung und Zukunftsentwürfe aus, auf die sich die Akteure in ihren Realitätskonstruktionen stützen, die zum Teil das Material des politischen Prozesses darstellen.

An Bedeutung gewinnt damit die Art und Weise, wie die Prozesse strukturiert und auf welche Weise Inhalte und Argumentationen miteinander verknüpft werden. Der Begriff des *Framing* spielt für wissenschaftliche Untersuchung dieser Vorgänge eine wichtige Rolle. Unter Framing ist der Prozeß der Strukturierung

der Argumentation, die Eingrenzung auf relevante Themen und auch die Schließung der Debatten gemeint. Wer über die Macht des Framing verfügt, hat damit das Übergewicht bei der Realitätsdeutung und -definition. Politisches Handeln heißt darum Kampf um Problemdefinition und Programmformulierung, weil dadurch die entscheidenden Weichen für Handlungsstrategien gestellt werden und vor allem aber auch festgelegt wird, in welcher Weise Zukunft bestimmbar wird. Das Thema Klimawandel ist für die Veränderungen im politischen System ein prägnantes Beispiel.

2) Zur politischen Karriere des Themas Klimawandel

Vor dem Hintergrund der eingespielten politischen Routinen erscheint die Karriere der Klimaproblematik insofern unkonventionell, als dieses Problem weder von politischen Entscheidungsträgern selbst, noch von der Öffentlichkeit direkt, sondern von politischen "outsidern" an der Peripherie des politischen Systems - nämlich von Wissenschaftlern - thematisiert wurde. Eine Eigenart der politischen Karriere der Klimaproblematik zeigt sich entsprechend auch darin, daß die Definition der Problematik in hohem Maße wissenschaftlich vermittelt ist: Um sie zu deuten und bestimmten Ursachen(komplexen) zuzurechnen, bedarf es spezieller wissenschaftlicher Kompetenz. Innerhalb der wissenschaftlichen Auseinandersetzung selbst liegen je nach Art der zugrundeliegenden wissenschaftlichen Theorien, Modelle und Meßinstrumente unterschiedliche Problembefunde vor. Unsicherheiten bestehen bezüglich der Prognosegüte und -genauigkeit der Klimamodelle, der Eintrittswahrscheinlichkeit und der Wechselwirkungen als auch der Frage, ob bereits gegenwärtig Anzeichen einer Klimaveränderung vorzufinden sind (Wiedemann 1992, S. 232; vgl. auch Kap. 2). Auf Seiten der Wissenschaftlern überwiegt zunächst die Haltung, daß man sich zu den potentiellen sozio-ökonomischen Folgen des Klimawandels nicht äußern wolle, da alle Aussagen diesbezüglich vage sind und man stattdessen zunächst die Grundlagenforschung vorantreiben müsse (Frankenberg 1991, S. 319; 322). So finden Kommunikationen über den Klimawandel in den 70er Jahren kaum unter den Wissenschaftlern selbst, sondern unter wenigen Populisten und der Öffentlichkeit statt, was den Populisten von ihren Fachkollegen oftmals übel genommen wurde (ebd., S. 320). Der wissenschaftlich informierte Problembefund hingegen, mit welchen die Wissenschaftler dann an die Öffentlichkeit und Politik treten, ist das Ergebnis innerwissenschaftlicher Aushandlungsprozesse: Das wissenschaftsintern kontrovers diskutierte Problem wird extern als "konsensualer Topos" wissenschaftlicher Kommunikation präsentiert (Wiesenthal 1994, S. 152f; vgl. Haas 1992).

Die Sichtweise des Problems, mit welcher die Wissenschaftler relativ einvernehmlich an die Öffentlichkeit getreten sind, läßt sich dahingehend zusammenfassen, daß der Klimawandel eine ernst zu nehmende Gefahr darstellt und daß, um diese Gefahr zu vermeiden bzw. den möglichen Schaden zu begrenzen, politisch gehandelt werden müsse (vgl. Enquête-Kommission "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" 1990; IPCC 1990d). Von wissenschaftlicher Seite aus wird also "Problemdruck" und entsprechender Handlungsbedarf konstatiert (Frankenberg 1991, S. 319). Eine strukturelle Schwäche dieser "Warnungen" läßt sich darauf zurückführen, daß sie sich auf hypothetische, d.h. möglicherweise bestehende, aber nicht konkret nachweisbare Gefahr beziehen (Daele 1993, S. 292; Fischer 1992, S. 12; Frankenberg 1991, S. 320). Um ihren politischen Forderungen hinreichend Nachdruck zu verleihen, zielen umfangreiche Forschungsanstrengungen auf den Nachweis der Thesen, daß der Klimawandel anthropogen verursacht ist und tatsächlich stattfindet. Eine andere Möglichkeit, dieser Ausgangslage Rechnung zu tragen, ohne sich auf den Nachweis einer konkret bestehenden Gefahr bzw. eines einfachen Kausalmechanismus zu stützen, bietet das Vorsorgeprinzip, welches in diesem Umfeld mehr und mehr an Bedeutung gewinnt (Daele 1993, S. 291ff). So forderte Schneider beispielsweise eine Risiko-Perzeption durch die Politik auf den begründeten Verdacht hin, daß "Wölfe im Wald lauern", ohne zu wissen, hinter welchem Baum (Frankenberg 1991, S. 319). Darüberhinaus erweist es sich als problematisch, aus diesen Befunden Konsequenzen zu ziehen: Zwar kann die Energieerzeugung als die Haupteinflußgröße anthropogener Klimamodifikation betrachtet werden, jedoch existieren keine Möglichkeiten zu einer risikolosen Energieerzeugung (ebd., S. 321/2).

Die Mobilisierung der Öffentlichkeit durch die Wissenschaft und die entsprechende öffentliche Resonanz kann als eine zentrale Voraussetzung für den weiteren Verlauf der Themen-Karriere betrachtet werden (Pfetsch 1994, S. 16). Genau dieses ist den Wissenschaftlern auch in einzelnen Nationalstaaten gelungen (Breitmeier 1992, S. 36; Fischer 1992, S. 12). Wissenschaft tritt hier als "politisches Unternehmen" auf, welches über die entsprechenden Kontakte und kommunikativen Fähigkeiten verfügt, um die Öffentlichkeit zu mobilisieren. Ein wichtige Rolle spielt hierbei der Aufbau von Netzwerken und Kommunikationsstrukturen (Pfetsch 1994, S. 17).

3) *Der Kampf um die politische "Agenda-Gestaltung"*

Im Vorfeld politischer Entscheidungen wird der politische Prozeß im wesentlichen durch den Kampf um die "Agenda-Gestaltung" bestimmt, deren Dynamik bei politischen Streitfragen eine entscheidende Rolle spielt (Pfetsch 1994, S. 11). Im Falle der Klimaproblematik haben Wissenschaftler in Kooperation mit Ökologen, Beamten in verschiedenen internationalen Organisationen und nationalen Ministerien durch die direkte Einflußnahme auf die politischen Entscheidungsträger auch "Thematisierungsmacht" erlangt (Breitmeier 1992, S. 37; Fischer 1992a, S. 165f). In einzelnen Nationalstaaten ist es diesen Wissenschaftlern gelungen, nicht nur die Öffentlichkeit, sondern auch nationale Regierungen und Parlamente davon zu überzeugen, daß Handlungsbedarf zum Schutz des globalen Klimas besteht (Breitmeier 1992, S. 36). Diese "Koalition des Wissens" hat entscheidend dazu beigetragen, daß der Issue "Globale Klimaänderungen" auch in den Vereinten Nationen auf die Agenda gesetzt wurde (ebd., S. 7f; 36f). Darüberhinaus spielt sie auch bei dem Zustandekommen internationaler Umweltregime eine herausragende Rolle (ebd., S. 36f). Diese sogenannte "Thematisierungsmacht" läßt sich darauf zurückführen, daß Wissenschaftler insbesondere bei wissenschaftlich konstituierten und technischen Problemen über die Möglichkeit verfügen, auf die Definition und Entwicklung eines Issues Einfluß zu nehmen (ebd., 7; 9). Eine Erklärung dafür findet sich u.a. darin, daß die Akteure im politischen System zwar die Möglichkeit haben und nutzen, Optionen zu definieren und Präferenzen zu wählen, daß sie aber selbst keine inhaltlichen Alternativen, sondern höchstens Strukturforderungen allgemeiner Art formulieren können (Daele 1993, S. 287).

Verschiedenen Modellen der Agenda-Gestaltung zufolge müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein, damit ein von "outsidern" initiiertes Thema Zugang zur formalen Agenda erhält:

- Öffentliche Aufmerksamkeit und Unterstützung,
- Anerkennung als ein von den politischen Institutionen legitimerweise zu behandelndes Problem,
- Handlungsdruck auf Seiten der politischen Institutionen (Willems et al. 1993, S. 40).

Untersuchungen des Problemfeldes "Globale Klimaänderungen" ergeben, daß nicht nur die erste Voraussetzung - der Grad an öffentlicher Unterstützung - erfüllt ist, sondern daß das Problem auch von Seiten der offiziellen Politik nicht in

Abrede gestellt wurde, sondern sowohl auf nationaler als auch internationaler Ebene als Gegenstand von Konferenzen anerkannt wurde (Breitmeier 1992, S. 3; 37; Fischer 1992, S. 13; Jamieson 1992, S. 141). Dieser Sachverhalt spiegelt sich u.a. in der Einberufung der zweiten Weltklimakonferenz, den Arbeiten des IPCC und den Regierungsverhandlungen über eine Konvention zum Schutz der Erdatmosphäre wieder. In der formalen Agenda wurden bisher allerdings ausschließlich Rahmenkonventionen, aber keine verbindlichen Verträge mit konkreten Verpflichtungen von Staaten zur Limitierung von THG-Emissionen verabschiedet (Fischer 1992a, S. 166; 213). Die Ergebnisse dieser internationalen Konferenzen werden teilweise recht negativ bewertet: Statt eines "Durchbruchs" habe die Klimaproblematik in der offiziellen Politik einen "Rückschlag" erfahren (vgl. Jamieson 1992; Stehr 1993). Zahlreiche empirische Beispiele zeigen, daß die Durchsetzungschancen von Outsider-Themen, selbst wenn die Themen auf der formalen Agenda verhandelt werden, relativ niedrig veranschlagt werden müssen (ebd., S. 40; Pfetsch 1994, S. 15). Im Falle der Klimaproblematik zeigt sich dies zum einen darin, daß die von der Wissenschaft vorgegebenen Ziele der globalen Emissionsminderung nicht einmal als Vorgaben der Politik anerkannt worden sind (Fischer 1992a, S. 216). Das manifestiert sich zum anderen auch in der Unverbindlichkeit von Absichtserklärungen und dem Fehlen eindeutiger zeitlicher Angaben zur Zielerreichung (Fischer 1992a, S. 166; 213; Pehle 1991, S. 56).

Dieser "Rückschlag" läßt sich darauf zurückführen, daß auf Seiten der politischen Entscheidungsträger die Präferenz überwiegt, das Problem zu verschieben (Brunner 1991, S. 307).

In der Literatur überwiegen Erklärungsmuster, welche auf die Relation zwischen den Merkmalen des Problemfeldes und der politischen Wahrnehmung abheben (vgl. Breitmeier 1992, S. 4; 36f; Krohn/Krücken 1993, S. 34; Wittkämper 1991, S. 82ff). Die politische Wahrnehmung der Klimaproblematik legt den Vergleich mit einem "Vexier-Bild" nahe: Auf den ersten Blick erscheinen der Klimawandel und seine möglichen Folgen als ein politisches Problem, welches im Vergleich zu vielen anderen, bereits existierenden, aber auch ungelösten Themen "marginal" ist; auf den zweiten Blick erweisen sie sich aber als das umfassendste und grundlegendste Problemfeld überhaupt (Meyer-Abich 1990, S. 59). Letztere Sichtweise hat sich in den 80er Jahren durchgesetzt, als mit der Zunahme an wissenschaftlichen Erkenntnissen über den Klimawandel und seine möglichen Folgen auch politischen Dimensionen des Problemfeldes Konturen gewannen (Breitmeier 1992, S. 36): Daß nämlich eine politische Lösung mit enormen wirtschaftlichen Kosten,

tiefgreifenden Umverteilungsprozessen im internationalen Maßstab und radikalen Veränderungen der Lebensgewohnheiten verbunden sein wird (Breitmeier 1992, S. 36; Jänicke 1993, S. 21; Jamieson 1990, S. 83; 1992, S. 141; Prittwitz/Wolf 1993, S. 198). Gerade am Beispiel der Klimaproblematik läßt sich demonstrieren, daß das Registrieren eines Problemlösungsbedarf nicht notwendigerweise die Wahrnehmung eines "Problemdruckes" und eines entsprechenden Handlungsbedarfs bedingt (vgl. Fischer 1992, S. 12f): Die Klimaproblematik verschwindet just in dem Moment von der Bildfläche, in welchem ihre politischen Herausforderungen registriert werden (Meyer-Abich 1990, S. 59). Diese Konstellation "hoher Problemlösungsbedarf - Problemverdrängung" gilt als eine mögliche Variante des "Katastrophenparadoxons" (vgl. Prittwitz/Wolf 1993, S. 198f). An diesem Beispiel läßt sich zeigen, daß die politische Wahrnehmung nicht nur vom "Problemdruck", sondern auch von Lösungsoptionen und den Handlungskapazitäten der Wahrnehmenden abhängig ist (Prittwitz/Wolf 1993, S. 193; 199). Unter diesem Gesichtspunkt spielt die Diskrepanz zwischen dem Bedarf an sachlich, zeitlich und räumlich umfassenden Lösungen und dem Mangel an politischen Problemlösungskapazitäten eine zentrale Rolle: Die prekäre Ausgangskonstellation begünstigt die Fähigkeit zur Problemverschiebung (Prittwitz/Wolf 1993, S. 203f; Wittkämper 1991, S. 77; 81; vgl. Messner et al. 1992/3).

Desweiteren bietet es sich an, nicht nur die strukturellen Aspekte, sondern auch die Kommunikationsstrategien und Ressourcen der politischen Akteure zu betrachten, die diese verfolgen, um auf das "von Outsidern initiierte" Thema Einfluß zu nehmen (Willems et al. 1993, S. 41).

- Auf der Ebene der internationalen Beziehungen sind nach wie vor starke Machtinteressen der Staaten bestimmend, wenn es nach erfolgter Agendabildung um die weitere Bearbeitung des Problemfeldes geht: Von der Veto-Macht, zeitlich verbindliche Entscheidungen über die Verringerung bzw. das Einfrieren von der CO₂-Emissionen zu verhindern, macht eine Anzahl von Staaten Gebrauch, bei denen wenig Bereitschaft für drastische Reduktionen der CO₂-Emissionen besteht, die aber bei der Lösung des Klimaproblems eine wichtige Rolle spielen (Breitmeier 1992, S. 7, 23; 36; Pehle 1991, S. 57).
- Gerade in den internationalen Verhandlungen zum Klimaschutz zeigt sich, daß neben dieser manifesten Macht der sogenannten "gatekeepers" ein anderes Phänomen eine zentrale Rolle spielt, das auch als das "zweite Gesicht der Macht" bezeichnet wird (Bachrach/Baratz 1977): Dabei handelt es sich um die sogenannte "soft-power", die im Vorfeld von formalen Entscheidungen festlegt,

was Verhandlungsgegenstand sein soll und auf die Problemdefinitionen Einfluß nimmt (Bachrach/Baratz 1977, S. 140; Breitmeier 1992, S. 7; Brunner 1991, S. 291ff; 307; Cobb/ Elder 1972, S. 89ff; Jamieson 1990, S. 82f; 1992, S. 142; Willems et al. 1993, S. 41f).

4) Institutionelle Formen im Zusammenspiel von Wissenschaft und Politik

Auf der institutionellen Ebene lassen sich im Zusammenspiel von Politik und Wissenschaft neue Arrangements verzeichnen, die gerade das kognitive Problem der Problemdeutung und der Problemanalyse zum Inhalt haben. Besonders bezeichnend ist es, daß das Verhalten von Wissenschaft und Politik nicht mehr in einer Zweck-Mittel-Relation gesehen wird, bei der die Politik die Ziele festlegt, während die Wissenschaft hingegen die Mitteln und deren optimalen Einsatz bestimmt. Zentrum dieser neuen Formen bilden vielmehr Verhandlungssysteme, bei denen es um die Generierung und Definition von entscheidungsbedürftigen und politisch relevanten Themen und den damit verbundenen alternativen Lösungsvorschlägen geht.

Man kann zwei Arten dieser Systeme unterscheiden: Professionelle Wissensgemeinschaften ("epistemic communities") und Hybridgemeinschaften. Epistemic Communities rekrutieren sich hauptsächlich aus wissenschaftlichen Beratern, hochrangigen Wissenschaftlern und wissenschaftlich ausgebildeten Vertretern von öffentlichen Organisationen. Es werden nicht nur konfligierende Interessen oder Machtkompromisse in diesem System verhandelt, sondern auf der Basis wissenschaftlicher Forschung sollen gemeinsame Problemdefinitionen, mögliche alternative Optionen, aber auch divergierende normative Situationsdeutungen in Konsens- bzw. begründete Dissensstrategien umgesetzt werden. Die Differenz zu den klassischen Politikverhandlungssystemen ist darin zu sehen, daß die Mitglieder einer Epistemic Community, sofern sie einen wissenschaftlichen Konsens in bezug auf eine Problemstellung erreicht haben, mit diesem Wissen Politik betreiben können (Haas 1989). Sie repräsentieren zwar keine politische Macht, aber durch geschicktes Taktieren zwischen Öffentlichkeit und Politik können sie Einfluß, und was vielleicht noch wichtiger ist, die Definitionsmacht über neu entstandene Probleme erlangen, auf die die Politik reagieren muß. Epistemic Communities bestimmen somit Orientierung und Handlungsstrategien der Politik in höchst eigenständiger Weise mit, indem sie über problemadäquates Wissen verfügen (Brunner 1991). Themen wie "Waldsterben", "Ozonloch", "Klimakatastrophe" sind Beispiele dafür, inwieweit politische Problemstellungen von wissenschaftlich

erzeugtem Wissen abhängen und inwieweit Wissenschaftler damit Politik machen.

Hybridgemeinschaften hingegen sind Gremien, die mit Vertretern aus Wissenschaft und Politik besetzt sind, um langfristige Planungen vorzubereiten und organisatorisch abzustützen. Ihre Aufgabe ist es, durch eine schrittweise Adaption von politischen Zielvorstellungen und wissenschaftlichem Forschungsprogramm bei wechselseitiger Aufklärung der Grenzen und Beschränkung des politisch Wünschbaren und des mit Hilfe von Wissen Machbaren (Küppers et al. 1978, S. 258) gemeinsame Strategien zu entwickeln. Diese Form der Planung, die weder der Wissenschaft noch der Politik (Verwaltung) allein zuzurechnen ist, bewirkt zum einen die Transformation von politischen Problemen im wissenschaftlichen Forschungsprogramm, wie man dies am Fall der Umweltforschung gut zeigen kann (Küppers et al. 1978): Zugleich trägt die so angeregte problemorientierte Forschung dazu bei, politische Problemstellungen in verstärktem Maße zu verwissenschaftlichen und zunehmend von kognitiven Faktoren abhängig zu machen. Der Einfluß von Hybridgemeinschaften endet an der Stelle im politischen Prozeß, an der dann Prioritäten gesetzt und entschieden wird.

Epistemic Communities und Hybridgemeinschaften sind Beispiele dafür, wie auch auf der institutionellen Ebene der politische Prozeß an wissenschaftliche Forschung angebunden wird und das kognitive Moment im Rahmen der Politikformulierung zusehens an Gewicht gewinnt. Es ist kein Zufall, daß das vornehmlich im Umweltbereich geschieht, da hier die Notwendigkeit besteht, die langfristigen Planungen und die Adaption, die Problemwahrnehmung, aber auch die Problemdefinition abhängig von wissenschaftlichen Informationen zu machen.

5) Zum Verhältnis von Wissen und Macht

Am Beispiel der Klimaproblematik lassen sich einige Beobachtungen über das Verhältnis von Wissen und Macht gewinnen: Der Verlauf der Debatte um den Klimawandel belegt, daß kognitive und kulturelle Faktoren bei Prozessen der Problemdefinition und der Agendabildung eine gewichtige Rolle spielen (Breitmeier 1992, S. 38). Betrachtet man hingegen den weiteren Verlauf der politischen Karriere der Klimaproblematik, dann wird deutlich, daß letztere beträchtlich an Einfluß verlieren. Das läßt sich darauf zurückführen, daß sie mit politischen und sozialen Interessen konkurrieren und daß deren Einfluß desto stärker wird, je weiter die Themen im politischen Prozeß vorankommen (ebd., S. 37f). So spiegeln beispielsweise die von den politischen Institutionen vorgenommenen Veränderungen bei

der Definition des Problems und der erforderlichen Maßnahmen die spezifischen Interessensstrukturen der etablierten Politik wieder (Fischer 1992a, S. 216; Willems et al. 1993, S. 40). Für die Variablen, welche das Verhalten von Akteuren in politischen Systemen bestimmen, gibt es verschiedene Erklärungsansätze: Der "ökonomischen Theorie der Demokratie" zufolge, welche auf Schumpeter zurückgeht und von Downs (1968) weiter entwickelt wurde, basieren politische Entscheidungen nicht ausschließlich auf rationalen Erwägungen unter Einbezug möglichst umfangreicher Informationen, sondern vor allem auf strategischen Kalkülen. d.h., daß sich die politischen Akteure nicht an der Lösung dieses Problems, sondern an Kriterien wie Machterhalt und nationalstaatlichen Interessen orientieren und damit auf Aspekte wie Ressourcenverteilung und potentielle Widerstände Rücksicht nehmen müssen (Fischer 1992a, S. 216; Willems et al. 1993, S. 42). Im Umfeld des "new institutionalism" geht man davon aus, daß bestimmte Symbolgehalte bzw. Vorstellungen über die Angemessenheit des Entscheidungsverfahrens bestimmen, welche Entscheidungen getroffen werden (March/Olson 1989). In dieser Spielart von Theoriebildung werden also nicht materiellen Interessen, sondern kulturellen Aspekten Bedeutung beigemessen. Gerade im Falle der Klimaproblematik zeigt sich jedoch, daß jede Betrachtungsweise nur eine Seite des wechselseitigen Zusammenhangs von Wissen und Macht beleuchtet: Empirische Untersuchungen ergeben, daß es sich beispielsweise bei den verschiedenen Problemdefinitionen um ein Konglomerat aus kognitiven Einsichten, kulturellen Wertvorstellungen und materiellen Interessenslagen handelt (Brunner 1991, S. 297ff).

Im Falle der Klimaproblematik ist nicht nur der Sachverhalt von Bedeutung, daß sie als Vehikel anderer Interessen instrumentalisiert wird, sondern daß die verschiedenen Konfliktparteien darüberhinaus je nach Präferenz von der Möglichkeit Gebrauch machen, ihre Präferenzen und Optionen im Rekurs auf wissenschaftliche Aussagen zu begründen (Fischer 1992, S. 11; Abich 1990, S. 56). Die wissenschaftlich diskutierten Probleme werden also von den Konfliktparteien in selektiver Weise aufgegriffen und in Problemdefinitionen eingebaut und für legitimierende und delegitimierende, dramatisierende und entdramatisierende Zwecke eingesetzt. In diesem Zusammenhang spielt die für die Klimaproblematik spezifische "Folgenungewißheit" eine zentrale Rolle (Krohn/Krücken 1993, S. 23f; 34). Auf der einen Seite steht hier die Begründung der Notwendigkeit staatlicher Maßnahmen mit dem Vorsorge-Prinzip und dem Hinweis auf die Möglichkeit, aufgrund wissenschaftlicher Unsicherheiten Gefahren nicht rechtzeitig erkennen zu können (Daele 1993, S. 292f; Fischer 1992, S. 12). Aber auch die Präferenz für eine

Verschiebung des Problems läßt sich im Rekurs auf die wissenschaftliche Unsicherheit begründen: Im Falle des Klimaproblems beispielsweise mit dem Hinweis auf einen wissenschaftlich nicht endgültig abgesicherten Klimaeffekt steigender CO₂-Konzentrationen (Jamieson 1992, S. 142; Pehle 1991, S. 57). Die Strategie der zeitlichen Problemverschiebung wurde jedoch vor allem auch mit der "Unsicherheit" bezüglich der Effektivität der staatlicher Interventionen begründet: Umfangreiche Regulierungsversuche - so die ökonomisch ausgerichtete Argumentation - würden heute Kosten verursachen, deren Nutzen nicht nur sehr ungewiß sind, sondern auch erst in ferner Zukunft spürbar werden (Breitmeier 1992, S. 36; Jamieson 1990, S. 83; 1992, S. 141; vgl. auch Brunner 1991; Schneider 1989). Eine ähnliche Entwicklung zeichnet sich auch im Hinblick auf die Wahrnehmung und Bewertung "externer Faktoren" ab, zumal auch Naturkatastrophen und Wetteranomalien von Wissenschaftlern und anderen Akteuren aufgegriffen und medienwirksam als empirische Indizien der jeweiligen Problemsicht gedeutet wurden (Breitmeier 1992, S. 5f, 27; 37; Pfetsch 1994, S. 20).

4.3.4 Forschungsfelder zum Schwerpunkt "Gesellschaftliche Wahrnehmung und Meinungsbildung"

1) Einstellungen und Meinungen zur Klimaproblematik

Die sozialpsychologische Einstellungs- und Meinungsforschung hat zwei wesentliche systematische Beschränkungen, die ihre Relevanz für die Klimawirkungsforschung stark reduzieren. Zum einen werden nur subjektive Meinungen erhoben, die starken Schwankungen unterliegen. Wie aus der Risikoforschung bekannt ist, gibt es für die Änderungen der Prioritäten und Einstellungen eine beliebig große Zahl von Erklärungsfaktoren, aber keine wirklich empirisch belastbare Theorie für die Änderungen.

Zum anderen handelt es sich bei den Klimafolgen um individuell nicht wahrnehmbare Veränderungen. Urteile darüber sind dem Einzelnen nur über die Vermittlung von Informationen aus zweiter Hand möglich. Es handelt sich, wie in der Einleitung vermerkt, um Konstrukte, die in der Kommunikation erst ihren Bedeutungszusammenhang entfalten.

Aus diesen Gründen wäre es sinnvoll, die Einstellungs- und Meinungsforschung mit der Forschung über die strukturelle und prozedurale Entwicklung der öffentlichen Meinung zu verbinden. Dazu gibt es mehrere Fragestellungen:

- Im Rahmen der Forschung zu den neuen sozialen Bewegungen kann untersucht werden, aufgrund welcher Faktoren bestimmte Meinungen und Ansichten zu Polarisierungen und Kontroversen führen. Die Korrelation von Meinungsverteilungen mit sozialstrukturellen Faktoren ermöglicht die Analyse neuer Konfliktpotentiale.
- Eine stärker auf die Analyse der Themengenerese bezogene Erforschung der öffentlichen Meinung könnte versuchen zu erklären, wie die Klimafolgenproblematik zu einem öffentlichen Thema geworden ist und wie es sich in die allgemeine Umweltdebatte eingepaßt und diese verändert hat.
- Ein dritte Forschungsrichtung könnte versuchen, die Klimaproblematik mit längerfristigen sozialstrukturellen Wandlungsprozessen zu korrelieren, wie dem Wertewandel oder den Globalisierungstendenzen nationaler Politik sowie der Herausbildung einer international organisierten Umweltschutzbewegung. Erst wenn die Debatte um die Klimaveränderung in diesem Sinne im öffentlichen Kommunikationsprozeß integriert ist, wird man abschätzen können, welche Relevanz ihr in Zukunft für eine mobilisierende Rolle in der Öffentlichkeit zukommt.

2) *Zur Rolle der Medien*

So vielfältig die vorliegenden Fragestellungen und Untersuchungsergebnisse zur Rolle der Massenmedien in den hochentwickelten Industriegesellschaften auch sind, über die Behandlung umweltrelevanter Themen durch die Medien und deren Wirkung auf die gesellschaftlichen Kontroversen existieren bisher nur wenige wissenschaftliche Erkenntnisse. Angesichts der eminenten Bedeutung, die den Massenmedien allgemein hinsichtlich der Informationsvermittlung wie der Beeinflussung von gesellschaftlichen Meinungen zugeschrieben wird, erscheinen systematische Forschungsanstrengungen auf diesem Feld besonders dringlich. Es kann daher auch nicht genügen, den Gesichtspunkt der Präsentation bzw. Repräsentation von Themen der Umweltpolitik in den Massenmedien zu untersuchen, wie dies bisher fast ausschließlich geschehen ist.

Vielmehr sind im Rahmen der Massenkommunikationsforschung die Aufgaben und Funktionen der Medien in den folgenden vier Zusammenhängen zu untersuchen, denen jeweils eine Reihe von Forschungsansätzen zuzuordnen ist.

Ein erster Forschungskomplex ergibt sich aus der Frage, *wie die Informationen über den Klimawandel in den Medien repräsentiert werden*. Es sind drei Untersuchungsrichtungen von Interesse:

- Untersuchung der *thematischen Aspekte*, unter denen "Risiko" behandelt wird, um die quantitativen und qualitativen Extensionen des Risikothemas in den Medien festzustellen;
- Untersuchung der Repräsentation *typischer Aussagen*, die zur jeweiligen Risikoproblematik getroffen werden, die zugleich mögliche Bewertungen und ihre Begründung erfaßt;
- Untersuchung des *Kontextes*, sei es im Angebot des jeweiligen Mediums oder im Rahmen der einzelnen journalistischen Einheit, in dem die Behandlung des Risikothemas erfolgt.

Vor dem Hintergrund der Analyse der interessierenden Medieninhalte selbst lassen sich dann ggf. auch Vergleiche mit den Quellen dieser Inhalte (wie etwa Presseerklärungen, wissenschaftliche Veröffentlichungen etc.) oder ihren Derivaten anstellen, um den Diffusionsprozeß von Informationen und Meinungen innerhalb der Verarbeitung durch die Medien zu beleuchten.

Ein zweiter Forschungsansatz zielt auf die *Funktion der Massenmedien im gesellschaftlichen Kommunikationsprozeß*. Der oft am stärksten interessierende, zugleich jedoch am wenigsten untersuchte Zusammenhang ist derjenige, in dem die Verwendung und Wirkung der Medieninhalte beim Adressaten problematisiert wird.

Vielfach, so auch bei der Berichterstattung über riskante Technologien, rührt das Untersuchungsinteresse an den Produkten der Medien aus Unterstellungen über deren mögliche Wirkung in der öffentlichen Auseinandersetzung her, ohne daß diese Unterstellungen selbst zum Gegenstand der Untersuchung werden. Daher ist die Frage der Medienwirkung auch diejenige, deren Untersuchung am meisten der Förderung bedarf. Drei Fragestellungen und entsprechend unterschiedliche Vorgehensweisen sind dabei zu unterscheiden:

- Untersuchungen der "Reichweite" von Mediengattungen, einzelnen Medien oder gar spezifischen Artikeln und Sendungen. Solche Untersuchungen werden weitgehend von den Produzenten der Medien in Verbindung mit der Werbewirtschaft durchgeführt und sind insofern problematisch, als sie nur mini-

male Anforderungen an den Modus der Konsumtion von Medieninhalten stellen und von daher nur vage Vermutungen über die Art und das Maß der "Transmission" erlauben, insbesondere, wenn es um ein so komplexes Thema wie "Risiko" geht.

- Untersuchungen der "Wirkung" von Medieninhalten vor dem Hintergrund unterschiedlicher Modellkonzeptionen von "Massenkommunikation" (z.B. Rolle der "opinion leader"). Problematisch an solchen Untersuchungsansätzen ist meist die theoretische und forschungspraktische Identifikation und Isolierung erklärender und erklärter Variablen, also: Was wird beeinflusst (aktuelle Haltung, Meinung, Einstellung, Wertorientierung, ideologische Stereotype beim jeweiligen Konsumenten)? Wodurch erfolgt die Beeinflussung (durch Charakteristika der Medienprodukte selber, durch die sozialen Einflüsse des ebenfalls rezipierenden Umfelds, durch Meinungsführer, durch andere Formen der Erfahrung und Kommunikation, durch fest verankerte Deutungsmuster der Konsumenten selber)? Welche Reichweite hat der Einfluß (zeitlich und auf Handlungspotentiale bezogen)?

Solche Untersuchungen zeichnen sich in der Regel durch die Kombination mehrerer Methoden (wie Inhaltsanalyse, Publikumsbefragungen, Zeitreihenuntersuchungen, Experteninterviews etc.) aus und sind entsprechend aufwendig.

Drittens kann man eine stärker publikumsspezifische Perspektive wählen. Gegenüber dem "medienzentrierten" Konzept der Wirkungsforschung rückt das "publikumszentrierte Konzept" jene Faktoren der Konsumtion von Medieninhalten ins Blickfeld, die im Bereich der Interessen, Bedürfnisse und sozialen Einbettung der Rezipienten liegen. Aus den unterschiedlichen Funktionen der Medienkonsumtion (Information, Bildung, Unterhaltung, Kompensation sozialer Beziehungen etc.) und ihrer Folgen für die Auswahl und Verarbeitung von Medienangeboten durch unterschiedliche Publikumsgruppen lassen sich mögliche Wirkungen der Medieninhalte präziser eingrenzen und abschätzen. Für den Bereich der technologischen Risiken wäre dieser Gesichtspunkt von besonderem Interesse, weil er die Aufmerksamkeit auf *Mechanismen der selektiven Konsumtion* verschiedener Adressatengruppen (Betroffenheit durch Risiken, Bildungsniveau und -interessen, Zugehörigkeit zu verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen wie Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und entsprechende Wahrnehmungsdivergenzen) lenkt.

Viertens kann das *Verhältnis Medien und Politik* thematisiert werden und zwar in mehrfacher Hinsicht:

- Welche Bedeutung kommt den Medien in Bezug auf ihre Initiativfunktion zu, die Klimaproblematik zu einem politischen Thema werden zu lassen?
- Wie wirkt sich der Medienfeldzug in Sachen Klimaschutz auf die Entscheidungen der Politik auf nationaler und internationaler Ebene aus?
- Wie verhalten sich die unterschiedlichen Zeithorizonte von Politik und Medien zueinander? Die Medien stehen unter dem Druck des Neuigkeitwertes, sie müssen dramatisieren, aber auch schnell wieder vergessen, da schon ein neues Thema generiert werden muß. Die Politik braucht dagegen nicht unmittelbar zu reagieren, sondern kann erst die Wissenschaft oder gesellschaftliche Gruppen um Rat fragen. Aufmerksamkeitsschwelle und Reaktionstempo von Politik und Medien unterscheiden sich und müssen in ihren Wirkungen aufeinander abgestimmt werden.

3) *Systemspezifische Kommunikationen*

Aus den Ausführungen geht hervor, daß Wissenschaft, Medien und Politik voneinander unabhängig nach ihren eigenen Relevanzkriterien kommunizieren und Informationen systemspezifisch verarbeiten.

- Vor diesem Hintergrund bietet es sich an, die verschiedenen, teilsystemischen Kommunikationsstrategien zu vergleichen, um über die *systemspezifischen* und untereinander differierenden *Rezeptions- und Verarbeitungsmuster* der verschiedenen Teilsysteme Aufschluß zu erhalten.
- Darüberhinaus ergibt sich die Frage, ob durch die spezifischen Merkmale der Klimaproblematik, wie Komplexität, wissenschaftliche Unsicherheit und Globalität, neue Kommunikations- und Institutionalisierungsformen hervorgerufen werden.
- Geht man davon aus, daß die Dynamik und die Struktur von Kommunikationen nicht nur konflikthaft sind, sondern daß die Problematik auch diskursive und institutionelle Innovationen hervorbringt, stellt sich die Frage, auf welche Weise diese Innovationen in der Lage sind, systemspezifische Rationalitäten zu bündeln.

4) *Intersystemische Kommunikationen*

Neben diesen system- oder arenenspezifischen Kommunikationsmustern und -strukturen sind die wechselseitigen Wirkungszusammenhänge zwischen Wissenschaft, massenmedialer Öffentlichkeit und Politik von besonderem Interesse. Im Gegensatz zu den *systemspezifischen* Kommunikationen handelt es sich hier um Formen der *System- bzw. Sinn Grenzen überschreitenden Kommunikation*, wobei vorausgesetzt wird, daß Informationen zugleich auch eine "konvertible Währung" darstellen. Daraus ergibt sich die Frage nach den Voraussetzungen und den spezifischen *Transformationsmechanismen* intersystemischer Kommunikation:

- Dabei geht es um die Frage, wie sich *kognitive Innovationen* - im Falle der Klimaproblematik: Die wissenschaftlichen Konstrukte - in den Handlungsorientierungen der Akteure anderer Teilsysteme niederschlagen. Auf diesen Aspekt sind die organisationssoziologischen Konzepte wie das der *Intrusion* (Anstechung) oder das des *enactments* (Gestaltung) zugeschnitten: Im ersten Falle geht es um die (unfreiwillige) Einbeziehung externer Sinnelemente in interne Entscheidungsabläufe; im zweiten um die Übernahme dieser Fremdreferenzen als interne Abbildung der Organisationsumwelt.

Daneben finden sich Konzepte, welchen die Vorstellung zugrunde liegt, daß zwischen den systemspezifischen Diskursen ein eigenständiger Raum entsteht, in welchem die Vermittlung von Systemrationalitäten stattfindet. Sowohl in der Korporatismusforschung als auch im Forschungsfeld "Internationale Beziehungen" finden in zunehmenden Maße Verhandlungssysteme Beachtung. Im Falle der Klimaproblematik spielen folgende Konzepte eine zentrale Rolle:

Das Konstrukt der *Hybridgemeinschaften* (Abschn. 4.2.4), welches am Beispiel der Forschungspolitik entwickelt wurde, ist auf die *institutionellen* Aspekte systemübergreifender Kommunikationen zugeschnitten. Es kann für die Analyse von formalisierten Beratungsinstitutionen wie Beiräte und Sachverständigenkommissionen verwendet werden, welche an der Schnittstelle zwischen Politik und Wissenschaft angesiedelt sind. Komplementär zu dem Konstrukt der *Hybridgemeinschaften* erscheint das Konzept der *Epistemic Communities* (Abschn. 4.2.4), da es nicht auf die institutionellen, sondern auf die *kognitiven* und *normativen* Aspekte systemübergreifender Kommunikationen ausgerichtet ist. Es läßt sich auf informelle Verhandlungssysteme, in welchen sich Repräsentanten verschiedener gesellschaftlicher Teilsysteme oder Nationen auf der Sachebene verständigen,

und auf Umwelt- und andere Interessensverbände sowie Wirtschaftsunternehmen übertragen, die sich über nationale Grenzen hinweg konstituieren.

- Am Beispiel der Klimaproblematik wäre die Frage zu beantworten, ob und in welcher Weise die konsensuelle Vermittlung von Systemrationalitäten zu neuen Formen einer systemübergreifenden Rationalität führt.

5) *Zum Zusammenspiel von "Politisierung der Wissenschaft" und "Verwissenschaftlichung der Politik"*

Im Klimadiskurs tritt das wechselseitige Spannungsverhältnis zwischen Wissenschaft und Politik in besonderer Weise hervor: Schlagwortartig läßt sich in diesem Zusammenhang von einer "Verwissenschaftlichung der Politik" und einer "Politisierung der Wissenschaft" reden:

In der Politik wächst mit dem Entscheidungsdruck zugleich auch der Bedarf an wissenschaftlich informierten Auffassungen zu den zu verhandelnden Sachverhalten. Wenn, wie im Falle der Klimaproblematik, bei hoher Zukunftsunsicherheit zugleich auch die Vergleichsgrundlagen für alternative Strategien fehlen, dann ist davon auszugehen, daß sowohl die politischen Entscheidungen selbst als auch ihre Grundlagen zum Gegenstand von Aushandlungsprozessen werden, wobei subjektive Einschätzungen und Präferenzen an Bedeutung gewinnen. Das von der Politik eingeforderte Wissen stellt kein *Interaktionswissen* im engeren Sinne dar, das an Interessensdifferenzen politischer Akteure orientiert ist. Bei Themen wie der Klimaproblematik entsteht ein neuartiger Bedarf an *problemadäquatem* Wissen, welches sich aus wissenschaftlich orientierten Auffassungen über die Definition von entscheidungsbedürftigen Themen und Lösungen konstituiert.

- Die neuartigen Dimensionen der "Verwissenschaftlichung der Politik" lassen sich zum einen am Leitfaden der Frage nach der neuartigen Qualität des von der Politik in Rechnung gestellten Wissens untersuchen.

Epistemic Communities repräsentieren zwar keine politische Macht im engeren Sinne, jedoch gewinnen konsensuale Topoi wissenschaftlicher Kommunikation in zunehmenden Maße an Bedeutung.

- Unter dem Stichwort "Verwissenschaftlichung der Politik" sind zum anderen der Handlungsspielraum und die Einflußmöglichkeiten dieser an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik situierten Wissens- und Akteurssysteme näher zu betrachten. In diesem Zusammenhang ergibt sich die Frage,

unter welchen Bedingungen und mit Hilfe welcher Verfahren eine "consensual knowledge base" zustande kommt und welche Rolle dieses in wissenschaftlichen Kommunikationsprozessen ausgehandelte Wissen in politischen Prozessen der Problemdefinition, Agenda-Gestaltung und Entscheidungsfindung spielt.

In den Wissenschaften führt das Zusammentreffen von großem Erwartungsdruck auf Seiten der Politik und hoher Unsicherheit auf Seiten der Wissenschaften zu verschiedenen Formen der *Polarisierung* und *Politisierung*.

- Unter dem Stichwort "Politisierung der Wissenschaft" ist die Frage zu beantworten, welche Auswirkungen die neuartigen Anforderungen von Seiten der Politik im Hinblick auf das Selbstverständnis und die Funktion der Wissenschaften selbst haben und welche Konsequenzen sich wiederum daraus für innerwissenschaftliche Prozesse der Konsensbildung ergeben.

Das Dilemma, mit welchem politische Entscheidungsträger konfrontiert sind, besteht darin, daß auf der einen Seite mit dem Entscheidungsdruck zugleich auch der Bedarf an wissenschaftlichem Orientierungs- und Handlungswissen wächst, daß sich aber auf der anderen Seite die politisch relevanten wissenschaftlichen Informationen selbst als Quelle von Unsicherheit erweisen. Dieses Dilemma manifestiert sich darin, daß politische Entscheidungsträger zugleich auch mit den wissenschaftlichen Unsicherheiten umgehen müssen. Paradoxerweise wächst mit der Wissenschaftsabhängigkeit des Problemlösungswissens auch die Autonomie des argumentativen Umgangs mit wissenschaftlichen Ergebnissen. Dies bedingt wieder eine zunehmende "Politisierung der Wissenschaft". Bei der "Übersetzung" von wissenschaftlichen Informationen in der Politik sind wiederum die Mechanismen, welche diesen Transformationsprozeß bestimmen, von besonderem Interesse.

- Hier sind zum einen die verschiedenen argumentativen Strategien der Akteure im Umgang mit der wissenschaftlichen Unsicherheit und die zugrundeliegenden Interessen zu untersuchen.
- In Anlehnung an Forschungen über nationale *Politikstile* ist die Frage zu beantworten, welchen Einfluß unterschiedliche Faktoren wie Stärke des politischen Wettbewerbs, Effektivität der rechtlichen Instrumente, Informationspolitik gegenüber der Öffentlichkeit und Formen der Partizipation darauf haben, wie politisch relevante wissenschaftliche Informationen interpretiert und in die Politikformulierung aufgenommen werden (Jasanoff 1991).

6) *Zu den Möglichkeiten und Grenzen symbolischer Politik*

In der sozialwissenschaftlichen Theoriebildung ist der Sachvehalt relativ unumstritten, daß sich im Zuge der "Entzauberung" des neuzeitlichen Natur-, Wissenschafts- und Politikverständnisses der Spielraum für die kulturelle Wahrnehmung von Politik erweitert hat (vgl. Habermas 1985; Brand/Eder 1994). Vor diesem Hintergrund erscheint es von besonderem Interesse, wie die verschiedenen Konfliktparteien diesen Spielraum erweitern und besetzen, d.h., ob und in welchem Maße wissenschaftliche Deutungen und kulturelle Symbolisierung intentional eingesetzt bzw. strategisch genutzt werden (Brand/Eder 1994, S. 9; vgl. Edelman 1976; March/Olson 1989; Pehle 1991). Es geht hier letztlich um die Bewertung symbolischer Politik. Gerade am konkreten Beispiel der Klimaproblematik stellt sich die Frage, inwieweit die Komplexität der Problematik und der Mangel an Problemlösungswissen dieses Bild der Politik noch verstärken (Weingart 1994, S. 12).

4.4 Themenschwerpunkt 4: Konflikte

In den westlichen Gesellschaften mit parlamentarischer (Mehrheits-)Demokratie bilden bestimmte politische Prozeßformen die Grundlage politischer Willensbildungs- und Entscheidungsprozesse: Kampf um den Zutritt zur politischen Arena, Konflikt innerhalb der Arena, Aushandeln der unterschiedlichen Interessen, gemeinsames Problemlösen und Diffusion von Werten und Normen (Prittwitz 1990, S. 136). Die unabdingbare Voraussetzung und auch der stets präsente Hintergrund dieser Prozesse ist die öffentliche Diskussion, in der neue Probleme, Wertvorstellungen und Interessen von den unterschiedlichsten gesellschaftlichen Akteuren thematisiert werden. Diese versuchen ihre Problemdefinitionen und ihre Interessen meist gegen vielfältige Widerstände durchzusetzen. Bei diesem Vorgang haben diejenigen Akteure den größten politischen Einfluß, deren Sachinformation und Wertvorstellungen große Verbreitung finden und die Öffentlichkeit am meisten überzeugen. Die Problemdefinition bzw. die Definition von Begriffen, nimmt großen Einfluß auf die Inhalte der vorherrschenden Informationen. "Der Kampf um die öffentliche und private Meinung wird demzufolge zumindest von den bewußt agierenden Akteuren immer auch als Kampf um Begriffe und Bezeichnungen geführt" (Prittwitz 1990, S. 156). In der Auseinandersetzung um Begriffe spielt, besonders im Rahmen von nicht sinnlich wahrnehmbaren Risiken, die Wissenschaft eine zentrale Rolle (vgl. Abschn. 4.3). Besonders im Rahmen wissenschaftlich "konstruierter" Risiken bilden die Formen des Werte- bzw. Interesenskonfliktes sowie der Konflikt um die "Definitionsmacht" eine wichtige Voraussetzung bei der Formulierung und Durchsetzung politischer Entscheidungen.

Soziale Konflikte können in diesem Kontext als Auseinandersetzungen unterschiedlicher Intensität zwischen gesellschaftlichen Gruppen, Verbänden oder auch Staaten um Werte-, Macht- oder Verteilungsverhältnisse knapper Güter (Hartfiel/Hillmann 1982, S.397) definiert werden.

Die sozialwissenschaftliche Analyse von Konflikten zeigt, daß die Wahrnehmung und Bewertung von Umweltproblemen sowohl stark von unterschiedlichen sozialen Interessen abhängt als auch kulturell vermittelt wird (vgl. Abschn. 4.3). Politische Konflikte beinhalten in diesem Sinne immer auch "konkurrierende Handlungsrationalitäten sowie konkurrierende Vorstellungen und Wertmaßstäbe 'angemessenen Handelns'. Diese Einsicht legt eine kognitive, kulturtheoretische Erweiterung der Analyse politischer Prozesse dar" (Brand/Eder 1994, S. 5) und wird in den Konfliktanalysen zunehmend berücksichtigt.

4.4.1 Die Charakterisierung von Konfliktthemen im Rahmen der Klimaproblematik

Die Relevanz von Konflikten im Rahmen der Klimaproblematik soll besonders im Hinblick auf den politischen Prozeß untersucht werden. Im Mittelpunkt der Überlegungen stehen die Fragen nach (a) den politischen Akteuren oder Konfliktparteien im Klimadiskurs und (b) den Konflikthaltungen. Beide Fragen werden mit der spezifischen Problematik der Klimathematik in Verbindung gebracht. Diese wird im folgenden umrissen.

Die Spezifika der Klimaproblematik ergeben sich aus den Aspekten (1) Unsicherheit und (2) Globalität von Klimaveränderungen. Beide bilden besondere gesellschaftliche Problemlagen aus und führen zu der Frage, ob globale Klimaveränderungen zu (3) neuen sozialen Konflikten führen und damit einen neuen gesellschaftlichen Diskurs in Gang setzen können.

1) Unsicherheit von Klimaveränderungen

Der Aspekt der Unsicherheit anthropogen verursachter Klimaveränderungen bezieht sich u.a. auf die Schwierigkeit, Klimaveränderungen wahrzunehmen, sowie auf die unsichere (natur)wissenschaftliche Basis, Ausmaß und Auswirkungen von Klimaveränderungen zeitlich und regional zu bestimmen. Diese Formen der Unsicherheit können im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Analyse zu folgenden Diskussionspunkten führen:

Erstens werden auf der Basis eines wissenschaftlich vermittelten Diskurses (vgl. Abschn. 4.3) politische Problemdefinitionen entwickelt und durchgesetzt. Konzepte gesellschaftlicher Handlungsstrategien werden in die Zukunft projiziert. Die Grundlage bildet hier die Prognose gesellschaftlicher Entwicklungen. Die Erfahrung in den Sozialwissenschaften zeigt jedoch, daß aufgrund der Komplexität gesellschaftlicher Prozesse die Erstellung von Prognosen über soziale Entwicklungen höchst problematisch ist. Über die wissenschaftlichen Methoden der Beobachtung und der Analyse aktueller gesellschaftlicher Kommunikation sowie gesellschaftlicher Konfliktstrukturen können höchstens Hinweise über mögliche Entwicklungstendenzen der gesellschaftlichen Zukunft gegeben werden.

Zweitens zeigt die Diskussion um die Art und Weise der Problembewältigung des Klimaproblems, daß das Thema als ein neues Umweltproblem im Rahmen der Umweltpolitik eingeschätzt werden muß. Sowohl die Diskussion um die Problemdefinition als auch um Handlungsstrategien (z.B. Festlegung von Reduktionszie-

len für klimarelevante Spurengase, Einsatz bestimmter Instrumente, institutionelle Rahmenbedingungen) weisen auf die bekannten Konfliktstrukturen im energie- und verkehrspolitischen Sektor hin (Weizsäcker 1992, Clemens 1992, OECD 1991 u.a.). Auf diese Art und Weise reproduziert das Thema "Klima" bekannte Konfliktmuster aus anderen ökologischen Problembereichen.

Drittens berührt die Diskussion um die unsichere und unbekannt möglicherweise aber dramatische Problemlage der Klimaveränderungen implizit die bekannte Kritik an den ökonomischen Produktions- und Lebensbedingungen der westlichen Industriegesellschaften. Es werden neue umweltpolitische Modelle eingefordert, die, über den technisch-wissenschaftlichen Fortschritt hinaus, neue Optionen zur Verfügung stellen sollen (vgl. zum Modell der nachhaltigen Entwicklung u.a. Loske 1990; Kopfmüller 1993; 1995). Diese Diskussion aktualisiert normative Fragen über die Grundlage menschlicher Lebensbedingungen und kann neue Impulse im Hinblick auf gesellschaftliche Gestaltungsmöglichkeiten geben (vgl. Brand/Eder 1994).

2) *Globalität*

Die sozialwissenschaftliche Forschung betrachtet den Aspekt der Globalität von Klimaveränderungen als eine grundlegend neue Qualität von Umweltrisiken. Aus dieser Betrachtung resultieren folgende gesellschaftliche Problemlagen, die für die Betrachtung sozialer Konflikte bedeutsam sein können:

Erstens können durch das globale Auftreten von Klimaveränderungen Probleme im Hinblick auf die Zurechnung bzw. Behandlung von *Verursachung und Betroffenheit* entstehen. In diesem Zusammenhang werden hohe Anforderung an eine globale Steuerung gestellt. Die Konflikte um die Einhaltung von völkerrechtlichen Vereinbarungen erhalten hierdurch eine besondere Schärfe (Loske 1991, Meyer-Abich 1994 u.a.) und müssen im internationalen Rahmen neu ausgehandelt werden.

Zweitens spielt das *Verhältnis von Globalität und Regionalität* eine entscheidende Rolle. Wie im einzelnen noch zu zeigen sein wird, wird das Konzept der staatlichen Klimapolitik von innergesellschaftlichen Interessensgruppen beeinflusst. Es entsteht eine relativ enge und komplizierte Wechselwirkung von Innen- und Außenpolitik, bei der den gesellschaftlichen Akteuren eine zunehmend wichtige Rolle zufällt (vgl. Czempiel 1991). Das Verhältnis von Globalität und Regionalität weist auf zwei Aspekte:

Zum einen hat sich der Konflikt um die sozio-kulturelle Durchsetzung von Klimapolitik zur Zeit auf die internationale Ebene verschoben. Das Konzept einer "globalen Klimapolitik" beinhaltet dabei den Versuch, ökologische Leitmotive in Bezug auf die Sicherstellung westlicher Lebensstandards durchzusetzen. Die Diskussion um den Transfer technischen Know-hows sowie um Finanzhilfen in die Entwicklungsländer weist in den internationalen Klimaverhandlungen auf die Frage hin, für welche Form von Klimapolitik optiert wird und welche Interessen hinter diesem Konzept stehen. Besonders hier werden in einer neu aufkommenden Diskussion die politischen, sozialen und kulturellen Implikationen globaler Klimapolitik hinterfragt (vgl. Sachs 1994, Loske 1990; 1991, Fischer 1992).

Zum anderen spielt die Globalität der Problemlage im Hinblick auf regionale Betrachtungen eine wichtige Rolle. So stellt z.B. die wissenschaftliche Erkenntnisbasis im Moment noch keine Daten zur Verfügung, auf deren Grundlage Klimaveränderungen regionalisiert werden können. Aus diesem Grund werden verschiedene Methoden der Übertragbarkeit globaler Klimamodelle auf regionale Gegebenheiten diskutiert (vgl. Abschn. 4.1). Dies kann bei der Entwicklung gesellschaftlicher Handlungsstrategien in den jeweiligen Regionen zu spezifischen Problemlagen führen, indem traditionelle Konflikte aktualisiert und in neue Zusammenhänge gebracht werden. Die Konfliktanalyse kann dabei wichtige Hinweise über die sozialen Interessen und kulturellen Werte liefern, die in diesen Auseinandersetzungen von zentraler Bedeutung sind (vgl. beispielsweise den Konflikt um Küstenschutz und Naturschutz an der norddeutschen Küste). Durch diese Informationen können Einschätzungen über diejenigen Interessensgruppen gemacht werden, die sich im politischen Diskurs durchsetzen und den weiteren Verlauf gesellschaftlicher Entwicklung dominieren.

3) Neue soziale Konflikte?

Die Aspekte der Unsicherheit sowie der Globalität werfen die Frage auf, ob im Rahmen klimapolitischer Handlungsstrategien neue soziale Konfliktstrukturen mit möglicherweise neuen Problemdimensionen und neuen sozialen Formen gesellschaftlichen Handelns entstehen.

Grundsätzlich kann angenommen werden, daß die Klimathematik als Umweltproblem alte Konfliktstrukturen reproduziert, die sich im Laufe gesellschaftlicher Entwicklungen manifestiert haben. Gleichzeitig aktualisiert und akzentiert die Thematik in besonderem Maße die Kritik an wirtschaftlichen Wachstumsprozessen, die von vielen als Ursache weiterer Zerstörung der natürlichen Umwelt be-

trachtet werden. Diese Zerstörung kann wiederum bedrohliche Auswirkungen auf menschliche Lebens- und Produktionsbedingungen haben. Die zentrale Frage ist in diesem Zusammenhang, *wie* diese Form der Bedrohung im öffentlichen Diskurs wahrgenommen wird und *welche gesellschaftlichen Gruppen* in welcher Form Einfluß auf die Formulierung und Umsetzung bestimmter Zielvorstellungen nehmen.

Konzepte zum Schutz des Klimas führen aus diesen Gründen zu weitergehenden Überlegungen, die in das Konzept einer "nachhaltigen Entwicklung" integriert werden können. Die Formulierung und Umsetzung des Sustainability-Konzeptes enthält sehr verschiedene Konfliktpotentiale, da es u.U. strukturelle Veränderungen gesellschaftlicher Rahmenbedingungen impliziert. Jedoch existieren in der wissenschaftlichen Diskussion erst bestimmte "Rahmungen" (vgl. Abschn. 4.3) von Sustainability in Form eines "reflexiven Wissens" (Brand/Eder 1994). Dieses Wissen beinhaltet einen bewußteren Umgang mit gesellschaftlichen Disensen im Hinblick auf die Entwicklung demokratieverträglicher Lösungsstrategien globaler ökologischer Probleme (vgl. Brand/Eder 1994).

Wenn es aber neue Formen der Konfliktlösung geben sollte, dann führen sie ihrerseits zu beträchtlichen Problemen und zu neuen gesellschaftlichen Konflikten. Auch hier spielt die Frage, wie diese Konflikte und ihre Inhalte in das öffentliche Bewußtsein gehoben werden, eine wichtige Rolle, denn die öffentliche "Konstruktion" von Problemlagen und ihren Lösungsstrategien bilden die Grundlage für politische Maßnahmen (vgl. Abschn. 4.3).

Entwürfe, die Entwicklung und die Umsetzung von Handlungsstrategien haben einen Einfluß darauf, ob sich neue Konfliktstrukturen entwickeln. Bewegen sie sich in den "institutionalisierten" Bahnen umweltpolitischer Maßnahmen, werden alte Konfliktmuster reproduziert. Anhand der energiepolitischen Situation wird diese These in aller Deutlichkeit bestätigt. Beinhaltet die Handlungsstrategien jedoch grundlegende Veränderungen der Lebens- und Produktionsformen, werden neue Konfliktstrukturen entstehen. Die Nord-Süd-Problematik weist schon jetzt, im globalen Maßstab, auf neue Konflikte hin.

Die Aspekte der Unsicherheit, der Globalität und der neuen sozialen Entwicklungen im Rahmen der Klimathematik sollen im folgenden in der Analyse der Konfliktstrukturen im Blick auf Akteure und Inhalte berücksichtigt werden.

4.4.2. *Die politischen Akteure im Rahmen der Klimathematik*

Eine Voraussetzung der Analyse von sozialen Konfliktstrukturen im Rahmen der Klimathematik bildet die Identifikation der politischen Akteure. Diese versuchen ihre Interessen in politischen Entscheidungsprozessen durchzusetzen. Man unterscheidet hierbei zwischen den nationalen und den internationalen Akteuren. In einem ersten Schritt soll diese Unterscheidung nachvollzogen werden. Betrachtet man in einem zweiten Schritt die spezifischen Interessen der Akteure sowie die Konfliktstrukturen, die sich in den Auseinandersetzungen um bestimmte Handlungsstrategien ergeben, so zeigt sich, daß die bisher genannten Aspekte eine beträchtliche Rolle für die Wechselwirkung nationaler und internationaler Akteure spielen. Diese Wechselwirkungen wurden bisher in der Literatur wenig berücksichtigt.

1) *Die Staaten als politische Akteure im internationalen Kontext*

In den meisten Politikfeldanalysen, die die politischen Akteure für das internationale Politikfeld Klima beschrieben haben, stehen die Staaten als Träger nationaler Interessen im Vordergrund (vgl. Fischer 1992). Insbesondere die zum Teil sehr kontrovers geführten Verhandlungen im Zusammenhang mit der Klimarahmenkonvention haben Konfliktstrukturen mit sehr heterogenen Interessenslagen offengelegt. Angelehnt an Prittwitz können drei Interessenssphären für die Klimathematik herausgearbeitet werden, die ein Interessensdreieck internationaler politischer Akteure bilden: Die konfliktiven Verursacher- und Betroffeneninteressen sowie die intervenierenden Helferinteressen (Prittwitz 1990, S. 116ff). Nach v.Prittwitz bilden sich durch die Schäden, die von menschlichen Aktivitäten hervorgerufen werden, situative Betroffeneninteressen, die im Gegensatz zu den Verursacherinteressen stehen. Aus dem Gegensatz zwischen Verursacher- und Betroffeneninteressen bilden sich allmählich Helferinteressen, z.B. Staaten, internationale Organisationen etc., heraus, die versuchen, den Konflikt zwischen Verursachern und Betroffenen zu entschärfen. Erst wenn Helferkapazitäten entstanden sind, wird nach Prittwitz gezieltes umweltpolitisches Handeln (Konflikt in der Arena, Aushandeln, gemeinsames Problemlösen, Wertediffusion) möglich.

Die *Verursacherinteressen* werden im wesentlichen von denjenigen Staaten vertreten, die für den größten Teil der Gesamtemissionen verantwortlich sind. Dies sind die westlichen Industriestaaten mit den USA als wichtigstem CO₂-Emittenten, die ehemalige UDSSR, die arabischen OPEC-Staaten als Öllieferanten und einige Entwicklungsländer wie Brasilien, China und Indien (vgl.

Oberthür 1992). Schon in der politischen Problemdefinition treten erhebliche Konflikte auf, da einige Akteure die wissenschaftlich unsichere Erkenntnisbasis der Zusammenhänge zwischen den Treibhausgasemissionen und möglichen Klimaveränderungen nicht zur Grundlage politischer Entscheidungen machen wollen.

Bisher verhalten sich die Verursacherstaaten gegenüber Forderungen nach Emissionsbeschränkungen sehr zurückhaltend. Der Hauptkonflikt konzentriert sich auf die Bemessungsgrundlage nationaler Treibhausgasreduktionen. Hier entstand bei den Verursacherstaaten erheblicher Dissens. Durch die erheblichen volkswirtschaftlichen Kosten, die nationale Reduktionsstrategien nach sich ziehen würden, sehen sich die Akteure sehr stark in ihrer ökonomischen Entwicklung eingeschränkt. Darüberhinaus wird befürchtet, daß dies zu erheblichen Unterschieden in den Entwicklungsmustern führt (vgl. Grubb 1990, S. 170). Besonders die arabischen OPEC-Staaten wandten sich bisher entschieden sowohl gegen eine Beschränkung der Treibhausgasemissionen als auch gegen einen Ressourcentransfer zwischen Nord und Süd. Die USA lehnen nach wie vor Emissionsbeschränkungen ab, änderten jedoch ihre Haltung bezüglich der Bereitstellung finanzieller Mittel durch bestehende Institutionen (besonders durch die Weltbank) (vgl. Oberthür 1992, S. 13). Die übrigen OECD-Staaten sprechen sich grundsätzlich für einen Nord-Süd-Transfer aus. In der Frage nach Emissionsbeschränkungen zeigen sich die EG-Länder verhandlungsbereit, wenden sich jedoch klar gegen sofortige Emissionsbeschränkungen.

Die Verpflichtung der Verursacherstaaten zur Begrenzung ihrer Treibhausgasemissionen ist in den Verhandlungen immer mit ihrer Verpflichtung zum Ressourcentransfer in die "Dritte Welt" verbunden. Beide Konflikte überlagern sich und werden von den Verursacherstaaten tendenziell miteinander verknüpft, so daß eine Problemlösung in Richtung Emissionsreduzierung erschwert wird (Oberthür 1992, S. 13).

Die *Betroffeneninteressen* werden von denjenigen Staaten vertreten, die aufgrund der gegenwärtigen Szenarien erhebliche Schäden zu erwarten haben (vgl. Szenarien des IPPC, 1990). Da es heute noch keinen nachweisbaren anthropogenen Treibhauseffekt gibt, besitzt die Betroffenheit eher einen hypothetischen Charakter (Fischer 1992, S. 40). Somit beruhen die Betroffenen-Interessen auf wissenschaftlich konstruierten Szenarien, soweit diese international anerkannt sind.

Grundsätzlich können alle Länder, auch die Verursacherstaaten, von globalen Klimaveränderungen betroffen sein.

Im Falle eines Meeresspiegelanstieges wären, gemäß dieser Szenarien, besonders die in der AOSIS (Alliance of Small Island States) zusammengeschlossenen Inselstaaten betroffen. Darüberhinaus skizzieren besonders U.S.-amerikanische Studien die Konsequenzen klimatischer Veränderungen für die Landwirtschaft, wonach z.B. semi-aride Gebiete stark von Dürreperioden oder Trockenheit betroffen wären (vgl. Parry et al. 1988, OTA 1993), was vor allem einige afrikanische Staaten betreffen würde.

Die Betroffenen-Interessen manifestieren sich im internationalen Verhandlungsdreieck besonders in der Forderung nach sofortiger Reduktion der Treibhausgase (vgl. Kunath 1995). Darüberhinaus wird verstärkte wissenschaftliche Forschung über mögliche regionale Klimaänderungen gefordert (vgl. Fischer 1992). Grundsätzlich zeigt sich in den Verhandlungen ein Widerspruch zu den Verursacherinteressen, und damit ein klarer Konflikt.

Staaten als Vertreter von *Helfer-Interessen* sind im Zusammenhang mit der Klimaproblematik bisher noch nicht in Erscheinung getreten (vgl. Fischer 1992, S. 49). Zentrale Interessen der Streitschlichtung und des Informationsaustauschs im Rahmen der verschiedenen Klimainteressen vertritt das "Intergovernmental Negotiating Committee For a Framework Convention on Climate Change" (INC), das von der UN-Generalversammlung am 21.12.1990 als globales Forum errichtet wurde (vgl. Breitmeier 1992). Hier wurden für die internationalen Verhandlungen Vorschläge für eine geplante Klimakonvention erarbeitet, die die Begrenzung und Reduzierung der Emissionen verschiedener Treibhausgase oder die Bereitstellung finanzieller Ressourcen für die Entwicklungsländer und für Technologietransfers betreffen (z.B. Breitmeier 1992, S. 31).

In der Literatur wird der Konflikt zwischen Verursacher- und Betroffenenstaaten als ein weiterer Nord-Süd-Konflikt beschrieben. Die internationalen Verhandlungen haben bisher gezeigt, daß die westlichen Industriestaaten ihre wirtschaftlichen Interessen in den Vordergrund stellen (vgl. Domroes 1991, Loske 1990, Loske 1991, Mayer-Abich 1994 u.a.). Auch in der Frage eines zusätzlichen Ressourcentransfers sind im Rahmen der Klimathematik wieder Aspekte der Nord-Südauseinandersetzung an eine zentrale Stelle gerückt (vgl. Simonis 1992).

Jedoch kann die Kategorisierung der Akteure in das bekannte Nord-Süd-Konfliktmuster nur in der Frage des Ressourcentransfers aufrechterhalten werden. In der Frage nach Emissionsbeschränkungen in den Klimaverhandlungen sind dagegen die Positionen der Staaten der Dritten Welt von zum Teil sehr unterschiedlichen Interessen geprägt (vgl. Bleischwitz/Etzbach 1992).

2) Politische Akteure im nationalen Kontext

Nationale Akteure handeln in der internationalen Agenda nach ihren im eigenen Land formulierten Zielen, die im politischen Prozess ausgehandelt worden sind. Den gesellschaftlichen Akteuren kommt in der Wechselwirkung zwischen Innen- und Außenpolitik zunehmend eine wichtige Rolle zu (vgl. Czempiel 1991, Fischer 1992). In der Klimaproblematik wurde diese Wechselwirkung bisher stark vernachlässigt. Eine Analyse der nationalen Akteure liegt bisher nur bei Loske vor, der die Klimainteressen von Industrie- und Umweltverbänden, Gewerkschaften, Parteien, Kirchen und Verbraucherverbänden untersucht hat (Loske 1990).

In einer Stellungnahme des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI) mit dem Titel "Vorsorge zum Schutz des Klimas" wird die Notwendigkeit klimapolitische Maßnahmen betont (vgl. BDI 1989). Gleichzeitig wird hervorgehoben, daß die Klimaveränderungen globalen Charakter haben und aus diesen Gründen gesellschaftliche Handlungsstrategien "weltweit abgestimmt" werden müßten. Zuerst müßten die nationalen wie internationalen Rahmenbedingungen einer Klimapolitik geschaffen werden, damit die BRD in ihrer Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkt nicht beeinträchtigt werde (Loske 1990, S. 26). Der Akzent klimapolitischer Maßnahmen liegt nach diesen Ausführungen im energiepolitischen Bereich, wobei die Diskussion um Kernenergie mit einem positiven Votum aufgegriffen wird. Energiepolitische Maßnahmen werden nur dann in Erwägung gezogen, wenn "die Wissenschaft in der Lage ist, Art und Ausmaß der Verringerung eines Klimarisikos als Folge dieser Maßnahmen näher zu beschreiben oder gar zu quantifizieren" (BDI 1989).

Nach Loske ist jedoch die Stellungnahme des Bundesverbandes der Deutschen Industrie nicht repräsentativ für eine große Zahl einzelner Industriezweige, die vor allem in den Bereichen Haushaltsgeräte, Wärmedämmung oder Treibstoffverbrauch Erfolge bei Energieeinsparungen erzielt haben. Hier könnten solche Unternehmen wesentlich offensiver eine Leitfunktion übernehmen.

Die *Umweltverbände* sind bisher im Rahmen der Klimathematik vor allem in der Erarbeitung von Positionspapieren sowie in der Öffentlichkeitsarbeit aktiv. Gefordert wird u.a. die Reduktion der Treibhausgase um 20 - 30% bis zum Jahr 2000. Auch hier sollen die wichtigsten Einsparungen im energie- und verkehrspolitischen Bereich vorgenommen werden. Großes Gewicht wird auch hier der Nord-Süd-Problematik beigemessen. In diesem Kontext sind die Forderung nach Technologietransfer sowie Konzepte für den Schuldenerlaß zu erwähnen, die in vielen Dritte-Welt-Staaten beispielsweise den Druck zur Rodung der Tropenwälder reduzieren könnten (Germanwatch 1993, Loske 1990).

Die *Gewerkschaften* verbinden das Konzept einer ökologischen Modernisierung vor allem mit der Möglichkeit, neue Arbeitsplätze zu schaffen. Allerdings unterscheiden sich die Positionen der verschiedenen Teilgewerkschaften zum Teil erheblich, je nach Betroffenheit der von ihnen vertretenen Branche durch klimapolitische Maßnahmen. Im Zentrum der Forderungen steht die Reduzierung des Energieverbrauchs vor allem im Automobilbereich sowie die vermehrte Nutzung alternativer Energiequellen (vgl. Schneider 1989). Angesichts der teilweisen Konfliktbeziehung des Konzepts der ökologischen Modernisierung mit dem der Sozialverträglichkeit ist es bislang in den Gewerkschaften noch nicht unumstritten (vgl. Loske 1990).

Die *Parteien* bekennen sich alle zum "Schutz der Erdatmosphäre". Der Klimaschutz soll hierbei sowohl bei den Grünen als auch bei der SPD nicht nur als technisch-ökonomisches Projekt begriffen werden, sondern als gesellschaftlicher Innovationsprozeß. Unterschiede zwischen den Parteien entstehen in der Frage nach konkreten Klimaschutzzielen und nach den Handlungsstrategien. Die Akzente werden auch hier im energiepolitischen Bereich gesetzt.

Die *Verbraucherverbände* konzentrieren sich in ihren klimapolitischen Vorschlägen auf die sog. umweltorientierte Verbraucherinformation. Diese Information meint vor allem die Energieberatung im Hinblick auf mögliche Energieeinsparungen. In zunehmendem Maße sollen Verbraucherberatungen eng mit kommunalen Aktivitäten zur Energieeinsparung abgestimmt werden (vgl. Verbraucherzentrale NRW 1989, in: Loske 1990).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß das Thema "Klima" von den Akteuren als ein Medium betrachtet wird, durch das sie ihre Interessen in den po-

litischen Prozeß einbringen (vgl. Dinkelmann 1992). In diesem Zusammenhang können folgende Thesen aufgestellt werden:

Das Problembewußtsein in Bezug auf die Klimaproblematik ist relativ hoch. Dies ist insofern beachtlich, da das Thema erst seit ein paar Jahren öffentlich diskutiert wird und als ein "junges" Umweltproblem betrachtet werden kann. Dieses Problembewußtsein wird von allen politischen Akteuren wahrgenommen und gedeutet. Konsens besteht somit in der *Akzeptanz* von Klimaschutz. Dissens und Konflikte treten in bezug auf *Art und Weise des Klimaschutzes* auf. Diese Konflikte lassen sich beispielhaft am energiepolitischen Sektor verdeutlichen (Diskussion um "saubere" Energien, Verkehrsbereich, Möglichkeiten der Umwelttechnologie usw). Werden konkrete Handlungsstrategien gefordert, treten entweder alte Konflikte zwischen den Akteuren auf, oder das Klimathema wird als globales Thema auf die internationale Verhandlungsebene gehoben. Die internationale Agenda kann dann sowohl der *Vermeidung* als auch der *Durchsetzung* von Klimapolitik dienen:

- Akteure, die an einer sachlichen und zeitlichen Verschiebung des Problems interessiert sind, argumentieren eher mit der Notwendigkeit, globale Rahmenbedingungen zu entwickeln, die für alle Staaten verbindlich sind. Erst mit der Errichtung einer globalen Klimaschutzpolitik könne effizient gehandelt werden.
- Akteure, die Klimaschutzpolitik vor allem mit der Nord-Süd-Problematik verbinden, betonen ebenfalls die Notwendigkeit globalen Handelns. Hier wird das Thema mit der Verursacher-Betroffenen-Diskussion verknüpft, aus der die Forderung nach sofortigen und fairen Ausgleichsbedingungen für klimapolitische Maßnahmen zwischen den westlichen Industriestaaten und den Staaten der Dritten Welt resultiert.

4.4.3 *Konfliktthemen im Rahmen der Klimaproblematik*

Sowohl im Rahmen der nationalen als auch der internationalen Politik stoßen Klimaschutzmaßnahmen hinsichtlich Konzeption, Rechtsgrundlage und Durchsetzbarkeit auf beträchtliche, meist ökonomisch und entwicklungsbedingte Probleme. Die politischen Probleme werden von der komplizierten und in vielen Einzelfragen noch immer unsicheren naturwissenschaftlichen Erkenntnissituation überlagert und verschärft (vgl. Geiger 1994). Die sozialen Konflikte, die sich hin-

sichtlich dieser Probleme ergeben können, unterscheiden sich zwar auf der nationalen und internationalen Ebene, die vorangegangenen Abschnitte über die politischen Akteure haben jedoch gezeigt, daß die Inhalte der Konflikte in einer Wechselwirkung zueinander stehen.

1) *Konflikte im internationalen Kontext*

Ausgangspunkt der Bemühungen um eine internationale Klimapolitik ist die internationale Anerkennung der kausalen Zusammenhänge zwischen Emissionen und Veränderungen des Klimas. Hier rankt sich der zentrale *Konflikt um die Akzeptanz* der Klimathese. Besonderen Stellenwert hat in diesem Zusammenhang die Arbeit des IPCC (vgl. IPCC/WMO/UNEP 1990): Durch die Erarbeitung von Konsenswissen im Rahmen nationaler und internationaler Forschungsprogramme wurde ein Verhandlungsforum geschaffen, auf dessen Grundlage politische Handlungsstrategien entwickelt werden sollen (Abschn. 4.1; vgl. Young 1989a).

Der Konflikt um die Akzeptanz der Klimathese impliziert den *Konflikt um die Verursachung und Betroffenheit* von möglichen Klimaveränderungen.

Schon auf der UNO-Konferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED) 1992 in Rio de Janeiro wurde von den internationalen Akteuren zwar grundsätzlich anerkannt, daß die Industriestaaten weit mehr als die Entwicklungsländer Verursacher von potentiellen Klimaveränderungen sind. Die Diskussion um die Verursachung globaler Umweltzerstörung offenbart jedoch, gerade im Hinblick auf konkrete Maßnahmen, Kontroversen.

In den internationalen Klimaverhandlungen sowie in der Literatur wird immer wieder auf die Bedeutung einer Differenzierung des Tatbestands "Verursacherstaaten" hingewiesen, beispielsweise was die Trendentwicklung der Treibhausgasemissionen in Industrie- und Entwicklungsländern anbelangt (Fischer 1992, S. 31). So wird bei der prognostizierten Entwicklung von Bevölkerung- und Wirtschaftswachstum in den Entwicklungsländern deren Anteil an den globalen Emissionen ansteigen (vgl. Bleischwitz/Etzbach 1992). Ähnliche Prognosen können auch für die ehemaligen Ostblockstaaten formuliert werden.

Auf Seiten der Entwicklungsländer wird z.B. kritisiert, daß die Industriestaaten die Emissionsverursachung zu undifferenziert betrachten. So könnten die Emissionen etwa von Indien nicht mit denen eines europäischen Landes verglichen werden. In Europa würde hauptsächlich aus Gründen der Wohlstandssicherung emittiert, während in Indien die Emissionen vorwiegend das Überleben der Men-

schen sichern. Darüber hinaus könne der Schutz natürlicher Ressourcen in der Dritten Welt nicht von den ungleichen Bedingungen auf dem Weltmarkt getrennt werden (vgl. Agarwal 1992).

Die Vergleiche der Emissionen im internationalen Maßstab sind von hoher politischer Relevanz. Denn im Kern geht es dabei immer um die Frage, *wie* nationale Reduktionsziele ermittelt werden und welche Rolle dabei z. B. Kriterien der Gerechtigkeit und der gleichen Verteilung von Lebenschancen in der Welt spielen (vgl. Loske 1991, Weizsäcker 1989 in: Fischer 1992, S. 34). Mit der Diskussion um Handlungsstrategien werden sowohl traditionelle, als auch neue Konfliktkonstellationen angesprochen. Konkrete völkerrechtlich verbindliche Handlungsstrategien lösen, trotz relativ eindeutiger Zuordnung im Hinblick auf die Hauptverursacher von Emissionen, Konflikte um Verfügungsrechte und Vermeidungskosten aus. Diese Konflikte werden, vor allem in der Ökonomie, als Konflikte um kollektive Güter betrachtet (vgl. Oberthür 1992).

Gemeinschaftsgüter sind dadurch gekennzeichnet, daß sie nicht aufgeteilt werden können und niemand von ihrem Gebrauch ausgeschlossen werden kann. Sie können jedoch von wenigen Nutzern profitabel verwertet werden, während der dem Gut zugefügte Schaden von allen Nutzern getragen werden muß. Die Beschreibung trifft auf Güter wie die Atmosphäre, Nutzung der Rohstoffe auf dem Meeresgrund etc. zu (Oberthür 1992, S. 11). Sowohl zur Regelung der Nutzung globaler Kollektiv-Güter als auch zur Vermeidung von Schäden sind internationale Absprachen erforderlich.

Werden internationale Umweltrichtlinien festgelegt, so wirken diese nicht nur im Rahmen umweltvorsorgender Strategien, sondern stellen auch ein Mittel potentieller ökonomischer und politischer Integration dar (Prittwitz 1990, S. 221). Besonders in der neueren Literatur werden die Konsequenzen und Konflikte, die aus internationalen Umweltrichtlinien z.B. für Entwicklungsländer resultieren, hervorgehoben (vgl. Sachs 1994). Problematisch erscheint in diesem Zusammenhang die Tatsache, daß diese Umweltrichtlinien auf der einen Seite auf den industriellen und sozio-kulturellen Entwicklungsstand der westlichen Staaten zugeschnitten sind und diesen auch repräsentieren. Auf der anderen Seite bleiben mit der Globalisierung von Umweltpolitik die spezifischen regionalen Begebenheiten und Bedürfnisse in den Dritte-Welt-Ländern oft unberücksichtigt (vgl. Abschn. 4.1).

Aus diesem Grund kann man von einem weiteren Konflikt zwischen globalem Umwelt-Management und Ansprüchen auf kulturelle Rechte, auf Demokratie

und Selbstbestimmung sprechen. Diesen Konflikt zwischen Internationalisierung von Wert- und Normstrukturen des Westens und regionalen Bedingungen des Südens als Folge der Globalisierung der Umweltpolitik wird nach Ansicht vieler Entwicklungsexperten zunehmen (Esteva 1992).

Jetzt schon zeichnen sich Konfliktstrukturen zwischen dem Modell globaler Umweltpolitik und den unterschiedlichen kulturellen Formen integrativer Umweltschutzmaßnahmen vieler Dritte-Welt-Länder ab. Diese Konfliktlinie beschreibt den Konflikt *Ökologie versus Sozialverträglichkeit*, die sich beispielsweise am Recht auf kommunales Eigentum, an traditionellen Wissensformen oder kultureller Eigenständigkeit festmacht (Sachs 1994, S. 11).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß die Konflikte, die im Rahmen der internationalen Klimapolitik entstehen, die Anerkennung, Verursachung, und Vermeidung von Klimaveränderungen sowie die Konzeption globaler Klimaschutzpolitik berühren. Diese Konflikte kreisen letztlich um die *"neue" Verteilung globaler Risiken im internationalen Maßstab*.

Jedoch ist der anthropogene Treibhauseffekt momentan das einzige ökologische Problemfeld, das Nord und Süd so direkt und akut miteinander verknüpft (vgl. Fischer 1992, Oberthür 1992). Dieser Sachverhalt läßt die Vermutung zu, daß zwar im Bereich der Klimapolitik das traditionelle Konfliktfeld um die Verteilung globaler Ressourcen und Risiken weiter bestehen bleibt, gleichzeitig jedoch Formen gesucht werden, im Rahmen der Klimaproblematik neue tragfähige Entwicklungsmodelle zu erschließen.

2) Konflikte im nationalen Kontext

Zentrale Konflikte im nationalen Kontext entstehen nach Ansicht vieler Experten und unserer Interviewpartner eher in der Umsetzung von klimapolitischen Vorsorgestrategien als in der Folge von (passiven) Anpassungsprozessen an Klimaveränderungen. Diese Annahme weist sehr deutlich daraufhin, daß im Unterschied zu den weitgehend unbekanntem Konflikten schleichender Klimaveränderungen die Konflikte, die aus konkreten Maßnahmen resultieren, eher bekannt sind und benannt werden (können). Oft werden hier alte Konfliktstrukturen aus der Umweltpolitik durch die Klimaproblematik wieder auf die politische Agenda und in die öffentliche Diskussion gebracht. Konfliktstrukturen entstehen dort, wo konkretes Handeln gefordert wird, wie z.B. in gesellschaftlichen Foren der Verkehrs-, Energie- oder Chemiepolitik auf der regionalen, kommunalen und

staatlichen Ebene. Das Thema "Klima" wird für eine neuerliche Aktualisierung der seit Jahren bestehenden konfliktiven Interessen um Energieerzeugung instrumentalisiert (vgl. Abschn. 4.5).

Sowohl in der Literatur als auch in den Interviews herrscht weitgehend Übereinstimmung, daß in der Bundesrepublik Deutschland nicht von einer in sich schlüssigen Politik zum Schutz der Erdatmosphäre geredet werden kann. In der nationalen Klimapolitik stehen Handlungsstrategien zur Reduktion der Emissionen eindeutig im Vordergrund, die sich weitgehend an den Vorschlägen der Klima-Enquête-Kommission des deutschen Bundestages orientieren. (vgl. Fischer 1992, Schürmann 1992 und Abschn. 4.5).

Die Kontroversen in der Diskussion um diese Ziele ranken sich vor allem um die Folgen für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft sowie angebots- und nachfragebezogene Strategien der Energiepolitik (vgl. Fischer 1992). Das Reduktionsziel wird aus diesem Grunde von einigen Politikern, Wissenschaftlern und gesellschaftlichen Gruppen kritisch gesehen (vgl. Jochem/Schäfer 1991), vor allem aufgrund der prognostizierten Kosten für bestimmte Sektoren. Von diesen Kritikern werden die gesellschaftlichen Kosten einer Reduktionspolitik weitaus höher eingeschätzt als der nicht eindeutig bestimmbare Nutzen. Arbeitsplatzabbau in traditionellen Sektoren wie z.B. dem Kohlebergbau können zu enormen regionalen Konflikten und sozialen Problemlagen führen.

Prinzipiell können und müssen potentielle Klimaveränderungen als ein Issue der globalen Umweltproblematik betrachtet werden, der sich in Form eines typischen *Modernisierungskonflikts* offenbart, der sich wiederum in den zunehmend kritisierten sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen westlicher Industriegesellschaften und ihren Folgen manifestiert.

So werden mit zunehmendem Wirtschaftswachstum nicht nur Nutzen, sondern auch ökologische Probleme und damit auch innergesellschaftliche Konflikte etwa um die Verteilung von Ressourcen in Verbindung gebracht (Beck 1986). Deswegen lassen sich in modernen Gesellschaften diese Konflikte nicht mehr nach dem klassischen Muster des wirtschaftlichen Wachstums und der allgemeinen Anhebung des Lebensstandards ohne grundlegende Umverteilung lösen. Die Umwelt wird zu einem Gemeinschaftsgut, dessen Nutzung nur durch politische Entscheidung bestimmt werden kann, wenn eine Zerstörung durch Übernutzung vermieden werden soll (Münch 1994, S. 5).

Eine Voraussetzung hierfür bildet die allgemeine Wahrnehmung ökologischer Risiken sowie ihre soziale und kulturelle Interpretation (vgl. Abschn. 4.3). Werden sie als dringliches Problem wahrgenommen und interpretiert, gelangen sie über öffentliche Kommunikationsprozesse auf die politische Agenda. An die politischen Institutionen werden hierbei hohe Erwartungen bezüglich ihrer Problemlösungskapazitäten gestellt. Das politische System übernimmt die Funktion der Umverteilung und das Management der Ressource "Umwelt".

Seit Ende der 1980er Jahre existieren umfassende Studien und Untersuchungen über die Steuerungsfähigkeit des Staates im Umweltbereich. Insgesamt besteht Einigkeit darin, daß der Staat eine zentrale Steuerungsfunktion in der Umweltpolitik erfüllt. Die Einschätzungen über die Steuerungsfähigkeit des Staates reichen in der Literatur jedoch von der Überforderung des politischen Systems (Beyme 1991; Luhmann 1990) bis zur Betonung der Notwendigkeit politischer Steuerung angesichts komplexer Umweltprobleme (Jänicke 1986; 1990).

Die Schwierigkeiten politischen Handelns resultieren dabei aus einem klassischen Dilemma: Einerseits bleiben die ursprünglichen Aufgaben der Politik weiterhin bestehen, wie z.B. die Bereitstellung elementarer Bürgerrechte (materieller Wohlstand, persönliche Entfaltung, Freiheit, Gleichheit, politische Partizipation, soziale Sicherheit etc.); andererseits ist nach Kriterien zu suchen, nach denen die Nutzung des immer knapper werdenden Gemeinschaftsgutes der natürlichen und soziokulturellen Umwelt geregelt werden kann. "Wir erwarten von der Politik, daß sie weiter die Expansion unserer Freiheitsrechte betreibt, uns zugleich aber vor ihren Negativeffekten schützt" (Münch 1994, S. 6). Hier wird deutlich, daß erst die Garantie o.g. Werte eine konfliktfreie Integration umweltpolitischer Aspekte in das gesellschaftliche Leben ermöglicht. Ist die Garantie dieser materiellen Werte nicht gewährleistet, so entsteht leicht eine Konfliktlinie zwischen ökologischen Werten und Sozialverträglichkeit.

Ein weiteres Problem der Umweltpolitik besteht zusätzlich darin, daß angesichts anstehender ökologischer Gefahren und Risiken selbst umfangreiche Handlungskapazitäten des politisch-administrativen Systems angesichts des Umfangs erkannter (und noch unerkannter) Altlasten sowie der ständigen Neubelastungen nicht ausreichen. Unter Beachtung o.g. Dilemmas kommt Jänicke zu der Schlußfolgerung, daß der bürokratische Staat heute nur noch eine von mehreren Instanzen sein kann (Jänicke 1993). Hierfür können folgende Gründe angeführt werden:

- In keinem Politikfeld gibt es so regelmäßig Testfälle der Interventionskapazität des Staates. Und nirgendwo sonst werden Widersprüche zwischen einer öffentlichen Problemerkennung und staatlichen Gegenmaßnahmen (vgl. Bereich Wahrnehmung) so sichtbar wie im Umweltbereich. Dies führt zwangsläufig zu *sozialen Konflikten*.
- Ökologische Maßnahmen müssen häufig gegen widerstrebende Motive und Interessen der gesellschaftlichen Akteure durchgesetzt werden. Dieser Sachverhalt führt zu *Interessenskonflikten*.
- Aufgrund der Internationalisierung und Dezentralisierung von Umweltproblemen entsteht ein *konfliktives Verhältnis zwischen Lokalismus und Globalismus* (vgl. auch Abschn. 4.5). Dies führt zur teilweisen Erosion des Nationalstaates (vgl. Willke 1991a, S. 182) und seinen Handlungskapazitäten.
- Es kommt zunehmend zu einem *Interessenskonflikt zwischen zentralstaatlichen und dezentralen Institutionen der Umweltpolitik*, wie z.B. Kommunen oder Verbände. Oft wird hier erfolgreich vorgeführt, daß vom Staat unterlassene Strategien doch möglich sind.
- Die "Verlagerung des Zeithorizontes" (Willke 1991a, S. 182) der Umweltprobleme ist besonders prekär in der Umweltpolitik. Die parlamentarischen Institutionen agieren im wesentlichen *reaktiv*. Ökologische Probleme beinhalten jedoch in zunehmendem Maße Erfahrungen, die nicht gemacht werden dürfen, sondern antizipiert werden müssen. Je länger die Industrieländer Umweltpolitik praktizieren, desto deutlicher wird die Unangemessenheit der bisher praktizierten Umweltpolitik. Dieser Sachverhalt führt ebenfalls zu *sozialen Konflikten*.

Diese Konfliktstrukturen können ebenfalls auf die Klimaproblematik angewandt werden. Diese sollten im einzelnen, in den unterschiedlichen gesellschaftlichen Sektoren, präzisiert werden mit folgenden Fragen:

- Welche konkreten Interessenskonflikte entstehen innerhalb der gesellschaftlichen Sektoren bei Einbindung welcher Akteure? Was leistet die Klimaschutzpolitik der Kommunen im Gegensatz zu gesamtstaatlichen Maßnahmen, können regionale Maßnahmen auf größere politische Einheiten übertragen werden? An welche Grenzen stößt eine politische Steuerung sowohl im Rahmen von Anpassungs- wie Reduktionsstrategien der Klimapolitik? Welche Bedeu-

tung hat die Globalität sowohl der Klimaschutzrahmenkonvention als auch der Klimaveränderungen für die nationalstaatliche politische Steuerung?

Für die staatliche Klimapolitik gilt, daß der allgemeine Verlauf von Politik nicht allein von rationalen Entscheidungen bestimmter politischer Akteure abhängt. Die Einführung von konkreten Handlungsstrategien ist auch, wie schon erwähnt wurde, am politisch wahrgenommenen Ist-Zustand der Belastung ausgerichtet (v. Prittwitz 1990). Diese spiegelt sich sowohl in der öffentlichen Wahrnehmung des Problems als auch in den gesellschaftlichen Konfliktstrukturen wieder (vgl. Abschn. 4.3).

4.4.4 Fazit

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß die Analyse sozialer Konflikte im Rahmen der Klimaproblematik folgende Aspekte benennt: Konflikte aufgrund von Kapazitätsmängeln der politischen Steuerung, Konflikte aufgrund des Spannungsverhältnisses zwischen Globalität und Regionalität und Konflikte aufgrund eines Spannungsverhältnisses zwischen Ökologie und Sozialverträglichkeit.

Von vielen Experten wird immer wieder bedauert, daß die Konfliktforschung in Deutschland einen sehr geringen Stellenwert einnimmt; dies ist umso bedeutsamer, wenn man die Funktion der neuen sozialen Bewegungen in den vergangenen Jahrzehnten für den gesellschaftlichen Prozeß betrachtet. Durch sie wurden neue Wertvorstellungen in die Gesellschaft getragen, die sich langsam und stetig manifestiert und institutionalisiert haben. In diesem Prozeß mußten sie sich oft gegen vielfältige Widerstände durchsetzen, was z.T. zu enormen gesellschaftlichen Konflikten führte. Die Inhalte dieser Konflikte waren vielfältig und kreisten ebenso um Frauen-, Friedens-, Umweltthemen wie um Fragen der sozialen Organisation einer Gesellschaft.

Die Bedeutung und Ursachen der neuen sozialen Bewegungen sind in der sozialwissenschaftlichen Literatur intensiv diskutiert worden. Einigkeit besteht in der These, daß diese Bewegungen Auslöser für weitreichende gesellschaftliche Veränderungen waren und daß sie das vorherrschende Wert- und Normsystem im Nachkriegsdeutschland fundamental verändert haben.

Umweltthemen konnten sich in diesem Prozeß nicht zuletzt deswegen durchsetzen, weil sie letztlich alle Gesellschaftsmitglieder betreffen. Dies gilt besonders für Probleme, die sich räumlich kaum eingrenzen lassen, wie z.B. die Verschmut-

zung der Gewässer und der Luft. In den letzten Jahren werden auch ökologische Risiken globalen Ausmaßes öffentlich diskutiert, obgleich wissenschaftliche Analysen schon seit wesentlich längerer Zeit diese Formen der Umweltzerstörung festgestellt und diskutiert haben. Die Veränderung des Ozongehaltes in der Atmosphäre und die Veränderungen klimatischer Bedingungen in globalem Maßstab können als Beispiele genannt werden. Obgleich der wissenschaftliche Nachweis für kausale Beziehungen zwischen den menschlichen Produktions- und Lebensbedingungen und der sich verändernden Umwelt fehlt, hat die Durchsetzung und hohe Bewertung ökologischer Problemlagen jedoch zu einer grundsätzlich hohen Akzeptanz und Legitimation umweltpolitischer Strategien geführt. Die Fragen kreisen angesichts der globalen Ausmaße von Umweltproblemen um die Frage, ob diese Strategien ausreichend sind oder ob neue Formen umweltpolitischen Handelns notwendig werden.

Besonders die Klimaproblematik aktualisiert diese Fragestellung in der öffentlichen Diskussion. Die Diskussion zeigt, daß zum einen globale Umweltprobleme globales Handeln erforderlich machen und zum anderen neue Formen umweltpolitischen Handelns eingefordert werden, die über traditionelle Handlungsstrategien hinausgehen. Die Analyse zeigt, daß beide Komponenten zu neuen gesellschaftlichen Konfliktlagen führen. Weiterführende Betrachtungen der gesellschaftlichen Konflikte können zu wichtigen Erkenntnissen über die Interessens- und Wertstandpunkte gesellschaftlicher Akteure führen und auch darüber, welche Interessen sich langfristig durchsetzen und aktiv an der gesellschaftlichen Gestaltung teilnehmen werden. Aus diesen "neuen Interessens- und Risikolagen, Verteilungs- und Kompensationskämpfen" ergibt sich eine "Institutionalisierung des Wandels" (Willems et al. 1993, S. 14).

Die Sozialwissenschaften sind besonders im Umweltbereich aufgefordert, die verschiedenen Facetten gesellschaftlicher Konflikte zu analysieren, da umweltrelevante Entscheidungen in diesem gesellschaftlich hoch sensibilisierten Klima keine automatische Akzeptanz mehr voraussetzen können; diese muß vielmehr in öffentlicher Kommunikation geschaffen werden (Brand/Eder 1994, S. 6ff). Eine Analyse der Konflikte und Diskurse im gesellschaftlichen Prozeß kann die Debatte neu strukturieren und die Konflikthalte mit institutionellen Regulierungsformen verknüpfen.

4.4.5 Forschungsfelder zum Schwerpunkt "Konflikte"

Im Zusammenhang mit der Klimaproblematik können folgende Forschungsschwerpunkte im Rahmen der Konfliktforschung benannt werden:

- (1) Analyse der nationalen Konflikte im Hinblick auf Inhalte, Formen und Parteien. Vergleich mit anderen umweltpolitischen Themen im Hinblick auf folgende Fragen: Bestehen qualitative Unterschiede zwischen den Themenbereichen? Haben sich Veränderungen ergeben, die neue Dimensionen des Konfliktpotentials darlegen?
- (2) Analyse regionaler Konflikte im Hinblick auf die Klimaproblematik. Inwieweit führt das Thema zu einer Überschneidung von Interessenskonflikten in einer Region wie etwa der norddeutschen Küstenregion? Mit welchen sozialen und kulturellen Implikationen wird das Thema in der Region verknüpft? Welche Differenzen ergeben sich daraus im Vergleich mit den sozialen und kulturellen Implikationen nationaler Konflikte? Welche Konflikte entstehen aufgrund staatlicher Klimapolitik in der Region? Wie wirkt sich kommunale oder regionale Klimapolitik auf die staatliche Klimapolitik aus?
- (3) Analyse neuer institutioneller Formen der Problembearbeitung. Welche Funktion haben die Konflikte auf der kommunalen, regionalen und staatlichen Ebene? Entstehen neue institutionelle Regulierungsformen?
- (4) Analyse der internationalen Konflikte im Hinblick auf Konflikthalte, -formen und -parteien. Mit welchen Konflikthalten lassen sich die Thesen über Gewinner und Verlierer im Rahmen der Klimaproblematik aufrechterhalten? Wie werden diese Thesen in den Nord-Süd-Konflikt eingebunden?
- (5) Analyse der Agendabildung internationaler Institutionen im Klimabereich. Welche Konflikte waren maßgeblich an der Bildung der internationalen Klima-Agenda beteiligt? Welches sind die Konflikthalte, -formen und -parteien in diesen internationalen Verhandlungen? Welche Interessen dominieren den wissenschaftlichen Diskurs über Klima?
- (6) Verknüpfung der nationalen mit der internationalen Klimaschutzpolitik. Wie wirkt sich nationale Klimaschutzpolitik auf die internationale Klima-Agenda aus? Welche Konflikte treten auf? Welche Auswirkungen haben internationale Klimaschutzmaßnahmen auf den nationalen Diskurs oder auf regionale Klimaschutzpolitik? Unter welchen Bedingungen werden gesell-

schaftliche Konflikte auf die internationale Ebene verlagert? Welche gesellschaftlichen Akteure forcieren internationale Klimaschutzmaßnahmen?

- (7) Analyse der Perspektive nationaler und internationaler Klimaschutzpolitik. Welche Positionen und Kontroversen können zu neuen inhaltlichen Diskussionszusammenhängen führen? Welche Funktion haben sie für die Ökologie-debatte? Welche theoretischen Perspektiven und analytischen Konzepte lassen sich aus den Analysen über Konflikte entwickeln?

4.5 Themenschwerpunkt 5: Handlungsstrategien

4.5.1 *Der Hintergrund*

Die Möglichkeit künftiger Klimaänderungen stellt aus heutiger Sicht eines der zentralen globalen Umweltthemen bzw. -probleme dar. Wie in den vorherigen Kapiteln schon deutlich wurde, sind die regional sehr unterschiedlich verteilte Verursachung oder die wahrscheinlich regional sehr differierenden Wirkungen solcher Klimaänderungen Themen, die wie kaum ein anderes in den letzten Jahren kontrovers in Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit diskutiert werden. Es ist daher wenig verwunderlich, daß ähnliches auch für die Diskussion um klimapolitische Strategien als Reaktion auf mögliche, antizipierte oder schon eingetretene Klimaänderungen gilt. In dem generell gültigen gesamten Handlungs- bzw. Politikprozeß von der Problemdefinition über die Zielformulierung bis hin zur Implementierung und Erfolgsevaluierung von konkreten Maßnahmen befindet sich die Klimapolitik bislang noch in den ersten beiden Phasen, ist doch die konkrete Durchführung von Maßnahmen noch die große Ausnahme. Ein Konsens ist jedoch bislang auch in diesen Phasen nur auf sehr allgemeinem Niveau zu konstatieren. Entscheidungsfindungen werden durch verschiedene Faktoren zumindest erschwert. Die wichtigsten von ihnen sind im folgenden aufgeführt:

1. Wie oben schon angesprochen, existieren zum Teil noch große Unsicherheiten in bezug auf die Zusammenhänge klimatischer Prozesse, ihre Wirkungen auf sozioökonomische Systeme, die intendierten und nicht-intendierten Wirkungen verschiedener klimapolitischer Maßnahmen sowie deren Akzeptanz durch betroffene Gruppen.
2. Mehr als 90 % der globalen CO₂-Emissionen und über 50 % der Treibhausgasemissionen (also einschließlich Methan, FCKW usw.) sind durch den Energieverbrauch über die Verbrennung oder Bereitstellung fossiler Energieträger verursacht (vgl. z.B. Enquête-Kommission "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" 1991, S. 44f). Diese Emissionen sind nach heutigem Kenntnisstand im Unterschied zur bislang bei anderen Problemen üblichen Praxis nicht oder nur mit prohibitiv hohem Aufwand durch Rückhaltetechniken verminderbar. Deswegen würde die Zielsetzung einer Emissionsreduktion Maßnahmen zur Energieverbrauchssenkung oder zu einer entsprechenden Veränderung des Energieträgermixes in Richtung CO₂-armer bzw. -freier Energieträger erforderlich machen. Experten halten nun zumindest zur langfristigen Stabilisierung der atmosphärischen CO₂-Konzentration eine globale Emissionsreduktion von

mindestens 20 % bis 2005 und 50 % bis 2050 für erforderlich, was im Prinzip so auch für die Umsetzung der 1992 auf der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED) in Rio beschlossenen Klimarahmenkonvention (vgl. IUCC 1992) gelten müßte, die sich eben jene Stabilisierung zum Ziel gesetzt hat und die als Ausgangsbasis für eine künftige internationale Klimapolitik Geltung besitzt. Demgegenüber gehen jedoch die bisherigen Prognosen von einer Steigerung des weltweiten Energieverbrauchs - und im wesentlichen auch der Emissionen - um rund 40 % bis 2010 (siehe VDI-Nachrichten vom 19.5.1995) bzw. nahezu einer Verdoppelung bis 2050 aus.

Hier wird also ein Dilemma in zweierlei Hinsicht deutlich: Zum einen besteht zwischen dem, was notwendig, und dem, was wahrscheinlich ist, eine erhebliche Diskrepanz; zum anderen würde ein solches Szenario von Emissionsreduktion bzw. energiewirtschaftlicher Strukturänderung quasi das zentrale Nervensystem moderner Gesellschaften berühren und mehr oder weniger weitreichende wirtschaftliche und gesellschaftliche Strukturwandelprozesse erforderlich machen. Beinahe jeder Lebensbereich ist in den meisten Regionen dieser Welt in irgendeiner Form mit der Nutzung fossiler Energieträger bzw. der Freisetzung klimarelevanter Gase verbunden (industrielle Produktion, Haushalte, Verkehr, Landwirtschaft usw.). Aus diesem Grund bestehen sehr vielfältige und intensive Wechselbeziehungen und -wirkungen zwischen der Klimapolitik und anderen Politikbereichen wie etwa der Energie-, Wirtschafts-, Verkehrs- Agrar- oder Steuerpolitik. Gleiches gilt nicht zuletzt auch für die Entwicklungs- oder Handelspolitik im internationalen Kontext. Es ist daher eigentlich unerläßlich, klimapolitische Zielsetzungen - soweit vorhanden - möglichst in die genannten Politikbereiche zu integrieren.

3. Auch auf der ökologischen Ursache-Wirkungs-Ebene kann die Klimaproblematik nicht isoliert betrachtet werden, da sie nach heutigem Wissen häufig in komplexen Wechselwirkungsbeziehungen zu anderen regionalen und vor allem globalen Problemen wie dem Abbau des stratosphärischen Ozons, der Waldzerstörung, der Bodendegradation oder der Reduzierung der Artenvielfalt steht (vgl. etwa Mintzer 1992, S. 9; WBGU 1995).
4. Die bislang eher auf dem Territorialitätsprinzip aufbauende internationale Politik wird mit einem nicht an Staatsgrenzen haltmachenden Klimaproblem konfrontiert. In Verbindung mit der generell erkennbaren Tendenz in Richtung zunehmender internationaler Politikverflechtungen führt dies dazu, daß Politik im allgemeinen und Klimapolitik im besonderen nur bis zu einem ge-

wissen Grad im nationalen Alleingang möglich ist und deswegen internationaler Verhandlungen bzw. Vereinbarungen bedarf (vgl. Fischer 1992, S. 24ff). Die aktuelle Erfahrung des Prozesses von Rio 1992 bis Berlin 1995 zeigt jedoch, daß die sehr unterschiedlichen Interessenlagen einzelner Akteursgruppen (klimapolitisch aktive sowie zögerliche Industriestaaten, ehemalige Ostblockstaaten, Ölförderländer, Entwicklungsländer, die AOSIS-Gruppe kleiner Inselstaaten usw.) und die daraus entstehenden verschiedenen - im vorherigen Themenbereich ausführlich behandelten - Konflikte bislang konkrete Verhandlungsergebnisse verhindern oder zumindest erheblich verzögern.

Angesichts dieser Ausgangs- und Rahmenbedingungen für eine nationale und internationale Klimapolitik ist es wenig verwunderlich, daß sich gerade in Zeiten nachlassender ökonomischer Prosperität, wie wir sie seit einiger Zeit zumindest in einigen Industriestaaten erleben, noch vor Beginn der Diskussion um den Einsatz spezieller klimapolitischer Instrumente die Stimmen derer mehren, die die Notwendigkeit solcher Maßnahmen grundsätzlich in Frage stellen. Sie schätzen die Risiken falscher bzw. gesellschaftlich teurer und möglicherweise die Leistungsfähigkeit der Wirtschaft überfordernder Maßnahmen vergleichsweise hoch ein und plädieren daher für das Warten auf verbesserte wissenschaftliche Erkenntnisse.

Dem steht die Position gegenüber, die vor allem die potentiellen Folgen von Klimaänderungsphänomenen größeren Ausmasses, also die Risiken (bzw. die Kosten) des Nicht-Handelns, in den Vordergrund stellt und die ebenfalls zunehmend über die ökonomische Kosten-Argumentation vermittelt wird. So weist zum einen die Versicherungswirtschaft auf einen Anstieg der - möglicherweise auf anthropogene Klimaänderungen zurückzuführenden - Naturkatastrophen sowie die daraus entstandenen Schäden in den letzten Jahren hin (vgl. Berz 1994). Zum anderen waren jüngste Untersuchungen von Forschungsinstitutionen für den Fall einer Verdopplung der atmosphärischen CO₂-Konzentration vor möglichen Schadensfolgekostendimensionen, die insgesamt gesehen deutlich über 5 % des globalen Brutto-sozialprodukts liegen könnten (das zur Zeit rund 20.000 Mrd US-\$ beträgt). Damit kommt man in Dimensionen, bei denen noch höherer Kosten für besonders gefährdete Staaten kaum noch verkraftbar wären (Friedl/Ronzheimer 1995). Diese Kosten können beispielsweise in Form eines größeren Aufwands bei der Produktion von bestimmten Gütern bzw. Dienstleistungen oder auch in Form von Verlusten an Umweltgütern entstehen.

Zwischen diesen beiden Extrempositionen bewegt sich im wesentlichen die Diskussion um klimapolitische Strategien der letzten Jahre. Beide verfolgen zwar

letztlich im Prinzip eine ökonomische Risikominimierungsstrategie, allerdings mit sehr verschiedenen Ansatzpunkten, den des ökonomischen Risikos infolge klimapolitischer Maßnahmen und den des ökonomischen Risikos infolge klimatischer Veränderungen.

Die Aufgabe der Sozialwissenschaften in diesem Themenfeld konzentriert sich dabei auf die Konzipierung und insbesondere auf die Bewertung verschiedener Handlungsstrategien oder Instrumente an Hand spezieller Kriterien im Hinblick auf ihre Wirksamkeit. Beispielsweise werden die intendierten und nicht-intendierten Wirkungen des Einsatzes bestimmter klimapolitischer Instrumente untersucht. Federführende Disziplinen sind hier vor allem die Ökonomie und die Rechts- bzw. Verwaltungswissenschaft, aber auch die Soziologie und die Politologie spielen eine Rolle.

In der Reihe der fünf von uns präsentierten Schwerpunktthemen einer künftigen sozialwissenschaftlichen Klimawirkungsforschung kommen dem Thema "Handlungsstrategien" mit Blick auf seine Bearbeitung und seinen Stellenwert unterschiedliche Funktionen und Eigenschaften zu:

- Da im Prinzip erst hier die konkrete Handlungsebene betreten bzw. diskutiert wird, sind im Vergleich zu den anderen Themenbereichen das wissenschaftliche und das politische Element besonders stark verbunden.
- Seine direkte Beziehung zu den anderen Themen ist offenkundig. Um tragfähige Strategien konzipieren zu können, ist es unerlässlich, klimaänderungssensible Bereiche zu identifizieren, die spezifische Problemwahrnehmung relevanter Akteure zu untersuchen und mögliche auftretende Konflikte zu berücksichtigen.
- Im Rahmen einer denkbaren Chronologie des politischen und wissenschaftlichen Prozesses besitzt das Strategiethema einen zweifachen Stellenwert: Die klimapolitische Maßnahme markiert einerseits den Endpunkt eines politischen Entscheidungsprozesses - sieht man einmal von der Erfolgsevaluierung ab -, sie ist jedoch andererseits aufgrund ihrer Wirkungen wiederum Ausgangspunkt zumindest für die weitere Emissionsentwicklung klimarelevanter Spurengase und damit auch für eine mögliche Neubewertung der übrigen Themenbereiche.
- Gerade bei diesem Thema werden die Spezifika aber auch Schwierigkeiten deutlich, die sich aus dem Nebeneinander von lokalen, regionalen, nationalen

und globalen Aktionsebenen ergeben, das häufig ein Wechselspiel darstellt und mitunter auch zu einem Gegeneinander wird. Diese Spezifika berühren natürlich auch die Vorgehensweise für eine beispielsweise auf den deutschen Küstenraum begrenzte Untersuchung. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, daß auf der einen Seite die Konzipierung von klimapolitischen Strategien nur bis zu einem gewissen Grad ohne die Berücksichtigung internationaler Aspekte und Verflechtungen möglich ist. Dies ist in den besonderen Eigenschaften des Klimathemas begründet (vor allem der Globalität), aber z.B. auch darin, daß auf regionaler Ebene die entsprechenden politischen Kompetenzen oder Finanzmittel häufig nicht oder nur begrenzt vorhanden sind. Auf der anderen Seite muß jedoch Klimapolitik - wie auch Politik in anderen Bereichen gerade der Umweltpolitik - nicht zuletzt auf der Ebene einzelner Kommunen bzw. Städte umsetzbar sein bzw. umgesetzt werden. Dieses Dilemma wird umso offenkundiger, je mehr kommunales Handeln angesichts mangelnder zieladäquater Maßnahmen auf nationaler und internationaler Ebene in den Vordergrund tritt bzw. gefordert wird.

All die soeben genannten Aspekte werden für die künftige Formulierung von Forschungsfragen und Konzipierung von Forschungsschwerpunkten Bedeutung haben.

4.5.2 *Wesentliche Fragen im Zusammenhang mit klimapolitischen Strategien*

Die Erfahrungen der Vergangenheit zeigen eines sehr deutlich: Wenn klimapolitische Handlungsstrategien effektiv sein und über bloße Absichtserklärungen hinausgehen sollen, ist über eine Reihe grundsätzlicher Fragen zu entscheiden, die nicht zuletzt den Rahmen für künftige Forschungskonzeptionen darstellen werden. Sowohl die Wissenschaft als auch die Politik sind hier gefordert. Klärungsbedarf besteht zunächst auf der hochaggregierten und mitunter abstrakten Ebene von umwelt- und auch klimapolitik-relevanten gesellschaftlichen Leitbildern. Bis heute dominieren auf der nationalen wie der internationalen Ebene nach wie vor die im Prinzip rund zweihundert Jahre alten Leitbilder des wirtschaftlichen Wachstums, der marktwirtschaftlichen Steuerung oder der Effizienz. Es wird also, orientiert an Kosten/Nutzen-Kriterien, nach Strategien gesucht, die die besten Klimaschutzergebnisse aus dem Einsatz begrenzter Mittel versprechen (es sei an dieser Stelle auf die kritische Wertung dieses Instrumentariums in Abschn. 3.4 verwiesen). Seit einigen Jahren werden nun verstärkt auch neue Leitbilder wie das der global zukunftsfähigen Entwicklung ("sustainable development"), das die

Synchronisation und Integration von ökologischen und sozioökonomischen Entwicklungselementen zum Ziel hat, oder das der "ökologischen Modernisierung der Industriegesellschaft" diskutiert, bislang allerdings mit noch recht wenig konsensualen Vorstellungen über deren konkrete Ausgestaltung und Umsetzung. In diesem Zusammenhang wird u.a. auch zu klären sein, welche Rolle Klimapolitik in einem umweltpolitischen Gesamtkonzept spielen kann bzw. soll und in welcher Form sie bestimmten Leitbildern gerecht werden kann.

Auf der Ebene darunter geht es dann schon um konkretere Fragestellungen im Zusammenhang mit klimapolitischen Strategien. Hier sind Prinzipien bzw. Richtlinien zu formulieren und zu diskutieren, an denen sich Klimapolitik grundsätzlich orientieren soll. Der Rekurs auf die Leitbild-Ebene findet dabei, angesichts verschiedener Sachzwänge, erfahrungsgemäß in sehr unterschiedlicher Weise statt. Vereinfacht zusammenfaßbar wären diese Fragen zu der Formel:

"Was ist von wem, wann, wie zu tun?"

Im folgenden werden diese Fragen mit Blick auf ihre thematischen Schwerpunkte, die zentralen Probleme, Perspektiven und zuletzt auch auf künftige Forschungsfragen näher betrachtet.

1) Zur Frage "Was ist zu tun?"

Bei der klimapolitischen Entscheidungsfindung geht es zunächst einmal darum, welche grundsätzliche Richtung eingeschlagen werden soll. Wie schon in Kapitel 1 sowie zu Beginn dieses Themenabschnitts angedeutet, existieren hier sehr unterschiedliche Auffassungen. Bislang werden diese meistens nach den gängigen Kategorien und in sehr allgemeiner Form in drei Ansätze unterschieden:

a) Nicht Handeln.

Vor allem mit dem Hinweis auf die wissenschaftlichen Unsicherheiten sowie die hohen Kosten von Maßnahmen wird hier kein unmittelbarer politischer Handlungsbedarf gesehen, gleichzeitig aber weitere gezielte unsicherheitsreduzierende Forschung gefordert.

b) Handeln in Form von Vermeidungsstrategien.

Hierunter fallen Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen, aber auch die Bewahrung oder der Ausbau von Treibhausgas-Senken (z.B. Wälder).

c) Handeln in Form von Anpassungsstrategien.

Hierzu zählen biologische, technische, institutionelle oder ökonomische Maßnahmen aufgrund der sich verändernden und bis zu einem gewissen Grad als nicht (mehr) beeinflussbar angesehenen Gegebenheiten, die entweder in reaktiver (d. h. nach schon eingetretenen Ereignissen) oder aktiver Form (d. h. Planung und Vorbereitung auf mögliche Ereignisse) durchgeführt werden können. Beispiele wären etwa die Züchtung von Nutzpflanzen in Land- und Forstwirtschaft, die sich an Klimaänderungen anpassen können, oder Küstenschutzmaßnahmen in Form von Deichen.

In jüngster Zeit werden nun in den Niederlanden im Rahmen des 1990 begonnenen Nationalen Forschungsprogramms zu globaler Luftverschmutzung und Klimaveränderungen Strategie- bzw. Politikoptionen diskutiert, die in bislang wohl beispielhafter Weise im Dialog zwischen Wissenschaft, Politik und relevanten gesellschaftlichen Gruppen entwickelt worden sind. Die nachfolgend aufgeführten fünf Optionen, auf die man sich geeinigt hat, unterscheiden sich dabei in ihrer Eingriffstiefe und vor allem in ihrem generellen Politikansatz in bezug auf den Umgang mit dem Politikrisiko sowie in ihrem Zeithorizont (vgl. Klabbers et al. 1995, S. 15ff):

- Die quasi friktionsloseste Strategie ist die sogenannte "no regrets"-Option. Ausgehend von der Unsicherheit in bezug auf den Eintritt von Klimaänderungen und der Notwendigkeit von Emissionsreduktionen umfaßt sie nur Maßnahmen, die auch ohne das Eintreten von Klimaänderungen sinnvoll wären, z.B. im Bau- oder Energiebereich (Förderung von Kraft/Wärme-Kopplung usw.), zur Begrenzung landwirtschaftlicher Überproduktion oder in Richtung einer Verlagerung der Besteuerung von Arbeit auf umweltbelastende Aktivitäten. Sie ist in etwa mit der oben genannten Strategie des Nicht-Handelns vergleichbar.
- Bei der Option "least regrets" kommen zusätzlich noch Maßnahmen zur Begrenzung möglicher Risiken infolge Klimaänderungen hinzu, etwa in Form verstärkter Forschungsanstrengungen im Energiebereich, Aufforstungen oder im Transportbereich durch die Kopplung von Fahrzeugsteuern an die Emissionen usw. Hier wird nicht auf die technisch mögliche Emissionsreduktion abgezielt, sondern auf die kontinuierliche Schaffung einer Basis für flexible Reaktionen auf denkbare Klimaänderungsentwicklungen.

- Bei der Option "acceleration" steht am Ende als Ziel das Leitbild "Sustainable Development" als Orientierungspunkt auch für die Klimapolitik, die aber nur als ein Teil einer entsprechenden Gesamtpolitik gesehen wird. Ihr Ansatz ist wesentlich langfristiger und teilweise auch grenzüberschreitend orientiert. Er beinhaltet etwa die Vermeidung motorisierten Verkehrs, größere Effizienz im Energieeinsatz oder die Verwendung von Sustainability-Kriterien zur Implementierung und Beurteilung von Projekten der Entwicklungszusammenarbeit.
- Demgegenüber geht die Option "technological innovation" von der entscheidenden Bedeutung technischer Entwicklung für die Bewältigung künftiger Probleme des Bevölkerungswachstums oder der Umweltzerstörung aus. Als wesentlicher Faktor wird hier die enge und langfristige Zusammenarbeit zwischen Regierung und Unternehmen gesehen, wobei der Staat die Technikentwicklung durch die Schaffung entsprechender Bedingungen und Infrastrukturen oder durch die Setzung von Standards lenken soll. Die Entwicklung im Bereich des Einsatzes alternativer Energieträger bzw. alternativer Antriebe im Verkehr oder die Biotechnologie und die Entwicklung neuer Verfahren im Landwirtschafts- und Industriebereich stehen hier im Vordergrund.
- Schließlich basiert die Option "institutional change" bzw. "cultural change" auf der Annahme, daß technische Lösungen für das Erreichen von Sustainability nicht genügen werden, sondern daß institutionelle und kulturelle Veränderungen in den Gesellschaften hinzukommen müssen, die weniger durch staatliche Direktiven als auf dem Wege innergesellschaftlicher Prozesse zustande kommen müßten. Hierzu wird beispielsweise auch eine Debatte über die Definition und Ausgestaltung von "Lebensqualität" gezählt.

Mit der Entwicklung dieser unterschiedlichen Politik-Optionen im gesellschaftlichen Dialog wird in den Niederlanden ein neuer Ansatz in der von vielen als stagnierend empfundenen Umwelt- bzw. Klimapolitik versucht. Ausgehend von der These, daß die heute schon erkennbaren Veränderungen in der Atmosphäre ausreichenden Grund zum Handeln bieten, soll der bisherige deterministische, den Ursache-Wirkungs-Kategorien verhaftete Ansatz von einem stärkeren Denken in den Kategorien Unsicherheit, Risiko und Handlungsmöglichkeiten abgelöst werden (Klabbers et al 1995, S. 3). Die positive Wechselwirkung zwischen Wissenschaft und Politik soll dadurch erzielt werden, daß einerseits die vorhandenen Ergebnisse der Klimaforschung und die Klimapolitik generell in die anderen umwelt- und sozioökonomischen Politikbereiche integriert werden und daß ande-

rerseits von der Politik wiederum Anforderungen bzw. neue Fragestellungen an die Wissenschaft formuliert werden.

Die nun anstehende Aufgabe wird darin bestehen, für die genannten Politik-Optionen ebenfalls im Dialog Strategien und die jeweils erforderlichen und in Art und Umfang unterschiedlichen Instrumente zu entwickeln sowie letztlich die unterschiedlichen Ressourcen dafür bereitzustellen. Es bleibt abzuwarten, ob es gelingen wird, diesen Politikansatz dauerhaft wirksam und erfolgreich umzusetzen.

Zwei der wichtigsten Entscheidungsalternativen, die bei Frage nach der Grundausrichtung klimapolitischer Strategien existieren und die sich auch in den genannten Politikoptionen wiederfinden, sollen nun an dieser Stelle etwas näher betrachtet werden:

a) Anpassung versus Vermeidung

In der wissenschaftlichen und politischen Diskussion stand lange Zeit die Frage nach Ausgestaltung, Möglichkeiten und Folgen von Vermeidungsstrategien eindeutig im Vordergrund. Dies gilt für die Studien des IPCC oder auch die Ergebnisse der beiden Klima-Enquête-Kommissionen des Deutschen Bundestages. Folglich dokumentiert sich diese Gewichtung sowohl in den bisher existierenden nationalen klimapolitischen Ansätzen oder Selbstverpflichtungen als auch in der Klimarahmenkonvention als dem bislang zentralen und auch einzigen internationalen Klimaschutzregime. Experten führen für diesen Umstand insbesondere methodische und normativ-politische Gründe an. Offenkundig wurde der von den Ökonomen von Beginn an prioritär untersuchte Vermeidungsansatz (vgl. Abschn. 3.4) als leichter analysier- und operationalisierbar erachtet als Anpassungsstrategien, insbesondere dann, wenn Anpassung nicht in reaktiver Weise, sondern als ein mit klaren Zielen zu versiehender, aktiv zu steuernder Strukturwandelprozeß verstanden wird. Die ethische Komponente, die darin besteht, daß zumindest ein Teil der Klimaänderungen bzw. ihrer Auswirkungen durch menschliche Aktivitäten verursacht sein dürften, wird für diese Prioritätensetzung ebenfalls eine Rolle gespielt haben.

Die Probleme im Zusammenhang mit Reduktionsstrategien liegen erfahrungsgemäß sowohl in der Frage, welcher Stoff wie stark reduziert werden soll, als auch auf der Ebene der Umsetzung festgesetzter Zielgrößen und betreffen damit sowohl die wissenschaftliche wie die politische Seite. So enthält zwar die Klimarahmenkonvention die formal weitgehend anerkannten Zielgröße einer Stabilisierung des

CO₂-Gehalts der Atmosphäre bis zum Jahr 2050. Der Streit beginnt jedoch schon bei der Frage, welche Emissionsreduktionen hierfür erforderlich sein werden und spitzt sich weiter zu bei der Frage, welche Umsetzungsverantwortung den einzelnen Staaten zukommt.

Dabei treffen die begrenzten wissenschaftlich gesicherten Erkenntnisse zum einen auf noch erhebliche Wissenslücken, zum anderen auf regional sehr unterschiedliche Interessenlagen oder technische und ökonomische Gegebenheiten. Der Verlauf der bisherigen Verhandlungsprozesse auf nationaler wie internationaler Ebene deutet in der Tat auf große Schwierigkeiten bei der Umsetzung der bisher gesetzten Reduktionsziele hin. So kommt zwar beispielsweise Deutschland mit seinem 1990 in Form einer Selbstverpflichtung formulierten und 1995 leicht modifizierten 25%-Reduktionsziel für CO₂ (jetzt bezogen auf den Zeitraum 1990-2005) (BMU 1993, S. 104 ff; vgl. die Rede des Bundeskanzlers vor der 1. Vertragsstaatenkonferenz zur Klimarahmenkonvention am 05.04.1995 in Berlin) weltweit immer noch Vorreiterfunktion zu. Nach Meinung zahlreicher Experten lassen jedoch die bisher eingeleiteten bzw. geplanten Maßnahmen die zur Erreichung dieses Ziels erforderliche Stringenz vielfach noch vermissen und werden daher als unzureichend bewertet (siehe etwa DIW-Wochenbericht 9/1994 und 14/1995).

Zu diesen Schwierigkeiten bei der Realisierung solcher Reduktionsziele kommt die Möglichkeit hinzu, daß schon die bis heute emittierte Menge an Treibhausgasen aufgrund deren Akkumulation in der Atmosphäre bewirken wird, daß selbst drastische Emissionsreduktionen Klimaänderungen bis zu einem gewissen Grad nicht werden verhindern können. Es mehren sich daher Argumente für den Einsatz von Anpassungsstrategien.

Angesichts der besonderen Sensibilität von Küstengebieten in bezug auf mögliche Klimaänderungen sind nun Anpassungsstrategien für diese Regionen - im Sinne eines gezielten, vorsorglichen Steuerungsprozesses über die bisherige überwiegend reaktive Küstenschutzpraxis hinaus - zu einem neuen Faktor in der Diskussion und Forschung zur Klimapolitik geworden. Sie lassen sich prinzipiell in drei Kategorien unterscheiden: Den Rückzug des Menschen aus gefährdeten ökologischen Systemen, deren Anpassung an sich verändernde Gegebenheiten sowie deren Schutz vor den Veränderungsphänomenen (etwa durch Deiche) (IPCC/WMO/UNEP 1990, S. 152).

"Integriertes Küstenmanagement" ("integrated coastal zone management"; ICZM) heißt das Schlagwort hierfür, initiiert Anfang der 1990er Jahre vor allem

durch den IPCC sowie internationale Organisationen. Betroffenen Küstenstaaten wird hier empfohlen, entsprechende Planungsstrategien bis zum Jahr 2000 durchzuführen bzw. einzuleiten (siehe IPCC 1994; IVM 1993; Resource Analysis/Delft Hydraulics 1993; Weltbank 1993). Mit der Zielperspektive einer quasi regional fokussierten zukunftsfähigen Entwicklung ("sustainable development") der Küstenregionen sollen deren langfristige Bedürfnisse bzw. Probleme im Rahmen des ICZM-Prozesses berücksichtigt bzw. behandelt werden. Ziel ist es letztlich, eine Verbindung aus Risikominimierung und ökonomischer Nutzenoptimierung zu finden. Methodisch geht es dabei vor allem um die Analyse und Bewertung des Einflusses anthropogener und natürlicher Veränderungsprozesse auf die Störanfälligkeit ("vulnerability") sowie auf die Möglichkeit einer tragfähigen Entwicklung von Küstensystemen mit Hilfe von quantitativen (vor allem ökonomischen) und qualitativen Indikatoren, um ein erfolgreiches langfristiges Managementkonzept entwickeln zu können (vgl. Abschn. 4.1). Das "integrative" Element soll dabei vor allem in der Zusammenführung von Behörden und Institutionen, die auf verschiedenen Ebenen am Küstenmanagement beteiligt sind, von wirtschaftlichen, technischen, wissenschaftlichen und institutionellen Faktoren sowie von den verfügbaren Kapazitäten, Geldern und Expertisen bestehen. Das "Management"-Element findet sich beispielsweise in der Zielsetzung einer möglichst "gerechten" Verteilung i. d. R. knapper Ressourcen auf verschiedene Nutzungen bei gleichzeitiger Minimierung von Konflikten wieder.

In der US-amerikanischen Klimapolitik-Diskussion spielen Anpassungsstrategien im Sinne einer Vorbereitung auf ein möglichst breites Klimaänderungsspektrum eine wesentlich größere Rolle als etwa in Deutschland. Im Rahmen der Diskussion um den "Coastal Zone Management Act" werden dabei auf die Frage nach Möglichkeiten, die Verwundbarkeit insbesondere von ökologischen Systemen gegenüber Klimaänderungen zu minimieren, immer mehr zwei Elemente in den Vordergrund gestellt: Zum einen die "Stärkung der Flexibilität", d. h. die Schaffung von Voraussetzungen für schnelle und wirksame Reaktionen als Puffer gegenüber sich verändernden Umständen; zum anderen die "Stärkung der Robustheit", d. h. die Vorbereitung auf den schlimmstmöglichen Fall (vgl. OTA 1993, S. 16ff). Auf diese Weise sollen die Kosten einer ungewissen Klimazukunft reduziert werden. Das "Flexibilitäts"-Element umfaßt dabei die Verbesserung der Informationsbasis über die Funktionsweise der Systeme bis hin zur Beseitigung flexibilitätsbehindernder Faktoren im gesetzlichen und administrativen Bereich (z.B. relativ unbewegliche Subventionssysteme im Bereich land- und forstwirtschaftlicher Nutzarten). "Robustheits"-stärkende Faktoren werden bezogen auf die Systeme

me selbst (etwa die Züchtung bzw. Verwendung klimaänderungsunempfindlicherer Arten oder die Stärkung der Stabilität bzw. Produktivität der Systeme) und systemunabhängig benannt (etwa die gleichzeitige Verwendung mehrerer Managementstrategien für ökologische Systeme, um die Wahrscheinlichkeit der Wirksamkeit zumindest einer davon zu erhöhen).

In den USA scheint also die Diskussion um Anpassungsstrategien wesentlich detaillierter und weiter vorangeschritten zu sein als anderswo - sieht man vielleicht von den Niederlanden ab -, wobei natürlich auch hier abzuwarten und genauen Analysen vorbehalten bleibt, welche Umsetzungsinstrumente mit welchem Aufwand im einzelnen entwickelt werden können und welche Wirksamkeit sie erzielen können.

Auch im deutschen Forschungsleitplan "Klimaänderung und Küste" (BMFT 1994a) wird der Begriff des "integrierten Küstenmanagements" mit einer prinzipiell vergleichbaren Zielrichtung verwendet, wobei allerdings der Begriff der "Stärkung der Flexibilisierung bzw. der Robustheit von Systemen" noch nicht in der gerade beschriebenen expliziten Form Verwendung gefunden hat.

Zu Funktion, Möglichkeiten und Schwächen der sogenannten "Vulnerabilitäts"-Studien wurde im Rahmen des ersten Themenbereichs bereits ausführlich Stellung genommen. Es wird darüber hinaus abzuwarten bleiben, inwieweit und mit welchen Wirkungen dieses ICZM-Konzept angesichts knapper Mittel, bestehender institutioneller Strukturen im Küstenschutz - die ja Teil des Aufbaus und der Funktionsweise der jeweiligen politischen Systeme sind - sowie der letztlich gestellten Anforderungen an Strukturveränderungen umsetzbar sein wird.

b) Technische Lösungen versus Wandel von Strukturen und Lebensstilen

An der Verbrennung fossiler Energieträger als dem dominierenden Verursachungsfaktor der Klimaproblematik sind mit graduellen Abstufungen sämtliche volkswirtschaftliche Sektoren, also Verkehr, Industrie, Haushalte (u.a. Raumwärme) und Energieerzeugung (Kraftwerke) beteiligt. Um klimarelevante Emissionen zu reduzieren, gibt es nun grundsätzlich zwei Möglichkeiten: Die End- bzw. Nutzenergie kann verstärkt mit emissionsärmeren (z.B. Erdgas) oder emissionsfreien (z.B. regenerativen) Energieträgern erzeugt werden, oder es kann der Energieverbrauch insgesamt reduziert werden.

Zur Frage nach der bestmöglichen Energieträgersubstitution existiert mittlerweile eine Fülle von Forschungsarbeiten; nach wie vor werden hier die hinlänglich

bekannt, teilweise höchst kontroversen Debatten etwa um die langfristigen Potentiale regenerativer Energieträger oder die Rolle der Kernenergie geführt. Noch schwieriger gestaltet sich der Komplex der Energieverbrauchsreduktion. Sie ist auf prinzipiell zwei Wegen möglich: Zum einen durch technische Lösungen, d.h. eine Reduzierung des Energieeinsatzes je Produktions- bzw. Dienstleistungseinheit (Effizienz). Hierzu existiert ebenfalls eine ganze Reihe von Forschungsarbeiten. Der andere Weg führt über die Veränderung von Lebensstilen, d. h. die Verringerung bzw. strukturelle Veränderung der Nutzung von energieverbrauchsintensiven Produkten bzw. Dienstleistungen (Suffizienz), wozu bislang noch wesentlich weniger Untersuchungen vorliegen.

Hier liegt nun ein ganz zentrales Problem der Klimapolitik. Der auch in der klimapolitischen Strategiediskussion dominierende, aus der konventionellen Umweltpolitik übernommene eher technik- und einzelproblem-orientierte Ansatz wird mit hoher Wahrscheinlichkeit dann nicht mehr genügen, wenn die oben genannten Reduktionszielgrößen nicht nur formal akzeptiert und de facto auf die nächste (Entscheidungsträger)Generation verschoben werden, sondern wenn für ihre Realisierung schon heute Weichen gestellt werden sollen. Wesentlicher Grund dafür ist, daß dieser Ansatz von zwei entscheidenden Faktoren bestimmt wird: Zum einen der naturgesetzlichen Grenze, die Effizienzsteigerungen nur bis zu einem gewissen Grad erlaubt; zum anderen vom Einfluß des Lebensstils, der bislang erfahrungsgemäß in den meisten Fällen dazu geführt hat, daß auf technischem Wege erreichte spezifische Effizienzsteigerungen durch steigende Nutzungsintensitäten wieder aufgehoben wurden. Der durch steigendes Verkehrsaufkommen reduzierte Effekt verbrauchsärmerer Automobile ist eines von zahlreich zu findenden Beispielen hierfür.

An dieser Stelle fragen nun zum einen die Kritiker der technik-orientierten Ansätze nach deren möglichem Stellenwert innerhalb einer klimapolitischen Gesamtstrategie im Vergleich zu anderen Ansätzen; zum anderen stellen diejenigen, die zum jetzigen Zeitpunkt tiefgreifende Maßnahmen ablehnen, die Frage nach der grundsätzlichen Notwendigkeit von Emissionsreduktionen und vor allem nach den ökonomischen Folgen entsprechender Maßnahmen für die verschiedenen Akteure. So werden selbst Maßnahmen zur Umsetzung der von der Klima-Enquête-Kommission des Deutschen Bundestages oder dem IPCC ermittelten technisch realisierbaren Effizienzpotentiale in Einzelbereichen wie Verkehr, Stromerzeugung, Raumwärme oder Industrieproduktion - die allerdings immer noch relativ weit vom langfristig Erforderlichen entfernt liegen - nur insoweit ak-

zeptiert, wie sie z.B. keine ökonomischen Friktionen für den Produktionssektor zur Folge haben. Zu den Gründen, weswegen sogar weitgehend friktionslose Maßnahmen in vielen Fällen nicht durchgeführt werden, existieren zwar mittlerweile einige Arbeiten, es besteht jedoch ohne Zweifel noch Bedarf für Forschungsarbeiten zu Handlungsmotivationen in diesem Bereich.

Die über die Effizienzkomponente hinausgehenden Ansätze einer Veränderungen von Strukturen, Rahmenbedingungen und Lebensstilen werden mit den Begriffen "Energie-, Verkehrs- oder Chemiewende" beschrieben, die z. T. schon in den frühen 1980er Jahren geprägt worden waren und in deren Kontext bereits einige wissenschaftliche Untersuchungen entstanden sind. Mit der "Wende"-Komponente werden beispielsweise im Energiebereich die Reform einiger zentraler Elemente des von 1935 stammenden bundesdeutschen Energiewirtschaftsgesetzes, die Aufhebung von Gebietsmonopolen der Energieversorgungsunternehmen, der Abbau von Subventionen etwa im Steinkohlebergbau und nicht zuletzt eine energiepreisverteuernde ökologische Steuerreform verbunden. Gerade letztere ist seit einigen Jahren Gegenstand heftigster wissenschaftlicher und politischer Kontroversen. All diese Themen haben sich bislang allerdings aus den verschiedensten Gründen als ausgesprochen reform-resistent erwiesen.

Dieser zweite strategische Entscheidungskomplex "Technik versus Strukturveränderung" ist nun auf der einen Seite für den Küstenbereich als besonders klimawandel-sensiblen Raum insoweit indirekt von Bedeutung, wie er von Wirkungen entsprechender auf anderen Ebenen getroffener Maßnahmen auf relevante Faktoren wie etwa den Meeresspiegelanstieg betroffen ist. Auf der anderen Seite kommt er in direkter Form überall dort zum Tragen, wo Institutionen in den Küstenregionen selbst Einfluß auf entsprechende Entscheidungen nehmen können.

Die Tatsache, daß die Diskussion um klimapolitische Strategien aus den oben genannten Gründen sehr stark auf den Energiebereich konzentriert ist, führt dazu, daß mit den beschriebenen zentralen Kontroversen um die Themen "Vermeidung versus Anpassung" und "Technik versus Strukturwandel" in der Frage der strategischen Grundrichtung prinzipiell ähnliche Diskussionsmuster wie schon seit den 1970er Jahren zu konstatieren sind, als die Energiedebatte vor allem als Folge des ersten "Ölpreisschocks" in den meisten Industriestaaten erheblichen Stellenwert erhielt und unter neuen Aspekten geführt wurde.

Abgesehen von der Position "wait and see" wird das Klimathema selbst praktisch nicht direkt zur Begründung einer bestimmten strategischen Richtung verwen-

det. Ohne Zweifel hat jedoch die Klimathematik in ihrer in der öffentlichen Diskussion antizipierten Dringlichkeit und Dimension hier eine neue Dynamik in die Debatte gebracht. Eine sich darüber hinaus abzeichnende, tendenziell von den bekannten Mustern abweichende Facette liegt in der abnehmenden Fokussierung auf den Reduktionsansatz zu Gunsten von Überlegungen in Richtung auf Anpassungsaktivitäten an einen Klimawandel als "unausweichliches Übel". Dieser Diskussionsverlauf wird nun im Zusammenhang mit der Klimarahmenkonvention ebenfalls sichtbar.

Eine neue Dimension und herausragende Position im Rahmen der umweltpolitischen Geschichte der vergangenen 20 Jahre besitzt die Klimapolitik jedoch ohne Zweifel in bezug auf die Diskrepanz zwischen politischen Absichtserklärungen und realen Umsetzungsanstrengungen. Dies gilt zur Zeit noch für die meisten Staaten.

Schon bei dieser ersten Frage wird also deutlich, wie kontrovers klimapolitische Strategien zur Zeit diskutiert werden. Viele Fragen sind dabei noch offen. Einige davon werden am Ende dieses Abschnitts als Vorschläge für künftige Forschungsthemen aufgegriffen werden.

2) Zur Frage "Wer soll bzw. kann was tun?"

Im Fall der Verantwortlichkeiten sowie Möglichkeiten und Kompetenzen für konkretes Handeln ergibt sich ein prinzipiell ähnliches - d. h. von Kontroversen geprägtes - Bild. Es sind dabei insbesondere zwei Facetten zu betrachten: Einerseits die Ebene der Verteilung im internationalen wie auch im nationalen Rahmen, andererseits die Unterscheidung zwischen Aktivitäten auf globaler bzw. nationaler und auf lokaler Ebene. Der Verlauf der aktuellen Diskussion zeigt dabei immer mehr, daß eine einvernehmliche Klärung zumindest der internationalen Verteilungsfrage mittlerweile wohl als *conditio sine qua non* für eine erfolgreiche bzw. überhaupt umsetzbare Klimapolitik anzusehen ist.

a) Zur internationalen bzw. nationalen Verteilung

Auf der internationalen Ebene ist die Diskussion darüber, welche Staaten welchen Beitrag zur Lösung der Klimaproblematik zu leisten haben, zwar kein klimapolitisches "Thema der ersten Stunde" gewesen, ihre Anfänge reichen jedoch bis Mitte der 1980er Jahre zurück. Im Zuge eines sich generell erweiternden Bewußtseins um die komplexen ökonomischen, ökologischen und sozialen Beziehungsgeflechte zwischen Industrie- und Entwicklungsländern und nicht zuletzt

im Zuge des Prozesses im Zusammenhang mit dem 1987 veröffentlichten Bericht "Unsere gemeinsame Zukunft" der Brundtland-Kommission der Vereinten Nationen (Hauff 1987) wurde die internationale Lastenverteilung bei der Implementierung umwelt- bzw. klimapolitischer Maßnahmen in jener Zeit zum festen Bestandteil der internationalen Agenda.

Im Blickpunkt der Aufmerksamkeit steht dabei die Verteilung der klimapolitischen Aufgaben bzw. Lasten; zur Frage entsprechender Forschungsanstrengungen wird später noch etwas gesagt werden. Aus dem in der UN-Klimarahmenkonvention festgeschriebenen Ziel einer Stabilisierung der CO₂-Konzentrationen bis zum Jahr 2050 lassen sich zunächst nur die weiter oben schon erwähnten Aussagen zur erforderlichen Emissionsreduktion ableiten. Während spätestens seit dieser Zeit auch auf der internationalen Politikebene Einigkeit darüber besteht, daß die Industriestaaten für den weit überwiegenden Teil der Ursachen möglicher anthropogener Klimaänderungen verantwortlich sind, ist die Verteilung der Reduktionsquote auf einzelne Staaten bzw. Regionen noch zum Teil eine der umstrittenen Umsetzungsfragen. Beispielsweise besteht über die Position der EU als Einheit weitgehende Klarheit, wohingegen die für das Gesamtergebnis erforderlichen Quoten bei einigen Ländern wie Portugal oder Griechenland sehr umstritten sind. Für die Politikakzeptanz ist dieser Aspekt jedoch letztlich von zumindest mitentscheidender Bedeutung.

Eine zentrale Kontroverse in der Frage der Lastenverteilung äußert sich in zwei sehr unterschiedlichen Positionen: Auf der einen Seite sehen viele Entwicklungsländer die Problemverantwortung und damit den prioritäten Handlungsbedarf in den Industriestaaten; auf der anderen Seite identifizieren die Industriestaaten via Priorisierung des Kosteneffizienzkriteriums die Handlungspriorität in den Entwicklungsländern oder auch den Staaten des ehemaligen Ostblocks, wo Produkte und Dienstleistungen häufig noch vergleichsweise sehr energieineffizient erstellt werden. Aus dieser Argumentation heraus entwickelte sich der Vorschlag und die Diskussion des Instruments der "gemeinsamen Umsetzung" von klimapolitischen Maßnahmen ("joint implementation", JI), auf das später noch näher eingegangen werden wird.

Ohne Zweifel bestand für die internationale Staatengemeinschaft ein Antrieb zur Suche nach Kriterien für konkrete und möglichst "gerechte" Reduktionszielvereinbarungen in den positiven Erfahrungen mit dem Montrealer Protokoll, das die Rückführung von Produktion und Verwendung der ozonschichtschädigenden FCKW regelte. Allerdings zeigte sich sehr bald, daß ein ähnlicher Prozeß in der

Klimaproblematik angesichts weniger eindeutiger Ursache-Wirkungs-Beziehungen, einer größeren Zahl von Verursachern bzw. Verursachungsaktivitäten, mangelnder technischer Lösungsmöglichkeiten und erheblich höherer Kosten entsprechender Maßnahmen nicht zu erwarten sein würde. So zeigt die bisherige Erfahrung, daß in dieser Frage letztlich Gerechtigkeitsvorstellungen auf der einen Seite und die von spezifischen Interessenlagen abhängige, praktisch-politische Machbarkeit auf der anderen Seite spätestens dann schwer vereinbar aufeinanderprallen, wenn es um die Konzipierung konkreter Vereinbarungen geht. Während der 1. Vertragsstaatenkonferenz zur Klimarahmenkonvention 1995 in Berlin wurde dies erneut eindrücklich bestätigt.

Wie so oft in derartigen Situationen dürfte auch hier die endgültige Lösung in einem Kompromiß liegen, ist doch eine für alle Staaten maßgeschneiderte Lastenverteilung nicht praktikabel. Die konkrete Ausgestaltung eines solchen Kompromisses wird zwar schon diskutiert (vgl. etwa Grubb et al. 1992, S. 320ff), wird aber nach Ansicht vieler Experten letztlich nicht vorausbestimmbar, sondern vom Verlauf der Verhandlungen zwischen den Staaten abhängig sein.

Auf der nationalen Ebene konzentriert sich die Frage nach dem "Wer" vor allem darauf, in welchem Maße die beiden Akteursgruppen der Produzenten und der privaten Konsumenten oder die verschiedenen Wirtschaftssektoren durch bestimmte Maßnahmen belastet werden sollen bzw. können. Der später noch behandelte Dauerdisput um bestimmte umwelt- bzw. klimapolitische Instrumente bzw. ihre Ausgestaltung ist nicht zuletzt auch ein Streit um diese Verteilungskomponente.

Darüber hinaus werden in den letzten Jahren verstärkt Ansatzmöglichkeiten auf der Ebene der Verwaltung diskutiert, also die Frage, ob und inwieweit bestehende Verwaltungs- und Politikstrukturen bzw. -prozesse zu verändern wären, um bestimmten neuartigen Anforderungen gerecht werden zu können. Hintergrund hierfür ist, daß politische Entscheidungen wie gerade im Klimabereich zunehmend risikobehaftet und unsicherheitsbasiert sind. Dabei sind drei sehr unterschiedliche Thesen in der Diskussion zu beobachten. Erstens die These vom Demokratieverlust bei umweltpolitischen Entscheidungen (vgl. Weizsäcker 1995). Die Argumentation lautet hier: Die immer komplexer werdenden Fragestellungen haben wachsende Definitions- und Handlungsanweisungsmacht von Experten zur Folge. Häufig diametral unterschiedliche oder sich relativ oft ändernde Expertenmeinungen zu einer Frage, die Umdefinition vieler Probleme zu sich demokratischer Kontrolle weitgehend entziehenden Sachfragen oder die Verlagerung von Entscheidungen auf die weit entfernte internationale Ebene führen jedoch

schließlich zu wachsender Konfusion und Resignation in der Öffentlichkeit, was in erster Näherung als wenig demokratieförderlich eingeschätzt wird.

Zweitens wird die Forderung nach mehr Öffentlichkeitsbeteiligung im Verwaltungsprozeß erhoben und unter dem Stichwort der "Flexibilisierung des Rechts" beispielsweise gemeinsam mit der Zukunfts- bzw. Veränderungsoffenheit von Rechtsnormen diskutiert (Bora 1994a). Verbesserte Sachverhaltsermittlung, größere Transparenz von Genehmigungsverfahren und eine breitere Legitimationsbasis für Verwaltungsentscheidungen sind die wesentlichen Motivationen für partizipative Elemente. Gerade angesichts des Verlaufs einiger Fallbeispiele wird hier in der Debatte immer wieder auf zwei Aspekte hingewiesen: Zum einen auf die Frage, inwieweit bzw. unter welchen Bedingungen mehr Öffentlichkeitsbeteiligung wiederum mehr Bürokratisierung bedeutet und damit im Gegensatz zu der vielfach geforderten Reduzierung bzw. Verschlinkung von Bürokratie steht. Zum anderen auf die Frage, ob die beobachteten, im Unterschied zu den hochgesteckten Erwartungen häufig erheblichen Schwierigkeiten und Zielinadäquanzen bei Öffentlichkeitsbeteiligungen eher der mangelhaften Umsetzung eines im Prinzip richtigen Instruments zuzurechnen sind oder dem Instrument selbst aufgrund der ihm inhärenten Vermischung zwischen rechtlicher und politischer Rationalität, also aufgrund des Eindringens politischer Diskurse in juristische Normbildungsprozesse (Bora 1994).

Schließlich wird drittens mitunter auch die These vertreten, daß mit verstärkter Öffentlichkeitsbeteiligung deswegen ein Demokratieverlust verbunden sei, da den vorhandenen demokratischen Instanzen weniger Bedeutung zukomme.

Die in diesem Zusammenhang zentralen Fragen sind damit zum einen, inwieweit bestimmte traditionelle staatliche Regelungsansprüche, -kompetenzen und -mechanismen verändert bzw. auf andere Ebenen verlagert werden müssen bzw. können, um die beiden zentralen Forderungen an künftige Verwaltungsentscheidungen und -prozesse, Flexibilität und Reversibilität, gewährleisten zu können. Zum anderen ist zu untersuchen, mit welchen Instrumenten und nach welchen Kriterien dies erfolgen soll.

Weniger im Rampenlicht der Diskussion, jedoch mit nicht unerheblicher Bedeutung, steht die Frage nach der Arbeitsteilung im Bereich der Klimawirkungsforschung. Sie spielt vor allem auf der internationalen Ebene eine Rolle. Trotz der staatspezifisch sicherlich unterschiedlichen Betroffenheiten und Interessenlagen und der damit unterschiedlichen Intensität und Ausrichtung von Klimawir-

kungsforschung findet hier eine thematische und strukturelle Koordinierung zumindest zwischen den wichtigsten Industriestaaten im Rahmen internationaler Programme statt. In geringerem Maße gilt dies bislang für die Einbeziehung der Entwicklungsländer. Wenn auch dort eigenständige Forschung in absehbarer Zeit nur sehr begrenzt möglich sein wird, so besteht doch in diesen Staaten ein zum Teil existentielles Interesse an der Bearbeitung verschiedener Fragestellungen, werden doch gerade hier einige Staaten nach heutigen Erkenntnissen von möglichen Klimaänderungen besonders betroffen sein.

Es wird daher beispielsweise zu fragen sein, welchen Stellenwert bzw. welche Funktion Forschung in den Industriestaaten für diese Länder haben kann, d. h. inwieweit Forschungsergebnisse auf diese Staaten übertragbar sein können oder inwieweit bzw. in welcher Form etwa deren Bedürfnisse und spezifische Problemlagen bei der Formulierung und Bearbeitung von Forschungsfragen etwa in Deutschland berücksichtigt werden können oder müssen.

b) Zur Beziehung zwischen der globalen bzw. nationalen und der lokalen Handlungsebene

Spätestens seit der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio 1992 ist die Formel "global denken - lokal handeln" beinahe zu einem geflügelten Wort in der umweltpolitischen Diskussion geworden. Es soll damit zum Ausdruck gebracht werden, daß das Problemverständnis vieler aktueller Themen stets die globalen Aspekte im Auge behalten muß, entscheidende Impulse zur Umsetzung von Problemlösungsstrategien aber von der lokalen Ebene "vor Ort" kommen müssen. Auf die Klimathematik trifft nun diese Formel angesichts ihrer schon mehrfach angesprochenen Charakteristika einerseits ganz besonders zu, andererseits lassen sich hier zwei Aspekte im Zusammenhang mit lokalen Handlungsstrategien verdeutlichen:

Zum einen die Ergänzungs-Komponente. Seit einigen Jahren werden die Stimmen lauter, die den Städten für den vorbeugenden (d. h. emissionsvermeidenden) Klimaschutz wesentliche Bedeutung vor allem aus drei Gründen beimessen: Erstens lebt ein Großteil der Weltbevölkerung mit deutlich steigender Tendenz in städtischen Ballungszentren, denen erfahrungsgemäß ein dominierender Anteil am Energieverbrauch, allerdings auch eine erhebliches Einsparpotential zuzurechnen ist (insbesondere in den Bereichen Wohnungsbeheizung, Industrie und Verkehr). Nicht zuletzt deswegen wird in der 1992 in Rio verabschiedeten Agenda 21

neben der nationalstaatlichen auch ausdrücklich die kommunale Handlungsebene angesprochen.

Zweitens können gerade die Kommunen beispielsweise durch Entscheidungen zu Industrieansiedlungen oder Verkehrskonzepten prinzipiell nicht unerheblichen Einfluß auf die Entwicklung des Energieverbrauchs innerhalb ihrer Grenzen ausüben.

Schließlich wird drittens mit der kommunalen Ebene nicht selten die Hoffnung auf größere Flexibilität und Kreativität in bezug auf die Konzipierung und Umsetzung von energie- bzw. klimapolitischen Maßnahmen im Vergleich zu einer sich häufig als schwerfällig erweisenden nationalen Politik verbunden (siehe etwa Ronzheimer 1995; Knoll/Kreibich 1994). Aus diesen Gründen wird der kommunalen Klimapolitik zunehmend, wenn auch keine Ersatz-, so doch eine wichtige Ergänzungsfunktion zu nationalen Programmen und Maßnahmen zugemessen. Dabei beziehen sich sowohl diese Funktionszumessung wie auch die konkreten kommunalen Aktivitäten bislang ausschließlich auf den Vorsorge- und damit Emissionsreduktionsansatz.

Auf der anderen Seite steht die Konflikt-Komponente. Beim Versuch, Klimapolitik umzusetzen, stoßen Kommunen bislang auf Probleme sowohl in bezug auf die erforderlichen Finanzmittel als auch in bezug auf Sach- und Kompetenzfragen (z.B. Zielvorstellungen oder relevante infrastrukturelle Ausstattungen betreffend). Am Beispiel des Verkehrsbereichs läßt sich beides verdeutlichen. Häufig besitzen Kommunen zwar die prinzipielle, gesetzlich verankerte Möglichkeit, Maßnahmen etwa zur Verkehrslenkung bzw. -beruhigung durchzuführen, aber nicht die Gelder dafür. Noch größer wird die Behinderung dann, wenn nationale Politikmuster kommunale Maßnahmenansätze de facto konterkarieren. So müssen beispielsweise Bemühungen um die Nutzungsintensivierung des öffentlichen Personennahverkehrs solange in ihrer Wirkung zumindest wesentlich eingeschränkt bleiben, wie etwa ein großer Teil der Kosten von privaten und vor allem geschäftlich genutzten Pkw über die Steuer absetzbar sind. Hier wäre also zunächst eine Reformierung verschiedener umweltrelevanter steuerrechtlicher Vorschriften bzw. Subventionen erforderlich. Es wird daher nicht zuletzt zu fragen sein, wie dieses Gerangel föderaler Gebietskörperschaften um Kompetenzen, Kapazitäten und Inhalte dergestalt regelbar sein kann, daß gesetzte politische Ziele mit weniger Friktionen als bisher umsetzbar werden.

Sowohl die Konflikt- als auch die Ergänzungskomponente müssen ohne Zweifel bei der Konzipierung von prioritären Forschungsfragen in diesem Bereich berücksichtigt werden.

Mit der Zielsetzung, ein letztlich zu den Nationalstaaten gleichberechtigter Akteur des Klimaschutzes werden zu können, versuchen nun seit einigen Jahren zahlreiche Kommunen im internationalen Verbund eine Vorreiterfunktion zu erfüllen, indem sie über den Weg gezielter Maßnahmen vergleichsweise weitgehende Emissionsreduktionsziele anstreben. Zu nennen sind hier insbesondere das "Klimabündnis europäischer Städte", dem sich bislang über 400 Kommunen aus verschiedenen Staaten mit dem Ziel einer CO₂-Reduktion um 50 % bis zum Jahr 2010 angeschlossen haben, sowie ein von der OECD und der EU unterstütztes Projekt "Umweltverbesserung durch kommunales Energiemanagement", in dessen Rahmen sich zahlreiche Städte auch außerhalb Europas zu einer Reduktion um 20 % bis 2005 (Basis 1987) verpflichtet haben. Unter Einbeziehung der Bereiche Energie und Verkehr werden hier in Form sogenannter "integrierter Klimaschutzkonzepte" die jeweiligen Situationen und Reduktionspotentiale erfaßt sowie zielgerichtet Informations-, Förder- oder Begrenzungsmaßnahmen entwickelt (vgl. etwa Klima-Bündnis 1993; Knoll/Kreibich 1994; Ronzheimer 1995). Beide Initiativen verschafften sich zwar während der Berliner Klimakonferenz auf einer parallel laufenden kommunalen Konferenz Gehör, dennoch bleiben - trotz einiger recht erfolgreicher Städte - die Problempunkte der Finanzen und der Schaffung einer zumeist noch nicht vorhandenen emissionsreduktions-förderlichen Infrastruktur erhebliche Hemmnisfaktoren. Nicht selten wird allerdings darüberhinaus - auch in den Kommunen selbst - beklagt, daß es weniger an ambitionierten Programmen, als an konkreten, konsensfähigen und schnell umsetzbaren Maßnahmen mangle. In der Tat zeigt sich offenkundig in der politischen Realität, daß die Umsetzung klimapolitischer Maßnahmen auch auf der lokalen Ebene auf Interessenkonflikte stößt, die zwar mit teilweise anderen Akteuren, aber nicht minder heftig und politikblockierend als auf der nationalen bzw. globalen Ebene stattfinden können.

Der spezifische regionale Blickwinkel in bezug auf Klima und Küste spielt interessanterweise auf dieser Aktionsebene noch kaum eine Rolle. Weder ist eine nennenswerte Anzahl von Küstenstädten Mitglied der genannten Initiativen, noch existieren bislang äquivalente Ansätze für den Bereich des Küstenschutzes. Bestehende Kooperationen bzw. Koordinationen finden eher auf der nationalen oder der Bundesländerebene statt. Zumindest auf der kommunalen Handlungsebene

scheint also der Politikansatz der Anpassungsstrategie bislang noch kaum eine Rolle zu spielen.

Die Frage, wer im Rahmen von Umweltpolitik welche Verpflichtungen zu übernehmen hat, ist in der beschriebenen Zuspitzung sicherlich erst durch die Klimathematik (und vor allem ihr Charakteristikum der Globalität) nachdrücklich in die Diskussionen und auf die Tagesordnungen gelangt. Insbesondere die Frage nach der Rolle und den Möglichkeiten kommunaler Handlungsansätze ist hier speziell über den Weg der Energieproblematik zu einem (neuen) Thema geworden. Die eng mit Anpassungsstrategien verbundene generelle Diskussion um Flexibilisierungsstrategien hat in bezug auf den Verwaltungsbereich - wo sie schon seit einigen Jahren mit wechselnder Intensität geführt wird - offenbar durch die Klimadebatte ebenfalls neuen Aufwind erhalten.

3) Zur Frage "wann soll etwas getan werden?"

Prinzipiell spielt die Zeitdimension in der Klimapolitik in verschiedener Hinsicht eine Rolle. Einerseits erfordert der Einigungsprozeß generell für internationale Umweltabkommen erfahrungsgemäß sehr viel Zeit. Andererseits entzündet sich ein erheblicher Streit um die Frage, ob sofort oder erst später gehandelt werden müsse, genährt durch die schon mehrfach erwähnten wissenschaftlichen Unsicherheiten. Dabei ist die augenblickliche Situation nach wie vor von global *steigenden* Emissionen gekennzeichnet. Unabhängig davon sollte nach dem heutigen Wissensstand die Geschwindigkeit von Klimaänderungen durch gezielte Gegenstrategien zumindest in bezug auf die anthropogenen Ursachen der Klimaänderungen beeinflussbar sein. Effektivität und Nachhaltigkeit dieser Beeinflussung hängen u.a. wesentlich vom Startzeitpunkt der Durchführung bestimmter Maßnahmen bzw. ihrem zeitlichen Ablauf (etwa mit zeitlich gestaffelten Zwischenzielen) ab.

Schließlich ist einer der wesentlichen Gründe für die bisherigen Defizite in der Klima- wie auch der gesamten Umweltpolitik prinzipiell in der Unterschiedlichkeit der Zeithorizonte der verschiedenen Systeme zu suchen. So sind diese Horizonte für Entscheidungen im ökonomischen (d. h. Produktion und Konsum) und vor allem im politischen System erfahrungsgemäß wesentlich kürzer als bei den ökologischen - und insbesondere den komplexen klimatologischen - Wirkungsprozessen. Angesichts der in parlamentarischen Demokratien auf Legislaturperioden begrenzten Zeithorizonte besteht immer die Gefahr, daß Politiker davon ausgehen, von positiven Effekten längerfristig wirksamer Entscheidungen nicht mehr

"profitieren" zu können. Die Folge ist eine latente Abneigung politischer Entscheidungsträger gegen gerade in der Umwelt- bzw. der Klimapolitik relevante langfristige Entscheidungen. Der Grund: Wie auch die meisten ihrer Wähler nehmen sie die in der Regel wesentlich kurzfristiger wirksam werdenden Kostenfaktoren bestimmter Maßnahmen eher in den Blick und bewerten sie damit höher als deren mögliche und weit in der Zukunft liegende Nutzeffekte etwa in Form von Klimaentlastung bzw. -stabilisierung.

Dieses spezifische, durch den Zeitfaktor hervorgerufene Dilemma tritt deutlich auch in den Schwierigkeiten bei der politischen Umsetzung wissenschaftlicher Empfehlungen zutage. Auf der einen Seite haben in den letzten Jahren vor allem der IPCC oder die Klima-Enquêtekommisionen des deutschen Bundestages als anerkannt führende Wissenschaftsinstitutionen immer wieder wissenschaftlich begründete CO₂-Reduktionsstufenpläne vorgeschlagen, die für eine globale Klimastabilisierung als notwendig erachtet und mittlerweile zumindest in naturwissenschaftlichen Kreisen weitgehend konsensual gesehen werden. Auf der anderen Seite deutet die bisherige Erfahrung mit den wenigen Beispielen von überhaupt in politische Programme eingegangenen derartigen Plänen auf alles andere als eine problemlose Realisierung hin, was überwiegend auf politisch motivierten Gründe zurückzuführen ist.

In dem Jahrhunderte alten eher der Anpassungsphilosophie zuzuordnenden Küstenschutz spielte und spielt weniger die Frage nach dem "Wann" der Errichtung beispielsweise schützender Deiche eine entscheidende Rolle, als der Umfang der Schutzmaßnahme, der sich bislang in der Regel an dem Prinzip der größtmöglichen Sicherheit orientierte. Im Zusammenhang mit der Vorsorgestrategie werden nun aufgrund eines möglichen Klimawandels auch zeitbezogene Fragen immer wichtiger.

Von nicht unerheblicher Bedeutung dürfte dabei zukünftig auch die Frage sein, ob bzw. inwieweit sich Zeitpunkt bzw. Verlauf von Maßnahmen zwischen den einzelnen Handlungsebenen bzw. Regionen unterscheiden können bzw. sogar müssen. So leuchtet es z.B. unmittelbar ein, daß die Küstenregionen angesichts ihrer herausragenden Sensibilität gegenüber Klimaänderungen möglicherweise auf schnelles Handeln angewiesen sein könnten. Eine Frage wird dabei sein, inwieweit etwa Kommunen bestimmte Maßnahmen schneller als nationale Instanzen umsetzen können und mit welchen Wirkungen daraufhin zu rechnen ist.

4) Zur Frage "wie soll gehandelt werden?"

Die aus den bisherigen ökologischen Problembereichen schon bekannte Divergenz zwischen Problembewußtsein und tatsächlichem kollektivem bzw. individuellem Handeln scheint bei der Klimathematik besonders evident zu sein. Verschiedene Gründe dafür wurden schon genannt. Im Mittelpunkt dieser mit der obigen Frage nach dem "Was" korrespondierenden Frage steht deswegen die Suche nach und die Diskussion von konkreten Maßnahmen bzw. Instrumenten, mit deren Hilfe diese Divergenz verringert und politisch gesetzte Umweltziele erreicht werden sollen. Das Spektrum solcher Instrumente ist sehr breit, die (vorwiegend ökonomische und rechts- bzw. verwaltungswissenschaftliche) Literatur dazu sehr umfangreich. Die Instrumentendebatte ist im Grunde so alt wie die zu Beginn der 1970er Jahre in den westlichen Industriestaaten institutionalisierte Umweltpolitik und nach wie vor in hohem Maße kontrovers sowohl zwischen einzelnen Akteursgruppen als auch oft innerhalb dieser Gruppen. Bis heute findet sie vorwiegend im Rahmen der Diskussion um Vorsorgestrategien statt. Das Vorsorgeprinzip bildet - zusammen mit dem Verursacher- und dem Kooperationsprinzip - die tragende Säule umweltpolitischen Handelns in Deutschland und in zahlreichen anderen Staaten.

Es geht hier also um die Frage, mit welchen Instrumenten bestimmte, zunächst zu formulierende Reduktionsziele überhaupt bzw. am besten realisiert werden können. Zur Auswahl stehen dafür vor allem die Palette der sogenannten marktwirtschaftlichen Instrumente (Steuern, Abgaben, Subventionen, Zertifikats- oder Kompensationslösungen), das Ordnungsrecht (Ge-/Verbote, Grenzwerte usw.), freiwillige Selbstverpflichtungen bestimmter Akteursgruppen sowie Instrumente der Informationsverbesserung und Bewußtseinsbildung (Wicke 1991; Cansier 1993; IPCC/WMO/UNEP 1990). Diese gilt es, für spezifische Problemfälle in bezug auf zentrale Kriterien wie ökonomische Effizienz, ökologische Wirksamkeit, Belastungsverteilungsgerechtigkeit, Wirkungen auf die Innovationstätigkeit, administrativ-rechtliche Praktikabilität oder politische Durchsetzbarkeit im Hinblick auf ihre Verwendungsfähigkeit zu beurteilen.

Es deutet nun einiges darauf hin, daß diese Frage in ähnlicher Weise auch für die gerade im Bereich der Küstenregionen zunehmend in Erwägung gezogenen Anpassungsstrategien zu diskutieren sein wird. Angesichts der schon weiter oben angesprochenen drei hier zur Auswahl stehenden Alternativen des Rückzugs des Menschen aus gefährdeten Gebieten, der Anpassung an sich verändernde Gegebenheiten durch Landnutzungsveränderungen sowie der Durchführung von

Schutzmaßnahmen wird künftig möglicherweise darüber zu entscheiden sein, wo welche dieser Strategien bzw. welche Kombination daraus umgesetzt werden soll und mit welchen der oben genannten Instrumente die verfolgten Ziele am besten und mit welchen Folgen realisierbar sind. Beispielsweise wäre zu fragen, ob eher wirtschaftliche Anreizinstrumente oder eher ordnungsrechtliche Vorgaben auf den verschiedenen Ebenen für eventuell erforderliche strukturelle Nutzungsveränderungsprozesse im land- oder forstwirtschaftlichen Sektor förderlich sein würden bzw. welche Nebeneffekte dies mit sich brächte.

Darüber hinaus spielt die Instrumentendiskussion natürlich für den Küstenbereich überall dort eine Rolle, wo Maßnahmen in diesen Regionen selbst durchgeführt werden können bzw. sollen, sowie dort, wo nationale oder internationale Maßnahmen irgendwelche Auswirkungen auf diese Region haben (können). Bislang existieren hierzu noch wenige Untersuchungen.

Die Frage nach dem geeigneten umwelt- bzw. klimapolitischen Instrument bzw. der besten Kombination hat für Politik und Wissenschaft (hier vor allem die Ökonomie und die Rechtswissenschaft) entscheidenden, weil am direktesten umsetzungsrelevanten Charakter, ist jedoch zugleich bis heute heftig umstritten. Zwar wurde in dem 1971 verabschiedeten, 1976 fortgeschriebenen und bis heute in weiten Teilen noch gültigen Umweltprogramm der Bundesregierung mit der Installierung des Verursacherprinzips eine Grundlage für den Einsatz sowohl ordnungsrechtlicher als auch marktwirtschaftlicher Instrumente geschaffen. So sollten etwa grundsätzlich alle Kosten den sie verursachenden Produkten bzw. Dienstleistungen zugerechnet werden, auch die Kosten der Vermeidung, Beseitigung und Kompensation von Umweltbelastungen. Angesichts der schon damals erkannten Probleme bei der Ermittlung dieser Kosten wurde immerhin auf die Notwendigkeit von Mischstrategien hingewiesen: Auf der Basis ordnungsrechtlicher Eingriffe bis zu einem gewissen Grad sollten aus der Umweltökonomie abgeleitete marktwirtschaftliche Lenkungsmechanismen eine allokatationseffiziente Behandlung der verbleibenden "Restproblematik" gewährleisten (vgl. Hansmeyer 1993, S. 72; Kranvogel 1994, S. 202).

Die Realität im Wissenschaftsbereich entwickelte sich allerdings weniger diesen Idealvorstellungen entsprechend. So ist die umweltökonomische Theorie der letzten 20 Jahre, deren zentrale selbstgestellte Aufgabe in der Lieferung instrumenteller Handlungsempfehlungen für eine "rationale Umweltpolitik" besteht, u. a. durch ständig wechselnde "Frontstellungen" in ihrer Instrumentendiskussion gekennzeichnet (Gawel 1994, S. 42). Stand anfangs der Vergleich zwischen dem

klassischen Instrument der Subventionen und dem der Abgaben im Vordergrund, verlagerte sich in den späten 1970er Jahren die Kontroverse auf die Streitfrage "Abgaben versus Auflagen" und wurde in den 1980er Jahren um die Diskussion der sogenannten modernen marktwirtschaftlichen bzw. Mischinstrumente (Umweltlizenzen und Kompensationslösungen) erweitert. Vor dem Hintergrund verschiedener in der jüngeren Vergangenheit erschienener Studien zum Thema ökologische Steuerreform entbrennt seit einiger Zeit eine heftige Kontroverse um die Sinnhaftigkeit bzw. Ausgestaltung verschiedener Umweltsteuern bzw. -abgaben, nicht zuletzt angeregt durch die Diskussion um die Einführung einer CO₂- bzw. Energiesteuer (siehe etwa Linscheidt/Truger 1995).

Weitgehend unbeeindruckt von diesem akademischen Streit der Ökonomen ist die umweltpolitische Praxis Deutschlands, von ganz wenigen Ausnahmen wie etwa der Abwasserabgabe abgesehen, bis heute eindeutig von ordnungsrechtlichen Ansätzen geprägt (z.B. Gawel 1994, S. 42). Dies gilt auch für viele andere Staaten. Hierfür läßt sich eine ganze Reihe von Gründen anführen (vgl. Hansmeyer 1993, S. 74ff): Zahlreiche Versuche einer Ökonomisierung des Umweltrechts sind in der Vergangenheit letztlich an einem von unterschiedlichen Akteursinteressen gesteuerten politischen Prozeß gescheitert. Hinzu kommt ein in weiten Teilen der Öffentlichkeit vorzufindendes grundsätzliches Mißtrauen gegenüber einer ökonomischen Bewältigung von Umweltproblemen über Preise (z.B. Frey 1990, S. 139ff). Erstaunlicherweise wird auch die Industrie, die seit Jahren über das Ordnungsrecht klagt, sehr zurückhaltend, wenn es um die Frage der Einführung konkreter preispolitischer Instrumente geht, die offenkundig als in ihren Auswirkungen weniger kalkulierbar eingeschätzt werden. Schließlich nimmt die inner- und vor allem außerdisziplinäre Kritik an zentralen Annahmen und Werturteilen der neoklassischen Wirtschaftstheorie, die ihren Strategieempfehlungen zugrundeliegen, zu (vgl. hierzu die Ausführungen in Abschn. 3.4).

Gleichzeitig vollzog sich ein stetiger Perfektionierungs- und Detaillierungsprozeß des Ordnungsrechts zu einem differenzierten Auflagenapparat für die verschiedenen Umweltkompartimente. Zudem erfreuen sich regulative Politikmuster einer bislang erfahrungsgemäß höheren gesellschaftlichen Akzeptanz (vgl. Hansmeyer 1993, S. 78): Die Öffentlichkeit schätzt hoheitliche Anordnungen für Schadensverursacher (zumindest solange sie selbst wenig davon betroffen ist); die Politik bzw. Verwaltung schätzen die unmittelbare Sichtbarkeit und Zurechenbarkeit einer Maßnahme bzw. die Tatsache, daß ihnen diese Ansätze vertraut sind und ihnen in der Regel größere Ermessensspielräume gewähren; die Verursacher selbst haben

sich mit einem Ordnungsrecht bequem eingerichtet, das ihnen beispielsweise bis zu dem Grad eines bestimmten Grenzwerts kostenlose Schädigungen zubilligt und nicht selten Verhandlungsspielräume auf unteren und mittleren Vollzugsebenen erlaubt.

So sehr und kontinuierlich diese Diskrepanz zwischen (zumindest wirtschafts-)wissenschaftlichen Empfehlungen und politischer Realität seit langem beklagt wird, so stark ist offenkundig ihr Beharrungsvermögen. Zwar deuten sich mittlerweile Annäherungen zwischen Ökonomen auf der einen und Juristen und Verwaltungsexperten mit ihren jeweiligen Entscheidungs- und Beurteilungskriterien auf der anderen Seite an (Hansmeyer 1993, S. 69f). So rücken einige Ökonomen zunehmend von reinen Marktlösungen und vom Allheilmittel marktsteuernder Ansätze zu Gunsten eines Instrumentenmix ab; umgekehrt werden Juristen und Verwaltungsexperten angesichts trotz ständiger Produktion von Normen auftretender Vollzugsdefizite für Effizienzargumente bzw. die Integration ökonomischer Instrumente in die Komplexität umweltrechtlicher Regelungen offener.

Dennoch bleibt die Präferenz ordnungsrechtlicher Instrumente in der politischen Praxis bestehen. Sie offenbart sich beispielsweise auch in dem Katalog von verschiedenen sektoralen und sektorübergreifenden Maßnahmen, den die Bundesregierung zur Umsetzung ihres CO₂-Reduktionsziels bis 2005 vorgelegt hat (vgl. BMU 1993, S. 105ff). Neben den vorgesehenen Regelungen etwa innerhalb der TA Siedlungsabfall, der Verpackungs-, der Kleinf Feuerungsanlagen- und der Wärmenutzungsverordnung oder des Energiewirtschafts- und des Kreislaufwirtschaftsgesetzes nehmen die wenigen marktwirtschaftlichen Instrumente nur geringen Raum ein oder sind - wie im Fall der CO₂- bzw. Energiesteuer - Opfer eines langwierigen Streits um ihre EU-weite Einführung geworden und vorläufig auf Eis gelegt. Im internationalen Maßstab betrachtet sind Abgaben bzw. Steuern auf CO₂-Emissionen bislang nur in Dänemark, Norwegen, Schweden, Finnland und den Niederlanden umgesetzt worden (siehe OECD 1993c, S. 41f).

Ohne Zweifel haben in der Diskussion über umweltpolitische Instrumente mit der aufkommenden Klimathematik neue Facetten Eingang gefunden bzw. haben bislang vernachlässigte Aspekte wieder Auftrieb erhalten. Insbesondere drei Punkte sind hier zu nennen: Erstens sind Umweltpolitik und -recht, deren Instrumente bislang nicht nur in Deutschland auf ordnungsrechtlich geregelten Immissionschutz, d. h. Schadstoffgefahrenabwehr, ausgerichtet waren, für die anders gelagerte Klimaproblematik weniger geeignet. Die prinzipielle Möglichkeit des Einsatzes marktwirtschaftlicher Instrumente ist deswegen hier eher gegeben. So ist

die Diskussion um einen verstärkten bzw. erstmaligen Einsatz nicht nur der bekannten Varianten wie Abgaben und Steuern, sondern auch der neuen - insbesondere CO₂-Emissionszertifikate und Kompensationslösungen (vgl. z.B. Loske 1991, S. 108ff; Wiedmer 1993; Breining 1995) - intensiviert worden.

Zweites fand die Diskussion umweltpolitischer Instrumente bislang vorwiegend auf der nationalen Ebene statt. Grundsätzlich galt dies insofern auch bei der Klimathematik, als sich eine Art Arbeitsteilung dergestalt abzeichnete, daß die globalen Zielsetzungen international verhandelt werden, wohingegen die Entscheidung über die Instrumentenauswahl zu deren Umsetzung den einzelnen Ländern mit ihren spezifischen Gegebenheiten und Präferenzen vorbehalten bleibt. Bei zwei der in der jüngeren Vergangenheit am heftigsten diskutierten Instrumente spielt jedoch die internationale Komponente eine entscheidende Rolle: Im Falle der CO₂- oder Energiesteuer über den Weg der angestrebten bzw. von bestimmter Seite zur Bedingung gemachten EU-weiten bzw. internationalen Einführung, bei Joint Implementation über den Weg der gemeinsamen Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen zweier oder mehrerer Staaten.

Das Instrument der Joint Implementation stellt einen Spezialfall der sogenannten Kompensationsmodelle dar, die seit Mitte der 1980er Jahre als Möglichkeit zur Reduktion von Treibhausgasen diskutiert werden. In der Umweltökonomie werden Kompensationen als nicht-fiskalisches Instrument auf der Basis von Verhandlungslösungen zwischen Umweltschädigern und -geschädigten definiert (z.B. Frey et al. 1991; Rentz 1995). Sie sind prinzipiell sowohl auf nationaler Ebene zwischen verschiedenen Emittenten einer Branche oder zwischen Emittenten unterschiedlicher Branchen als auch auf internationaler Ebene sowie bezogen auf Emissionsquellen und -senken denkbar (vgl. z.B. Loske 1993, S. 315; Herold 1995, S. 19; Rentz 1995, S. 102ff). Die aktuelle, heftig diskutierte Form der international bi- und multilateralen Umsetzung von JI-Projekten fand, unterstützt und in den internationalen Verhandlungsprozeß eingebracht vor allem von Norwegen und Deutschland, explizite Erwähnung in der Klimarahmenkonvention von 1992 (IUCC 1992; Michaelowa 1995, S. 121; Schürmann 1995). Sie wird seither vor allem von den USA favorisiert und von vielen als neue Perspektive für die festgefahrene internationale Verhandlungssituation gepriesen, weswegen sich im folgenden einige Bemerkungen dazu anschließen.

Die Grundidee ist, daß es einem Land möglich sein soll, nicht nur innerhalb seiner eigenen Grenzen, sondern auch durch im Ausland durchgeführte Projekte, bspw. durch den Transfer von Realkapital für den Anlagenbau oder aber auch für Auf-

forstungsmaßnahmen, seine Reduktionsverpflichtungen erfüllen zu können. Ausgehend davon, daß die Treibhausgasemissionen ein globales Problem darstellen und es deswegen mehr darum gehe, *daß* reduziert werde, als *wo*, stellen die Befürworter dieses Instrumentenansatzes vor allem zwei Argumente in den Vordergrund: Einerseits die effizientere Verwendung der eingesetzten Mittel als bei anderen Instrumenten, da Projekte zunächst in Staaten mit geringerer Energieeffizienz durchgeführt werden könnten; andererseits die Schaffung eines prinzipiellen Anreizes zum Transfer modernerer und umwelt- bzw. klimaschonenderer Technologien in bislang diesbezüglich rückständige Staaten.

Die Kritiker dieses Ansatzes konzentrieren sich vor allem auf zwei Aspekte: Zum einen wird das Gerechtigkeitsargument angeführt, daß die zur Zeit rund 75 % der Probleme verursachenden Industriestaaten ihre Verantwortlichkeit auf andere Regionen verschieben und sich so von ihrer Vorbildfunktion bzw. den eigenen Reduktionen quasi freikaufen könnten. Viele Entwicklungsländer befürchten überdies für den Fall, daß auch ihnen irgendwann Reduktionen auferlegt werden, daß die kostengünstigsten Alternativen bis dahin von den Industriestaaten schon ausgeschöpft worden sind (vgl. Herold 1995, S. 22). Zum anderen wird kritisch eingewendet, daß der sinkende Kostendruck in den Industriestaaten für diese den Anreiz zu technischen Innovationen im Rahmen einer nachhaltigen Wirtschaftsweise im eigenen Land reduziere. Darüber hinaus offenbaren sich bei näherem Hinsehen auch technisch-methodische Probleme. So könne es sehr schwer bis unmöglich werden, zu beurteilen, ob mit einem beispielsweise von Deutschland finanzierten Projekt in China die Reduzierung der Emissionsgesamtsumme beider Länder auf die JI-Aktivität zurückzuführen ist oder ob sie nicht auch ohne sie erzielt worden wäre. Ferner könnten hohe Transaktionskosten - etwa für die Aushandlung von Vertragskonditionen zwischen den Beteiligten - entstehen, die die potentiellen Kostenreduzierungsvorteile des Instruments teilweise wieder kompensieren würden.

Erste Untersuchungen insbesondere für den Energiebereich in China deuten beispielsweise darauf hin, daß es gerade in einem noch sehr energieineffizient produzierenden Land eine Frage entscheidend ist: Führt das Zurverfügungstellen einer energieeffizienteren Anlage letztlich zu einer Nettoerhöhung des Energieangebots oder bewirkt die durch den Transfer mögliche Angebotskapazitätserhöhung zu für die Anbieter gleichbleibenden Kosten zu einer Energiepreissenkung und damit eine den Effizienzeffekt wieder kompensierende Nachfragesteigerung (vgl. Heister/Stähler 1995, S. 213ff). Die Autoren kommen zu dem Schluß, daß JI-Projekte

bei den aktuellen Gegebenheiten in China bestenfalls in Form von Nachrüstungs-investitionen sinnvoll seien, da sie sowohl die geringsten Kosten als auch die geringsten Kompensationseffekte aufweisen.

Es zeigt sich also, daß dieses auf den ersten Blick so elegant und effizient wirkende und als solches gepriesene Instrument bei näherem Hinsehen keineswegs frei ist von Problemen und noch viele Fragen aufwirft. So wird gerade bei den sehr häufigen Aufforstungsprojekten von Experten beklagt, daß im Rahmen der einsetzenden Kohlenstoffverrechnungsarithmetik häufig der Anbau schnell wachsender Monokulturen gefördert werde und damit letztlich andere Ziele - etwa Beschlüsse der Artenschutzkonvention und der Grundsatzerklärung Wald der UNCED 1992 - konterkariert würden (Krägenow 1995).

Vor dem Hintergrund dieser gerade zwischen Industrie- und Entwicklungsländern sehr kontroversen Debatte wurde während der Berliner Klimakonferenz eine, zeitlich noch nicht begrenzte, offizielle Pilotphase für JI-Projekte beschlossen, wobei die umstrittene Anrechenbarkeit von Reduktionen insbesondere auf Drängen der Entwicklungsländer zunächst nicht zulässig sein wird. Kritisch kommentiert wird die jetzige Vorgehensweise jedoch z.B. dahingehend, daß keine inhaltlichen Kriterien für die Projekte vorgegeben werden. Es scheint also aus heutiger Sicht eher fragwürdig, ob und in welcher Form Joint Implementation eine tragende Rolle in der internationalen Klimapolitik wird spielen können.

Schließlich sind als dritte neue Facette der klimabezogenen Instrumentendiskussion die freiwilligen Selbstverpflichtungen zu nennen, die in Deutschland erstmals vor einigen Jahren im Bereich der Schadstoffreduzierung in der chemischen Industrie - allerdings mit kaum nennenswertem Erfolg - praktiziert wurden. Kurz vor der Berliner Konferenz boten einige deutsche Industrieverbände an, auf freiwilliger Basis "ihre spezifischen CO₂-Emissionen bis 2005 um bis zu 20 % zu reduzieren", wenn im Gegenzug die Bundesregierung auf die Einführung einer Energiesteuer und die geplante Wärmenutzungsverordnung verzichte (vgl. DIW-Wochenbericht Nr. 14/1995, S. 277). Dieses mit erheblichem Werbeaufwand an die Öffentlichkeit gebrachte Angebot der Industrie ist vor allem aus zwei Gründen unzureichend und mit der klimapolitischen Zielsetzung der Bundesregierung nicht vereinbar: Zum einen werden die spezifischen Emissionen je Wertschöpfungseinheit als Bezugspunkt genommen und nicht die Gesamtemissionen wie bei der Bundesregierung. Zum anderen zeigt eine Betrachtung der spezifischen Emissionen der Industrie seit 1973 und deren Fortschreibung bis 2005, daß bereits im Trend stärkere spezifische Minderungen zu erwarten sind, als von der Industrie

angeboten werden (siehe DIW-Wochenbericht Nr. 14/1995, S. 280). Darüber hinaus ist die Zielstellung nur unbestimmt formuliert ("bis zu 20 %"), und von seiten der Bundesregierung bislang noch nichts darüber verlautet, welche Maßnahmen sie für den Fall des Nichteinhaltens der Reduktionszusage ergreifen würde. Deswegen ist das Eingehen der Regierung auf diesen eher als symbolische Geste zu qualifizierenden Vorschlag aus heutiger Sicht als problematisch einzuschätzen.

Als Fazit läßt sich festhalten: Die Diskussion über umweltpolitische Instrumente scheint sich mit dem Eintritt der Klimathematik, trotz - oder vielleicht wegen? - einiger neu in die Diskussion eingebrachter Elemente noch stärker festgefahren zu haben als sie es zuvor schon war. Fortschritte im Sinne einer Annäherung an eine konsensuale Strategie sind kaum zu verzeichnen. Dies gilt auf der einen Seite für die Wissenschaft. Hier offenbart sich eine sehr hinderliche Diskrepanz zwischen Problemerkennung und -bewältigung, indem nach wie vor überwiegend auf einzelinstrumenteller Basis argumentiert und kaum auf Möglichkeiten, Bedingungen und Wirkungen diversifizierten Vorgehens bzw. verschiedener Instrumentenkombinationen eingegangen wird. In dieser Regelungsfrage in bezug auf die Eingriffsparameter geht vor allem die umweltökonomisch geprägte Wissenschaft an den Erfordernissen praktischer Umweltpolitik ebenso vorbei wie mit ihren Ansätzen der Interessenberücksichtigung oder der Steuerungsverfahren (vgl. z.B. Gawel 1991, S. 14ff). Hier dürfte es einigen Handlungsbedarf geben. Auf der anderen Seite gilt dies auch für die Politik. Auch hier hat sich der Gedanke an Mischstrategien noch wenig durchgesetzt, scheitern aus wissenschaftlicher Sicht empfohlene Instrumente an Verwaltungsstrukturen und Akteursinteressen, werden Strategien und Instrumente selten gezielt ergebnisorientiert konzipiert und wird Klimapolitik noch kaum als notwendigerweise in andere Politikbereiche zu integrierender Faktor verstanden.

4.5.3 *Perspektiven und künftige Forschungsfragen*

Nach den bisherigen Ausführungen werden aus unserer Sicht einige Punkte von prägender Bedeutung für eine künftige Klimapolitik bzw. diesbezügliche Forschungsorientierungen sein:

- Vor dem Hintergrund einer sich im schärfer werdenden internationalen Wettbewerb in vielen Ländern verschlechternden Wirtschaftslage erlangt die Diskussion über Umweltpolitik im allgemeinen seit einiger Zeit einen fundamentalen, ja zum Teil existentiellen Charakter. Die Debatte um den "Standort Deutschland" und die dort vor allem von seiten der Industrie vorgebrachte Forderung etwa nach einer "Denkpause in der Umweltpolitik" machen dies sehr deutlich. Die Klimathematik hat hier sicher eine zusätzliche Schärfe in die Diskussion etwa um die Kriterien für eine entsprechende Politik gebracht, vor allem deswegen, weil hier zentrale wirtschaftliche Sektoren von Maßnahmen betroffen sein und strukturelle Veränderungen eventuell notwendig, zumindest aber diskutiert werden.

Gleichzeitig zeigt sich, daß die neuen, weiter oben angesprochenen Kriterien und Leitlinien für Klimapolitik bislang teilweise noch sehr umstritten bzw. nur auf sehr allgemeinem und anwendungsfernen Niveau konsensfähig sind und deswegen noch kaum Umsetzung in konkrete Vereinbarungen gefunden haben - sofern solche überhaupt existieren. Es dominieren letztlich nach wie vor ökonomische, d. h. an Kostenfaktoren orientierte Kriterien sowie die alten Anforderungsprofile der Verwaltungen an die Beschaffenheit von konkreten Maßnahmen bzw. Instrumenten.

Weniger klar absehbar ist, was all dies künftig für die Forschung, speziell die Klimawirkungsforschung, bedeuten wird. So wendet sich ein großer Teil der kritischen Stimmen zwar gegen bestimmte klimapolitische Maßnahmen, befürwortet aber umso mehr weitere Forschung, wobei hier meist eher die naturwissenschaftliche Klimaforschung zur Verringerung der bestehenden Prognoseunsicherheiten in bezug auf Klimaänderungen gemeint ist. Für die sozialwissenschaftliche Klimawirkungsforschung wird es darauf ankommen, Überzeugungsarbeit für ihre besondere Bedeutung zu leisten, um sich einen angemessenen Platz in der Forschungslandschaft sichern zu können.

- Es wird wohl ebenso notwendig wie schwierig sein, Prioritäten in der Bearbeitung der verschiedenen Fragen nach dem "Was", "Wer", "Wann" und "Wie" zu

setzen. Sowohl unter zeitlichen wie sachlichen Gesichtspunkten deuten die bisherigen Erfahrungen darauf hin, daß in einer ersten Phase das "Wer", also die Frage nach den Verantwortlichkeiten bzw. Lasten bei der Umsetzung von Klimapolitik, und das "Was", d. h. ihre prinzipielle Ausrichtung, zu klären sein werden, in einer zweiten Phase dann die Frage konkreter Umsetzungsinstrumente und die Frage nach dem zeitlichen Ablauf von Handlungsstrategien.

- Es muß gelingen, die oben genannten Diskrepanzen innerhalb und zwischen den verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen und zwischen Wissenschaft und Politik in Fragen der Problemwahrnehmung und -bewältigung zu benennen und Konzepte zu deren Überwindung zu finden. Gerade am Themenschwerpunkt "Handlungsstrategien" zeigt sich deshalb sehr deutlich, wie wichtig die genaue Beobachtung und Analyse gesellschaftlicher Diskussions- und Kommunikationsprozesse zu einem so komplexen Thema ist, um Politik effektiv gestalten zu können. Die Fragen, welche Akteure mit welchen Zielen welche Strategien anbieten bzw. verfolgen und welche Hemmnisfaktoren bei welchen Instrumenten deren Implementierung ver- bzw. behindern, werden dabei sicher sowohl auf nationaler wie internationaler Ebene mit Priorität zu behandeln sein.
- Klimapolitik findet mittlerweile auf internationaler, nationaler und lokaler Ebene statt. Genauere Analysen zu den Wechselwirkungen zwischen diesen Ebenen werden erforderlich sein, ebenso wie die Klärung der Frage, in welcher Form hier ein koordiniertes Vorgehen möglich bzw. notwendig ist oder welche Rolle dabei die jeweiligen Instanzen und Institutionen spielen.
- Angesichts der schon mehrfach angesprochenen Globalität des Themas wird es nicht möglich, aber auch nicht sinnvoll sein, die einzelnen Forschungsfragen stets auf Deutschland zu konzentrieren. Eine der wesentlichen Forderungen muß gerade hier die Berücksichtigung des internationalen Charakters des Themas sein, die sich in der internationalen Koordination der Forschung, vor allem aber in der Einbeziehung grenzüberschreitender Effekte und Belange in die nationale Bearbeitung der Forschungsfragen ausdrücken sollte.

Vor diesem Hintergrund müssen bestimmte Fragen auf den verschiedenen vorhandenen forschungskonzeptionellen Ebenen beantwortet werden, wenn Klimapolitik erfolgreich bzw. überhaupt umsetzbar sein soll. Einige der aus unserer Sicht wichtigsten sollen im folgenden aufgeführt werden.

- 1) Fragen zur prinzipiellen Einordnung der Klimathematik bzw. der Klimapolitik und deren Zielsetzung
 - im Vergleich zu anderen Politikfeldern (z.B. Wirtschaft, Energie, Verkehr, Handel)
 - im Vergleich zu anderen Umweltrisiken
 - als Faktor bzw. Initiator für die Formulierung umweltpolitischer Strategien
 - vor dem Hintergrund der spezifischen Gegebenheiten in der Küstenregion
- 2) Fragen zu Beurteilungskriterien, Prioritäten und Folgewirkungen in bezug auf bestimmte strategische Ausrichtungen von Klimapolitik:
 - Zum Stellenwert und zu Handlungsorientierungen von Vermeidungs- und Anpassungsstrategien.
 - Inwieweit und nach welchen Kriterien ist eine Übertragung des niederländischen Politikoptionen-Ansatzes auf die Bundesrepublik oder andere Staaten möglich?
 - Untersuchungen zur Übertragung, Konkretisierung, globalen Verwendbarkeit und Priorisierung der u. a. aus der "Sustainability"-Debatte entnommenen Entwicklungskriterien und Indikatoren für ein "integriertes Küstenmanagement".
 - Untersuchungen zu Stellenwert, Voraussetzungen und Realisierungsmöglichkeiten bzw. -hemmnissen von technischen Lösungsansätzen auf der einen Seite und strukturverändernden integrierten Problemlösungen auf der anderen Seite in bezug auf Vermeidungs- wie auch Anpassungsstrategien.
 - Untersuchungen zu den "Kosten" bzw. Folgewirkungen von klimapolitischen Maßnahmen mit einem erweiterten Ansatz in bezug auf
 - nicht nur ökonomische, sondern auch soziale und politische Konsequenzen (z.B. Konflikte),
 - nicht nur die nationale Ebene, sondern auch andere Staaten betreffende Konsequenzen,
 - Untersuchungen zu Beurteilungskriterien und Umsetzungsaspekten von an Sektoren ansetzenden (Verkehr, Landwirtschaft, Industrie) oder global steuernden Maßnahmen
 - Kriterien für die Bestimmung der "Optimalität" eines Strategie-Mix

- Inwieweit ergeben sich in den genannten Fragen spezielle Gesichtspunkte bzw. Notwendigkeiten für den norddeutschen Küstenraum?

3) Fragen zur Verteilung von Verantwortlichkeiten bzw. Lasten im Zusammenhang mit klimapolitischen Maßnahmen auf nationaler und internationaler Ebene

- Untersuchungen zu Konsequenzen von Vorreiter- oder Nachzüglerstrategien auf nationaler Ebene
- Untersuchungen zu Umsetzungsmöglichkeiten und -hemmnissen von Maßnahmen auf der Ebene der verschiedenen nationalen Gebietskörperschaften sowie den Wechselwirkungen zwischen diesen Ebenen
- Welche Besonderheiten bzw. Notwendigkeiten ergeben sich hier für den norddeutschen Küstenraum?

4) Fragen zu Berücksichtigung, Rolle und Ausgestaltung der lokalen Handlungsebene sowie zu ihrer Beziehung zur nationalen und internationalen Ebene

- Wo liegen die spezifischen Vor- und Nachteile bei den einzelnen Handlungsebenen in bezug auf Handlungseffektivität und -effizienz ?
- Inwieweit ist ein koordiniertes bzw. gleichgerichtetes Vorgehen der verschiedenen nationalen und internationalen Ebenen für die Effektivität von Klimapolitik erforderlich?
- Mit welchen spezifischen Auswirkungen auf den norddeutschen Küstenraum ist infolge national oder international implementierter Maßnahmen zu rechnen? Welche Möglichkeiten der - beispielsweise strukturpolitischen - Vorsorge existieren mit welchen potentiellen Konsequenzen für welche Akteure?
- Untersuchungen, inwieweit und in welcher Form die bestehenden verwaltungstechnischen und politischen Strukturen und Prozesse auf der Ebene der verschiedenen Gebietskörperschaften in Deutschland zur effektiven bzw. effizienten Realisierung einmal festgelegter klimapolitischer Zielsetzungen zu modifizieren wären.

Inwieweit wären Entscheidungskompetenzverlagerungen zwischen den einzelnen Handlungsebenen erforderlich und welche Folgen hätte dies?

- Untersuchungen, welche Chancen bzw. Probleme mit einer verstärkten Öffentlichkeitsbeteiligung an klimapolitischen Entscheidungen auf den verschiedenen Ebenen oder mit bestimmten Formen verstärkter gesellschaftlicher Selbstorganisation in diesen Fragen verbunden wären.

5) Fragen zu den konkreten Instrumenten der Klimapolitik

- Kriterien und Möglichkeiten einer Übertragung der bisher auf die Vermeidungsansätze konzentrierten Instrumentendiskussion auf die Anpassungsstrategien.
- Implementationsforschung zu Ursprung, Funktionsweise und Überwindungsmöglichkeiten von Hemmnisfaktoren einer Umsetzung insbesondere solcher Maßnahmen, deren ökonomische und ökologische Vorteilhaftigkeit schon erwiesen ist.
- Inwieweit sind die verschiedenen Handlungsebenen für bestimmte Instrumententypen prädestiniert?
- Untersuchungen zu Möglichkeiten und Kriterien für Joint-Implementation-Projekte auf der regionalen/lokalen Ebene oder etwa im Bereich des Küstenschutzes, wo sie bislang noch nicht diskutiert werden.
- Untersuchungen, inwieweit etwa die niederländischen Ansätze und Erfahrungen im Zusammenhang mit der Konzipierung des nationalen Umweltplans (NEPP) - z.B. in bezug auf partizipative Elemente oder konkrete zeitlich gestaffelte klimapolitische Zielvorgaben - auf Deutschland übertragbar sein könnten.

Grundsätzlich wird es bei vielen der aufgeführten Fragen wichtig sein, daß neben den bislang dominierenden Wirtschafts-, Rechts- und Verwaltungswissenschaften auch andere sozialwissenschaftliche Disziplinen vermehrt in die Bearbeitung einbezogen werden.

5. Interdisziplinäre Klimawirkungsforschung im norddeutschen Küstenraum

In diesem Kapitel sollen die fünf Themenschwerpunkte, die in Kapitel 4 behandelt worden sind, für die Klimawirkungsforschung im norddeutschen Küstenraum nutzbar gemacht werden. Die Darstellung der Themenschwerpunkte ging dort weit über die regionale Betrachtung hinaus, weil sie in einer umfassenden Weise sowohl der Globalität der Klimaproblematik gerecht werden sollte als auch den Anschluß an die sozialwissenschaftliche Forschung finden mußte. Bei den meisten Betrachtungen war eine besondere Berücksichtigung regionaler Aspekte weder sinnvoll noch erforderlich: Das Phänomen einer "problemorientierten Forschung", das Problem kollektiver Entscheidungen bei Unsicherheit, die Mechanismen der gesellschaftlichen Wahrnehmung und Meinungsbildung, die Strukturen und Formen von Konflikten - all das sind Themen, die in ihren Grundstrukturen auf regionaler Ebene genauso relevant sind wie auf internationaler oder nationaler Ebene. Darüber hinaus erweisen sich bestimmte Wechselwirkungen zwischen der regionalen und der internationalen Ebene als überaus wichtig, was bei einer ausschließlich regionalen Perspektive aus dem Blickfeld geraten würde. So z.B. in den Themenschwerpunkten "Konflikte" und "Handlungsstrategien".

Die Anwendung auf der regionalen Ebene des norddeutschen Küstenraums soll in diesem Abschnitt an der Frage einer interdisziplinären Klimawirkungsforschung im Rahmen des Bund-Länder-Vorhabens "Klimaänderung und Küste" dadurch demonstriert werden, daß der Forschungsleitplan dieses Vorhabens vor dem Hintergrund unserer Themenschwerpunkte diskutiert und im Hinblick auf die sozialwissenschaftliche Perspektive ergänzt wird. Das Ziel sind Empfehlungen, die in die vorgesehene Fortschreibung des Forschungsleitplans einfließen können.

Natürlich kann ein Forschungsleitplan mit seinem gröberen Raster nicht alle Details der Themenschwerpunkte ausschöpfen. Es geht darum, diejenigen Akzente zu setzen, die a) den Anschluß der Klimawirkungsforschung an die sozialwissenschaftliche Forschung in einer adäquaten Weise möglich machen und b) die Forschung auf diejenigen sozialwissenschaftlichen Beiträge lenken, die sowohl aus der Sicht der Themenschwerpunkte als auch aus der Sicht des Forschungsleitplans für die Diskussion der Klimaproblematik im norddeutschen Küstenraum sinnvoll sind.

Erst bei der Durchführung der einzelnen Forschungsvorhaben, die sich an dem Forschungsleitplan orientieren, kann die Vielfalt der in den Themenschwerpunkten enthaltenen Thematiken umgesetzt werden. Um die Funktion der Themenschwerpunkte auch bei diesem zweiten Schritt zu illustrieren, wird im Anhang ein Auszug eines Projektentwurfs beigelegt, der an dem Forschungsleitplan "Klimaänderung und Küste" ausgerichtet ist und seine Fragestellungen auf der Grundlage der fünf Themenschwerpunkte für eine "Fallstudie Sylt" entwickelt.

5.1 Die Unsicherheit der wissenschaftlichen Erkenntnis als Schlüsselproblem

Die Unsicherheit der wissenschaftlichen Erkenntnisse im Zusammenhang mit der Klimaproblematik ist zwar ein integraler Bestandteil in dem Problemfeld, das der Forschungsleitplan "Klimaänderung und Küste" (BMFT 1994a) entfaltet, ihre grundsätzliche Bedeutung wird aber nicht so systematisch genutzt, wie es für den Anschluß der sozialwissenschaftlichen Forschung erforderlich wäre. Der erste Ergänzungsvorschlag zielt daher auf eine Akzentverschiebung in den Darlegungen des Forschungsleitplans, die die Bedeutung dieses Problems stärker in den Mittelpunkt rückt.

Die unzureichende Reflexion der Erkenntnisunsicherheit kommt z.B. darin zum Ausdruck, daß die wissenschaftliche Problematik von Szenarien nicht angesprochen wird. Was bedeutet deren Hypothesizität für die wissenschaftliche Politikberatung? Unklar bleibt auch das Verhältnis von Wissen und Nichtwissen, wenn Handlungsempfehlungen auf der Grundlage von "erkannten Wirkungszusammenhängen" als Ziel der Forschung formuliert werden (S. 7). Damit wird zuviel versprochen! Eine solche Erwartung muß im Gegenteil schon im Forschungsleitplan problematisiert werden.

Die stärkere Akzentuierung der Erkenntnisunsicherheit dürfte nicht schwerfallen, weil sie in den Forschungsleitlinien bereits deutlich Berücksichtigung findet. Die folgende Auswahl einschlägiger Passagen aus dem Forschungsleitplan mag das belegen: Die Forschung soll in Form "managementrelevanter Studien" an den gesellschaftlichen Planungs- und Entscheidungsprozessen ausgerichtet sein und in Form "integrativer Studien" die Zusammenführung verstreuten Wissens ermöglichen (S. 11f, S. 13). Ein Ziel der Klimawirkungsforschung seien Methoden, mit denen jeweils neue Erkenntnisse und Informationen schnell in politisch-planerische Konsequenzen umgesetzt werden können (S. 11f). Klimaszenarien

und eine "Referenzmatrix" seien für den Überblick über die Voraussetzungen, Erfordernisse und Kenntnislücken der Arbeiten vorgesehen (S. 13f).

Der gemeinsame Nenner dieser Aussagen ist der möglichst rationale Umgang mit Unsicherheit. Nach wie vor bleibt die wissenschaftliche Erkenntnis und ihre Vermittlung ein Ziel wissenschaftlicher Politikberatung, aber ohne die Reflexion ihrer Grenzen und ihres Verhältnisses zum Nichtwissen wird sie unverbindlich. Der Forschungsleitplan kann und muß explizit machen, daß weniger die Beseitigung von Unsicherheiten als in zunehmendem Maße der qualifizierte Umgang mit Unsicherheit die wissenschaftliche Herausforderung der Klimawirkungsforschung ist. Das ist die Lehre, die wir aus dem Gang der heutigen Sensibilitätsforschung auf internationaler Ebene ziehen müssen (vgl. Abschn. 4.1, "Sensibilitätsforschung"). Wissenschaftliche Erkenntnis verliert dabei nicht ihre Bedeutung, aber ihr Bezug zum Nichtwissen in einem politischen Kontext muß als wissenschaftliche Aufgabenstellung anerkannt werden. Erst durch eine offensive Formulierung dieser Aufgabe werden die innovativen Vorschläge, die in dem Forschungsleitplan gemacht werden, in ihrem Zusammenhang verständlich und forschungspolitisch wirksam.

Der Hintergrund dieser Argumentation wird in den Themenschwerpunkten "Sensibilitätsforschung" und "Wissenschaft" dargestellt.

5.2 Das Problem der epistemologischen Unsicherheit als "Schnittstelle" zu den Sozialwissenschaften

Die explizite Formulierung des Problems der Erkenntnisunsicherheit ist der Schlüssel für die sozialwissenschaftliche Forschung. Die in den Themenschwerpunkten enthaltene Argumentation sei hier nur in Stichworten wiederholt: Die Unsicherheit wissenschaftlicher Erkenntnis erweitert den Spielraum für die Diskussion und Meinungsbildung zur Klimaproblematik in Öffentlichkeit, Wissenschaft und Politik. Was damit gemeint ist, zeigt sich z.B. im IPCC, wo "der Stand der Wissenschaft" zum Gegenstand schwieriger Verhandlungen wird. Die weit darüber hinausgehende, umfassende Bedeutung dieser Perspektive erschließt sich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß kollektives Handeln, wie es angesichts bedrohlicher Visionen eines Klimawandels erforderlich ist, sich immer vor dem Hintergrund von Meinungsbildungsprozessen in der Gesellschaft vollzieht.

Die Aufgabe der Klimawirkungsforschung ist es, der politischen Entscheidungsfindung auch dort Konsens- und Rationalitätspotentiale in der gesellschaftlichen Kommunikation zu erschließen, wo diese nicht auf der wissenschaftlichen Erkenntnis von Kausalzusammenhängen basieren. Mit dieser Forschungsperspektive wird die Verbindung zu den einschlägigen Forschungsfeldern der Sozialwissenschaften aufgenommen, die in den Themenschwerpunkten über "gesellschaftliche Wahrnehmung und Meinungsbildung", "Konflikte" und "Strategien" in ihrem Bezug zur Klimathematik dargestellt sind. Ein Beispiel ist der im Anhang abgedruckte Forschungsentwurf, der sich mit den Gefährdungen und Potentialen einer demokratischen Entscheidungsfindung in den Auseinandersetzungen um die Klimaproblematik befaßt.

Die damit eröffnete Forschungsperspektive umfaßt auch jene Aufgabenstellung, die im Hinblick auf die Klimaproblematik bisher immer zuerst genannt wird: Die Identifikation gesellschaftlicher Klima-Sensibilitäten. Diese Erwartung an die Sozialwissenschaften findet hier erst einen Sinn, denn ohne die Rückbindung an die gesellschaftlichen Definitionsprozesse bleibt die sozialwissenschaftliche Bestimmung von Klima-Sensibilitäten von einer prohibitiven Beliebigkeit oder, in bezug auf die offensichtliche Verwundbarkeit durch klimatische Extrementwicklungen, trivial (vgl. Themenschwerpunkt "Sensibilitätsforschung").

In dem Forschungsleitplan sind die entsprechenden Anschlüsse an die Sozialwissenschaften vorbereitet, indem z.B. auf die Bedeutung von Nutzungs- und Schutzkonflikten hingewiesen wird (S. 4), auf Akzeptanzprobleme (S. 7), auf Planungs- und Entscheidungsprozesse (S. 9), auf die Bedeutung der Wahrnehmung von Klimaereignissen durch die Bevölkerung, Medien, Politik und Verwaltung (S. 13). Was oben in dem Themenschwerpunkt "Wahrnehmung" dargestellt wird, kann recht gut am Schema in Abbildung 2 des Forschungsleitplans (S. 8) verifiziert werden.

Der zweite Vorschlag für eine Ergänzung des Forschungsleitplans empfiehlt daher, diese verstreuten Hinweise auf die Bedeutung von Konflikten, Wahrnehmungs-, Meinungs-, Planungs- und Entscheidungsprozessen in der Küstenregion stärker unter dem Gesichtspunkt der gesellschaftlichen Meinungsbildung im Hinblick auf das Problem kollektiven Handelns und politischer Entscheidungen angesichts der Klimaproblematik zu bündeln. Damit wäre eine größere Stringenz und eine bessere Systematik für den Anschluß sozialwissenschaftlicher Forschungsfragen zu erreichen.

Gleichzeitig würde mit dieser stärker strukturell argumentierenden Darstellung die Möglichkeit gegeben, den Forschungsleitplan gegenüber Fragestellungen auf nationaler und internationaler Ebene zu öffnen, damit die auf diesen Ebenen heute bereits zu beobachtenden Vorgänge einer politisierten Klimawirkungsforschung in die regionale Forschung mit einbezogen werden können.

5.3 "Management von Unsicherheit" als das methodologische Problem einer interdisziplinären Klimawirkungsforschung

Mit der stärkeren Betonung der Erkenntnisunsicherheit lassen sich auch die methodologischen Aufgaben der Klimawirkungsforschung verdeutlichen. Was im Forschungsleitplan an methodischen Richtlinien formuliert wird, kann auf diese Weise ebenfalls systematischer gefaßt und ergänzt werden. Wie in dem Themenschwerpunkt über die Rolle der Wissenschaft dargestellt, ergeben sich drei grundsätzliche Unsicherheitsprobleme: das Prognoseproblem, das Problem der Interdisziplinarität und das Konsensproblem.

Das nicht zu lösende Prognoseproblem wird heute mit Methoden wie Brainstorming, Delphi-Befragungen und Szenario-Techniken umschifft, deren wissenschaftliche Begründung noch aussteht. Auch der Forschungsleitplan muß auf solche Methoden zurückgreifen. Ihre wissenschaftliche Reflexion wird jedoch unter dem Gesichtspunkt des "Management von Unsicherheit" möglich, indem nicht Erkenntnis sondern die Erschließung von Rationalitätspotentialen im Umgang mit Unsicherheit das Ziel ist. Im Abschnitt über die Sensibilitätsforschung wird ein Beispiel für die Möglichkeiten und Probleme in der neueren Sensibilitätsforschung vorgeführt. Ein anderer Gesichtspunkt ist die Nutzbarmachung der Erfahrungen mit der Prognoseproblematik in der Umweltforschung, in der Risikoforschung und in der Technikfolgenabschätzung. Unter dem Stichwort der "Frühwarnung" z.B. kann die Methoden-Diskussion über funktionale Äquivalente für Prognosen von der Klimawirkungsforschung aufgegriffen werden.

Das Problem der Interdisziplinarität sollte im Forschungsleitplan explizit als Forschungsaufgabe aufgenommen werden, und es sollte eine geordnete Auswertung und Weitergabe der Erfahrungen zwischen den Forschungsprojekten angestrebt werden. Die in der Literatur vorliegenden Untersuchungsergebnisse über diesen Gegenstand sollten in den Forschungsrichtlinien einen Niederschlag finden. Diese betreffen die Aufklärung über die üblichen Vorbehalte, Akzeptanzprobleme und Hegemoniebestrebungen zwischen den Disziplinen, die Notwendigkeit be-

stimmter organisatorischer Voraussetzungen sowie die Diskussion der drei Modelle der Interdisziplinarität: Das instrumentelle, das reflexive und das kommunikative Wissenschaftsmodell (vgl. Abschn. 4.2: "Wissenschaft").

Das Konsensproblem wird in dem Forschungsleitplan nur implizit angesprochen: "Das gesamte komplexe Problemfeld läßt sich nur durch gemeinsame Anstrengungen unterschiedlicher Interessengruppen bearbeiten" (Vorwort). Sowohl auf der Ebene des Forschungsprozesses als auch in der politischen Entscheidungsfindung etwa im Zusammenhang mit kollektiven Aktionen in der Bevölkerung wird das Problem im Zusammenhang mit der Klimaproblematik akut. Der Begriff des "Konsenswissens", der im Zusammenhang mit den Veröffentlichungen des IPCC geprägt worden ist, kennzeichnet ebenfalls das Problem: Wenn man weder über sicheres Wissen verfügt noch allgemeine und verbindliche Maßstäbe besitzt, um anerkannte und akzeptable Entscheidungen zu treffen, dann stellt sich die Frage, wie man dennoch zu einem tragfähigen Konsens kommen kann. Es handelt sich um Entscheidungsprozesse, bei denen sich die relevanten Akteure in Netzwerken zusammenschließen und die zu verfolgenden Ziele aushandeln. Erst in neuerer Zeit wird das Konsensproblem als ein wissenschaftliches Problem formuliert, indem seine Lösung in der "Prozeduralisierung" von Entscheidungen gesucht wird, d.h. in Verfahren, die aufgrund ihrer Regeln zu einer rationalen Handhabung von Dissens und zu einer Erhöhung der Chancen von Konsens beitragen. Untersuchungen zu dieser Problematik sollten in den Forschungsleitplan aufgenommen werden, indem auf die derzeit aktuellen Diskussionen um Mediationsverfahren, Diskurse und partizipative Verfahren hingewiesen wird.

Die Hinweise in den Abschnitten 5.1 bis 5.3 für die Fortschreibung des Forschungsleitplans zum Zweck der Integration sozialwissenschaftlicher Forschung sind in einer ersten Diskussion mit den Auftraggebern als noch zu wenig konkret bezeichnet worden, um sie in einer Neuformulierung des Forschungsleitplans umzusetzen. Es werden daher in den folgenden beiden Abschnitten die Aspekte noch einmal summarisch aufgelistet, die für die Umsetzung unserer Empfehlungen unmittelbar relevant sind:

1. Welche Gesichtspunkte müssen in dem Forschungsleitplan präzisiert oder korrigiert werden? (Sozialwissenschaftliche Defizite des Forschungsleitplans, Abschn. 5.4)
2. Welche sozialwissenschaftlichen Forschungsfragen sollte man gegenwärtig als prioritär ansehen? (Sozialwissenschaftliche Forschungsprioritäten des Forschungsleitplans, Abschn. 5.5).

5.4 Sozialwissenschaftliche Defizite des Forschungsleitplans "Klimaänderung und Küste"

1) Inhaltliche Defizite

- a) Es findet keine ausreichende Reflexion wissenschaftlicher Unsicherheit statt. Unter anderem ist dadurch die Sensibilitätsforschung auf internationaler Ebene als Erfahrungshintergrund vergessen worden.
- b) Die Wahrnehmungsproblematik wird zu eng und dadurch für die Intentionen des Forschungsleitplans falsch konzipiert: Eine Wahrnehmung von Klimaereignissen (S. 11 oben) ohne vorangehende oder begleitende kollektive Deutungsprozesse in bezug auf gesellschaftliche Willensbildungsprozesse und deren Bestimmungs- und Beeinflussungsfaktoren gibt es nicht. Der eigentliche Gegenstand des Forschungsleitplans ist daher die gesellschaftliche Kommunikation und Meinungsbildung über einen Klimawandel.
- c) Gesellschaftliche Konflikte werden begrifflich und inhaltlich in zweierlei Weise unzureichend erfaßt. Zum einen werden nur *bestehende* Nutzungs- und Schutzkonflikte angesprochen (S. 4), die Möglichkeit neuer Konfliktfelder oder -typen wird dagegen nicht thematisiert. Zum anderen werden sie nur als Risikofaktor gesehen und nicht in ihrer positiven Bedeutung für die (Neu-) Struk-

turierung gesellschaftlicher Verhältnisse. Damit fehlt in dem Forschungsleitplan auch jede methodologische Erörterung von Konfliktanalysen.

- d) Beim Thema "Handlungsstrategien" findet eine Voreinstellung zugunsten von eher relativen Anpassungsstrategien oder von Küstenschutz statt, die, wenn sie zu recht bestünde, eigentlich erst das Ergebnis von Forschung sein kann. Aktive Ursachenvermeidungsstrategien spielen kaum eine Rolle. Sie finden - wie auch die Rückwirkungsmechanismen zwischen "Staat/Gesellschaft" auf Klimaänderungen - nur in dem Schema auf Seite 5 Erwähnung, werden jedoch im weiteren Verlauf des Forschungsleitplans nicht mehr aufgenommen. Vorläufig muß der Forschungsleitplan davon ausgehen, daß auch auf der regionalen Ebene der norddeutschen Küstenländer politische Impulse zugunsten von Vermeidungsstrategien ausgehen können. Darüber hinaus zeigt sich gerade beim Thema Handlungsstrategien die mangelnde Einbeziehung internationaler Aspekte und deren Wechselwirkungen mit regionalen oder nationalen Gegebenheiten.

2) Defizite in methodischer Hinsicht

- a) Es fehlt eine Auseinandersetzung mit der Problematik eines regionalen Forschungsansatzes, der eine globale Thematik behandelt. So z.B. die Frage der Isolierbarkeit endogener Faktoren, der Einbeziehung exogener Faktoren in den Forschungsdesigns oder die Berücksichtigung der Abhängigkeit von Entscheidungen und Prozessen außerhalb der Regionen.
- b) Es findet keine ausreichende Auseinandersetzung mit den Problemen der Prognose, der Interdisziplinarität und der Konsensfindung bei divergierenden Szenarien, Forschungsansätzen und Forschungsergebnissen statt. Das hängt natürlich eng damit zusammen, daß die wissenschaftliche Unsicherheit (s.o.) generell nicht als Problem angesprochen wird. Beispielsweise dokumentiert sich die mangelnde Auseinandersetzung mit der Prognoseproblematik im Vorschlag eines "Referenz-Szenarios" im Rahmen der Aufgabenformulierung für den Komplex Sozioökonomie, mit dessen Hilfe künftige natur- und sozialwissenschaftliche Teilprojekte verzahnt werden sollen. Fragen der Validität, Zweckmäßigkeit und Relevanz einer solchen Methodik für die politische Praxis wird allerdings nicht thematisiert.
- c) Begriffe wie "Kosten-Nutzen-Analyse" (S. 7) und "sozioökonomische Modelle" (S. 11) werden als zentrale methodische Ansatzpunkte genannt, ohne auch nur

andeutungssweise ihre Probleme und Grenzen zu thematisieren. Für und Wider der Kosten-Nutzen-Analyse wurden in Abschnitt 3.4 dieses Berichts diskutiert; die Frage der Möglichkeit einer Modellierung zukünftiger gesellschaftlicher Entwicklungen oder der Anknüpfbarkeit solcher Modelle an naturwissenschaftliche Modelle ist seit über zwei Jahrzehnten Gegenstand heftigster Debatten. Künftige Forschungsvorhaben und auch der Forschungsleitplan müssen diese Aspekte zumindest berücksichtigen, sollen am Ende konsensfähige Ergebnisse produziert werden.

- d) Problemsicht und Formulierungen im Forschungsleitplan sind weitgehend auf die "Folgen" von Klimaänderungen begrenzt. Damit bleiben beispielsweise die Frage der Problemdefinition durch die Wissenschaft oder der Probleminterpretation durch gesellschaftliche Wahrnehmung und Kommunikation sowie vor allem der gesamte Komplex der Problemstehung unberücksichtigt. Zwar mag eine solche Fokussierung vor dem Hintergrund verständlich erscheinen, daß sich der Forschungsleitplan im Rahmen der Klimafolgenforschung bewegt; dennoch muß jede zumindest sozialwissenschaftliche Klimawirkungsforschung Stückwerk bleiben, die nicht die komplexen gesellschaftlichen Problemverursachungs- und die daraus etwa entstehenden Konfliktmechanismen berücksichtigt. Deswegen muß der Forschungsleitplan diesem Problemzusammenhang stärker Rechnung tragen.
- e) Die für die künftige Forschungsstrukturierung vorgesehene Dreiteilung in "Basisstudien", "Fallstudien" und "managementrelevante Studien" (S. 7) dürfte in der Praxis nur schwer aufrechtzuerhalten sein: Zumindest die Trennung zwischen Fallstudien und managementrelevanten Studien dürfte insoweit kaum möglich sein, als natürlich die "Analyse von Wechselwirkungen zwischen ökologischen und sozioökonomischen Systemen" (was bei Fallstudien vorgesehen ist) letztlich untrennbar mit der Analyse von Nutzungs-, Planungs- und Interessenkonflikten im Zusammenhang mit gesellschaftlichen Reaktionsstrategien verbunden ist, die im Zentrum der managementrelevanten Studien stehen sollen.
- f) Die Frage einer Übertragbarkeit der Forschungsansätze und -methoden im Forschungsleitplan auf die Verhältnisse anderer gefährdeter Regionen der Welt wird zwar im Vorwort erwähnt, sollte aber in dem Forschungsleitplan als Aufgabe stärker betont werden.

5.5 Sozialwissenschaftliche Forschungsprioritäten für den Forschungsleitplan "Klimaänderung und Küste"

Man kann nur beobachten, was vorhanden ist. Die gesellschaftlichen Folgen eines Klimawandels kann man also empirisch nicht untersuchen, weil es sie noch nicht gibt.

Stattdessen werden mit Szenarien, Simulationen und mit der Betrachtung analoger Klimasituationen die Folgen eines hypothetischen Klimawandels untersucht, um zu Wenn-Dann-Aussagen zu kommen. Der Einwand dagegen ist, daß Szenarien, Modelle und Fallbeispiele immer Komplexitätsreduktionen sind, deren Bewährung im Lauf der Zeit nicht garantiert ist. Einflüsse nicht bedachter oder unbekannter Kontexte können zu völlig anderen Entwicklungen führen. Das Vertrauen in diese Ansätze ist allenfalls dann berechtigt, wenn die Zusammenhänge durch überschaubare Strukturen stark dominiert werden, die ihrerseits relativ konstant sind.

Das kann der Fall sein, wenn in der zu untersuchenden Fragestellung Naturgesetze ausschlaggebend sind oder bestimmte Strukturen der physikalischen Umwelt, wie z.B. Landschaften. Es kann auch sozialwissenschaftliche Fragestellungen geben, bei denen bestimmte soziale Strukturen, wie etwa dauerhafte Konfliktlinien oder säkulare Trends der gesellschaftlichen Entwicklung, eine langfristige Untersuchungsperspektive erlauben.

Die Analyse von säkularen Trends, wie sie beispielsweise in sozialwissenschaftlichen Modernisierungstheorien oder in ökonomischen Theorieansätzen gesellschaftlicher Evolution verfolgt wird, bezeichnet nur generelle Trends der Entwicklung und institutionelle Rahmenbedingungen, unter denen politisch gehandelt wird. Sie können auf strukturelle Probleme aufmerksam machen, aber nicht die konkrete Analyse ersetzen, die die jeweiligen historischen Bedingungen und Konstellationen mit einbeziehen muß. Aber sie geben immerhin bestimmte typische Problembereiche gesellschaftlicher Entwicklung an, auf die man sich jetzt schon einstellen kann.

Ist eine solche starke Dominanz konstanter Strukturen nicht gegeben, dann gilt analog zu dem Dilemma der Technikkontrolle von Collingridge (1980): Wissenschaftlich begründete Maßnahmen gegen die negativen Folgen eines Klimawandels sind erst möglich, wenn diese sich abzeichnen beginnen. Also kann es eine

Folgenforschung erst dann geben, wenn es für eine langfristige Prävention zu spät ist. Es gibt drei Ansätze, trotz des Dilemmas weiterzumachen.

- 1) Die Identifikation und Untersuchung dauerhafter Strukturen und Prozesse, die schon heute für einen Klimawandel relevant sind
- 2) "Frühwarnung" auf der Basis von Dauerbeobachtungen anhand geeigneter Indikatoren
- 3) "Management von Unsicherheit"

1) *Untersuchung schon heute relevanter Strukturen und Prozesse
(säkulare Trends)*

Dieser Forschungsschwerpunkt bezieht sich auf drei konkret zu beobachtende Trends gesellschaftlichen Wandels, die als säkular angenommen werden können und schon heute einen Bezug zur Klimathematik haben: der Wandel im Verhältnis von Wissenschaft und Politik (a), aus dem eine zunehmende Bedeutung der Vorsorgepolitik und der zukunftsichernden Politik in ihrer Leitfunktion folgt (b), was sich auf der Ebene des Verwaltungshandelns in Veränderungen der aktuellen Langfristplanung niederschlägt (c). Wir schlagen dazu zunächst folgende Projekte vor:

- a) Begleitende Fallstudien über das Zusammenspiel von Politik und Wissenschaft anlässlich von Forschungsprojekten im Rahmen des Forschungsleitplans: Wie ist das relative Gewicht zwischen Politik und Wissenschaft bei der Wahrnehmung und Meinungsbildung zum Klimawandel verteilt? Sind Formen einer Verwissenschaftlichung der Klimapolitik zu beobachten? Gibt es Formen einer Politisierung in der Klimawirkungsforschung? Ergeben sich aufgrund der Spezifika des Klimadiskurses besondere Ausprägungen im Verhältnis von Politik und Wissenschaft?
- b) Untersuchungen zur konkreten Ausgestaltung der allgemeinen Risiko- und Vorsorgepolitik am Beispiel der Klimapolitik. Das Vorsorgeprinzip bedeutet den historischen Wandel von einer kompensatorischen zu einer vorbeugenden Politik. Dies ist in einem hohen Maße von einem nicht selbst erzeugten Wissen abhängig und in ihren zukunftsorientierten Entscheidungen hochgradig durch Unsicherheit und Nicht-Wissen belastet. Welche institutionellen Formen der Vorsorgepolitik stellen sich am Beispiel der Klimaproblematik ein? Wie ist ih-

re Funktionalität bezüglich der Strategieentwicklung einzuschätzen? Können sie unpopuläre Maßnahmen hinreichend legitimieren?

- c) Ein drittes Thema bietet sich auf der konkreten Handlungsebene an, wo die Auswirkungen heutiger Planungen und Entscheidungen bis in die Zeit des prognostizierten Klimawandels reichen. Wann, unter welchen Umständen und in welchen Formen findet die Prognose des Klimawandels Eingang in die Langzeitplanung des Küstenschutzes, des Tourismus, der Landwirtschaft? Welche Bewältigungsstrategien werden entwickelt? Sind diese auf andere Bereiche zu übertragen?

2) *Dauerbeobachtung von Prozessen, deren Verlauf nicht prognostizierbar ist (Frühwarnung)*

Sozialwissenschaften können zwar keine Prognosen abgeben, wohl aber beobachten und analysieren, wie die möglichen Folgen eines Klimawandels schon jetzt gesellschaftlich kommuniziert werden. Ausschlaggebend ist, daß für den Fall eines möglichen Klimawandels nur wissenschaftliche Hypothesen existieren, die in den gesellschaftlichen Teilsystemen jeweils unterschiedlich rezipiert werden und entsprechend differente Diskurse auslösen.

- In der Politik erzeugen die möglichen Auswirkungen des Klimawandels Handlungsdruck und Zwang zu internationaler Vereinbarung.
- In den Medien ist der Diskurs von Selektivität und Dramatisierung unter dem Gesichtspunkt der Neuigkeit und des Spekulativen (Nachrichtenwert) geprägt.
- In der Wirtschaft stehen Chancen und Risiken von Marktstrategien, internationalen Vereinbarungen und politischen Interventionen im Vordergrund.

Sozialwissenschaftliche Untersuchungen zielen auf die Analyse des intersystemischen Diskurses zum Klimawandel. Für die Klimaproblematik kann man von der Hypothese ausgehen, daß eine wechselseitige Verschränkung von wissenschaftlicher Forschung, öffentlicher Problemsensibilität und politischen Aktivitäten in exemplarischer Weise stattfindet. Eine präzise Analyse und Darstellung dieser Muster öffentlicher Kommunikation kann zeigen, wie das Thema Klimawandel gesellschaftlich verarbeitet wird und, auf der Basis der Diskursanalyse, welche

institutionellen Veränderungen und praktischen Handlungsmöglichkeiten eröffnet werden. Dafür bieten sich Fallstudien an:

- Diskursanalysen zur Thematisierung eines Klimawandels in den regionalen und kommunalen Bereichen des norddeutschen Küstenraums, wobei der politische, der mediale und der wissenschaftliche Diskurs in ihrer Verschränkung zu untersuchen sind (Diskursprofile).
- Methodische und theoretische Untersuchung zur Konzeptualisierung und Weiterentwicklung von Diskursanalysen für den Zweck, als spezifische Instrumente gesellschaftlicher Dauerbeobachtung eingesetzt zu werden (Basisstudie)
- Analyse der Wert- und Konfliktstruktur in dem norddeutschen Küstenbereich und ihrer funktionalen Differenzierung in Fischerei, Tourismus, Küsten- und Naturschutz in bezug auf die Integrierbarkeit der Klimawandelproblematik (Fallstudie)

3) *Methoden und Instrumente eines möglichst rationalen Umgangs mit Nichtwissen ("Management von Unsicherheit")*

a) Eine neuartige wissenschaftliche Herausforderung der Klimawirkungsforschung liegt darin, qualitativ hochwertige Formen des Umgangs mit Unsicherheit zu entwickeln, wenn diese nur beschränkt durch Erkenntnisgewinn reduziert werden kann. Erste Erfahrungen hierzu werden derzeit auf internationaler Ebene im Zusammenhang mit den Arbeiten des IPCC und der internationalen Sensibilitätsforschung gemacht (vgl. den Themenschwerpunkt "Sensibilitätsforschung"). Diese Erfahrungen müssen systematisch beobachtet und ausgewertet werden im Hinblick auf die Fragen:

- Welche neuartigen Formen eines wissenschaftlichen Umgangs mit Unsicherheit entstehen? (z.B. "Konsenswissen")
- Worin liegt der Rationalitätsgehalt solcher Formen?
- Wie sind diese Formen hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit auf künftig zu erwartende nationale und regionale Auseinandersetzungen einzuschätzen?
- Welche Veränderungen ergeben sich daraus eventuell für das Wissenschaftsverständnis?

- Wie weit kann sich der Forschungsleitplan "Klima und Küste" an den bereits vorliegenden Erfahrungen orientieren?
- b) Es besteht ein akuter Nachholbedarf bei der wissenschaftlichen Reflexion heute vielfach eingesetzter Instrumente wie Szenarien, Simulationen und Modelle der Prognostizistik, auf die niemand mehr verzichten kann, die aber im Vergleich mit klassischen Erkenntnismethoden als verhältnismäßig wenig valide eingestuft werden müssen. In der Perspektive des wissenschaftlichen "Managements von Unsicherheit" eröffnet sich eine Betrachtungsweise, die den vielfachen Gebrauch dieser Instrumente rechtfertigen und auf eine solidere Grundlage stellen könnte:
- Welche positiven Funktionen erfüllen diese Instrumente bei dem wissenschaftlichen Umgang mit Unsicherheit?
 - Welche Verwendungsweisen sind wissenschaftlich nicht vertretbar und auf welche Einschränkungen eines wissenschaftlichen Gebrauchs muß geachtet werden?
 - Wo liegen Ansätze für eine sinnvolle Weiterentwicklung?
- c) In die Reihe der dringend erforderlichen methodologischen Reflexionen gehören ferner Untersuchungen der Zweckmäßigkeit und Funktionalität großer Datensammlungen, deren Mangel an theoretischer Strukturierung durch computergestütztes Datenmanagement kompensiert werden soll. Hier liegen z.B. wichtige Erfahrungen aus der Expertensystem-Debatte vor, wo die "flache Modellierung" (keine theoriegeleitete Modellierung) in aller Regel zu Überkomplexität und zu einem schnellen Ende der Gebrauchsfähigkeit der "Wissensbasen" führt. Anhand von Fallstudien und Basisstudien müssen Fragen der folgenden Art untersucht werden:
- Welche Relevanz haben die Erfahrungen mit Expertensystemen für die derzeit vorgeschlagenen Datenbank-Ansätze wie GIS, Pressure-State-Response (PSR) oder Syndromansatz?
 - Ergeben sich in der Perspektive des "Managements von Unsicherheit" andere Funktionen flach modellierter Datenbanken, die über die reine Informationsfunktion hinausführen?
 - Lassen sich pragmatische, an einem "Management von Unsicherheit" orientierte Kriterien der Strukturierung und Begrenzung von Datensammlungen entwickeln?

Anhang: Beispiel für den Entwurf einer Fallstudie im norddeutschen Küstenraum. Entwicklungsstrategien der Insel Sylt vor dem Hintergrund eines möglichen Klimawandels

(Konflikte und Optionen bei Zukunftsentscheidungen)

a) Problemstellung

Die generelle Problematik, mit der sich die Klimafolgenforschung befaßt, ist die gesellschaftliche Auseinandersetzung mit den möglichen Folgen eines vom Menschen verursachten Klimawandels. "Sie zielt letztlich darauf ab, Handlungsempfehlungen geben zu können und Strategien zu entwickeln, mit denen Mensch und Gesellschaft den Herausforderungen des globalen Wandels begegnen können" (Forschungsleitplan "Klimaänderung und Küste", FLP, S.3). Aufgrund der Unsicherheiten der Klimaprognosen und wegen der möglicherweise sehr hohen Kosten von Vorsorge-, Abwehr- oder Anpassungsmaßnahmen bestehen für die langfristige Planung sowohl ein hohes kognitives Irrtumsrisiko als auch große Konfliktpotentiale. Langfristige Strategieentscheidungen sind daher in hohem Maße legitimationsbedürftig, d.h., sie müssen drei Anforderungen genügen, die heute in allen demokratischen Systemen an öffentliche Entscheidungen gestellt werden: (1) wissenschaftliche Fundierung der These einer Klimaänderung und der daran anschließenden Folgenabschätzungen, (2) demokratische Entscheidungsverfahren und Akzeptanz der zugrundeliegenden Risikoabschätzungen, (3) normative Anforderungen an Gerechtigkeit und Rationalität.

1) Wissenschaftliche Analysen zur Erweiterung der Kenntnisse über die Folge einer möglichen Klimaveränderung

Der wissenschaftliche Beitrag zur Klimafolgen-Thematik wurde vorwiegend von den Naturwissenschaften, insbesondere der Atmosphärenforschung, bestritten. Aus dieser Forschung entstanden Klimaszenarien und Computersimulationsmodelle, die darauf hindeuten, daß es zu künftigen globalen Klimaveränderungen kommen könnte, die z.T. anthropogen verursacht sind. Diese Ergebnisse gelten als nicht abgesichert und in Fachkreisen als umstritten, jedoch erscheint es angesichts der möglichen hohen Folgekosten für Gesellschaften und der These einer kausalen Verquickung zwischen den Gasemissionen und den Atmosphärenveränderungen notwendig, die Abschätzungsdebatte dieser Problematik voranzutreiben. Die Sozialwissenschaften spielen hierbei, in der Abschätzung gesellschaftlicher Kosten, Schäden, Veränderungen, sowie der Entwicklung adaptiver und prä-

ventiver Strategien, eine zentrale Rolle. In diesem Kontext können sie auf ihr Potential des systematischen Wissens, der methodischen Vorgehensweisen und des Reflexionsvermögens für die fortlaufende Beobachtung der komplexen Gegenstandsbereiche zurückgreifen.

2) Demokratische Verfahren und die Akzeptanz der Risikoabschätzung

Die Akzeptanz öffentlicher Entscheidungen konstituiert sich über die Strukturen und Verfahren der repräsentativen Demokratie. Insbesondere die im Vorfeld von politischen Entscheidungen ablaufenden Auseinandersetzungen korporativer Akteure (Verbände, Parteien, Neue Soziale Bewegungen etc.) definieren ihre spezifischen Interessens- bzw. Wertvorstellungen und bilden auf diese Art und Weise einen gesellschaftlichen Konflikt. Dieser Konflikt beinhaltet erfahrungsgemäß spannungsreiche Beziehungen der Betroffenen zueinander, aus denen sich spezifische Konfigurationen und Interessenbündnisse ergeben, die wiederum die Eigenart von Sozial- und Kulturordnung einer Region (vgl. hier: z.B. Konflikt zwischen Küstenschutz und Naturschutz) widerspiegeln.

Dabei können bestimmte Interessen gegenüber anderen eine Dominanz gewinnen, die meist auf historische Prozesse, auf die Bildung neuer Wertstrukturen oder auf die Entstehung neuer Problemlagen zurückgeführt werden kann. Demokratische Verfahrensregeln können da versagen, wo sie zu den traditionellen Konfliktlinien und Wertstrukturen querliegen und nicht mehr in der Lage sind, bestehende Interessenskonflikte in institutionell geregelte Prozesse einzubinden.

Die komplex angelegte Klimathematik könnte unter dem Eindruck extremer Wetterereignisse und diffuser Dramatisierung neue Interessensgegensätze hervorrufen, sowie traditionelle gesellschaftliche Konflikte verschärfen, die von dem bestehenden Institutionengefüge nicht kanalisiert werden können.

In diesem Sinne wird die Analyse der zu erwartenden Konfliktstruktur der beteiligten korporatistischen Akteure von grundlegendem Interesse sein und als Basis für die Frage dienen, ob die etablierten Entscheidungsverfahren sowohl auf der Insel Sylt, als auch im zuständigen Bundesland, den sich anbahnenden Konflikt angemessen regulieren können, oder ob neue Konfliktaustragungsmechanismen entwickelt werden müssten (Diskurs, Mediation, Partizipation).

3) Verfahren zur Durchsetzung normativer Anforderungen an Gerechtigkeit und Rationalität

Im Verlauf des historischen Prozesses herausgebildete Vorstellungen von Gerechtigkeits- und Rationalitätskriterien liegen den gesellschaftlichen Handlungen und Entscheidungen als implizit formulierte Prämissen zugrunde. Meistens werden sie jedoch nur dann explizit zur Sprache gebracht und reflektiert - dann aber um so heftiger -, wenn sie verletzt werden. Ihre Reflexion findet vor allem in Ethikdebatten statt, die im Zusammenhang mit aktuellen Problemthemen entstehen, so z.B. im Bereich der Technikentwicklung und ihren Risiken oder im Bereich des Umweltschutzes, sowie in Diskussionen um die Sozialverträglichkeit bestimmter Entwicklungen.

Korporative Akteure, wie Behörden und Organisationen, verfügen über spezifisch ausgeprägte Handlungsmuster. Durch die Institutionalisierung dieser Modelle innerhalb des Handlungsraumes, in dem sie gelten sollen, werden alle Bedingungen des Handelns diesen Kriterien unterstellt (z.B. im Klimabereich der Handlungsraum Naturschutz: die Handlungskriterien beziehen sich hier konkret auf den 'Schutz der Natur und der Ökosphäre').

Andere Rationalitätskriterien werden externalisiert, d.h. auf andere Sozialverbände abgeschoben. Auf diese Art und Weise findet eine Selektion der Rationalitätskriterien durch die einzelnen Akteure statt (z.B. Kriterien, die den Schutz der Natur begünstigen und ökonomische Kriterien weniger stark betonen).

So entstehen mehrere Strategien mit differierenden Folgen- und Maßnahmekalkulationen (hier in besonderem Maße die Konstellation: Küstenschutz - Naturschutz - Tourismus) nebeneinander, welche alle in hohem Maße Geltung beanspruchen und, je nach sozio-kultureller Konstellation, mehr oder weniger politische Durchsetzungsfähigkeit besitzen.

Im vorliegenden Projektantrag wird als grundlegender Ansatz für eine Konfliktregulierung vorgeschlagen, Werte- und Interessengegensätze (z.B. Forderung nach "sanftem" Küstenschutz unter starker Berücksichtigung der Naturschutzinteressen etc.) und die daraus abgeleiteten kontroversen Argumentationsmuster auf eine Vielzahl von Einzelproblemen anzuwenden und zu überprüfen. Unserem Ansatz liegt die normative Vorstellung zugrunde, daß ein Rationalitätskriterium, das in einem Lebensbereich Geltung beansprucht, prinzipiell gestaltungs- und kompromißfähig sein muß. In diesem Sinne sollen die im Projektverlauf zu erar-

beitenden Optionen einen Beitrag zur Gestaltung der zukünftigen Entwicklung Sylts leisten (vgl. Kap. Zielsetzung).

b) Konkretisierung der allgemeinen Problemstellung auf die Insel Sylt und Zielsetzung des Projekts

Im Falle der Insel Sylt trifft die Prognose von einem Klimawandel auf eine Gesellschaft, die schon seit langem im Bewußtsein einer Gefährdung ihrer Insel durch Überflutungen und Abbrüche der Steilküsten lebt. Die üblichen Szenarien des Klimawandels gehen von einem Anstieg des Meeres aus und von einer Häufung und Intensivierung von Sturmfluten. Sie geben damit unmittelbar Anlaß, die ohnehin bestehenden Gefahren zu dramatisieren und die Befürchtungen zu verstärken. Die Folge ist eine frühzeitige und vermutlich relativ intensive Thematisierung des Klimawandels.

Diese Behauptung wird dadurch verstärkt, daß es auf der Insel schon jetzt traditionelle Konflikte um Küstenschutz, Tourismus und Naturschutz gibt, in deren Rahmen die These von einem Klimawandel eine wichtige Rolle spielen wird (vgl. H. Sterr, A. Daschkeit: Küstenschutz auf der Insel Sylt. Msk. 1994). Denn der unmittelbare thematische Bezug zum jeweiligen Gegenstandsbereich (Küstenschutz, Tourismus, Naturschutz) der betreffenden Organisationen und Interessenvertretungen wird diese voraussichtlich dazu veranlassen, sich des Themas frühzeitig und auf Dauer anzunehmen, sei es, um Vorsorgestrategien zu entwickeln, oder sei es auch nur, um die neue Thematik für die alten Ziele argumentativ nutzbar zu machen.

Es sollte eine der Funktionen der Fallstudie "Sylt" sein, für die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Strategienentwicklungen in politikberatender Absicht verallgemeinerungsfähige Erfahrungen zu sammeln. Die generelle Problemstellung erfährt im Fall der Insel Sylt einerseits eine sehr spezifische Form, indem das Thema stark auf die Frage der zukünftigen Entwicklung der Insel fokussiert sein wird. Andererseits stehen von vornherein grundsätzliche Fragen zur Debatte, wie sie im Falle einer (möglichen) Zuspitzung von Klimaveränderungen auch in anderen Regionen zu erwarten sind, nur heute noch nicht mit solcher Intensität in der gesellschaftlichen Kommunikation wahrgenommen werden. Insofern könnte Sylt zu einem Präzedenzfall im Rahmen der allgemeinen Klimadebatte werden.

Die von uns vorgeschlagene Untersuchung verfolgt zwei Ziele:

- Zum einen soll eine Konfliktfeldanalyse erstellt werden, die die Struktur der Debatte über die Folgen einer möglichen Klimaänderung erfaßt. Es handelt sich hier um den empirischen Teil der Arbeit, bei dem gleichzeitig auch ein Instrument der sozialwissenschaftlichen Dauerbeobachtung der gesellschaftlichen Thematisierung risikoreicher, kollektiver Entscheidungen entwickelt werden soll.
- Zum anderen sollen auf der Basis der Konfliktfeldanalyse die Strategien der beteiligten Akteure analysiert und bewertet werden. Ziel ist es, ein Modell des Gestaltungsprozesses zu erarbeiten, wie die erfaßten Konflikte und divergierenden Zielvorstellungen unter der Bedingung eines möglichst fairen Interessenausgleichs zu regulieren sind.

c) Theoretisch-methodisches Vorgehen

Man kann drei Ebenen einer gesellschaftlichen Thematisierung der Folgen des Klimamodells unterscheiden: die Ebene der korporativen Akteure (Organisationen, Institutionen, Verbände, Parteien), die Ebene der Medien und die Ebene der Individuen. In unserem Projekt werden wir uns weitgehend auf die Beobachtung korporativer Akteure in den bestehenden Konfliktfeldern um Küstenschutz, Naturschutz und Tourismus beschränken. Das läßt sich aus verschiedenen Gründen rechtfertigen: Die individuelle Meinungserhebung ist stark durch das methodologische Problem der mangelnden Handlungsrelevanz belastet. Dennoch ist sie in einem gewissen Umfang zur Ergänzung anderer Erhebungen heranzuziehen. Die Ebene der Medien ist in dem relativ begrenzten Themenfeld um die Insel Sylt unserer Ansicht nach nicht sehr ergiebig. Die folgende Darlegung bezieht sich daher weitgehend auf die Beobachtung korporativer Akteure.

1) Theoretischer Bezugsrahmen

Ausgangspunkt unseres Ansatzes zur sozialwissenschaftlichen Erfassung der Folgen einer Klimaänderung auf Sylt stellt die Überlegung dar, soziale Folgen als die Resultate von konfligierenden Kommunikations- und Handlungsprozessen zu verstehen. Insofern bildet die Konfliktanalyse den theoretischen Bezugsrahmen für die Untersuchung. Die Konfliktanalyse wird durch die Kombination drei wesentlicher theoretischer Bezugspunkte entwickelt: das Konfliktfeld mit seinen Kooperations- und Konfliktstrukturen; die korporativen Akteure mit ihren Interessen, Normen, Werten und Strategien; das Spektrum öffentlicher Themen, in denen sich der Konflikt sachlich artikuliert.

Diese drei theoretischen Konzepte sollen im folgenden kurz charakterisiert werden.

- *Konfliktfeld*

Konfliktfelder sind strukturell und auf Dauer angelegte gesellschaftliche Kontroversen, denen vitale Antagonismen zugrundeliegen und die in hohem Maße alle sie tangierenden Themen in ihren Sog ziehen und beeinflussen. Die Konflikte um Küstenschutz, Naturschutz und Tourismus zeigen schon heute, daß sie das neue Thema "Klimawandel" vereinnahmen und den Gang der gesellschaftlichen Diskussion zu diesem Thema wesentlich mitbestimmen. Die strukturierenden und integrierenden Funktionen gesellschaftlicher Konflikte sind bereits oben unter a), Punkt 2 angesprochen worden, und sie sind ein klassisches soziologisches Thema.

Sie dienen z.B. dazu, die Identität und die Grenzen gesellschaftlicher Gruppen zu schaffen und zu erhalten. Sie bilden Mechanismen zur Schaffung kollektiver Ziele heraus, die die individuellen Zielsetzungen der Gruppenmitglieder transzendieren, d.h. also die Aggregation individueller Ziele, die von keinem künstlichen Verfahren hergestellt werden kann. Strukturelle, auf Dauer gestellte Konflikte schaffen Gemeinsamkeiten auch zwischen den kontroversen Gruppen und Akteuren, indem sich z.B. gemeinsame Normen der Konfliktaustragung herausbilden. Von Interesse ist dabei, daß beim Auftauchen neuer Themen und Gesichtspunkte in sehr sensibler Weise ein Wandel solcher Normen eintreten kann. Konflikte lassen auch je eigene institutionelle Strukturen entstehen, die dazu da sind, die Regeln und Normen durchzusetzen. Auf diese Weise sind Konflikte gesellschaftliche Mechanismen, die eine Anpassung an veränderte Bedingungen unterstützen. Die Bildung und Modifizierung von Normen garantiert der Gesellschaft ihre Kontinuität auch unter veränderten Bedingungen, ein Gesichtspunkt, der im Hinblick auf das Thema eines Klimawandels von Interesse sein dürfte und für empirische Fragestellungen relevant ist.

- *Korporative Akteure*

Die Kategorie der korporativen Akteure umfaßt Gruppen, denen man gemeinsames Handeln zuschreiben kann. Akteursanalysen grenzen sich somit sowohl gegen die Institutionenanalyse als auch gegen die Analyse individuellen Handelns ab. Während Institutionen gewissermaßen die strukturellen Randbedingungen des Handelns der korporativen Akteure festlegen und dadurch die "constraints" des Handelns bilden, wird die individuelle Handlung

erst sozial relevant in bezug auf öffentliche Themen, wenn sie durch den Zusammenschluß Mehrerer zu einem Interessenbündnis, einer Wertintegration oder auch einer gemeinsamen Strategie nachhaltig an Wirkung gewinnt. Korporative Akteure besitzen Macht und Einfluß in der Öffentlichkeit und können Situationsdefinitionen vornehmen und institutionelle Veränderungen erzwingen.

Soziales Handeln korporativer Akteure wird durch das Zusammenspiel dreier Grundorientierungen bestimmt:

- Die normative Orientierung prägt die "Sollen"-Vorstellung von Akteuren; sie grenzt die erlaubten von unerlaubten Handlungen ab.
- Die kognitive Orientierung prägt die "Können"-Vorstellung von Akteuren; sie bestimmt, was der Akteur für wahr und möglich hält.
- Die evaluative Orientierung schließlich prägt die "Wollen"-Vorstellung der Akteure; sie bestimmt die Handlungsziele, also was als erstrebenswert und nicht erstrebenswert angesehen wird.

Diese drei Arten sind notwendige und hinreichende Bedingungen der Möglichkeit des sozialen Handelns von Akteuren. Gleichzeitig sind sie auch die Voraussetzung für die Handlungsformen der Akteure, die man kurz als strategisches, kooperatives und diskursives Handeln kennzeichnen kann. Unter welchen Bedingungen, zu welchen Anlässen und mit welchem Argument korporative Akteure eine dieser Handlungsformen wählen und welche Konsequenzen dies in bezug auf das Thema der Klimaänderung hat, dies bilden die Schwerpunkte des Forschungsvorhabens.

- *Themen*

Die Themen strukturieren den sachlichen Bezug des Konflikts. Mit ihrer Hilfe werden die Problemdefinition, die möglichen Argumente und eventuell auch Lösungsoptionen festgelegt. Die Themen haben eine Doppelfunktion für die Strukturierung des Konflikts. Sie dienen einerseits als Erzeugungsregeln, andererseits ermöglichen sie die allmähliche Strukturierung der öffentlichen Kommunikation und Argumente.

Als Erzeugungsregel dient das Thema dadurch, daß es Beiträge ermöglicht und sie in das zeitliche Schema einer Reihenfolge zwingt. Das Thema strukturiert in doppelter Weise mögliche Beiträge. Zum einen selektiert es Beiträge, indem es den Sinnzusammenhang umreißt. Man muß anknüpfen, man kann

nicht einfach wiederholen, sondern muß Neues beitragen. Das Thema gibt auch Anhaltspunkte für Konsens und Dissens. Sogar der Themenwechsel bezieht sich noch auf das Vorangegangene, wenn das Thema erschöpft ist oder die Fortsetzung der Interaktion problematisch wird. Zum anderen konstituiert die Themenfolge das "Gedächtnis" der Akteure. Im Thema konvergieren die Aufmerksamkeits- und dadurch auch die Gedächtnisleistungen der Teilnehmer. Die Diskussion um die Themenfolge spielt bei vielen Verfahren eine so entscheidende Rolle, weil hier schon über Prominenz und Priorität, über Wichtigkeit und Unwichtigkeit von Beiträgen vorab entschieden wird.

Innerhalb dieses theoretischen Bezugsrahmens ergeben sich die folgenden Zusammenhänge für mögliche Handlungsoptionen:

Aus der Analyse und dem Vergleich des Akteurshandelns, aber auch aus der Explikation der Themenstruktur werden sich Handlungsoptionen bestimmen lassen, die unterschiedliche Entwicklungspfade für die Insel Sylt vorschlagen.

Diese Optionen müssen drei Bedingungen erfüllen:

- Sie müssen erstens wissenschaftlich kompetent untermauert sein, d.h. den Anforderungen an eine Diagnose von Problemen, Ursachen und Maßnahmen und deren jeweiligen Folgen kognitiv gewachsen sein;
- sie müssen zweitens legitimationsfähig, d.h. mit geltenden Grundnormen kompatibel und in der Lage sein, die aus der Entscheidungskonstellation sich ergebende Pluralität betroffener gesellschaftlicher Werte und Interessen zu berücksichtigen;
- sie müssen drittens praktikabel, d.h. in der Lage sein, an bestehende Lösungen anzuknüpfen und in das bestehende Institutionensystem integrierbar zu sein.

2) *Zum empirischen Vorgehen*

Wie schon bei anderen Untersuchungen von Konfliktfeldern und Diskursen, die AFAS auf den Gebieten der Energiepolitik, der institutionellen Regulierung von Standortproblemen und bei Fragen der politischen und rechtlichen Regulierung der Risiken der Gentechnik durchgeführt hat, werden auch hier unterschiedliche empirische Erhebungsinstrumente eingesetzt, um die relevanten Daten zu erfassen. Neu ist, daß versucht wird, auch Handlungsoptionen zu entwickeln, für die eine normativ-bewertende Vorgehensweise herangezogen wird. Wieweit man hier objektivierende Verfahren entwickeln kann, muß dem eigentlichen Forschungsvorhaben vorbehalten bleiben.

Das folgende Schema gibt einen Überblick über die eingesetzten Instrumente und Methoden und ihre Zuordnung zu den theoretischen Konzepten.

Empirisch-methodischer Forschungsansatz

Theoretische Konzepte	Methoden	Untersuchungsinstrumente
Konfliktfelder	Interaktions- und Netzwerkanalyse	teilnehmende Beobachtung und Dokumentenanalyse
Akteure	sozialstrukturelle Analyse in bezug auf Interessen, Normen und Werte, Strategien	Befragungen von Schlüsselpersonen und Analyse der Sozialstatistik
Themen	hermeneutische Inhaltsanalyse	Dokumentenanalyse
Handlungsoptionen	Modellierung der Handlungskonsequenzen	normativ-analytische Bewertungs- und Konsistenzbetrachtungen

Literaturverzeichnis

- Abrahamson, D.E. (ed.):
The Challenge of Global Warming, Washington D.C. 1989
- Agarwal, A., Narain, S.:
Globale Erwärmung in einer ungleichen Welt. Forum Wissenschaft 9 (1992), S. 17-23
- Altner, G., Mettler-Meibom, B., Simonis, U.E., Weizsäcker, E.U. (Hrsg.):
Jahrbuch Ökologie, München 1994
- Amy, D.J.:
Why Policy Analysis and Ethics Are Incompatible.
Journal of Policy Analysis and Management 3 (1984), pp. 573-591
- Apel, K.-O., Kettner, M. (Hrsg.):
Zur Anwendung der Diskursethik in Politik, Recht und Wissenschaft, Frankfurt/M. 1992
- Arrhenius, S. A.:
Lehrbuch der kosmischen Physik, 2. Teil. Leipzig, 1903
- Ausubel, J. H.:
A Second Look at the Impacts of Climate Change. American Scientist 79 (1991), pp. 210-221
- Axelrod, R. (ed.):
Structure of Decision. The Cognitive Maps of Political Elites. Princeton 1976
- Bach, W.:
Vermeidungsstrategien jetzt erarbeiten. Umschau 80 (1980), S. 113-114
- Bachrach, P., Baratz, M.:
Macht und Armut. Frankfurt/M. 1977
- Bailar, J. C.:
Scientific Inferences and Environmental Problems: The Uses of Statistical Thinking.
Univ. of North Carolina 1988
- Balling, R. Jr. (ed.):
The Heated Debate: Greenhouse Predictions versus Climate Reality, San Francisco 1992
- Baumol, W., Oates, W.:
The Theory of Environmental Policy, Cambridge 1988
- Bayerische Rück (Hrsg.):
Risiko ist ein Konstrukt. Wahrnehmungen zur Risikowahrnehmung, München 1993
- Bechmann, G.:
Risiko und gesellschaftlicher Umgang mit Unsicherheit.
Österreichische Zeitschrift für Soziologie 19 (1994), S. 8-33
- Bechmann, G., Gloede, F.:
Erkennen und Anerkennen: Über die Grenzen der Idee der "Frühwarnung",
in: Petermann, T. (Hrsg.) 1991, S. 121-150

- Beck, U.:
Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne, Frankfurt/M. 1986
- Beck, U.:
Gegengifte. Die organisierte Unverantwortlichkeit, Frankfurt/M. 1988
- Beck, U.:
Die Erfindung des Politischen, Frankfurt/M. 1993
- Beck, U., Bonß, W.:
Soziologie und Modernisierung. Zur Ortsbestimmung der Verwendungsforschung.
Soziale Welt 35 (1984), S. 381-406
- Beckenbach, F. (Hrsg.):
Die ökologische Herausforderung der ökonomischen Theorie, Marburg 1991
- Beckenbach, F.:
Analytische Grundlagen der Ökologischen Ökonomie,
in: Altner, G. (Hrsg.) 1994, S. 162-169
- Beckenbach, F.:
Ökologische Ökonomie und nichtlineare Systemmodellierung,
in: Beckenbach, F., Diefenbacher, H. (Hrsg.) 1994, S. 247-285
- Beckenbach, F., Diefenbacher, H. (Hrsg.):
Zwischen Entropie und Selbstorganisation. Perspektiven einer ökologischen Ökonomie,
Marburg 1994
- Beckermann, W., Malkin, J.:
How Much Does Global Warming Matter? Public Interest 114 (1990), pp. 3-16
- Behrens-Egge, M.:
Möglichkeiten und Grenzen der monetären Bewertung in der Umweltpolitik.
Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 14 (1991), S. 71-94
- Bell, A.:
Hot News. Media Reporting and Public Understanding of the Climate Issue in New Zealand.
Project Report, Department of Linguistics, Victoria University. Wellington 1989
- Bell, A.:
Hot Air: Media Miscommunication and the Climate Change Issue,
in: Coupland, N. et al. (eds.) 1991, pp. 259-282
- Benedick, R.:
Ozone Diplomacy. New Directions in Safeguarding the Planet, Cambridge/Mass. 1991
- Berger, J. (Hrsg.):
Die Moderne - Kontinuitäten und Zäsuren. Soziale Welt 37 (1986), Sonderband 4
- Berger, J.:
Gibt es ein nachmodernes Gesellschaftsstadium? Marxismus und Modernisierungstheorie im
Widerstreit, in: ders. (Hrsg.) 1986, S. 79-96
- Berk, R.A., Schulman, D.:
Public Perceptions of Global Warming. Climatic Change 29 (1995), pp. 1-33

Berz, G.:

Klimaänderung: Auswirkungen auf Volkswirtschaft und Versicherungswesen.
Geograph. Rundschau 42 (1990), S. 334-339

Berz, G.:

Die Zeichen stehen auf Sturm. Das zunehmende Sturmrisiko, seine Ursachen und Konsequenzen.
Naturwissenschaften 81 (1994), S. 1-6

Beyme, K. von:

Theorie der Politik im 20. Jahrhundert. Von der Moderne zur Postmoderne, Frankfurt/M. 1991

Beyme, K. von:

Die Massenmedien und die politische Agenda des parlamentarischen Systems,
in: Neidhardt, F. (Hrsg.) 1994, S. 320-36

Bie, P. de:

Problemorientierte Forschung, Frankfurt/M. u. a. 1973

Bievert, B., Held, M. (Hrsg.):

Evolutorische Ökonomik. Neuerungen, Normen, Institutionen, Frankfurt/M. 1992

Binswanger, H.:

Ökologisch orientierte Wirtschaftswissenschaft, in: Glaeser, B. (Hrsg.) 1989, S. 143-152

Blanke, B. (Hrsg.):

Staat und Stadt. Systematische, vergleichende und problemorientierte Analysen "dezentraler"
Politik. Politische Vierteljahresschrift 32 (1991), Sonderheft 22

Blaseio, H.:

Das Kognos-Prinzip. Zur Dynamik sich-selbst-organisierender wirtschaftlicher und sozialer
Systeme, Berlin 1986

Bleischwitz, R., Eitzbach, M.:

Der Treibhauseffekt im Spannungsverhältnis der Nord-Süd-Beziehungen.
Zeitschrift für Evangelische Ethik 26 (1992), S. 19-31

Blüthgen, J., Weisheit, W.:

Allgemeine Klimageographie. Lehrbuch der Allgemeinen Geographie, Band 2,
Berlin/New York 1980

BMFT (Bundesminister für Forschung und Technologie):

Ozonforschungsprogramm. Deutscher Beitrag zur Klima- und Atmosphärenforschung, Bonn 1988

BMFT (Bundesminister für Forschung und Technologie):

Förderschwerpunkt zum Treibhauseffekt, Bonn 1989

BMFT (Bundesminister für Forschung und Technologie):

Global Change. Unsere Erde im Wandel, Bonn 1990

BMFT (Bundesminister für Forschung und Technologie):

Forschungsrahmenkonzeption Globale Umweltveränderungen, Bonn 1992

BMFT (Bundesminister für Forschung und Technologie):

"Nordsommer 1992" - ein Realexperiment mit veränderten klimatischen Bedingungen.
Forschungs-Info Nr. 61, Bonn 1994

BMFT (Bundesminister für Forschung und Technologie):
Forschungsleitplan zum Verbundvorhaben "Klimaänderung und Küste" des Bundesministeriums für Forschung & Technologie und der norddeutschen Küstenländer. Fassung vom Februar 1994, Bonn 1994a

BML (Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten):
Bewertungsgutachten für Deichvorhaben an der Festlandküste - Modellgebiet Wesermarsch, Bonn 1990

BMU (Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit):
Konzept zur Verminderung der CO₂-Emissionen, Bonn 1990

BMU (Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit):
Klimaschutz in Deutschland. Nationalbericht der Bundesregierung für die Bundesrepublik Deutschland im Vorgriff auf Artikel 12 des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen, Bonn 1993

Böhret, C.:
Folgen. Entwurf für eine aktive Politik gegen schleichende Katastrophen, Opladen 1990

Böhret, C.:
"Globalisierung" von Folgen der Technologisierung. Eine Herausforderung für zukunftsorientierte Politik, in: Böhret, C., Wewer, G. (Hrsg.) 1993, S. 31-61

Böhret, C.:
Funktionaler Staat. Ein Konzept für die Jahrhundertwende? Frankfurt/M. u.a. 1993a

Böhret, C.:
Anregungen aus den Naturwissenschaften für zukunftsorientierte Politik und Verwaltung, in: Böhret, C. et al. (Hrsg.) 1994, S. 98-120

Böhret, C., Hill, H., Klages, H. (Hrsg.):
Staat und Verwaltung im Dialog mit der Zukunft, Baden-Baden 1994

Böhret, C., Wewer, G. (Hrsg.):
Regieren im 21. Jahrhundert - zwischen Globalisierung und Regionalisierung, Opladen 1993

Bolin, B.:
Report to the Ninth Session of the International Negotiating Committee for a Framework Convention on Climate Change, Geneva 1994

Bolin, B.:
Science and Policy Making. *Ambio* 23 (1994a), pp. 25-29

Bonß, W. (Hrsg.):
Wissenschaft als Kontext - Kontext der Wissenschaft, Hamburg 1993

Bonß, W.:
Vom Risiko - Unsicherheit und Ungewißheit in der Moderne. Univ. Bremen 1994.

Bora, A.:
Schwierigkeiten mit der Öffentlichkeit - Zum Wegfall des Erörterungstermins bei Freisetzen nach dem novellierten Gentechnikgesetz. *Kritische Justiz* 27 (1994), S. 306-322

Bora, A.:
Grenzen der Partizipation? Risikoentscheidungen und Öffentlichkeitsbeteiligungen im Recht. *Zeitschrift für Rechtssoziologie* 15 (1994a), S. 126-152

- Bora, A., Döbert, R.:
Konkurrierende Rationalitäten. *Soziale Welt* 44 (1993), S. 55-79
- Borsch, P., Wiedemann, P.M. (Hrsg.):
Was wird aus unserem Klima? Fakten, Analysen und Perspektiven, Bonn 1992
- Bostrom, A., Morgan, G., Fischhoff, B., Read, D.:
What Do People Know About Global Climate Change? 1. Mental Models.
Risk Analysis 14 (1994), pp. 951-970
- Brand, K.-W.:
Neue soziale Bewegungen: Entstehung, Funktion und Perspektiven neuer Protestpotentiale,
Opladen 1982
- Brand, K.-W.:
Strukturveränderungen des Umweltdiskurses in Deutschland.
Forschungsjournal Neue Soziale Bewegungen 6 (1993), S. 16-24
- Brand, K.-W.:
Diskursanalyse, in: Nohlen, D. (Hrsg.), *Lexikon der Politik. Band 2: Politikwissenschaftliche
Methoden*, München 1994, S. 85-87
- Brand, K.-W., Büsser, D., Rucht, D.:
Aufbruch in eine andere Gesellschaft. *Neue soziale Bewegungen in der Bundesrepublik*,
Frankfurt/M./New York 1986
- Brand, K.-W., Eder, K.:
Sustainable Development. Nachhaltige Entwicklung: Eine Untersuchung der sozialen
Konstruktion globaler Handlungskonzepte im Umweltdiskurs. Ms., München 1994
- Brante, T., Fuller, S., Lynch, W. (eds.):
Controversial Science. From Content to Contention, Albany 1993
- Bray, D., Stehr, N., Germain, G.:
The Interaction Between Climate and Society Assessing Temporal and Spatial Dimensions from a
Historical Perspective. Ms., Edmonton, Alberta 1994
- Breining, T.:
Helfen "Smog-Zertifikate" gegen Treibhauseffekt? Verschmutzungslizenzen werden oft als
Königsweg zur Lösung des Klimaproblems angesehen, *Stuttgarter Nachrichten*, 15.03.1995
- Breitmeier, H.:
Ozonschicht und Klima auf der globalen Agenda. *Tübinger Arbeitspapiere zur internationalen
Politik und Friedensforschung* Nr. 17, Tübingen 1992
- Breitmeier, H., Gehring, T., List, M., Zürn, M.:
Internationale Umweltregime, in: Prittowitz, V. von (Hrsg.) 1993, S. 163-191
- Breitmeier, H., Zürn, M.:
Gewalt oder Kooperation? Zur Austragungsform internationaler Umweltkonflikte.
ami 20 (1990), S. 14-23
- Bretherton, F.:
Perspectives on Policy. *Ambio* 23 (1994), pp. 96-97

Bromley, D.W., Segerson, K. (eds.):

The Social Response to Environmental Risk: Policy Formulation in an Age of Uncertainty, Norwell 1992

Brooks, H., Cooper, C.L. (eds.):

Science for Public Policy, Oxford u.a. 1987

Brunner, R. D.:

Global Climate Change: Defining the Policy Problem. Policy Sciences 24 (1991), pp. 291-311

Brunsson, N.:

The Organization of Hypocrisy: Talk, Decisions and Actions in Organizations, Chichester 1989

Bühl, W.L.:

Die Ordnung des Wissens, Berlin 1984

Bürklin, W.:

Wertwandel oder zyklische Wertaktualisierung?, in: Luthe, H.-O., Meulemann, H. (Hrsg.): Wertewandel - Fakten oder Fiktion, Frankfurt/M. 1988, S. 193-294

Bund-Länder-Forschungsvorhaben "Klimaänderung und Küste" (Planungsgruppe) (Hrsg.):

Sozioökonomische Folgen von Klimaänderungen im Küstenbereich. Forschungskonzeption vom 7.7.1993 (Ms.)

Busch-Lüty, C., Dürr, H.-P.:

Ökonomie und Natur: Versuch einer Annäherung im interdisziplinären Dialog, in: König, H. (Hrsg.) 1993, S. 13-44

Byrne, J., Hadjilambrinos, C., Wagle, S.:

Dealing with Global Climate Change: Whose Costs? Whose Benefits?, in: IEEE (Inst. of Electrical and Electronic Engineers) (ed.): Technology. Whose Costs? Whose Benefits? Proceedings of an International Symposium on Technology and Society in Washington, DC, 1993. New Jersey 1993, S. 55-60

Caldwell, L. K.:

International Environmental Policy. Emergence and Dimensions, Durham 1990

Cansier, D.:

Umweltökonomie, Stuttgart 1993

Cerletti, A.:

Dringliche Aufgaben für die interdisziplinäre Forschung, in: Holzhey H. (Hrsg.) 1974, S. 78-88

Changnon, S. A.:

State Roles in the Global Climate Change Issue. Bull. Amer. Meteor. Soc. 76 (1995), S. 227-233

Chen, R. S.:

Interdisciplinary Research and Integration: The Case of CO₂ and Climate, in: ders. et al. (eds.) 1983, pp. 230-248

Chen, R.S., Boulding, E., Schneider, S.H. (eds.):

Social Science Research and Climate Change, Dordrecht u. a. 1983

Chen, R. S., Parry, M. S.:

Climate Impacts and Public Policy, Laxenburg 1987

- Clark, C.:
Economic Biases Against Sustainable Development, in Costanza 1991, S. 319-330
- Clark, L., Short, J.F.:
Social Organization and Risk: Some Current Controversies.
Annual Review of Sociology 19 (1993), pp. 375-399
- Clausen, J., Zundel, S.:
Freiwillige Selbstverpflichtungen - Versuch einer Neubewertung.,
IÖW/VÖW-Informationsdienst 2 (1995), S. 9-11
- Clemens, C.:
Die Klimaproblematik. Materialien und Diskussionsstand, Köln 1992
- Clinton, W. J., Gore, A.Jr.:
The Climate Change Action Plan, Washington D.C. 1993
- Cobb, R.W., Elder, C.D.:
Participation in American Politics. The Dynamics of Agenda Building, Baltimore 1972
- Cobb, R., Keith-Ross, J., Ross, M.:
Agenda Building as a Comparative Political Process.
American Political Science Review 70 (1976), pp. 126-138
- Cohan, D., Herrod, S., Scherarga, J., Stafford, R.:
The Global Climate Policy Evaluation Framework. Paper of the Policy Evaluation Framework
(PEF), Pittsburgh 1994
- Cohen, S.:
Climate Change and Climate Impacts. Please Don't Confuse the Two!
Global Environmental Change 3 (1993), pp. 2-6
- Coker, A., Richards, C. (eds.):
Valuing the Environment. Economic Approaches to Environmental Evaluation, London 1992
- Colglazier, W.E.:
Scientific Uncertainties, Public Policy, and Global Warming: How Sure is Sure Enough?
Policy Studies Journal 19 (1991), pp. 61-72
- Collingridge, D.:
The Social Control of Technology, London 1980
- Collingridge, D., Douglas, J.:
Three Models of Policymaking: Expert Advice in the Control of Environmental Lead.
Social Studies of Science 14 (1984), pp. 343-370
- Costanza, R.:
What is Ecological Economics? Ecological Economics 1 (1989), S. 1-7
- Costanza, R. (ed.):
Ecological Economics. The Science and Management of Sustainability, New York 1991
- Costanza, R., Daly, H., Bartholomew, J.:
Goals, Agenda and Policy Recommendations for Ecological Economics,
in: Costanza, R. (ed.) 1991, S. 1-20

- Coupland, N., Giles, H., Wiemann, J.M. (eds.):
"Miscommunication" and Problematic Talk, Newbury Park 1991
- Cranach, M. von:
Über die wissenschaftlichen und sozialen Voraussetzungen "erfolgreicher" interdisziplinärer
Forschung, in: Holzhey H. (Hrsg.) 1974, S. 48-60
- Cropper, M., Oates, W.:
Environmental Economics: A Survey. Journal of Economic Literature 30 (1992), S. 675-740
- Crutzen, P., Müller, M.:
Das Ende des blauen Planeten?, München 1989
- CSMT (U.S. Country Studies Program Management Team) (ed.):
U.S. Country Studies Program. Guidance for vulnerability and adaptation assessments,
Washington 1994
- Daele, W. van den:
Restriktive oder konstruktive Technikpolitik?
in: Krohn, W., Krücken, G. (Hrsg.) 1993, S. 282-304
- Daele, W. van den:
Diskursives Verfahren zur Technikfolgenabschätzung des Anbaus von Kulturpflanzen mit
gentechnisch erzeugter Herbizidresistenz, Berlin 1994
- Daele, W. van den, Döbert, R.:
Veränderungen der äußeren Natur. Partizipative Technikfolgenabschätzung,
in: Deutsches Institut für Fernstudienforschung: Funkkolleg Technik. "Technik einschätzen,
beurteilen, bewerten". Studienbrief 4, Tübingen 1995
- Daly, H.:
Elements of Environmental Macroeconomics, in: Costanza, R. (ed.) 1991, S. 32-46
- Dijk, T.A. van (ed.):
Handbook of Discourse Analysis. Vol. 1-4, London 1985
- Dijk, T.A. van:
News as Discourse, Hillsdale 1988
- Dinkelmann, G.:
Concepts of Control in Air Pollution in the Netherlands,
in: Primio, J.C. di, Stein, G. (eds.) 1992, pp. 69-78
- Doble, J., Richardson, A., Danks, A.:
Science and the Public: A Report in Three Volumes. Global Warming Caused by the Greenhouse
Effect. Vol. III, New York 1990
- Dörner, D.:
Die Logik des Mißlingens, Hamburg 1989
- Domrös, M.:
Weltklima - Zur Frage der globalen Klimaveränderung im Blick auf die "Dritte Welt".
Zeitschrift für Kulturaustausch 41 (1991), S. 562-566
- Douglas, M., Wildavsky, A.:
Risk and Culture: An Essay on the Selection of Technical and Environmental Risks, Berkeley 1982

- Dovers, S.R., Handmer, J.W.:
Uncertainty, Sustainability and Change. *Global Environmental Change* 2 (1992), pp. 262-276
- Downs, A.:
Ökonomische Theorie der Demokratie, Tübingen 1968
- Downs, A.:
Up and Down with Ecology: The Issue Attention Cycle. *Public Interest* 28 (1972), pp. 38-50
- Dreitzel, H.P., Stenger, H.:
Ungewollte Selbstzerstörung. Reflexionen über den Umgang mit katastrophalen Entwicklungen,
Frankfurt/M./New York 1990
- Dröge, F., Wilkens, A.:
Populärer Fortschritt. 150 Jahre Technikberichterstattung in Deutschen Illustrierten
Zeitschriften, Münster 1991
- Dürrenberger, G., Jäger, C.:
Klimaänderung und Risikodiskurs. Ms., Bern 1992
- Dunwoody, S.:
A Question of Accuracy. *IEEE Transactions on Professional Communication* 25 (1982), pp. 196-199
- Dunwoody, S.:
The Media and the Public Perceptions of Risk: How Journalists Frame Risk Stories,
in: Bromley, D.W., Segerson, K. (eds.) 1992, pp. 75-100
- Dunwoody, S., Peters, H.P.:
Massenmedien und Risikowahrnehmung, in: Bayerische Rück (Hrsg.) 1993, S. 318-341
- Easterling, W.E.:
The Question of Climate as a Natural Resource. *Resources* (1990), pp. 13-16
- Edelman, M.:
Politik als Ritual. Die symbolische Funktion staatlicher Institutionen und politischen Handelns,
Frankfurt/M./New York 1976
- Edelman, M.:
Die Erzeugung und Verwendung sozialer Probleme.
Journal für Sozialforschung 28 (1988), S. 175-192
- Ellwein, T., Hesse, J.J., Mayntz, R., Scharpf, F.W. (Hrsg.):
Jahrbuch zur Staats- und Verwaltungswissenschaft. Band 1, Baden-Baden 1987
- Elzinga, A.:
Greenhouse Research - A Case of Post-Normal Science? Ms., Göteborg 1993
- Endres, A.:
Umwelt- und Ressourcenökonomie, Darmstadt 1985
- Endres, A., Jarre, J., Klemmer, P., Zimmermann, K.:
Der Nutzen des Umweltschutzes - Synthese der Ergebnisse des Forschungsschwerpunkt-
programms "Kosten der Umweltverschmutzung/Nutzen des Umweltschutzes",
Berichte des Umweltbundesamtes 12/91, Berlin 1991

Enquête-Kommission "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des 11. Deutschen Bundestages (Hrsg.):
Schutz der Erdatmosphäre. Eine internationale Herausforderung. Zwischenbericht.
Zur Sache Nr. 5, Bonn 1988

Enquête-Kommission "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des 11. Deutschen Bundestages (Hrsg.):
Schutz der Erde: Eine Bestandsaufnahme mit Vorschlägen zu einer neuen Energiepolitik.
Band I und II, Bonn 1991

Enquête-Kommission "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des 11. Deutschen Bundestages (Hrsg.):
Auszug aus dem Entwurf des Klimaschutzberichts. Anlage 1, Bonn 25.4.1994

Erichsen, L. von:
Klimawende: Sorglosigkeit oder Vorsorge? Gaia 2 (1993), S. 84-92

Ernst, M., Spada, H.:
Bis zum bitteren Ende. In: Schahn, J., Giesinger, T. (Hrsg.) 1993, S. 17-27

ESF (European Science Foundation) (ed.):
Environment, Science and Society: An Economic and Institutional Analysis, Strasbourg 1989

ET (Earth Transformed Program), HDCP (Human Dimensions of Global Change Programme) (eds.):
Understanding Global Environmental Change. The Contributions of Risk Analysis and Management, Worcester/Toronto 1989

Evers, A., Nowotny, H.:
Über den Umgang mit Unsicherheit, Frankfurt/M. 1987

Faber, M., Niemes, H., Stephan, G.:
Entropie, Umweltschutz und Rohstoffverbrauch, Berlin u. a. 1983

Faber, M., Proops, J.:
Evolution, Time, Production and the Environment, Berlin u. a. 1990

Fankhauser, S.:
Global Warming Economics: Issues and State of the Art,
CSERGE working paper GEC 93-28, Norwich 1994

Fankhauser, S., Pearce, D.:
The Social Costs of Greenhouse Gas Emissions, in: OECD (ed.) 1994a, S. 71-86

Fischer, F.:
Technocracy and the Politics of Expertise, Newbury Park 1990

Fischer, F.:
Policy Discourse and the Politics of Washington Think Tanks,
in: ders., Forester, J. (eds.) 1993, pp. 21-42

Fischer, F., Forester, J. (eds.):
The Argumentative Turn in Policy Analysis and Planning, Durham/London 1993

Fischer, W.:
Klimaschutz und internationale Politik. Die Konferenz von Rio zwischen globaler Verantwortung und nationalen Interessen, Aachen 1992

Fischer, W.:

Die Klimapolitik der Staaten zwischen globaler Verantwortung und nationalen Interessen,
in: Borsch, P., Wiedemann, P.M. (Hrsg.) 1992a, S. 164-223

Fischer, W., Schütz, H. (Hrsg.):

Gesellschaftliche Aspekte von Klimaänderungen, Forschungszentrum Jülich,
Berichte aus der ökologischen Forschung Band. 13, Jülich 1994

Fischer, W.; Stein G. (Hrsg.):

Klimawirkungsforschung. Auswirkungen von Klimaänderungen.
Konferenzen des Forschungszentrums Jülich Band. 8, 1991

Fischhoff, B., Furby, L.:

Psychological Dimensions of Climatic Change, in: Chen, R.S. et al. (eds.) 1983, pp. 180-203

Fischhoff, B., Slovic, P., Lichtenstein, S., Read, S., Comb, B.:

How Safe is Safe Enough? A Psychometric Study of Attitude Towards Technological Risks and
Benefits. Policy Science 9 (1978), pp. 127-152

Fisher, A., Hanemann, W.:

Assessing Climate Change Risks: Valuation of Effects,
in: Darmstadter, J., Toman, M. (eds.), a. a. O., pp. 133-154

Flohn, H.:

Produzieren wir unser eigenes Klima? Meteor. Rdsch. 23 (1970), S. 161-164

Forecasting in the Social and Natural Sciences.

Band 11 der Zeitschrift Climatic Change, Aug/Oct 1987

Frank, K.H.:

Beim Klimaschutz mahlen Bonns Mühlen besonders langsam,
Frankfurter Rundschau, 10.05.1994

Frankenberg, P.:

Risiko-Kommunikation: Anthropogen induzierte Klimaveränderungen,
in: Jungermann, H. et al. (Hrsg.) 1991, S. 281-335

Frederichs, G., Blume, H.:

Umweltprognosen, Berlin 1990

Frey, B.:

Ökonomie ist Sozialwissenschaft. Die Anwendung der Ökonomie auf neue Gebiete, München 1993

Friedl, D., Ronzheimer, M.:

Finanzkollaps kommt vor der Ökokatastrophe, VDI-Nachrichten, 24.03.1995

Friedland, R., Alford, R.:

Bringing Society Back In: Symbols, Practices, and Institutional Contradictions,
in: Powell, W.W., DiMaggio, P. (eds.) 1991, pp. 232-263

Friedman, S.M., Gorney, C.M., Egolf, B.P.:

Reporting on Radiation: A Content Analysis of Chernobyl Covergas.
Journal of Communication 37 (1987), pp. 58-79

Fritz, P., Huber, J., Levi, H. (Hrsg.):

Nachhaltigkeit in naturwissenschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Perspektive,
Stuttgart 1995

- Fuller, S.:
A Strategy for Making Science Studies Policy Relevant,
in: Brante, T. et al. (eds.) 1993, pp. 107-125
- Funtowicz, S., Ravetz, J.:
Uncertainty and Quality in Science for Policy, Dordrecht 1990
- Funtowicz, S., Ravetz, J.:
Post-Normal Science: A New Science for New Times. Scientific European (1990a), pp. 20-22
- Funtowicz, S., Ravetz, J.:
Risk Management as a Postnormal Science. Risk Analysis 12 (1992), pp. 95-97
- Funtowicz, S., Ravetz, J.:
Science for the Post-Normal Age. Futures 25 (1993), pp. 739-755
- Gaber, H., Natsch, B.:
Gute Argumente: Klima, München 1989
- Gamson, W.A.:
The 1987 Distinguished Lecture: A Constructionist Approach to Mass Media and Public Opinion.
Symbolic Interaction 11 (1988), pp. 161-174
- Gamson, W.A.:
Talking Politics, Cambridge 1992
- Gamson, W.A., Modigliani, A.:
Media Discourse and Public Opinion on Nuclear Power: A Constructionist Approach.
American Journal of Sociology 95 (1989), pp. 1-38
- Gawel, E.:
Umweltpolitik durch gemischten Instrumenteneinsatz, Berlin 1991
- Gawel, E.:
Ökonomie der Umwelt - ein Überblick über neuere Entwicklungen.
Zeitschrift für Angewandte Umweltforschung 7 (1994), S. 37-84
- Gawel, E.:
Bürokratiethorie und Umweltverwaltung. Ökonomische Einsichten in verwaltungsrechtliches
Handeln im Umweltschutz. Zeitschrift für angewandte Umweltforschung 8 (1995), S. 79-89
- Gehring, T.:
Das internationale Regime zum Schutz der Ozonschicht. Europa-Archiv 45 (1990), S. 703-712
- Gehring, T.:
Regieren im internationalen System. Verhandlungen, Normen und Internationale Regime.
Politische Vierteljahresschrift 36 (1995), S. 197-219
- Geiger, G.:
Internationale Risiken des Klimawechsels. Erkenntnisbasis, Regelungsansätze und Wirksamkeit
der internationalen Klimaschutzpolitik, Ebenhausen 1994
- Geipel, R.:
Naturrisiken: Katastrophenbewältigung im sozialen Umfeld, Darmstadt 1992

- Gerdes, A.:
Katastrophe oder Psychose? Bild der wissenschaft 2 (1994), S. 60-65
- Gerhards, J.:
Dimensionen und Strategien öffentlicher Diskurse.
Journal für Sozialforschung 32 (1992), S. 307-318
- Gerhards, J.:
Politische Öffentlichkeit. Ein system- und akteurstheoretischer Bestimmungsversuch,
in: Neidhardt, F. (Hrsg.) 1994, S. 77-105
- Germanwatch (Hrsg.):
Rio Konkret, Bonn 1992
- Giddens, A.:
The Consequences of Modernity, Cambridge 1990
- Giegel, H.-J. (Hrsg.):
Kommunikation und Konsens in modernen Gesellschaften, Frankfurt/M. 1992
- Gilgenmann, K.:
Kommunikation mit neuen Medien. Der Medienumbruch als soziologisches Theorieproblem.
Sociologia Internationalis 33 (1994), S. 1-35
- Gilpin, R., Wright, C. (eds.):
Scientists and National Policy-Making, New York 1964
- Glaeser, B. (Hrsg.):
Humanökologie, Opladen 1989
- Glantz, M. (ed.):
Societal Responses to Regional Climatic Change. Forecasting by Analogy, Boulder/London 1988
- Glantz, M.:
Summary, in: ders. (ed.) 1988, pp. 407-428
- Gleick, P., Maurer, E.:
Assessing the Costs of Adapting to Sea Level Rise. A Case Study of San Francisco Bay,
Stockholm 1990
- Golitsyn, G. S.:
Almost Empirical Approaches to the Problem of Climate, its Variations and Foundation,
in: Saltzman, B.: Theory of Climate, Advances in Geophysics, Vol. 25, New York 1983
- Gräfrath, B., Huber, R., Uhlemann, B.:
Einheit - Interdisziplinarität - Komplementarität. Orientierungsprobleme der Wissenschaft
heute, Berlin/New York 1991
- Graßl, H.:
Wenige Grade bewirken viel. ZEIT-Schriften 1 (1992), S. 41-42
- Graßl, H., Klingholz, R.:
Wir Klimamacher, Frankfurt/M. 1990
- Gribbin, J. (ed.):
Climatic Change, Cambridge/London 1978

Grimm, D. (Hrsg.):
Staatsaufgaben, Baden-Baden 1994

Grubb, M., Sebenius, J., Magalhaes, A., Subak, S.:
Energy Policies and the Greenhouse Effect: A Study of National Differences.
Energy Policy 19 (1991), pp. 911-1010

Grubb, M.:
The Costs of Climate Change: Critical Elements, in: Kaya, Y. et al. (eds.) 1993, pp. 153-160

Grubb, M., Rayner, S., Tanabe, A., Russell, J., Ledic, M., Mathur, A., Brackley, P.:
Sharing the Burden, in: Mintzer, I. (ed.) 1992, S. 305-322

Haas, P. M.:
Do Regimes Matter? Epistemic Communities and Mediterranean Pollution Control.
International Organization 43 (1989), pp. 377-403

Haas, P.M.:
Obtaining International Environmental Protection through Epistemic Consensus.
Millennium 19 (1990), pp. 347-363

Haas, P.M.:
Introduction: Epistemic Communities and International Policy Coordination.
International Organization 46 (1992), pp. 1-35

Habermas, J.:
Vorbereitende Bemerkungen zu einer Theorie der kommunikativen Kompetenz,
in: ders., Luhmann, N. (Hrsg.) 1971, S. 101-141

Habermas, J.:
Legitimationsprobleme im Spätkapitalismus, Frankfurt/M. 1973

Habermas, J.:
Theorie des kommunikativen Handelns. Band II: Zur Kritik der funktionalistischen Vernunft,
Frankfurt/M. 1981

Habermas, J.:
Die Neue Unübersichtlichkeit. Kleine politische Schriften V, Frankfurt/M. 1985

Habermas, J.:
Der philosophische Diskurs der Moderne, Frankfurt/M. 1988

Habermas, J.:
Faktizität und Geltung. Beiträge zur Diskurstheorie des Rechts und des demokratischen
Rechtsstaates, Frankfurt/M. 1992

Habermas, J., Luhmann, N. (Hrsg.):
Theorie der Gesellschaft oder Sozialtechnologie, Frankfurt/M. 1971

Hadorn, E.:
Ist Interdisziplinarität überhaupt möglich?, in: Holzhey, H. (Hrsg.) 1974, S. 43-47

Häfele, W.:
Natur- und Sozialwissenschaftler zwischen Faktizität und Hypothetizität,
in: Huber, J., Thurn, G. (Hrsg.) 1993, 159-172

Hajer, M.A.:

Discourse Coalitions and the Institutionalization of Practice: The Case of Acid Rain in Britain,
in: Fischer, F., Forester, J. (eds.) 1993, pp. 43-76

Halentz, R.:

Mutter Erde im Computer. Wochenpost, 17.03.1994, S. 287-289

Haller, M.:

Wie wissenschaftlich ist Wissenschaftsjournalismus? Zum Problem wissenschaftsbezogener
Arbeitsmethoden im tagesaktuellen Journalismus. Publizistik 3 (1987), S. 305-319

Hampicke, U.:

Ökologische Ökonomie, Opladen 1992

Hanisch, T. (ed.):

A Comprehensive Approach to Climate Change. Additional Elements from an Inter-Disciplinary
Perspective, Oslo 1991

Handel, M. D., Risbey, S.:

References, Climate Change. 21 (1992), pp. 223-253

Hanley, N.:

Are There Environmental Limits to Cost-Benefit Analysis?,
Environmental and Resource Economics 2 (1992), pp. 33-59

Hansmeyer, K.:

Das Spektrum umweltpolitischer Instrumente, in: König, H. (Hrsg.) 1993, S. 63-86

Hans-Seidel-Stiftung (Hrsg.):

Klimakatastrophe oder Sensationsgier? Politische Studien 43 (1992), Sonderheft 2

Hansch, H., Recktenwald, H. (Hrsg.):

Ökonomische Wissenschaft in der Zukunft. Ansichten führender Ökonomen, Düsseldorf 1992

Harris, A.:

Radical Economics and Natural Resources,
International Journal of Environmental Studies 21 (1983), pp. 45-53

Hartwich, H.-H. (Hrsg.):

Policy-Forschung in der Bundesrepublik Deutschland. Ihr Selbstverständnis und ihr Verhältnis
zu den Grundfragen der Politikwissenschaft, Opladen 1985

Hartwich, H.-H. (Hrsg.):

Politikwissenschaft. Lehre und Studium zwischen Professionalisierung und
Wissenschaftsimmanenz, Opladen 1987

Hasse, R., Krücken, G., Weingart, P.:

Laborkonstruktivismus. Eine wissenschaftssoziologische Reflexion,
in: Rusch, G., Schmidt, S.J. (Hrsg.) 1994, S. 220-262

Hasselmann, K.:

Das Klimamodell - zu den Grundlagen des Klimasystems,
in: Klima. Studium Generale der Universität Heidelberg, Heidelberg 1994, S. 9

Hasselmann, K., Bengtsson, L., Cubasch, U., Hegerl, G. C., Rodhe, H., Roeckner, E., v. Storch, H., Voss, R., Waszkewitz, J.:
Detection of Anthropogenic climate change using a fingerprint method,
Max-Planck-Institut für Meteorologie, Report No. 168, Hamburg 1995

Hauff, V. (Hrsg.):
Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und
Entwicklung, Greven 1987

Heckhausen, H.:
"Interdisziplinäre Forschung" zwischen Intra-, Multi- und Chimären-Disziplinarität,
in: Kocka, J. (Hrsg.) 1987, S. 129-145

Hegerl, G., North, C. G. R.:
Statistically optimal approaches to detecting anthropogenic climate change,
Max-Planck-Institut für Meteorologie, Report No. 167, Hamburg 1995

Heintz, B.:
Wissenschaft im Kontext. Neuere Entwicklungstendenzen der Wissenschaftssoziologie.
Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 45 (1993), S. 528-552

Heister, J., Stähler, F.:
Globale Umweltpolitik und Joint Implementation: Eine ökonomische Analyse für die
Volksrepublik China. Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 18 (1995), S. 205-230

Hekstra, G.P.:
Global Warming and Rising Sea Level: The Policy Implications. *The Ecologist* 19 (1989), pp. 4-15

Henderson-Sellers, A.:
Australian Public Perception of the Greenhouse Issue. *Climatic Change* 17 (1990), pp. 69-96

Hennen, L.:
Technikkontroversen. Technikfolgenabschätzung als öffentlicher Diskurs.
Soziale Welt 45 (1994), S. 454-475

Hennicke, P., Becker, R.:
Ist Anpassen billiger als Vermeiden? Anmerkungen zur Aussagefähigkeit globaler Kosten/Nutzen-Analysen von Klimaveränderungen, *Zeitschrift für Energiewirtschaft* 19 (1995), S. 143-155

Hennicke, P., Müller, M.:
Klimaänderungen und Treibhauseffekt. Bestandsaufnahme und Auswirkungen auf die
Energiediskussion. *WSI-Mitteilungen* 43 (1990), S. 417-432

Henschel, C.:
Die Avantgarde der Kommunen? Städte engagieren sich für den Schutz des globalen Klimas.
Arbeiten zur Risiko-Kommunikation Heft 36, Jülich 1993

Herder-Dorneich, P.:
Mit moderner Ordnungstheorie Fehlleistungen vermeiden. *Neue Politische Ökonomie - Abschied
von den Idealtypen Marktwirtschaft und Zentralverwaltung*. Handelsblatt, 19.1.1995

Héritier, A. (Hrsg.):
Policy-Analyse. Kritik und Neuorientierung.
Politische Vierteljahresschrift 34 (1993), Sonderheft 24

Herold, A.:

Ökologischer Ablaßhandel zwischen Nord und Süd. Wie sich die Industriestaaten von den Klimaschutzverpflichtungen freikaufen. Wechselwirkung, April/Mai 1995, S. 18-22

Heyke, H.-E.:

Brüchige Grundlagen der CO₂-Politik. Energiewirtschaftliche Tagesfragen 43 (1993), S. 522-524

Hill, H. (Hrsg.):

Staatskommunikation, Köln u.a. 1993

Hill, H.:

Staatskommunikation - Begriff, Erscheinungsformen und Entwicklungschancen,
in: ders. (Hrsg.) 1993, S. 19-35

Hill, H.:

Von der Krisenbewältigung zum Management der Zukunft,
in: Böhret et al. (Hrsg.) 1994, S. 33-48

Hörz, H.:

Die Rolle der Wissenschaftlerpersönlichkeit im interdisziplinären Prozeß.
Deutsche Zeitschrift für Philosophie 31 (1983), S. 590-603

Hofrichter, J., Reif, K.:

Evolution of Environmental Attitudes in the European Community.
Scandinavian Political Studies 13 (1990), pp. 119-146

Hoheisel, K.:

Gottesbild und Klimazonen,
in: Klima. Studium Generale der Universität Heidelberg, Heidelberg 1994, S. 127-140

Holzhey, H. (Hrsg.):

Interdisziplinär. Interdisziplinäre Arbeit und Wissenschaftstheorie. Teil 1, Basel/Stuttgart 1974

Holzhey H.:

Interdisziplinarität, in: ders. (Hrsg.) 1974, S. 105-129

Houghton, J.T., Jenkins, G.J., Ephraums, J.J. (eds.):

Climate Change. The IPCC Scientific Assessment. Report prepared for IPCC by Working Group I,
Cambridge u. a. 1990

Huber, J.:

Die verlorene Unschuld der Ökologie. Neue Technologien und superindustrielle Entwicklung,
Frankfurt/M. 1982

Huber, J.:

Unternehmen Umwelt. Weichenstellungen für eine ökologische Marktwirtschaft,
Frankfurt/M. 1991

Huber, J.:

Ökologische Modernisierung: Zwischen bürokratischem und zivilgesellschaftlichem Handeln,
in: Prittwitz, V. von (Hrsg.) 1993, S. 51-71

Huber, J., Thurn, G. (Hrsg.):

Wissenschaftsmilieus. Wissenschaftskontroversen und soziokulturelle Konflikte, Berlin 1993

Hucke, J., Wollmann, H.:

Altlasten im Gewirr administrativer (Un-)Zuständigkeiten, Basel u.a. 1989

Huckestein, B.:

Volkswirtschaftliche Kosten des Treibhauseffekts - ein Überblick über die ökonomischen Konsequenzen unterlassenen Klimaschutzes.

Zeitschrift für angewandte Umweltforschung 7 (1994), S. 542-553

Hübenthal, U.:

Interdisziplinäres Denken. Versuch einer Bestandsaufnahme und Systematisierung, Stuttgart 1991

ICSU (International Council of Scientific Unions), WMO (eds.):

Global Climate Change. A Scientific Review Presented by the World Climate Research Programme, Geneva/New York 1990

Immelmann, K.:

Interdisziplinarität zwischen Natur- und Geisteswissenschaften - Praxis und Utopie, in: Kocka, J. (Hrsg.) 1987, S. 82-91

Inglehart, R.:

The Silent Revolution. Changing Values and Political Styles among Western Publics, Princeton 1977

Ingram, H., Milward, H.B., Laird, W.:

Scientists and Agenda Setting: Advocacy and Global Warming,

in: Waterstone, M. (ed.) 1992, pp. 33-53

Institut für Angewandte Ökologie (Hrsg.):

Klima special: Drahtseilakt von Rio nach Berlin. Öko-Mitteilungen 17 (1994)

IPCC (International Panel on Climate Change) (ed.):

Policymakers Summary of the Potential Impacts of Climate Change. Report to IPCC from Working Group II, Cambridge u.a. 1990

IPCC (International Panel on Climate Change):

Policymakers Summary. Report prepared by IPCC Working Group I, in: Houghton, J.T. et al (ed.) 1990a, pp. vii-xxxix

IPCC (International Panel on Climate Change) (ed.):

Global Climate Change and the Rising Challenge of the Sea. Report of the Coastal Zone Management Subgroup, Genf 1992

IPCC (International Panel on Climate Change) (ed.):

Global Climate Change and the Rising Challenge of the Sea. Report of the Coastal Zone Management Group. Supporting Document for the IPCC by the Response Strategies Working Group, Cambridge u.a. 1992

IPCC (International Panel on Climate Change) (ed.):

Preparing to Meet the Coastal Challenges of the 21st Century.

Conference Report of the World Coast Conference 1993 in Noordwijk, Genf 1994

IPCC (International Panel on Climate Change)(ed.):

Assessment of Impacts, Adaptation, and Mitigation. Washington, erscheint Ende 1995 oder Anfang 1996

IPCC (International Panel on Climate Change)/CZMS (Coastal Zone Management System)(eds.):

Assessment of the vulnerability of coastal areas to sea level rise: A common methodology, Revision No.1. The Haag: Ministry of Transport and Public Works 1991

IPCC (International Panel on Climate Change)/WMO (World Meteorological Organization)/UNEP (United Nations Environment Programme) (eds.):
Formulation of Response Strategies. Report prepared for IPCC by working group III,
Cambridge u.a. 1990

IPCC, WMO, UNEP (eds.):
Potential Impacts of Climate Change. Report prepared for IPCC by Working Group II,
Cambridge u.a. 1990b

IPCC, WMO, UNEP (eds.):
Policymakers Summary of the Potential Impacts of Climate Change. Report to IPCC from Working
Group II. First Draft. April 1990c

IPCC, WMO, UNEP (eds.):
Policymakers Summary of the Formulation of Response Strategies. Report prepared for IPCC by
Working Group III, Cambridge u.a. 1990e

IUCC (UNEP/WMO Information Unit on Climate Change) (ed.):
United Nations Framework Convention on Climate Change, Geneva 1992

IUCC (UNEP/WMO Information Unit on Climate Change) (ed.):
Climate Change, Geneva 1993

IVM (Institute for Environmental Studies):
Some Considerations on the Economic Importance of Pro-Active Integrated Coastal Zone
Management, Amsterdam 1993

Jaeger, C.:
Innovative Milieus and Environmental Awareness.
Sociologia Internationalis 28 (1989), pp. 205-216

Jaeger, C., Dürrenberger, G.:
Produktion und Wahrnehmung klimatischer Risiken. Zwischenbericht Vorstudie 42.
NFP 31 "Klimaänderungen und Naturkatastrophen", Bern 1991

Jaeger, C., Dürrenberger, G., Kastenholz, H., Truffer, B.:
Determinants of Environmental Action with Regard to Climatic Change.
Climatic Change 23 (1993), pp. 193-211

Jaeger, C., Kastenholz, H., Dahinden, U., Medici, L., Kindschi, R.:
Einstellungen zu klimatischen Risiken und technischem Fortschritt.
Schweizerische Zeitschrift für Soziologie 16 (1990), S. 373-383

Jäger, J., Bares, J. C., Elli, R.:
Vom Treibhauseffekt zur Klimakatastrophe: Eine Chronologie der Klimadebatte in Deutschland,
in: Altner, G. et al. (Hrsg.) 1994, S. 252-262

Jäger, J., Ferguson, H. (eds.)
Climate Change: Science, Impacts and Policy.
Proceedings of the Second World Climate Conference. Cambridge 1993

Jäger, J., Loske, R.:
Handlungsmöglichkeiten zur Fortschreibung und Weiterentwicklung der Verpflichtungen
innerhalb der Klimarahmenkonvention, Wuppertal Papers 22, 1994

Jänicke, M:
Ökologische Modernisierung. Optionen und Restriktionen präventiver Umweltpolitik,
in: Simonis, U.E. (Hrsg.) 1988

Jänicke, M:
Erfolgsbedingungen von Umweltpolitik im internationalen Vergleich.
Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 13 (1990), S. 213-232

Jänicke, M:
Ökologische und politische Modernisierung.
Österreichische Zeitschrift für Politikwissenschaft 17 (1992)

Jänicke, M:
Ökologische und politische Modernisierung in entwickelten Industriegesellschaften,
in: Prittowitz, V. von (Hrsg.) 1993, S. 15-29

Jamieson, D.:
Managing the Future: Public Policy, Scientific Uncertainty And Global Warming,
in: Scherer, D. (ed.) 1990, pp. 67-89

Jamieson, D.:
The Epistemology of Climate Change: Some Morals for Managers.
Society and Natural Resources 4 (1991), pp. 319-329

Jamieson, D.:
Ethics, Public Policy, and Global Warming.
Science, Technology & Human Values 17 (1992), pp. 139-153

Jann, W.:
Kategorien der Policy-Forschung. Speyerer Arbeitshefte Nr. 37, Speyer 1981

Jann, W.:
Institutionen und Organisationsformen des staatlichen Zukunftsmanagements,
in: Böhret et al. (Hrsg.) 1994, S. 121-132

Japp, K.P. , Krohn, W.:
Soziale Systeme und Ökosysteme. IWT-Papers Nr. 7, Bielefeld 1994

Jarre, J. (Hrsg.):
Was leistet die Wirtschaftswissenschaft zur Lösung von Umweltproblemen?
Loccumer Protokolle 20/1985, Rehberg-Loccum 1985

Jasanoff, S.:
Contested Boundaries in Policy-Relevant Science. Social Studies of Science 17 (1987), pp. 195-230

Jasanoff, S.:
The Fifth Branch, Cambridge/Mass. 1990

Jasanoff, S.:
Cross-National Differences in Policy-Implementation. Evaluation Review 15 (1991), pp. 103-119

Jobst, E.:
Technikwissenschaften, Wissensintegration, interdisziplinäre Technikforschung,
Frankfurt/M. 1995

Joerges, B.:
Ein Zeitalter der Energie, in: Zapf, W., Dierkes, M. (Hrsg.) 1994, S. 106-133

- Jones, B.S.:
State Responses to Global Climate Change. *Policy Studies Journal* 19 (1991), pp.73-82
- Jungermann, H., Rohrman, B., Wiedemann, P.M. (Hrsg.):
Risikokontroversen. *Konzepte, Konflikte, Kommunikation*, Berlin/Heidelberg 1991
- Jungermann, H., Schutz, H., Thuring, M.:
Mental Modells in Risk Assessment: Informing People About Drugs.
Risk Analysis 8 (1988), pp. 147-155
- Jungermann, H., Slovic, P.:
Charakteristika individueller Wahrnehmung,
in: Krohn, W., Krücken, G. (Hrsg.) 1993, S. 79-100
- Kaiser, K.:
Politische Aspekte internationaler Handlungsstrategien,
in: Fischer, W., Stein, E. (Hrsg.) 1991, S. 96-108
- Karger, C., Schütz, H., Wiedemann, P.M.:
Akzeptanz von Klimaschutzmaßnahmen in der Bundesrepublik.
Arbeiten zur Risiko-Kommunikation Heft 30, Jülich 1992
- Karger, C., Schütz, H., Wiedemann, P.M.:
Zwischen Engagement und Ablehnung: Bewertung von Klimaschutzmaßnahmen in der deutschen
Bevölkerung. *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht* 16 (1993), S. 201-215
- Karpe, H.-J., Otten, D., Trinidad, D.C. (eds.):
Climate and Development. *Climate Change and Variability and the Resulting Social, Economic
and Technological Implications*, Berlin u.a. 1990
- Kasperson, R.E., Renn, O., Slovic, P., Brown, H.S.:
The Social Amplification of Risk. A Conceptual Framework. *Risk Analysis* 8 (1988), pp. 177-187
- Kates, R.W., Ausubel, J.H., Berberian, M. (eds.):
Climate Impact Assessment, Chichester 1985
- Katz, R.W., Brown, B.G.:
Extreme Events and Changing Climate: Variability is More Important Than Averages.
Climatic Change 22 (1992), pp. 289-302
- Kaufmann, F.-X.:
Interdisziplinäre Wissenschaftspraxis. *Erfahrungen und Kriterien*,
in: Kocka, J. (Hrsg.) 1987, S. 63-81
- Kaya, Y., Nakićenović, N., Nordhaus, W., Toth, F. (eds.):
Costs, Impacts and Possible Benefits of CO₂-Mitigation, *Proceedings of a Workshop held on 28-30
September 1992*, IIASA Collaborative Paper Series, Vol. CP-93-2, Laxenburg 1993
- Keeney, R.:
Establishing Research Objectives to Address Issues of Climate Change.
Socio-Economic Planning Sciences 28 (1994), S. 1-8
- Kellogg, W.W.:
Global Influences of Mankind on the Climate, in: Gribbin, J. (ed.) 1978, pp. 205-246

Kellogg, W.W.:

Human Impact on Climate: The Evolution of An Awareness,
in: Glantz, M.H. (ed.) 1988, pp. 9-39

Kemper M.:

Das Umweltproblem in der Marktwirtschaft. Wirtschaftstheoretische Grundlagen und
vergleichende Analyse umweltpolitischer Instrumente in der Luftreinhalte- und
Gewässergütepolitik, Berlin 1989

Kempton, W.:

Lay Perspectives on Global Climate Change. Global Environmental Change 3 (1991), pp. 183-208

Keppler, J.:

Wieviel Geld für wieviel Umwelt? Entschädigungskonzepte und ihre normativen Grundlagen,
Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 14 (1991), S. 397-410

Kepplinger, H.M.:

Künstliche Horizonte. Folgen, Darstellung und Akzeptanz von Technik in der Bundesrepublik,
Frankfurt/M. 1989

Kepplinger, H.M.:

Publizistische Konflikte. Begriffe, Ansätze, Ergebnisse,
in: Neidhardt, F. (Hrsg.) 1994, S. 214-233

Klabbers, J., Vellinga, P., Swart, R., van Ulden, A., Janssen, R.:

Policy Options Addressing the Greenhouse Effect, Amsterdam 1995

Klages, H.:

Versäumen wir die Zukunft, in: Böhret, C. et al. (Hrsg.) 1994, S. 18-32

Klandermans, B., Kriesi, H., Tarrow, S. (eds.):

From Structure to Action: Comparing Social Movement Research Across Cultures.
International Social Movements Research Vol. I, Greenwich/Connecticut 1988

Klima-Bündnis (Hrsg.):

Klima - lokal geschützt. Aktivitäten europäischer Kommunen, München 1993

Knoll, M., Kreibich, R. (Hrsg.):

Modelle für den Klimaschutz. Kommunale Konzepte und soziale Initiativen für erneuerbare
Energien, Weinheim 1994

Knorr-Cetina, K., Mulkay, M.J. (eds.):

Science Observed. Perspectives on the Social Study of Science, London 1983

Kocka, J. (Hrsg.):

Interdisziplinarität. Praxis - Herausforderung - Ideologie, Frankfurt/M. 1987

König, H. (Hrsg.):

Umweltverträgliches Wirtschaften als Problem von Wissenschaft und Politik, Berlin 1993

König, K.:

Organisation und Prozeß: Zur Internalisierung des Regierens,
in: Böhret, C., Wewer, G. (Hrsg.) 1993, S. 187-163

Kohlhaas, M., Praetorius, B.:

Selbstverpflichtung der Wirtschaft zur CO₂-Reduktion - Beitrag zum Klimaschutz?
IÖW/VÖW-Informationsdienst 2 (1995), S. 7-9

Kohler-Koch, B.:

Die Welt regieren ohne Weltregierung, in: Böhret, C., Wewer, G. (Hrsg.) 1993, S. 109-141

Kopfmüller, J.:

Die Idee einer zukunftsfähigen Entwicklung - "Sustainable Development". Eine kritische Betrachtung. Wechselwirkung 61 (1993), S. 4-8

Kopfmüller, J.:

Ungelöste Probleme der Sustainability-Leitidee, in: Fritz, P. et al. (Hrsg.) 1995, S. 105-113

Krägenow, T.:

Noch sind die alten CO₂-Weltmeister unter sich. Frankfurter Rundschau, 24.01.1995

Kranvogel, E.:

Neue Konzepte für die Klimapolitik. Grundlagen und Möglichkeiten, Frankfurt/M. u.a. 1994

Kraus, H.:

Was ist Klima? Erdkunde 38 (1984), S. 249-258

Kröber, G.:

Interdisziplinarität - ein aktuelles Erfordernis der Gesellschafts- und Wissenschaftsentwicklung. Deutsche Zeitschrift für Philosophie 31 (1983), S. 575-588

Krohn, W., Krücken, G. (Hrsg.):

Riskante Technologien: Reflexion und Regulation, Frankfurt/M. 1993

Krohn, W., Krücken, G.:

Risiko als Konstruktion und Wirklichkeit. Eine Einführung in die sozialwissenschaftliche Risikoforschung, in: dies. (Hrsg.) 1993, S. 9-44

Krohn, W., Küppers, G.:

Die Selbstorganisation der Wissenschaft, Frankfurt/M. 1989

Krüger, L.:

Einheit der Wissenschaft., in: Kocka, J. (Hrsg.) 1987, S. 106-125

Kruse, L., Graumann, C.-F., Lantermann, E.-D. (Hrsg.):

Ökologische Psychologie, München 1990

Küppers, G., Lundgreen, P., Weingart, P.:

Umweltforschung - die gesteuerte Wissenschaft? Frankfurt/M. 1978

Kunath, W.:

Das Weltklima erregt Afrika nicht. Frankfurter Rundschau, 14.03.95

Ladeur, K.-H.:

Das Umweltrecht in der Wissensgesellschaft. Von der Gefahrenabwehr zum Risikomanagement, Berlin 1995

Lamb, H.H.:

Klima und Kulturgeschichte. Der Einfluß des Wetters auf den Gang der Geschichte, Reinbek 1994

Landerson, J.L.:

History and Climate: Some Economic Models, in: Wigley, T.M. et al. (eds.) 1981, pp. 537-553

Lang, W.:

Diplomatie zwischen Ökonomie und Ökologie. Das Beispiel des Ozonvertrags von Montreal.
Europa-Archiv 43 (1988), S. 105-110

Lang-Pfaff, C.:

"Dem Gen auf der Spur": Biotechnologiepolitik und Sprache in der Bundesrepublik Deutschland.
Eine politikwissenschaftliche Analyse der Biotechnologiedebatte 1984-1988,
in: Opp de Hipt, M., Latniak, E. (Hrsg.) 1991, S. 91-121

Lantermann, E.-D., Döring-Seipel, W., Schima, P.:

Ravenhorst. Gefühle, Werte und Unbestimmtheit im Umgang mit einem ökologischen Szenario,
München 1992

Lantermann, E.-D., Schmitz, B.:

Psychische Ressourcen und Strategien im Umgang mit globalen Umweltveränderungen.
Naturwissenschaften 81 (1994), S. 521-527

Latour, B.:

Science in Action, Cambridge/Mass. 1987

Lau, C.:

Risikodiskurse. Gesellschaftliche Auseinandersetzungen um die Definition von Risiken.
Soziale Welt 40 (1989), S. 418-436

Lave, L.B., Dowlatabadi, H.:

Climate Change: The Effects of Personal Beliefs and Scientific Uncertainty.
Environmental Sciences & Technologies 27 (1993), pp. 1962-1972

Legett, J. (Hrsg.):

Global Warming: Die Wärmekatastrophe und wie wir sie verhindern können.
Der Greenpeace-Report, München 1991

Leisewitz, A.:

Ökologische Dominanzverhältnisse. Forum Wissenschaft 9 (1992), S. 24-28

Lepsius, R.M.:

Interessen, Ideen und Institutionen, Opladen 1990

Lindzen, R.S.:

Viel Dampf um nichts. ZEIT-Schriften 1 (1992), S. 42-43

Linscheidt, B., Truger, A.:

Beurteilung ökologischer Steuerreformvorschläge vor dem Hintergrund des bestehenden
Steuersystems, Berlin 1995

Loske, R.:

Klimaschutz - Teil 1: Von Tätern, Opfern und Grenzen. Kommune 6 (1990), S. 32-36

Loske, R. :

Ecological Economics and Global Change. Aspects of Research, Bonn 1991

Loske, R.:

Das ökologische Ende des Nationalstaates.

Blätter für deutsche und internationale Politik 36 (1991a), S. 200-207

- Loske, R.:
Gewinner und Verlierer in der Weltverschmutzungsordnung.
Blätter für deutsche und internationale Politik 36 (1991b), S. 182-193
- Loske, R.:
Ecological Taxes, Energy Policy and Greenhouse Gas Reductions: A German Perspective.
The Ecologist 21 (1991c), pp. 173-176
- Loske, R.:
Kompensationsmaßnahmen in der nationalen und internationalen Klimapolitik,
Energiewirtschaftliche Tagesfragen 43 (1993), S. 313-317
- Loske, R., Hennicke, P.:
Klimaschutz und Kohlepolitik. Überlegungen zu einem strukturellen Dilemma deutscher
Energiepolitik. Energiewirtschaftliche Tagesfragen 43 (1993), S. 814-819
- Loske, R., Vorholz, F.:
Blauer Planet im roten Bereich. ZEIT-Schriften 1 (1992), S. 36-41
- Lueken, G.-L.:
Inkommensurabilität als Problem rationalen Argumentierens, Stuttgart 1992
- Luhmann, N.:
Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie, Frankfurt/M. 1984
- Luhmann, N.:
Ökologische Kommunikation. Kann sich die moderne Gesellschaft auf ökologische Risiken
einstellen? Opladen 1986
- Luhmann, N.:
Machtkreislauf und Recht in Demokratien, in: ders, Beiträge zur funktionalen Differenzierung der
Gesellschaft. Soziologische Aufklärung IV, Opladen 1987, S. 142-151
- Luhmann, N.:
Soziologie des Risikos, Berlin/New York 1991
- Luhmann, N.:
Ökologie des Nichtwissens, in: ders.: Beobachtungen der Moderne, Opladen 1992, S.149-220
- Luhmann, N.:
Risiko und Gefahr, in: Krohn, W., Krücken, G. (Hrsg.) 1993, S. 138-185
- Lutz, C.:
Trends und Herausforderungen: Acht Attraktoren, die unsere Zukunft prägen,
in: Böhret, C. et al. (Hrsg.) 1994, S. 54-66
- Lyotard, J.-F.:
Das postmoderne Wissen, Graz/Wien 1986
- MacKenzie, D.:
Inventing Accuracy, Cambridge/Mass. 1990
- Maier-Rigaud, G.:
Umweltpolitik in der offenen Gesellschaft, Opladen 1988

Mainzer, K. (Hrsg.):
Natur- und Geisteswissenschaften. Perspektiven und Erfahrungen mit fachübergreifenden
Ausbildungsinhalten, Berlin u.a. 1990

Malabre, A.:
Ungehörte Propheten. Eine Insider-Geschichte der modernen Ökonomen, Stuttgart 1994

Manne, A., Richels, R.:
Buying Greenhouse Insurance: The Economic Costs of Carbon Dioxide Emission Limits,
London 1992

Manstetten, R.:
Die Einheit und Unvereinbarkeit von Ökologie und Ökonomie, GAIA 4 (1995), S. 40-51

March, J.G., Olson, J.P.:
Rediscovering Institutions. The Organizational Basis of Politics, New York 1989

Markl, H.:
Umweltforschung als angewandte Naturwissenschaft. Gaia 3 (1994), S. 249-256

Marquard, O.:
Apologie des Zufälligen, Stuttgart 1986

Massarrat, M.:
Energiesteuer und Nord-Süd-Konflikt. Gibt es Alternativen?
Nord-Süd Aktuell 7 (1993), S. 402-417

Mayntz, R.:
Politische Steuerung und gesellschaftliche Steuerungsprobleme - Anmerkungen zu einem
theoretischen Paradigma, in: Ellwein, T. et al. (Hrsg.) 1987, S. 89-110

Mayntz, R. (Hrsg.):
Implementation politischer Programme II. Ansätze zur Theoriebildung, Opladen 1983

Mayntz, R., Rosewitz, B., Schimank, U., Stichweh, R. (Hrsg.):
Differenzierung und Verselbständigung. Zur Entwicklung gesellschaftlicher Teilsysteme,
Frankfurt/M./New York 1987

Mazur, A., Lee, J.:
Sounding the Global Alarm: Environmental Issues in the US National News.
Social Studies Science 23 (1993), pp. 681-720

Meißner, W.:
Entwicklungsstand und Perspektiven umweltökonomischer Forschung,
in: Jarre, J. (Hrsg.) 1985, S. 4-31

Merten, K.:
Wirkungen von Kommunikation,
in: ders et al. (Hrsg.) 1994, S. 291-328

Merten, K., Schmidt, S.J., Weischenberg, S. (Hrsg.):
Die Wirklichkeit der Medien. Eine Einführung in die Kommunikationswissenschaft,
Opladen 1994

Messner, W., Bray, D., Germain, G., Stehr, N.:
Climate Change and Social Order: Knowledge for Action? Knowledge and Policy: The
International Journal of Knowledge Transfer and Utilization (1992/3), pp. 82-100

Meyer-Abich, K.M.:

Was ist gegen eine CO₂-induzierte Klimaänderung zu tun? Umschau 80 (1980), S. 108-111

Meyer-Abich, K.M.:

Political Perception of Climate Change: Still Chalk on the White Wall?

in: Karpe, H.-J. et al. (eds.) 1990, pp. 54-59

Meyer-Abich, K.M.:

Öko-Kolonialismus - auch durch die Veränderung des Klimas,

in: Jahrbuch Ökologie, München 1992, S. 25-37

Michaelis, P.:

Effiziente Klimapolitik im Mehrschadstoffall. Kieler Arbeitspapiere, Kiel 1991

Michaelowa, A.:

Internationale Kompensationsmöglichkeiten zur CO₂-Reduktion unter Berücksichtigung steuerlicher Anreize und ordnungsrechtlicher Maßnahmen, HWWA-Report 152, Hamburg 1995

Miller, A., Mintzer, I.:

The Sky is the Limit: Strategies for the Protection of the Ozone Layer.

World Resources Institute Research Report No. 3, Washington 1986

Miller, M.:

Rationaler Dissens. Zur gesellschaftlichen Funktion sozialer Konflikte,

in: Giegel, H.-J. (Hrsg.) 1992, S. 31-58

Miller, R.B.:

Interactions and Collaboration in Global Change across the Social and Natural Sciences.

Ambio 23 (1994), pp. 19-29

Miller, R., Jacobson, H.:

Research on the Human Components of Global Change. Next Steps,

in: Global Environmental Change, September 1992, S. 170-182

Mintzer, I. (Hrsg.):

Confronting Climate Change. Risks, Implications and Responses, Cambridge 1992

Mintzer, I.:

Living in a Warming World, in: Mintzer, I. (ed.) 1992, S. 1-13

Möller, C.:

Wissenschaft statt Politik. Verstecken sich Politiker hinter wissenschaftlichen Gutachten?

Politische Ökologie 13 (1995), S. 63-67

Möller, K.-P.:

Mit CO₂ leben lernen. Bild der Wissenschaft 3 (1993), S. 74-77

Möller, K.-P.:

Die unbezahlbare Alternative. Bild der Wissenschaft 2 (1994), S. 76-79

Mohr, E.:

Klimaveränderung. Ansätze einer internationalen Politikkoordination.

Beihefte der Konjunkturpolitik 38 (1991), S. 83-91

Moomaw, W.R.:

Near-Term Congressional Options for Responding to Global Climate Change,

in: Abrahamson, D.E. (ed.) 1989, pp. 305-325

- Müller, E.:
Zur Verwendung wissenschaftlicher Ergebnisse in der Umweltpolitik. Ein Kommentar aus der Regierungspraxis, in: Murswieck, A. (Hrsg.) 1994, S. 49-57
- Müller, M.:
Das Internationale Regime zum Schutz der Ozonschicht. *Gegenwartskunde* 39 (1990), S. 423-436
- Münch, R.:
Das Dilemma der Umweltpolitik. Die Rückkehr der Verteilungskonflikte.
Aus Politik und Zeitgeschichte 44 (1994), S. 3-10
- Murswieck, A. (Hrsg.):
Regieren und Politikberatung, Opladen 1994
- Mussack, I.:
Brauchen wir den letzten wissenschaftlichen Beweis, bevor wir ökologisch aktiv werden?
Greenpeace Magazin 1 (1994), S. 20-23
- Negt, O.:
Die Konstitution der Soziologie als Ordnungswissenschaft, Frankfurt/M. 1964
- Neidhardt, F. (Hrsg.):
Öffentlichkeit, öffentliche Meinung, soziale Bewegungen.
Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 46 (1994), Sonderheft 34
- Neidhardt, F.:
Öffentlichkeit, öffentliche Meinung, soziale Bewegungen, in: ders. (Hrsg.) 1994, S. 7-41
- Nelkin, D.:
Selling Science: How the Press Covers Science and Technology, New York 1987
- Neubert, H.J.:
Fallbeispiel: Klimaentwicklung. Arbeitsschutz und Umweltgeschichte, Köln 1990, S. 67-74
- Noack, P.:
Außenpolitik und öffentliche Meinung, in: Woyke, W. (Hrsg.) 1990, S. 76-81
- Nordhaus, W.:
A Sketch on the Economics of the Greenhouse Effect.
American Economic Review 81 (1991), S. 146-150
- Nordhaus, W.:
An Optimal Transition Path for Controlling Greenhouse Gases. *Science* 258 (1992), S. 1315-1319
- Norgaard, R.:
Environmental Economics: An Evolutionary Critique and a Plea for Pluralism,
Journal of Environmental Economics and Management 12 (1985), S. 382-394
- Norwegian Research Council for Science and Humanities - NAVF (ed.):
Sustainable Development, Science and Policy, Oslo 1990
- Nowotny, H.:
Die "Zwei Kulturen" und die Veränderungen innerhalb der wissenschaftlichen Gesellschaft,
in: Huber, J., Thurn, G. (Hrsg.) 1993, S. 237-248

Nullmeier, F.:

Wissen und Policy-Forschung. Wissenspolitologie und rhetorisch-dialektisches Handlungsmodell,
in: Héritier, A. (Hrsg.) 1993, S. 175-196

Oberthür, S.:

Die internationale Zusammenarbeit zum Schutz des Weltklimas.
Aus Politik und Zeitgeschichte 42 (1992), S. 9-20

Oberthür, S.:

Die Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht als internationales Problem.
Interessenkonstellationen und internationaler politischer Prozeß.
Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht 15 (1992a), S. 155-185

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (ed.):

Environment and Economics. Results of an International Conference, Paris 1985

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (ed.):

Environmental Policy Benefits: Monetary Valuation, Paris 1989

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (ed.):

Climate Change. Evaluating the Socio-Economic Impacts, Paris 1991

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (ed.):

Taxing Energy: Why and How, Paris 1993a

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (ed.):

International Economic Instruments and Climate Change, Paris 1993b

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (ed.):

Taxation and the Environment. Complementary Policies, Paris 1993c

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (ed.):

The Economics of Climate Change. Proceedings of an OECD/IEA Conference, Paris 1994a

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (ed.):

Benefit Estimates and Environmental Decision-Making, Paris 1994b

Offe, C. (Hrsg.):

"Arbeitsgesellschaft": Strukturprobleme und Zukunftsperspektiven,
Frankfurt/M./New York 1984

Offe, C.:

Zu einigen Widersprüchen des modernen Sozialstaates,
in: ders. (Hrsg.) 1984, S. 323-339

Offe, C.:

Die Utopie der Null-Option. Modernität und Modernisierung als politische Gütekriterien,
in: Berger, J. (Hrsg.) 1986, S. 97-117

Opp de Hipt, M., Latniak, E. (Hrsg.):

Sprache statt Politik? Politikwissenschaftliche Semantik- und Rhetorikforschung, Opladen 1991

Oppenheimer, M.:

Responding to Climate Change: The Crucial Role of the NGO's,
in: Karpe, H.-J. et al. (eds.) 1990, pp. 339-346

O'Riordan, T., Rayner, S.:
Riskmanagement for Global Environmental Change.
Global Environmental Change 1 (1991), pp. 91-108

O'Riordan, T., Wynne, B.:
Die Regulierung von Umweltrisiken im internationalen Vergleich,
in: Krohn, W., Krücken, G. (Hrsg.) 1993, S. 186-216

OTA (Office of Technology Assessment of the U.S. Congress):
Preparing for an Uncertain Climate. Vol. I+ II, Washington D.C. 1994

Otway, H., Wynne, B.:
Risiko-Kommunikation: Paradigma und Paradox,
in: Krohn, W., Krücken, G. (Hrsg.) 1993, S. 101-112

Parry, M.L., Carter, T.R., Konijn, N.T. (eds.):
The Impact of Climatic Variations on Agriculture. 2 Volumes, Dordrecht u.a. 1988

Parthey, H.:
Interdisziplinarität und interdisziplinäre Forschergruppen.
Deutsche Zeitschrift für Philosophie 31 (1983a), S. 31-43

Parthey, H.:
Forschungssituation interdisziplinärer Arbeit in Forschergruppen.,
in: ders., Schreiber, K. (Hrsg.) 1983b, S.13-16

Parthey, H., Schreiber, K.:
Voraussetzungen und Formen interdisziplinärer Forschung,
in: dies. (Hrsg.) 1983c, S. 303-309

Parthey, H., Schreiber, K. (Hrsg.):
Interdisziplinarität in der Forschung. Analysen und Fallstudien, Berlin 1983

Pasche, M.:
Ansätze einer evolutorischen Umweltökonomik,
in: Beckenbach, F., Diefenbacher, H. (Hrsg.) 1994, S. 75-118

Pawlik, K. (ed.):
The Psychological Dimensions of Global Change. International Journal of Psychology 26 (1991)

Pawlik, K., Stapf, K.H. (Hrsg.):
Umwelt und Verhalten. Perspektiven und Ergebnisse ökopsychologischer Forschung,
Bern u.a. 1992

Pawlik, K., Stapf, K.H.:
Ökologische Psychologie: Entwicklung, Perspektive und Aufbau eines Forschungsprogrammes,
in: dies. (Hrsg.) 1992, S. 9-24

Pearce, D.:
Evaluating the Socio-Economic Impacts of Climate Change: An Introduction,
in: OECD (ed.) 1991, S. 9-20

Peck, S., Teisberg, T.:
Global Warming Uncertainties and the Value of Information. Resource and Energy.
Economics 15 (1993), S. 71-97

- Pehle, H.:
Umweltpolitische Institutionen, Organisationen und Verfahren auf nationaler und internationaler Ebene: wirkungsvoll oder symbolisch? *Politische Bildung* 24 (1991), S. 47-59
- Penning-Rowsell, E.:
The Devil and the Deep Blue Sea? in: Coker, A., Richards C. (eds.) 1992, S. 1-11
- Petermann, T. (Hrsg.):
Technikfolgen-Abschätzung als Technikforschung und Politikberatung, Frankfurt/M. 1991
- Peters, B.:
Der Sinn von Öffentlichkeit, in: Neidhardt, F. (Hrsg.) 1994, S. 42-76
- Peters, H.P.:
Technikberichterstattung und Technikakzeptanz. Inhalte und Wirkungen der Medienberichterstattung über Technik, Umwelt und Risiken, Jülich 1993
- Peters, H.P.:
Risikokommunikation in Medien, in: Merten, K. et al. (Hrsg.) 1994, S. 329-349
- Peters, H.P.:
Wissenschaftliche Experten in der öffentlichen Kommunikation über Technik, Umwelt und Risiken, in: Neidhardt, F. (Hrsg.) 1994a, S. 162-190
- Pfetsch, B.:
Themenkarrieren und politische Kommunikation. Zum Verhältnis von Politik und Medien bei der Entstehung der politischen Agenda. *Aus Politik und Zeitgeschichte* 44 (1994), S. 11-20
- Pfister, C.:
Klimageschichte der Schweiz 1525-1860, Bern/Stuttgart 1985
- Pfriem, R.:
Ökologische Unternehmenspolitik, Frankfurt/M. 1986
- PIK (Potsdam Institute for Climate Impact Research) (Hrsg.):
Extremer Nordsommer 1992. Vol. 1-3. PIK Reports, No. 2, Potsdam 1994
- Pomerance, R.:
The Dangers from Climate Warming: A Public Awakening,
in: Abrahamson, D.E. (ed.) 1989, pp. 259-269
- Popper, K.R.:
Logik der Forschung, Tübingen 1966
- Portney, P.:
Assessing and Managing the Risks of Climate Change,
in: Rosenberg, N. et al. (eds.) 1993, S. 83-88
- Powell, W.W., DiMaggio, P. (eds.):
The New Institutionalism in Organizational Analysis, Chicago 1991
- Price, D.K.:
The Scientific Estate, Cambridge/Mass. 1965
- Primio, J.C. di, Stein, G. (eds.):
A Regime to Control Greenhouse Gases.
Konferenzen des Forschungszentrums Jülich Band 10, Jülich 1992

Prittwitz, V. von:

Das Katastrophenparadox. Elemente einer Theorie der Umweltpolitik, Opladen 1990

Prittwitz, V. von:

Katastrophenparadox und Handlungskapazität. Theoretische Orientierungen der Politikanalyse, in: Héritier, A. (Hrsg.) 1993, S. 328-355

Prittwitz, V. von:

Symbolische Umweltpolitik. Eine Sachstands- und Literaturstudie unter besonderer Berücksichtigung des Klimaschutzes, der Kernenergie und Abfallpolitik. Arbeiten zur Risiko-Kommunikation Heft 34, Jülich 1992

Prittwitz, V. von:

Reflexive Modernisierung und öffentliches Handeln, in: ders. (Hrsg.) 1993, S. 31-49

Prittwitz, V. von (Hrsg.):

Umweltpolitik als Modernisierungsprozeß. Politikwissenschaftliche Umweltforschung und -lehre in der Bundesrepublik Deutschland, Opladen 1993

Prittwitz, V. von, Wolf, K.-D.:

Die Politik globaler Güter, in: Prittwitz, V. von (Hrsg.) 1993, S. 193-218

Raschke, J.:

Politik und Wertwandel in westlichen Demokratien. Aus Politik und Zeitschichte 30 (1980), S. 23-45

Ravetz, J.:

Uncertainty, Ignorance and Policy, in: Brooks, H., Cooper, C.L. (eds.) 1987, pp. 77-93

Rawls, J.:

Eine Theorie der Gerechtigkeit, Frankfurt/M. 1979

Rayner, S.:

A Cultural Perspective on the Structure and Implementation of Global Environmental Agreements. Evaluation Revue 15 (1991), pp. 75-102

Rayner, S.:

Risikowahrnehmung, Technologieakzeptanz und institutionelle Kultur: Fallstudien für einige neue Definitionen, in: Bayerische Rück (Hrsg.) 1993, S. 214-243

Rayner, S. (ed.):

National Case Studies of Institutional Capabilities to Implement Greenhouse Gas Reductions. Global Environmental Change. Human and Policy Dimensions 3 (1993a)

Read, D., Bostrom, A., Morgan, G., Fischhoff, B., Smuts, T.:

What Do People Know About Global Climate Change? 2. Survey Studies of Educated Laypeople. Risk Analysis 14 (1994), pp. 971-982

Renn, O.:

Risikowahrnehmung der Kernenergie, Frankfurt M./New York 1984

Renn, O.:

Die gesellschaftliche Erfahrung und Bewertung von Risiken: Eine Ortsbestimmung. Schweizerische Zeitschrift für Soziologie 17 (1991), S. 307-355

Rennings, K.:

Soziale Kosten und nachhaltige Entwicklungen im Energie- und Verkehrssektor.
Energiewirtschaftliche Tagesfragen 45 (1995), S. 497-499

Rentz, H.:

Kompensationen im Klimaschutz. Ein erster Schritt zu einem nachhaltigen Schutz der
Erdatmosphäre, Berlin 1995

Resource Analysis/Delft Hydraulics:

How to Account for Impacts of Climate Change in Integrated Coastal Zone Management,
Delft 1993

Riebsame, W.E.:

Research in Climate-Society Interaction, in: Kates, R.W. et al. (eds.) 1985, pp. 282-334

Römer, A.:

Der kontingente Bewertungsansatz: Eine geeignete Methode zur Bewertung umweltver-
bessernder Maßnahmen? Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 14 (1991), S. 411-456

Ronzheimer, M.:

Kommunen geht ein Sparlicht auf. VDI-Nachrichten, 21.04.1995

Ronzheimer, M.:

Ein Sonnenschirm für die Atmosphäre. Frankfurter Rundschau, 03.05.1994

Rosenberg, N. et al.:

Greenhouse Warming: Abatement and Adaptation, Washington, D. C. 1989

Rosenberg, N. (ed.):

Towards an Integrated Impact Assessment of Climate Change: The MINK Study.
Climatic Change 24 (1993)

Rosenkranz, G.:

Planet Erde im Computer. Süddeutsche Zeitung, 24.02.1994

Rossow, M.D., Dunwoody, S.:

Inclusion of "Useful" Detail in Newspaper Coverage of a High-Level Nuclear Waste Siting
Controversy. Journalism Quarterly 68 (1991), pp. 87-100

Rothman, S.:

Expertenurteil und Medienberichterstattung, in: Wilke, J. (Hrsg.) 1992, S. 143-155

Ruffers, M.:

Zu den Ergebnissen der Konferenzen der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung.
Jahrbuch des Umwelt- und Technikrechts 21 (1993), S. 397-408

Rusch, G., Schmidt, S.J. (Hrsg.):

Konstruktivismus und Sozialtheorie, Frankfurt/M. 1994

Ruß-Mohl, S.:

Konjunktoren und Zyklizität in der Politik: Themenkarrieren, Medienaufmerksamkeits-Zyklen
und "lange Wellen", in: Héritier, A. (Hrsg.) 1993, S. 356-368

Sabatier, P.A.:

An Advocacy Coalition Framework of Policy Change and the Role of Policy-Oriented Learning
Therein. Policy Sciences 21 (1988), pp. 129-168

- Salter, L.:
Mandated Science: Science and Scientists in the Making of Standards, Dordrecht u.a. 1988
- Sarcinelli, U.:
Symbolische Politik. Zur Bedeutung symbolischen Handelns in der Wahlkampfkommunikation der Bundesrepublik Deutschland, Opladen 1987
- Sassin, W. et al. (Hrsg.):
Das Klimaproblem zwischen Naturwissenschaft und Politik.
Berichte der Kernforschungsanlage Jülich Nr. 2239, Jülich 1988
- Savage, I.:
Demographic Influences on Risk Perceptions. Risk Analysis 13 (1993), pp. 413-420
- Schahn, J.:
Die Kluft zwischen Einstellung und Verhalten beim individuellen Umweltschutz,
in: ders., Giesinger, T. (Hrsg.) 1993, S. 29-49
- Schahn, J., Giesinger, T. (Hrsg.):
Psychologie für den Umweltschutz, Weinheim 1993
- Schahn, J., Giesinger, T.:
Einführung, in: dies. (Hrsg.) 1993, S. 1-15
- Scharpf, F.W.:
Verhandlungssysteme, Verteilungskonflikte und Pathologien der politischen Steuerung,
in: Schmidt, M. (Hrsg.) 1988, S. 61-88
- Scharpf, F.W.:
Legitimationsprobleme der Globalisierung. Regieren in Verhandlungssystemen,
in: Böhret, C., Wewer, G. (Hrsg.) 1993, S. 165-185
- Schelling, T.:
Some Economics of Global Warming. The American Economic Review 82 (1992), S. 1-14
- Schenk, K.:
De neue Institutionenökonomie - Ein Überblick über wichtige Elemente und Probleme der Weiterentwicklung. Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften 112 (1992), S. 337-378
- Scheraga, J., Leary, N., Goettle, R., Jorgenson, D., Wilcoxon, D.:
Macroeconomic Modeling and the Assessment of Climate Change Impacts,
in: Kaya, Y. et al. (eds.) 1993, S. 107-132
- Scherer, D. (ed.):
Upstream, Downstream, Philadelphia 1990
- Scherr, A.:
Postmoderne Soziologie - Soziologie der Postmoderne? Überlegungen zu notwendigen Differenzierungen der sozialwissenschaftlichen Diskussion. Zeitschrift für Soziologie 19 (1990), S. 3-12
- Scheunpflug, M., Lücking, M., Borries, V. von:
Die individuelle Perzeption des "extremen Nordsommers 1992",
in: PIK (Hrsg.) 1994, Bd. 3, S. 95-96
- Schimank, U.:
Für eine Erneuerung der institutionalistischen Wissenssoziologie.
Zeitschrift für Soziologie 24 (1995), S. 42-57

- Schlösser, H.J.:
Wissenschafts- oder Glaubensstreit?. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 43 (1993), S. 504
- Schluchter, W.:
Die Entwicklung des okzidentalen Rationalismus. Eine Analyse von Max Webers
Gesellschaftsgeschichte, Tübingen 1979
- Schluchter, W., Elger, U., Hönigsberger, H., Pflügner, W., Schrader, T.:
Die psychosozialen Kosten der Umweltverschmutzung.
Texte 24/91 des Umweltbundesamtes, Berlin 1991
- Schmidt, E.:
Zum Stand und zu den Perspektiven der Umweltpolitik-Lehre an den deutschen Universitäten,
in: Prittwitz, V. von (Hrsg.) 1993, S. 219-240
- Schmidt, M. (Hrsg.):
Staatstätigkeit. International und historisch vergleichende Analysen.
Politische Vierteljahresschrift 29 (1988), Sonderheft 19
- Schnädelbach, H.:
Reflexion und Diskurs. Fragen einer Logik der Philosophie, Frankfurt/M. 1977
- Schneider, J.W.:
Social Problems Theory: The Constructionist View.
American Review of Sociology 11 (1985), pp. 209-229
- Schneider, S.:
CO₂, Climate and Society: A Brief Overview, in: Chen, R., Schneider, S. (eds): *Social Science
Research and Climate Change: An Interdisciplinary Appraisal*, Dordrecht 1983, S. 9-15
- Schneider, S.H.:
Global Warming. Are We Entering the Greenhouse Century? San Francisco 1989
- Schneider, G., Sprenger, R.-U. (Hrsg.):
Mehr Umweltschutz für weniger Geld, München 1984
- Schönpflug, W. (Hrsg.):
Bericht über den 36. Kongreß der DGfPs, Göttingen 1989
- Schönwiese, C.-D.:
Klima im Wandel. Von Treibhauseffekt, Ozonloch und Naturkatastrophen, Reinbek 1994
- Schomberg, R. von:
Argumentationen im Kontext wissenschaftlicher Kontroversen,
in: Apel, K.-O., Kettner, M. (Hrsg.) 1992, S. 260-277
- Schreiber, H.:
"Debt-for-nature-swap" - An Instrument Against Debt and Environmental Destruction?
Bericht für das Institute for European Environmental Policy, Bonn 1990
- Schröder, M.:
Klimaschutz als Problem des internationalen Rechts. *Jahrbuch des Umwelt- und Technikrechts*
21 (1993), S. 191-207
- Schürmann, H.:
Kompensationsmodelle für effizienten Klimaschutz. *Handelsblatt*, 10.3.1995

Schulz, W.:

Ansätze und Grenzen der Monetarisierung von Umweltschäden, *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht* 1 (1989), S. 55-72

Schulz, W., Schulz, E.:

Zur umweltpolitischen Relevanz von Nutzen-Kosten-Analysen in der Bundesrepublik Deutschland. *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht* 14 (1991), S. 299-337

Schwing R.C., Albers, W.A. (eds.):

Societal Risk Assessment. How Safe ist Safe Enough? New York 1980

Shackley, S.:

Global Climate Change and Modes of International Science and Policy, in: Elzinga, A., Langström, K. (eds.): *Internationality and Science*, London: Taylor and Graham. Erscheint 1996

Shackley, S., Skodvin, T.:

IPCC Gazing and the Interpretative Social Sciences.
Erscheint Dez.1995 in *Global Environmental Change*

Shackley, S., Wynne, B.:

Integrating Knowledges for Climate Change. Pyramids, Nets and Uncertainties.
Global Environmental Change 5 (1995), pp. 113-126

Shanteau, J., Stewart, T.R.:

Why Study Expert Decision Making? Some Historical Perspectives and Comments.
Organizational Behavior and Human Decision Processes 53 (1992), pp. 95-106

Siebert, H.:

Analyse der Instrumente der Umweltpolitik, Göttingen 1976

Siebert, H.:

Ökonomische Theorie der Umwelt, Tübingen 1978

Sieloff, V., Eckensberger, L., Spada, H.:

Wertorientierung, Emotionen, Wissen und Handeln in ökologisch relevanten Problemsituationen,
in: Schönplflug, W. (Hrsg.) 1989, S. 504-507

Simon, H.:

The Architecture of Complexity. Reprint from 1962, in: Ders.: *The Sciences of the Artificial*, MIT Press 1981

Simonis, U.E. (Hrsg.):

Präventive Umweltpolitik, Berlin 1988

Simonis, U.E.:

Ökologische Modernisierung der Wirtschaft - Optionen und Restriktionen,
in: Wagner, G.R. (Hrsg.) 1990, S. 29-47

Simonis, U.E.:

Klimakonvention: Neuer Konflikt zwischen Industrie- und Entwicklungsländern.
Jahrbuch Ökologie, München 1992, S. 138-160

Singer, E., Endreny, P.M.:

Reporting Hazards: Their Benefits and Costs. *Journal of Communication* 3 (1987), pp. 10-26

Singer, E., Endreny, P.M.:
Reporting on Risk. How the Mass Media Portray Accidents, Diseases, Disasters, and Other Hazards, New York 1993

Slovic, P.:
Perception on Risk. Science 236 (1987), pp. 280-285

Slovic, P., Fischhoff, B., Lichtenstein, S.:
Facts and Fears. Understanding Perceived Risk,
in: Schwing R.C., Albers, W.A. (eds.) 1980, pp. 181-218

Snow, D.A. et al.:
Frame Alignment Processes, Micromobilisation, and Movement Participation.
American Sociological Review 51 (1986), pp. 464-481

Snow, D.A., Benford, R.D.:
Ideology, Frame Resonance, and Participant Mobilization,
in: Klandermans et al. (eds.) 1988, pp. 197-218

Söllner, F.:
Neoklassik und Umweltökonomie.
Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 4 (1993), S. 431-460

Sommer, T. (Hrsg.):
Ein Gipfel für die Erde. Nach Rio: Die Zukunft des Planeten. ZEIT-Schriften 1 (1992)

Spada, H., Ernst, M.:
Wissen, Ziele und Verhalten in einem ökologisch-sozialen Dilemma,
in: Pawlik, K., Stapf, K.H. (Hrsg.) 1992, S. 83-106

Spada, H. et al.:
Antrag auf Einrichtung eines Schwerpunktprogramms "Globale Umweltveränderungen: sozial -
und verhaltenswissenschaftliche Dimensionen" (bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft),
Bonn 1993

Spinner, H.F.:
Anreichern, nicht verwässern. Was die Geistes- und Sozialwissenschaften zur Umweltforschung
beitragen können. DUZ 23 (1992), S. 17-19

Steffan, M.:
Die Bemühungen um eine internationale Klimakonvention. Verhandlungen, Interessen, Akteure;
Münster 1994

Stehr, N.:
Climate and Political Action, Ms., Edmonton/Alberta 1993

Stehr, N.:
Classical Sociological Discourse and the Impact of Climate on Society, Ms., Edmonton/Alberta
1995

Stehr, N., Storch, H. von:
The Social Construct of Climate and Climate Change.
Max-Planck-Institut für Meteorologie, Report No. 137, Hamburg 1994

Stehr, N., Storch, H. von:
Climate Change, the Social Construct of Climate and Climate Policy,
in: American Meteorological Society: 5th Symposium on Global Change, Boston 1994, pp. 118-125

- Stephan, G., Steffen, S., Wiedmer, T.:
Umwelt, Bewußtsein und Handeln. Eine ökonomische Analyse. GAIA 3 (1994), S. 36-43
- Stern, P.C.:
Psychological Dimensions of Global Environmental Change.
Annual Review of Psychology 42 (1992), pp. 369-402
- Sterr, H., Daschkeit, A.:
Küstenschutz auf der Insel Sylt: Grundlagen für die integrative Bewertung möglicher
Klimaänderungen - Vorschlag für ein interdisziplinäres Verbundprojekt, Ms., Oldenburg 1994
- Stock, U.:
Submarine Klinik. Die Klimakatastrophe hat begonnen: auf Sylt. ZEIT, 02.09.1994
- Strzepek, K. M., Smith, J. B. (eds.):
As Climate Changes: International Impacts and Implications. Executive Summary for the U.S.
Environmental Protection Agency, Cambridge 1995
- Sülberg, H.:
Hauptsache gegen. Greenpeace Magazin 1 (1994), S. 16-17
- Tegart, McG., Sheldon, W. J., Griffiths, D. C. (eds.):
First Assessment Report of the IPCC. Working Group II: Impacts Assessment, Canberra:
Australian Government Publishing Service 1990
- Teichert, W.:
Tschernobyl in den Medien. Ergebnisse und Hypothesen zur Tschernobyl-Berichterstattung.
Rundfunk und Fernsehen 35 (1987), S. 185-204
- Thompson, P.B.:
Uncertainty Arguments in Environmental Issues. Environmental Ethics 8 (1986), pp. 59-76
- Tonn, B.:
The Development of Ideas of Uncertainty Representation.
Environment and Planning 23 (1991), pp. 783-812
- Treber, M.:
Verkehr in deutschen Städten - Wichtiges Handlungsfeld bei der Umsetzung der Rio-Beschlüsse.
German Watch Arbeitspapiere Nr. 4, Bonn 1993
- Ulrich, G.:
Politische Steuerung. Staatliche Intervention aus systemtheoretischer Sicht, Opladen 1994
- Umweltbundesamt (Hrsg.):
Klimaänderung und Ozonloch, Berlin 1994
- Umweltbundesamt (Hrsg.):
"Alles Panikmache?" oder "Was ist dran an der Klimakatastrophe?", Berlin 1994
- Ungar, S.:
The Rise and (Relative) Decline of Global Warming as a Social Problem.
The Sociological Quarterly 33 (1992), pp. 484-501
- United States Committee on Earth and Environmental Sciences, National Institute for Resources
and Environment, Japan - CEES, NIRE (eds.):
Environmental Response Technologies (Mitigation and Adaptation), Honolulu 1993

United States Environment Protection Agency, Office of Policy, Planning and Evaluation (eds.):
The Global Climate Policy Evaluation Framework, Washington D.C. 1994

Utsch, M.:
Möglichkeiten und Grenzen einer internationalen Klimaschutzpolitik unter der Berücksichtigung
des Verhaltens von Ressourcenanbieterstaaten, Münster 1994

Verwey, W.D. (ed.):
Nature Management and Sustainable Development, Amsterdam u.a. 1989

Voigt, R. (Hrsg.):
Politik der Symbole, Symbole der Politik, Opladen 1989

Voßkamp, W.:
Interdisziplinarität in den Geisteswissenschaften (am Beispiel der Forschungsgruppe zur
Funktionsgeschichte der Utopie), in: Kocka, J. (Hrsg.) 1987, S. 92-105

Vowe, G.:
Politische Kognition. Umriss eines kognitionsorientierten Ansatzes für die Analyse politischen
Handelns. Politische Vierteljahresschrift 35 (1994), S. 423-447

Vries, J. de:
Analysis of Historical Climate - Society Interaction,
in: Kates, R.W. et al. (eds.) 1985, pp. 273-291

Wagner, G.R. (Hrsg.):
Unternehmung und ökologische Umwelt, München 1990

Warrick, R.A., Riebsame, W E.:
Societal Response to CO₂-induced Climate Change: Opportunities for Research,
in: Chen, R.S. et al. (eds.) 1983, pp. 20-60

Waterstone, M. (ed.):
Risk and Society: The Interaction of Science, Technology and Public Policy, Dordrecht u.a. 1992

WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen):
Szenario zur Ableitung globaler CO₂-Reduktionsziele und Umsetzungsstrategien.
Zeitschrift für angewandte Umweltforschung, 8 (1995), S. 16-31

Weber, G.-R.:
Treibhauseffekt. Klimakatastrophe oder Medienpsychose? Wiesbaden 1991

Wehling, S.:
Die Moderne als Sozialmythos. Zur Kritik sozialwissenschaftlicher Modernisierungstheorien,
Frankfurt/M./New York 1992

Weinberg, A.:
Science and Trans-Science. Minerva 10 (1972), pp. 209-222

Weingart, P.:
Verwissenschaftlichung der Gesellschaft - Politisierung der Wissenschaft.
Zeitschrift für Soziologie 3 (1983), S. 225-241

Weingart, P.:
Kommunikationen zum Klimawandel zwischen Wissenschaft, Medien und Politik. Ms.,
Bielefeld 1994

Weiss, A.:

Causal Stories, Scientific Information, and the Ozone Depletion Controversy: Intrusive Scenarios in the Policy Process, in: Brante, T., Fuller, S. et al. (eds.) 1993, pp. 225-240

Weiss, J.:

The Powers of Problemdefinition: The Case of Government Paperwork. Policy Science 22 (1989), pp. 97-121

Weizsäcker, E.U. von:

Ökologischer Strukturwandel als Antwort auf den Treibhauseffekt. Aus Politik und Zeitgeschichte 42 (1992), S. 33-38

Weizsäcker, C. von:

Resignation und Konfusion, die Feinde der Demokratie. Öko-Mitteilungen 2 (1995), S. 6-8

Welsch, H.:

Incomplete International Cooperation to Reduce CO₂ Emissions: The Case of Price Discrimination. Journal of Environmental Economics and Management 27 (1994), pp. 254-258

Weltbank (ed.):

The Noordwijk Guidelines for Integrated Coastal Zone Management, Washington 1993

Whyte, A.:

Perception, in: Kates, R.W. et al. (eds.) 1985, pp. 403-436

Wicke, L.:

Umweltökonomie, 3. Aufl., München 1991

Wiedemann, P.:

Klimaveränderungen: Risiko-Kommunikation und Risikowahrnehmung, in: Borsch, P., ders. (Hrsg.) 1992, S. 224-252

Wiedemann, P.M., Karger, C.:

Umwelt und Sozialwissenschaft. Soziale, politische und ökonomische Aspekte globaler Umweltveränderungen. Beiträge zur Ökologischen Forschung Band 12, Jülich 1994

Wiedmer, T.:

Handelbare CO₂-Emissionszertifikate: Eine kritische Anmerkung. Zeitschrift für angewandte Umweltforschung 6 (1993), S. 556-563

Wiesenthal, H.:

Lernchancen der Risikogesellschaft. Über gesellschaftliche Innovationspotentiale und die Grenzen der Risikosoziologie. Leviathan 22 (1994), S. 135-159

Wiesenthal, H.:

Zwischen Gesellschaftsdiagnose und Handlungsappell: Das schwierige Projekt der Umweltsoziologie. Soziologische Revue 18 (1995), S. 369-378

Wigley, T.M., Ingram, M.J., Farmer, G. (eds):

Climate and History: Studies in Past Climates and Their Impact on Man, London u.a. 1981

Wildavsky, A.:

Global Warming as a Means of Achieving an Egalitarian Society: An Introduction, in: Balling, R.Jr. 1992, pp. 15-36

Wilke, J. (Hrsg.):

Öffentliche Meinung - Theorie, Methoden, Befunde, München 1992

Wille, J.:

Von Rio direkt nach Berlin. Die erste UN-Klimakonferenz vom 28. März bis 7. April.
Frankfurter Rundschau, 03.01.1995

Wille, J.:

Was bleibt denn als Alternative. Es bleibt schlicht nichts. Der UN-Chefkoordinator, Prof. Hartmut
Graßl, über die Chancen von Berlin 95. Frankfurter Rundschau, 03.01.1995

Willems, H., Wolf, M., Eckert, R.:

Soziale Unruhen und Politikberatung. Funktion, Arbeitsweise, Ergebnisse und Auswirkungen
von Untersuchungskommissionen in den USA, Großbritannien und der Bundesrepublik,
Opladen 1993

Willke, H.:

Ironie des Staates, Frankfurt/M. 1992

Willke, H.:

Die Steuerungsfunktion des States aus systemtheoretischer Sicht. Schritte zur Legitimierung
einer wissensbasierten Infrastruktur, in: Grimm, D. (Hrsg.) 1994, S. 685-711

Windhoff-Héritier, A.:

Policy-Analyse, Frankfurt/M./New York 1987

Wittkämper, G.W.:

Staatsversagen? Aspekte einer transnationalen Umweltpolitik.
Politische Bildung 24 (1991), S. 77-88

Wood, R.:

Scientists and Politics: The Rise of an Apolitical Elite,
in: Gilpin, R., Wright, C. (eds.) 1964, pp. 50-72

World Coast Conference 1993:

Preparing to meet the coastal challenges of the 21st century. Conference Report, Nordwijk 1994

Woyke, W. (Hrsg.):

Handwörterbuch Internationale Politik, Bonn 4. Aufl. 1990

Wynne, B.:

Uncertainty - Technical and Social, in: Brooks, H., Cooper, C.L. (eds.) 1987, pp. 95-113

Wynne, B.:

Unruly Technology. Practical Rules, Impractical Discourses and Public Understanding.
Social Studies of Science 18 (1988), pp. 147-167

Wynne, B.:

Implementation of Greenhouse Gas Reductions in European Community. Institutional and
Cultural Factors. Global Environmental Change 3 (1993), pp. 101-128

Yohe, G.:

Uncertainty, Climate Change and the Economic Value of Information: An Economic Methodology
for Evaluating the Timing and Relative Efficacy of Alternative Response to Climate Change With
Application to Protecting Developed Property from Greenhouse Induced Sea Level Rise.
Policy Science 24 (1991), S. 245-269

Zapf, W., Dierkes, M. (Hrsg.):
Institutionenvergleich und Institutionendynamik, Berlin 1994

Zierhofer, W., Steiner, D. (Hrsg.):
Vernunft angesichts der Umweltzerstörung, Opladen 1994

Zierhofer, W., Steiner, D.:
Vorwort, in: diess. (Hrsg.) 1994, S. 9-14

Zimmerli, W.C. (Hrsg.):
Wider die "zwei Kulturen". Fachübergreifende Inhalte in der Hochschulausbildung,
Berlin u.a. 1990

Zimmermann, H.:
Joint Implementation als Instrument der Klimapolitik. Global Change Prisma 5 (1994), S. 17-19