



Europäische Akademie

zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen
Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH

Direktor:
Professor Dr. Dr. h.c. Carl Friedrich Gethmann

Konkretisierungsstrategien für Art. 2 der UN-Klimarahmenkonvention

Konrad Ott
Gernot Klepper
Stephan Lingner (Studienleitung)
Achim Schäfer
Jürgen Scheffran
Detlef Sprinz

mit einem Beitrag von
Meinhard Schröder

Endbericht - März 2004
on behalf of the Federal Environmental Protection Agency of Germany (UBA)
FZK 202 41 252

Europäische Akademie GmbH
Wilhelmstr. 56, D-53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler, Tel. (0)2641/973-300

Berichts-Kennblatt

Berichtsnummer UBA-FB 202 41 252		
Titel des Berichts Strategien zur Konkretisierung des Klimaschutzzieles der Klimarahmenkonvention (Art. 2 UNFCCC) im Hinblick auf die 2. und folgende Verpflichtungsperioden des Kyoto-Protokolls		
Autoren Professor Dr. Konrad Ott, Greifswald Professor Gernot Klepper, Ph.D., Kiel Dr. Stephan Lingner, Bad Neuenahr-Ahrweiler Achim Schäfer, Greifswald Dr. Jürgen Scheffran, Potsdam Detlef Sprinz, Ph.D., Potsdam		Abschlussdatum März 2004
Durchführende Institution Europäische Akademie GmbH (Direktor: Professor Dr. Dr. h.c. C. F. Gethmann) Wilhelmstr. 56 D-53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler Tel: 02641 973 300		UFOPLAN – Ref. No. 202 41 252
Fördernde Institution Umweltbundesamt Postfach 33 00 22 D-14191 Berlin		
Zusätzliche Angaben Dr. Stephan Lingner ist Koordinator und Ansprechpartner für diese Studie. Professor Dr. Meinhard Schröder (Trier) trug mit einem Fachtext zum Kapitel B. bei.		
Zusammenfassung Mit der Ratifizierung der Klimarahmenkonvention hat sich die internationale Gemeinschaft ein verbindliches, wenn auch allgemein formuliertes Ziel zur Abwendung von Gefährdungen durch einen anthropogen verursachten Klimawandel gegeben. In Bezug auf die kommenden Verpflichtungsperioden des Kyoto-Protokolls und die zu ergreifenden Maßnahmen sind aber weitere Konkretisierungen des Klimaschutzzieles hinsichtlich der Festlegung tolerierbarer Konzentrationen und Emissionen von Treibhausgasen erforderlich. Die vorliegende Studie zielt daher auf die Erarbeitung einer gerechtfertigten und an der politischen Praxis ausgerichteten Basis für die Spezifizierung des Oberziels der Klimarahmenkonvention und weiterer relevanter Entscheidungen auf der internationalen Ebene.		
Schlagwörter Klimarahmenkonvention, Art. 2, Stabilisierungsziel, gefährliche Störung, Konkretisierung, Konfligierende Positionen, Nebenfolgen, technische Optionen, ethische Beurteilung, Kriterien		

Vorwort

Ungeachtet des international verabschiedeten Ziels der Klimarahmenkonvention, gefährliche anthropogene Wechselwirkungen mit dem Klimasystem zu vermeiden, steht dessen Spezifizierung hinsichtlich konkreter internationaler Folgeverpflichtungen weiterhin aus. Vor diesem Hintergrund sollten sich wissenschaftliche Untersuchungen mit der Konkretisierungs- und Rechtfertigungsproblematik des Klimaschutzziels der o.g. Rahmenkonvention befassen.

Die Europäische Akademie griff eine entsprechende Ausschreibung des Umweltbundesamtes (UBA) auf und wurde daraufhin mit der Durchführung der vorliegenden Studie betraut. Hierfür konstituierte sich eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe am 6. Mai 2002 anlässlich der Endpräsentation des Akademieprojekts „Klimavorhersage und Klimavorsorge“¹ in Berlin. Dessen Ergebnisse bildeten gleichsam eine Basis für die Untersuchungen im Rahmen der vorliegenden Studie. Die Arbeitsgruppe bestand nach ihrer Konsolidierung aus folgenden Mitgliedern: Professor Gernot Klepper, Ph.D. (Institut für Weltwirtschaft, Kiel), Professor Dr. Konrad Ott (Universität Greifswald), Achim Schäfer (DUENE e.V., Greifswald), Dr. Jürgen Scheffran (Postdam Institut für Klimafolgenforschung/PIK), Detlef Sprinz, Ph.D. (Postdam Institut für Klimafolgenforschung/PIK) sowie als Studienleiter Dr. Stephan Lingner (Europäische Akademie Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH). Seitens des Auftraggebers war Petra Mahrenholz (UBA, Berlin) zuständig.

Im Verlauf des Studienvorhabens wurden sechs reguläre Arbeitsgruppensitzungen zur Diskussion der voranschreitenden Textarbeiten durchgeführt. Zuvor war das Arbeitsprogramm im Rahmen einer „Projektbeiratssitzung“ beim UBA im Beisein von Frau Mahrenholz und ihrem Kollegen Martin Weiß zu konkretisieren. In die laufende Arbeit floss eine Expertise von Professor Dr. iur. Meinhard Schröder (Universität Trier) ein, die – mit Blick auf das Klimaschutzziel der Rahmenkonvention - eine Reflexion des Gefahrenbegriffs aus Sicht der Jurisprudenz vornahm. Ende Oktober 2002 reiste Dr. Scheffran als Vertreter der Arbeitsgruppe nach Neu Delhi, um an der achten „Conference of the Parties to the Convention“ (COP-8) teilzunehmen. Dort gewann er für das Studienvorhaben relevante Erkenntnisse über die Verhandlungsprozesse und insbesondere über die Positionierung der Akteure. Letztere konnten durch systematische Befragungen ausgewählter Personen erhoben werden, nachdem ein geeigneter Fragebogen

mit der Arbeitsgruppe entwickelt und mit Frau Mahrenholz und Dr. Harald Kohl (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) abgestimmt werden konnte. Im Dezember 2002 konnte ein erster Zwischenbericht einigen Fachleuten außerhalb der Arbeitsgruppe zur Begutachtung vorgelegt werden. Die Arbeitsgruppe dankt in diesem Zusammenhang Professor Dr. Armin Grunwald (Forschungszentrum Karlsruhe), Dr. Gerd Hanekamp (Europäische Akademie), Professor Dr. Christoph Lumer (Universität Florenz), Petra Mahrenholz (UBA), Dr. Benito Müller (Oxford Institute for Energy Studies) und Dr. Sebastian Oberthür (ECOLOGIC e.V., Berlin) für ihre konstruktiven Kommentare. Die englische Urfassung wurde schließlich auch ins Deutsche übersetzt (Sprachenservice Dosch, Leimen). Nach Fertigstellung der Studie erfolgte eine letzte kritische Durchsicht seitens von Frau Mahrenholz und ihrer Kollegen beim UBA. Ihr gebührt besonderer Dank für ihren wertvollen Rat sowie auch dem Umweltbundesamt für die finanzielle Unterstützung dieses Vorhabens.

Die Autoren möchten nicht zuletzt auch Frau Sevim Kiliç (Europäische Akademie) für die engagierte redaktionelle Betreuung des Manuskripts danken.

Bad Neuenahr-Ahrweiler, März 2004

Stephan Lingner

¹ M. Schröder et al. (2002) Klimavorhersage und Klimavorsorge. Berlin Heidelberg.

INHALTSVERZEICHNIS

GLOSSAR.....	10
ZUSAMMENFASSUNG	12
I. Herleitung der wesentlichen Ergebnisse.....	13
I.I Warum ist das Klimaschutzziel zu spezifizieren?.....	13
I.II Der Rechtsrahmen möglicher Spezifizierungen.....	14
I.III Derzeitige Positionierungen politischer Akteure	15
I.IV Realisierung des Stabilisierungsziels: Folgen und Wechselwirkungen	16
I.V Technische Optionen	17
I.VI Ethische Beurteilung	18
II. Die Bedeutung dieser Studie für die politische Praxis.....	21
II.I Grundsätzliche Optionen	21
II.II. Die besondere Herausforderung des Stabilisierungsziels.....	21
II.III. Kernaussagen aus der ethischen Analyse	22
II.IV Die politische Machbarkeit weiterer Schritte	23
A. VORBEMERKUNGEN.....	26
1 Die Zielbestimmung der Rahmenkonvention und ihre weitere Entwicklung als Hintergrund dieser Studie	26
2 Studienlogik und benötigte wissenschaftliche Kompetenz.....	27
3 Zur Auslegungsproblematik	29
4 Vorbemerkungen zu Artikel 2	30
4.1 Zentrale Begriffe	30
4.2 Die Rolle der Ethik.....	32
4.3 Notwendigkeit der Präzisierung.....	32
5 Zukunftsszenarien für die Politikberatung	34
5.1 Ausgewählte Ansätze.....	34
5.1.1 „Tolerable Windows“-Ansatz.....	34
5.1.2 Abschätzungen des IPCC	35
5.1.3 Das integrierte Modell IMAGE	36
5.2 Mögliche Konsequenzen von Szenarien	38
5.3 Limitierungen der Stabilisierungsszenarien	40
5.3.1 Schwierigkeiten bei der Präzisierung des Endziels	40
5.3.2 Zeitliche Verzögerungen und Trägheit des Klimasystems	40
5.3.3 Unsicherheit der Vorhersage	41
B. ZUR RECHTLICHEN AUSLEGUNG DER ZIELBESTIMMUNG DER KLIMARAHMENKONVENTION	43
1 Ausgangslage	43

2	Meinungsstand	43
	2.1 Internationale Gremien.....	43
	2.2 Äußerungen im Schrifttum.....	44
3	Richtpunkte der Auslegung	45
	3.1 Artikel 2 FCCC als Zielbestimmung des Klimaschutzes.....	45
	3.2 Überlegungen zur Auslegung von „dangerous interference“.....	46
4	Ausblick	48
C.	DIE POSITIONIERUNG VON AKTEUREN IM RAHMEN LANGFRISTIGER KLIMAPOLITIK	50
1	Positionierungen im Hinblick auf Artikel 2 der UNFCCC – Ein Überblick....	52
2	Strategisch relevante Gerechtigkeits-Ansätze.....	60
	➤ Anteil an den Kapazitäten ozeanischer Senken.....	61
3	Beurteilung aktueller Positionen zu Artikel 2.....	65
	3.1 Konflikträchtige Positionen in Klimaverhandlungen – Das Beispiel COP-8....	65
D.	KONSEQUENZEN DER ZIELBESTIMMUNG	72
1	Auslegung der Bestimmungen	72
	1.1 Einleitung.....	72
	1.2 Die Dimensionen zur Bewertung inakzeptabler Veränderungen.....	74
	1.2.1 Definition der Bedingungen – Stabilität von Ökosystemen.....	75
	1.2.1.1 Stabilität von Ökosystemen – regionaler Geltungsbereich.....	75
	1.2.1.2 Stabilität von Ökosystemen - Unsicherheitsfaktoren.....	77
	1.2.1.3 Stabilität von Ökosystemen - Intertemporale Aspekte.....	78
	1.2.1.4 Stabilität von Ökosystemen – Verteilungseffekte.....	79
	1.2.1.5 Stabilität von Ökosystemen – Zusammenfassung.....	79
	1.2.2 Ernährungssicherheit.....	80
	1.2.2.1 Ernährungssicherheit – Regionale Geltungsbereiche.....	80
	1.2.2.2 Ernährungssicherheit – Unsicherheiten.....	82
	1.2.2.3 Ernährungssicherheit – intertemporale Fragen.....	84
	1.2.2.4 Ernährungssicherheit – Verteilungseffekte.....	85
	1.2.2.5 Ernährungssicherheit – Zusammenfassung.....	86
	1.2.3 Nachhaltiges Wirtschaftswachstum.....	86
	1.2.3.1 Nachhaltiges Wirtschaftswachstum – regionale Geltungsbereiche.....	87
	1.2.3.2 Nachhaltiges Wirtschaftswachstum – Unsicherheit.....	89
	1.2.3.3 Nachhaltiges Wirtschaftswachstum – intertemporale Dimension.....	91
	1.2.3.4 Nachhaltiges Wirtschaftswachstum – Verteilungseffekte.....	93
	1.2.3.5 Nachhaltiges Wirtschaftswachstum – Zusammenfassung.....	93
	1.3 Kompromisse zwischen ökosystemarer Stabilität, Ernährungssicherheit..... und wirtschaftlicher Entwicklung.....	94
	1.4 Fazit.....	98
2	Technische Optionen	101
	2.1 Relevanz technischer Optionen.....	101
	2.2 Überblick über relevante Optionen.....	102

2.2.1	Minderung von Treibhausgasemissionen	102
2.2.1.1	Umfassende Steigerung der Energieeffizienz	102
2.2.1.2	Brennstoffwechsel	104
2.2.1.3	Wege zu kohlenstofffreien Energieversorgungssystemen	104
2.2.1.4	Kohlenstofffixierung und -speicherung	107
2.2.2	Natürliche Senken für Treibhausgase	109
2.2.2.1	Landnutzungsänderungen	109
2.2.2.2	Marine Kohlenstoffbindung	112
2.2.3	Anpassung an den Klimawandel	112
2.3	Ausblick	114
E.	ETHISCHE ANALYSE.....	115
1	Einleitung.....	115
1.1	Das Stabilisierungsziel	115
1.2	Die verschiedenen Konkretisierungsbereiche	115
2	Die Rede von „gefährlicher Störung“, Kommentare des TAR-Synthese-	
	Berichts (Frage 1) und ethische Gesichtspunkte	116
2.1	„Gefährlichkeit“ – ein offener Begriff	116
2.2	Rationale Beurteilung einer „gefährlichen Störung“?	117
2.3	Von der Problembeschreibung zur Normsetzung	120
2.4	Die Rolle der Ethik	121
3	Skepsis gegen eine akzeptierbare Auslegung von Artikel 2 ?	121
3.2	Forderungen nach „objektiven“ Schwellenwerten	124
3.3	Das Argument der Beliebigkeit	124
3.4	Der hypothetische Charakter von Spezifizierungen	126
3.5	Paralyse durch ethische/moralische Pluralität?	127
3.6	Subjektive Abschätzungen von Handlungsfolgen	130
3.7	Die Realität: Resignation als Konzept?	131
3.8	Die neue Position des WBGU zu Artikel 2	132
3.9	Fazit	132
4	Die strukturellen Beziehungen des Stabilisierungsziels mit seinen	
	Nebenbedingungen	133
4.1	Der moralische Anspruch von Vermeidung und Vorsorge	133
4.2	Möglichkeit, Notwendigkeit und Grenzen der Anpassung	135
4.3	Das Ungewissheits-Lemma von Anpassung	135
5	Verpflichtungen für zukünftige Generationen.....	136
5.1	Einleitung	137
5.2	„No-obligation“-Argumente	137
5.3	Ethische Standards für eine Zukunftsethik	137
5.4	Die egalitaristische Perspektive	138
5.5	Wird Diskontierung hohe Stabilisierungsniveaus rechtfertigen können?	139
5.5.1	Warum Diskontierung?	139
5.5.2	Akzeptable Verfahren zum Umgang mit langfristigen Problemen	140
6	„Physische Kriterien“ für die Auslegung?	140
7	Aristotelische Lösung und das „Salienz-Kriterium“	142

7.1 Wer weiß es besser?	143
7.2 Das Salienz-Kriterium	143
8 Konsequentialismus.....	144
8.1 Überblick	144
8.2 Konsequentialismus.....	144
8.3 Neoklassische Ökonomie und andere Maximierungsprogramme	145
8.3.1 Neoklassische Ökonomie.....	145
8.3.2 Kosten-Nutzen-Analysen.....	145
8.4. Klassischer Utilitarismus	147
8.4.1 Argumente gegen einen unbeschränkten Utilitarismus	148
8.4.2 Auf dem Weg zu Wohlfahrtskriterien	149
8.5 Wohlfahrtsorientierung	150
8.5.1 Hedonistische Axiologie.....	150
8.5.2 Minderungsoptionen	151
8.5.3 Probleme wohlfahrtsorientierter Kalkulationen.....	151
9 Deontologie	152
9.1 Überblick	152
9.2 Ethische Ansprüche und <i>prima facie</i> -Prinzipien	152
9.3 Diskursethik.....	153
9.4 Argumente gegen die Verlagerung von Risiken	154
9.5 Ethik auf Basis der Menschenrechte	155
9.6 Positive und negative Verpflichtungen.....	157
10 Der Klimawandel und Rawls' Theorie der Gerechtigkeit	157
10.1 Anwendbarkeit der „Schleier-Methode“	158
11 Praktische Konvergenz von Ethiktheorien.....	159
11.1 Übereinstimmung auf Ebene der Resultate.....	159
11.2 Die Rolle des Kontraktualismus.....	159
12 Evaluation der Kriterien zur Risikobewertung	161
12.1 Ansätze der Risikobewertung	161
12.2 Das Vorsorgeprinzip	161
12.3 Die Kluft zwischen Konsequentialismus und Deontologie	162
12.4 Risikoaverse Konzepte.....	163
12.5 Das Minimax-Kriterium	163
12.6 Die Vermeidung falsch-positiver Voraussagen	163
13 Umweltethik: Das Abgrenzungsproblem und die Interpretation der „Ökosystem“-Bedingung	164
13.1 Allgemeines zur Abgrenzungsproblematik.....	164
13.2 Pathozentrismus	165
13.3 Biozentrismus	166
13.4 Ökozentrismus	167
13.5 Fazit	167
14 Interpretation der Bedingungen von Artikel 2	167
14.1 „Damit die Nahrungsmittelerzeugung nicht bedroht wird“	168
14.2 „Damit sich die Ökosysteme auf natürliche Weise anpassen können“	169

14.3 „Damit die wirtschaftliche Entwicklung auf nachhaltige Weise fortgeführt werden kann“	170
14.3.1 Die Ebenen der Nachhaltigkeitsdebatte	170
14.3.2 Nachhaltigkeitskonzepte	171
14.3.3 Berücksichtigung erhöhter Klimasensitivitäten	172
15 Die Beurteilung der SRES-Szenarien	174
15.1 Ethische Regeln für das Setzen von Prioritäten	174
15.2 SRES-Emissionsszenarien	175
15.3 Akzeptabilität von Emissionsszenarien	176
15.3.1 Landwirtschaft und Nahrungsmittelproduktion	179
15.3.2 Kumulative CO ₂ -Emissionen aus fossilen Brennstoffen	180
15.3.3 Gesamte Energieintensität	181
15.3.4 Weltbevölkerung	181
15.3.5 Globales Sozialprodukt	182
15.3.6 Einkommensverhältnisse	182
15.4 Fazit mit Blick auf Artikel 2	185
15.5 Eine Matrix als Beurteilungsinstrument	185
15.6 Zu den post-SRES-Szenarien des WBGU	187
16 Resultate der ethischen Reflexion	188
F. SCHLUSSFOLGERUNGEN	192
1 Kernaussagen für Entscheidungsträger	192
1.1 Ausgangspunkte	192
1.2 Grundlegende Optionen	192
1.3 Das Klimaschutzziel als Herausforderung	193
1.4 Ethische Beurteilung der Zielbestimmung	194
1.5 Politische Umsetzbarkeit	195
2 Herausforderungen und Perspektiven ethischer Reflexionen der Klimaproblematik	197
X. ANHANG	199
1 Experten-Umfrage nach Positionierungen zu Artikel 2 und ihre Beurteilung	199
1.1 Zweck der Umfrage	199
1.2 Ergebnisse der Experten-Umfrage	199
2 Literatur	211
3 Autoren	219

Glossar

Begriff/Akronym	Erklärung
AOSIS	Allianz der kleinen Inselstaaten (Alliance of Small Island States)
CBA (BCA)	Kosten-Analyse (Cost Benefit Analysis)
CDM	Clean Development Mechanism; flexibles Instrument der Klimapolitik
CF ₄	Tetrafluorkohlenstoff; "Klimagas"
CH ₄	Methan; "Klimagas"
CO ₂	Kohlendioxide; "Klimagas"
Kontraktualismus	Ethische Theorie, die sich auf vertragliche Verpflichtungen gründet
COP	Konferenz der Vertragsparteien der Klimarahmenkonvention
Deontologie	Verpflichtungsethik
Ökozentrismus	Ethische Theorie, die Eigenrechte von Lebewesen postuliert
FAO	Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der UN
FIP	Future-Individual Paradox: Verwechslung von Person/Individuum
GDP	Brutto-Inlandsprodukt (Gross Domestic Input)
GHG	Treibhausgas (Greenhouse Gas)
Hobbes	Prägte eine gesellschaftliche Sicht, frei von ethischen Normen
Holistische Ethik	Fordert Eigenrechte natürlicher Entitäten
IMAGE	Modell: "Integrated Model to Assess the Greenhouse Effect"
IPCC	"Intergovernmental Panel on Climate Change"
JI	Joint Implementation; flexibles Instrument der Klimapolitik
Kant	Prägte eine Ethik universeller Verpflichtungen (Norm-Ethik)
NGO	Nicht-Regierungsorganisation (Non-Governmental Organisation)
NOA	Nichtverpflichtungs-Argument (No-Obligation Argument)
Pathocentrism	"Mitleidsethik"; Objekte sind leidensfähige Lebewesen
PCPR	Prinzipien, Kriterien, Prioritäts-Regeln

ppmv	parts per million (nach Volumen)
Rawls	Verfasste eine „Theorie der Gerechtigkeit“
SD	Nachhaltige Entwicklung “Sustainable Development“
SRES	“Special Report on Emission Scenarios” (Nakicenovic et al. 2000)
SRTP	Zeitpräferenzrate (Social Rate of Time-Preference)
THC	Thermohaline Zirkulation; hierfür ist der Golfstrom ein Beispiel, dessen Klimasensitivität sein Versiegen befürchten lässt.
tutoristisch	Risikoaverse Position
TWA	“Tolerable Windows Approach”
UNEP	“United Nations Environment Programme”
UNFCCC	“United Nations Framework Convention on Climate Change”
VOSL	Ökonomischer “Wert” von Menschen (“Value of a Statistical Life”)
WAIS	West-Antarktischer Eisschild; labil, könnte ins Meer abbrechen.
WaterGAP	Modell: “Water Global Assessment and Prognosis model”

Zusammenfassung

Art. 2 UNFCCC

“The ultimate objective of this Convention and any related legal instruments that the Conference of the Parties may adopt is to achieve, in accordance with the relevant provisions of the Convention, stabilization of greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system. Such a level should be achieved within a time-frame sufficient to allow ecosystems to adapt naturally to climate change, to ensure that food production is not threatened and to enable economic development to proceed in a sustainable manner.”

Artikel 2 wurde als integraler Bestandteil der Klimarahmenkonvention mit Zustimmung der an den Verhandlungen beteiligten Nationen angenommen und lässt, obschon er das ultimative und universelle Ziel des globalen Klimaregimes formuliert, noch Spielraum für *konflikträchtige Konkretisierungen*. Die Spezifizierung dieses weltweit verbindlichen Klimaschutzziels ist gleichwohl besonders dringlich angesichts besorgniserregender Umweltszenarien, die sich aus den wissenschaftlichen Projektionen des Klimawandels und dessen Folgen ergeben. Entsprechende Spezifizierungsbemühungen müssen allerdings Kriterien der Angemessenheit und Fairness genügen, da hierbei im großen Maße gesellschaftliche Implikationen zu berücksichtigen sind.

Konkretere Zielbestimmungen über die im Kyoto-Protokoll aufgezeigte Perspektive hinaus sind bis jetzt noch nicht von den Vertragsparteien in Betracht gezogen worden (siehe auch UNFCCC 1997), weswegen bislang noch *wenig* für die Frage der Auslegung von Artikel 2 getan wurde. Für eine akzeptierbare Umsetzung der Rahmenkonvention und Verwirklichung ihrer Ziele steht somit eine angemessene Spezifizierung des Artikel 2 noch aus.² Empfehlungen für wissenschaftliche Untersuchungen zu dieser Thematik sind kürzlich bestätigt worden (Izrael et al. 2002). Vor diesem Hintergrund war die Entwicklung einer akzeptierbaren Strategie anzustreben, mit der das allgemeine aber verbindliche Stabilisierungsziel des Klimarahmenübereinkommens spezifiziert werden kann.

Die Definition eines langfristig wünschbaren Klimaschutzziels richtet sich aufgrund ihrer Problemorientiertheit nur zum Teil an die Naturwissenschaften, da mit dieser Auf-

² Entsprechende Untersuchungen werden die speziellen Probleme einer Auslegung verdeutlichen, stellen aber weder Artikel 2 noch die Klimakonvention als Ganze in Frage, da diese bereits ratifiziert ist und somit als völkerrechtlich verbindliche Grundlage für weitere Spezifizierungen anzusehen ist.

gabe vielmehr gesellschaftliche Fragen der normativen Bewertung von Ursachen und Rechtfertigungen sowie von Relevanzentscheidungen verknüpft sind. In dem Zusammenhang sind auch die mit dem Klimahandeln verbundenen Risiken und Unsicherheiten zu beurteilen und mit Überlegungen zu dessen politischer und wirtschaftlicher Machbarkeit zu verbinden. Im Interesse angemessener Spezifizierungen des Klimaschutzziels sind daher disziplinäre Schranken sowie solche Hindernisse zu überwinden, die sich aus dem offensichtlichen Konfliktpotential möglicher Spezifizierungen ergäben. Diese Aufgabe kann nur *interdisziplinär und integrativ* angegangen werden.

Die vorliegende Studie ist darauf angelegt, auf Basis des Rechtsverständnisses von Artikel 2 UNFCCC die allgemeinen Bedingungen, Probleme und Folgen einer Konkretisierung der Konvention aufzuzeigen. Diese werden dann zum Gegenstand ethischer Überlegungen. Dabei werden Reflexionen über das Konvergenzpotential relevanter Ethiktheorien und ihrer Grundsätze eine normative Orientierung erleichtern. In den Folgerungen für die politische Ebene werden fundierte Schlüsse zu Umsetzungsfragen sowie für den Bedarf an weiteren normativen Klärungen getroffen. Die Ergebnisse dieser Studie sollen zur Entwicklung machbarer *und* akzeptabler Strategien einer Spezifizierung des Stabilisierungsziels der UNFCCC beitragen.³

I. Herleitung der wesentlichen Ergebnisse

I.I Warum ist das Klimaschutzziel zu spezifizieren?

Manche Akteure scheinen den Konkretisierungsbemühungen um Art. 2 distanziert gegenüber zu stehen. Diesen ist entgegen zu halten, dass *Spezifizierungen für jedes politische Ziel konstitutiv* sind - somit auch für das Vertragsziel der Parteien der FCCC. Der Verzicht auf weitere Konkretisierungen würde dagegen nur ein gemeinsames aber vages Stabilisierungsziel in den Raum stellen, ohne verbindliche Reduktionsverpflichtungen für irgendeine der Vertragsparteien. Dies käme aber faktisch einer Einladung zum „Business-as-usual“ gleich. Forderungen nach Spezifizierungen in Form geeigneter Parameter, wie Mengenzielen, Zeitzielen und verantwortlichen Akteuren sind daher *implizit in der Klimarahmenkonvention und ihrem Artikel 2* als politischem Ziel enthalten.

Das bedeutet, dass Spezifizierungen im *gemeinsamen Interesse der Vertragsparteien* liegen sollten, was angesichts ihrer Miturheberschaft an der Konvention und ihrer ab-

³ Diese Aufgabe setzt die grundsätzliche Möglichkeit eines effektiven Klimaschutzregimes und letztlich übereinstimmender Auslegungen des Artikel 2 voraus, auch wenn entsprechende Fehlschläge nicht ausgeschlossen werden können (Müller 2002).

schließenden Ratifizierung erwartet werden sollte. Forderungen mancher Vertragsparteien, *Spezifizierungen nicht vorzunehmen, sind daher als inkonsistent abzulehnen* (Kapitel A.4.3).

I.II Der Rechtsrahmen möglicher Spezifizierungen

Die unabdingbare Auslegung des Artikel 2 FCCC hat *im Geiste* seines gemeinschaftlich vereinbarten Ziels zu erfolgen, was zwingend aus den Bestimmungen der internationalen Wiener Vertragsrechtskonvention folgt (Art. 31)(B.1, B.3). Danach wäre Artikel 2 auf „Treu und Glauben“ und im Lichte seiner ursprünglichen Zielsetzung auszulegen, was auch mit der Kant'schen Norm in Einklang wäre, nur gerechtfertigtes Handeln zu lassen zu wollen. Folglich wären etwaige *strategische oder partikularistische Auslegungsansätze hier abzulehnen*. Die Klimarahmenkonvention und ihre Bestimmungen fungieren somit gewissermaßen auch als Regel für ihre Auslegung.

Die Konkretisierung des ultimativen Ziels der Konvention ist dabei angesichts von Klimarisiken vorzunehmen. Die im Übereinkommen vorgenommene Differenzierung diverser Gefahren- und Risikostandards lässt darauf schließen, dass die laut Artikel 2 zu vermeidende *gefährliche Störung des Klimasystems eine vorrangige Herausforderung darstellt, die auf die generelle Verpflichtung abzielt, drohende Schäden abzuwenden* - im Gegensatz zur bloßen Unerwünschtheit lediglich „nachteiliger“ Wirkungen des Klimawandels (Artikel 1).

Weiterhin sollte wissenschaftliche Unsicherheit nicht zum Anlass genommen werden, Vorsorgemaßnahmen hinauszuzögern, wo das Risiko *schwerwiegender, nicht kompensierbarer* oder *irreversibler* Schäden besteht. Entsprechende Handlungsverpflichtungen lassen sich sowohl aus den entsprechenden Gefahrenpotentialen herleiten als auch durch das Vorsorgeprinzip, das Artikel 3.3 expliziert. Somit kann der *Mangel an wissenschaftlicher Sicherheit* grundsätzlich von keiner Vertragspartei gegen solche Maßnahmen ins Feld geführt werden, mit denen möglichen ernststen Gefahren und Bedrohungen durch den Klimawandel begegnet werden sollen.

Die gerechtfertigte Spezifizierung eines „Gefährdungsstandards“ im Klimabereich obliegt letztendlich der *Verhandlungs- und Entscheidungskompetenz der Vertragsparteien*. Dies impliziert notwendigerweise auch die Wahrnehmung universeller moralischer Pflichten durch die Vertragsparteien und ihre Nebenorgane, wenn deren Verhandlungsergebnisse *legitim* und *akzeptabel* sein sollen. In dem bisher nicht hinlänglich festge-

legten rechtlichen Rahmen des Klimaregimes könnten geeignete universelle Normen angewandter Ethik zur Orientierung der Vertragsparteien und ihrer Rechtfertigungen beitragen. Entsprechende Verhandlungen sollten dabei von taktischen Erwägungen Abstand nehmen; dagegen werden faire Verfahrensweisen auf Grundlage universeller Regeln als Basis für *akzeptable* und langfristig geltende *Verhandlungsergebnisse* angesehen.

I.III Derzeitige Positionierungen politischer Akteure

Die Interpretation und Realisierung des Stabilisierungsziels von Artikel 2 UNFCCC wird zur Schlüsselfrage in den Klimaverhandlungen über künftige Verpflichtungszeiträume werden. Die klimapolitischen Institutionen *Deutschlands* verfolgen mit Blick auf Emissionsreduktionen und konkrete Stabilisierungsniveaus vergleichsweise ambitionierte Ziele. Diese werden zumeist durch expliziten Bezug auf Artikel 2 gerechtfertigt. Ähnlich verhält es sich mit den Positionen der Akteure auf *europäischer Ebene*, wobei sich diese allerdings weniger stark auf Artikel 2 beziehen. Auf *globaler Ebene* ist bei den meisten politischen Akteuren ein Mangel an Positionierungen zu Artikel 2 oder langfristigen Emissionsreduktionen zu konstatieren.

Die bisherigen Positionierungen von Akteuren können bereits die jetzigen Verhandlungsprozesse beeinflussen und zur *Bildung von strategischen Gruppierungen und Koalitionen* führen, obwohl die Vertragsparteien noch nicht offiziell zu allen entscheidenden Fragen Position bezogen haben. Diejenigen, die die Agenda in Richtung des Stabilisierungsziels vorantreiben wollen – wie zum Beispiel die Mitgliedsstaaten der EU – sehen sich dem Widerstand derer ausgesetzt, die die Übernahme entsprechender Verpflichtungen hinauszögern wollen oder gar ablehnen (wie zum Beispiel die USA oder führende Länder der G77). Staaten wie *Russland und einige Mitglieder der „Umbrella Group“ könnten nun den Ausschlag geben*, die zukünftige Agenda in die eine oder andere Richtung zu bewegen.

Die *Heterogenität der G77 birgt potentielle Konflikte auch innerhalb dieser Gruppe*, die den weiteren Fortschritt hin zum Stabilisierungsziel verlangsamen können. Dennoch würde das wachsende Bewusstsein über die besondere Klimaanfälligkeit der Entwicklungsländer es möglich erscheinen lassen, den Prozess zu beschleunigen. Ein wichtiges verbindendes Element innerhalb der G77 scheint die Gerechtigkeitsidee zu sein, die sich in den Verhandlungen zu *einem Querschnittsthema zwischen den Parteien entwickelt*. Dies könnte Koalitionen zwischen der EU, den G77 und anderen Staaten ermöglichen

und eine Herausforderung für die Position der USA darstellen. Gleichwohl würde die faktische Vielfalt vertretener Gerechtigkeitskonzeptionen diese Bemühungen zu einem gewissen Grad erschweren.

Es wird erwartet, dass die Wissenschaft im Rahmen des 4. IPCC Assessment Report zur Klärung von Schlüsselbegriffen und Konsequenzen des Artikel 2 beitragen kann, wenngleich die Bewertung gefährlicher Klimaänderungen von den befragten Fachleuten zu- meist als überwiegend politische Aufgabe angesehen wird. Allerdings ist es wahr- scheinlich, dass etwaige zu tolerierende Risikozumutungen, die die *Interessen der Schlüsselakteure* berühren könnten, von jenen wohl kaum akzeptiert würden. Dies würde wiederum in Widerspruch zum Geist des ultimativen Ziels der FCCC sowie zu den Regeln der Wiener Vertragsrechtskonvention stehen. Daher wird eine normative Orientierung der Klimapolitik auf Grundlage ethischer Überlegungen als unbedingt notwendig erachtet.

I.IV Realisierung des Stabilisierungsziels: Folgen und Wechselwirkungen

Bei der Auslegung der drei Nebenbedingungen (Anpassungsfähigkeit von Ökosys- temen, Nahrungsmittelproduktion, nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung), die auf einem Pfad hin zu einer Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen einzuhalten sind, wären auch die Konsequenzen bestimmter Konkretisierungsentscheidungen zu beachten. Allerdings wird das Spektrum denkbarer Konkretisierungen durch den bereits stattfindenden Klimawandel und dessen Folgen eingeschränkt. So wären *bestimmte wünschbare Zielfestlegungen heute schon nicht mehr erreichbar*, z.B. im Hinblick auf bereits geschädigte Ökosysteme. Bei den Spezifizierungen sind daher sowohl die Machbarkeiten als auch die Konsequenzen etwaiger Festlegungen abzuklären.

Jede Festlegung wird hinsichtlich ihrer Verteilungseffekte oder regionaler Belastungs- muster bestimmte gesellschaftliche Konsequenzen haben. Daher würde eine verbind- liche Definition, z.B. was unter einer bedrohten Nahrungsmittelproduktion zu verstehen ist, keine rein technische Frage sein. Eine Festlegung wird daher nicht nur die Nah- rungsmittelproduktion als solche beeinflussen, sondern sich auch auf das menschliche Wohlergehen an unterschiedlichen Orten und zu verschiedenen Zeiten auswirken. Dies erfordert *differenzierte Beurteilungen*. Außerdem ist zu beachten, dass jede Definition *die Festlegungen der anderen beiden Nebenbedingungen tangieren wird*, da sich zwi- schen diesen Wechselwirkungen konstatieren lassen. So könnte z.B. eine restriktive

Definition der Ökosystemanpassung eine Bedrohung wirtschaftlicher Entwicklungen nach sich führen und umgekehrt.

Weiterhin sind viele Konsequenzen bestimmter Definitionen der drei Nebenbedingungen wegen ihrer komplexen Zusammenhänge schwierig zu bewerten, aber insbesondere auch wegen der Unsicherheit über mögliche Folgen, über ihre Realisierung oder wegen ihres verzögerten Eintritts. Angesichts dieser Schwierigkeiten scheint es *unwahrscheinlich zu sein, dass eine Kalkulation von Kosten und Nutzen befriedigende Ergebnisse liefern kann*. Diese Erkenntnis und die Notwendigkeit von normativen Urteilen sind gegen Argumente vorzubringen, deren alleiniges Augenmerk auf Kosten-Nutzen-Analysen zur Beurteilung zukünftiger Klimawirkungen liegt.

Die Aufgabe, die Nebenbedingungen der Konvention angemessen zu beurteilen, beinhaltet geeignete Festlegungen der Dimension zu berücksichtigender Ökosysteme, Einheiten der Nahrungsmittelproduktion und Wirtschaftssysteme. Auch wird eine adäquate Auslegung des Begriffs der „natürlichen Anpassung“ zu finden sein, die sich speziell auf die praktische Umsetzung der Ökosystembedingung auswirken wird, insbesondere im Hinblick auf den Umgang mit kultivierten und nicht kultivierten Ökosystemen.

I.V Technische Optionen

Zukünftige technische Entwicklungsmöglichkeiten sind für *die Interpretation des Artikel 2 UNFCCC* in zweierlei Hinsicht relevant: In Bezug auf Perspektiven für die Minderung gefährlicher, durch menschliche Aktivitäten verursachte Klimaänderungen und bezüglich von Potentialen für die Anpassung an voraussichtlich nachteilige Klimaeffekte.

Auf der Ebene spezifischer Optionen kann folgendes festgestellt werden:

- Viele der in der Diskussion befindlichen technischen Konzepte könnten einen Beitrag zum Stabilisierungsziel des Übereinkommens leisten. Bestimmte Optionen, wie „Geoengineering“ oder Nukleartechnik, scheiden allerdings gemäß der Vorgaben der UNFCCC und ihrer Folgevereinbarungen hier aus.
- Zu den vorteilhaften Optionen, die bereits in naher Zukunft umsetzbar sind, gehören Energiesparmaßnahmen und Effizienzverbesserungen auf allen Stufen der Energiekette. Adaptionen in bereits gefährdeten Regionen und die Vermei-

derung der Re-Mobilisierung von bereits fixiertem Kohlenstoff durch den Schutz von Wäldern und Böden sind gleichfalls kurzfristig anzustrebende Optionen.

- Mittelfristig können fossile Energietechniken zunehmend durch solche erneuerbare Energieoptionen ersetzt werden, die das Stabilisierungsziel erreichbar erscheinen lassen. Hierfür wären rechtzeitig geeignete Energieverteilungsinfrastrukturen (z.B. Wasserstoff- und/oder Brennstoffzellentechnik) zu entwickeln.

Insgesamt setzen Projektionen des Klimawandels und der technischen Entwicklung die Akteure einer zweifachen Ungewissheit aus. Die *Potentialität des technischen Fortschritts* und seiner Richtung qualifizieren ihn daher als ergänzendes Element zur Klimapolitik anstatt als Alternative zu ihr.

I.VI Ethische Beurteilung

Der Begriff der Gefährlichkeit des Artikel 2 sowie dessen Nebenbedingungen sind nur untergeordnet von naturwissenschaftlicher Bedeutung. Sie sind vielmehr mit normativen Problemen verbunden. *Angemessene Interpretationen des Artikel 2 werden daher auch ethische Fragen berücksichtigen müssen.*

Die Aufgabe der Konkretisierung des Stabilisierungsziels wird – wie in Abschnitt I.I skizziert wurde – von einzelnen Vertragsparteien zu Unrecht in Frage gestellt. Insbesondere deren skeptische Betonung bestehender wissenschaftlicher Unsicherheit kombiniert mit einem allgemeinen Optimismus über den technischen Fortschritt und die Anpassungsfähigkeit zukünftiger Generationen sind offensichtlich inkonsistent. Es wäre auch widersprüchlich, die „Beliebigkeit“ jeglicher Spezifizierungen zu kritisieren, zugleich aber die willkürlichen Resultate einer inkrementellen Klimapolitik zu akzeptieren. Daher *entbehren skeptische Haltungen zur Aufgabe einer Spezifizierung von Art. 2 der Grundlage.*

Es bestehen erhebliche Divergenzen zwischen bestimmten Grundsätzen konkurrierender *Ethiktheorien*. Dies schließt aber nicht aus, dass sie auf der Ebene ihrer Anwendung zumindest in Einzelfällen *konvergieren*. Solche Übereinstimmungen können im Falle der Klimaproblematik als hinreichend angesehen werden, entsprechende Verbindlichkeiten zu formulieren und zu rechtfertigen.

Setzt man die grundsätzliche Akzeptierbarkeit von Langzeitverpflichtungen und Klimavorsorge voraus, konvergieren nahezu alle derzeit diskutierten Ethiktheorien mit Blick

auf das Ziel des Artikel 2 hin zu einem Konsens. Sie würden für *Ernährungssicherheit⁴ und niedrige Stabilisierungsniveaus* argumentieren. Da die Formulierung des Artikel 2 jegliche nutzenmaximierenden Forderungen vermissen lässt, könnte sogar einer *deontologischen Interpretation* der Zielbestimmung der UNFCCC Vorrang eingeräumt werden. Die Resultate deontologischer Reflexionen könnten möglicherweise ambitionierter ausfallen als die Bemühungen utilitaristischer Ansätze.

Mit Blick auf die Bestimmung des *ethischen Status' nichtmenschlicher Wesen* scheint nur der Pathozentrismus einschlägig und hinreichend gerechtfertigt zu sein. Dies hätte Konsequenzen für die Auslegung der Ökosystembedingung, indem der Pathozentrismus eine Verpflichtung implizieren könnte, Lebensräume leidensfähiger Kreaturen zu schützen.

Gleichermaßen sind ethische Verpflichtungen zugunsten zukünftiger Generationen legitimierbar gegeben (Kapitel E). Daraus folgt – unter Ansehung komparativer Standards –, dass zukünftige Personen ethisch legitimierte Ansprüche auf solche Lebensbedingungen hätten, die im Durchschnitt nicht schlechter wären als die jetziger Generationen. Für Egalitaristen gilt dies *prima facie* als Prinzip, z.B. im Hinblick auf den nachhaltigen Umgang mit Naturgütern. Kombiniert man komparative Standards mit der Forderung nach Vorsorge, können relativ niedrige Stabilisierungsniveaus gerechtfertigt werden. Wenn lediglich absolute Standards (z.B. zur Befriedigung von Grundbedürfnissen) mit einem gewissen Optimismus über die Anpassungsfähigkeit an Klimaveränderungen verknüpft würden, könnten auch etwas höhere Stabilisierungsniveaus akzeptierbar sein.

Die drei in Artikel 2 genannten Nebenbedingungen sind als *allgemeinere Ziele einer „universellen Gesellschaft“* zu betrachten als dies das Stabilisierungsziel selbst ist. Sie stellen *prima facie* Forderungen dar, die im Falle des anthropogenen Klimawandels und auf dem Pfad hin zu „sicheren“ Treibhausgasniveaus nicht dispensiert werden dürfen.

Umweltethische Ansätze rechtfertigen eine mehr oder weniger strenge Auslegung der *Ökosystem-Bedingung*. Geht man von den o.g. pathozentristischen Forderungen nach dem Schutz von Lebensräumen leidensfähiger Wildtiere aus, kann diese Bedingung nicht auf die globale Dimension beschränkt bleiben. Somit wären natürliche Ökosysteme auch auf regionaler oder gar lokaler Ebene zu schützen, was letztlich für niedrige Stabilisierungsniveaus spräche.

⁴ Dies wäre eine striktere Auslegung von „Nahrungsmittelproduktion“.

Die Nahrungsmittelverfügbarkeit ist nur zum Teil eine Funktion des Klimawandels; daher können bestimmte Stabilisierungsniveaus anhand der Nahrungsmittel-Bedingung ausschließlich gefordert werden, wenn alle sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Auslöser potentieller Nahrungsmitteldefizite gemeinsam und angemessen beurteilt worden sind.

Es sind unterschiedliche Auslegungen der *Nachhaltigkeits-Bedingung* des Artikel 2 denkbar, die mit verschiedenen Nachhaltigkeitstheorien korrespondieren. Dementsprechend würde in Bezug auf die Produktion von Waren und Dienstleistungen die Beurteilung natürlicher Systeme zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Dies wäre insbesondere für die Harmonisierbarkeit der Ökosystembedingung mit der Forderung nach nachhaltiger Wirtschaftsentwicklung von Bedeutung.

Eine kohärente, ethisch gerechtfertigte Interpretation, die gleichzeitig Ernährungssicherheit⁵, den Schutz natürlicher Lebensräume und niedrige Treibhausgasniveaus formuliert, erscheint naheliegend. Es bleibt aber das *ethische Problem, der Bedingung nachhaltiger Wirtschaftsentwicklung eine Interpretation zuzuordnen*, die in dieses Bild passen würde: So müsste die Auslegung dieser Bedingung voraussichtlich abgeschwächt werden, wenn die Ökosystem- und Nahrungsmittelbedingung ambitionierter interpretiert würden.

Ausgehend vom SRES-Bericht sind *verschiedene Emissionspfade* denkbar, die angesichts des Fehlens einer meta-ethischen Theorie unterschiedlich beurteilt werden könnten. Die Arbeitsgruppe würde im Hinblick auf die oben genannte Konvergenzhypothese sowie angesichts des verbindlichen Ziels und der Vorgaben der Klimarahmenkonvention eine zukünftige Entwicklung in Richtung des sog. Szenario B1 favorisieren⁶. Für die Bewertung der Endpunkte zukünftiger Entwicklungspfade und ihrer Konsequenzen wird ein *Instrument zur Beurteilung möglicher Zukunftsszenarien* vorgeschlagen, das den Akteuren ermöglicht, anhand einer Reihe von relevanten Kriterien und Prinzipien angemessene und nachvollziehbare Weichenstellungen zu treffen (siehe E.15.5).

⁵ durch globalen Handel sowie durch Selbstversorgung auf lokaler Ebene

⁶ B1 entspricht einer Entwicklung hin zu globaler Dekarbonisierung mit starker Akzentuierung von Nachhaltigkeit und Gerechtigkeit.

II. Die Bedeutung dieser Studie für die politische Praxis

Die Ergebnisse des TAR-Berichts (IPCC 2001) lassen erwarten, dass eine *Stabilisierung atmosphärischer Treibhausgaskonzentrationen im 21. Jahrhundert kaum zu erreichen sein wird*. Die Varianz von Emissionspfaden, Klimasensitivitäten und anderen Parametern erhöhen darüber hinaus die Bandbreite möglicher zu berücksichtigender Klimawirkungen. Auf der anderen Seite bietet die derzeitige Rechtslage *keine konkreten Regelwerke* an, nach denen politische Entscheidungsträger bestimmte Lösungen akzeptieren oder ablehnen könnten. Die *Herausforderung für klimapolitische Akteure* liegt nun darin, solche Emissionspfade anzustreben, die sowohl umsetzbar sind als auch ambitionierte Stabilisierungsniveaus erwarten lassen.

II.I Grundsätzliche Optionen

Das ultimative Ziel der UNFCCC kann prinzipiell durch Emissionsminderung, Klimaanpassung oder beides erreicht werden. Adaption wird dabei bereits aufgrund der verzögerten Klimawirkung historischer Emissionen vonnöten sein. Da Anpassungskonzeptionen mit zahlreichen Unsicherheitsfaktoren verknüpft sind, sollten Befürworter solcher Strategien aber deren Machbarkeit begründen können. Die Entscheidungsträger werden letztlich bestimmen müssen, *in welchem Verhältnis Minderungen und Anpassungen* anzustreben sind. Dabei ist zu bedenken, dass Emissionsminderungen Effekte weltweit entfalten, während Vorteile von Adaptionen lediglich von denen genutzt werden können, die in solche Strategien investiert haben.

Technische Minderungsoptionen bieten sich insbesondere für solche Infrastrukturen an, die in naher Zukunft regulär zu ersetzen wären. Entsprechende Weichenstellungen der nächsten Jahrzehnte werden darüber bestimmen, ob niedrigere oder höhere Stabilisierungsziele erreichbar sind. Kurzfristig erscheinen Weiterentwicklung und Nutzung von Energiesparpotentialen in verschiedenen Bereichen erfolgversprechend, eine signifikante Begrenzung des Bedarfs an fossilen Brennstoffen und der damit verbundenen Emissionen weltweit herbeizuführen.

II.II. Die besondere Herausforderung des Stabilisierungsziels

Das Ziel, Treibhausgaskonzentrationen auf einem „sicheren“ Niveau zu stabilisieren, wird durch *drei Nebenbedingungen* ergänzt: (i) Natürliche Anpassung von Ökosystemen, (ii) Sicherung der Nahrungsmittelproduktion und (iii) nachhaltige wirtschaftliche

Entwicklung. Diese Nebenbedingungen haben neben ihrer Wechselwirkungscharakteristik bestimmte Auslegungskonsequenzen. So wird jede dieser drei Bedingungen im Hinblick auf ihre räumlichen und zeitlichen Dimensionen zu bewerten sein, wie auch hinsichtlich der mit ihnen verknüpften Ungewissheiten und Verteilungseffekte von Klimawirkungen oder klimapolitischen Maßnahmen zu ihrer Vermeidung.

Klimapolitische Entscheidungen werden sowohl prinzipiell mögliche Wechselwirkungen zwischen den drei Nebenbedingungen beschränken, als auch die Bandbreite ihrer zuvor beschriebenen Implikationen (siehe Kapitel D.1 für Details). Diese *Einschränkungen* begrenzen ihrerseits den Umfang weiterer noch verfügbarer Handlungsoptionen. Entscheidungsträger werden praktikable Lösungen dafür finden müssen, inwieweit Störungen auf regionalen und zeitlichen Maßstäben zu tolerieren sind oder wie ungerechte Verteilungseffekte bestimmter Klimawirkungen überbrückt werden können. Dies betrifft zum Beispiel die Frage, auf welcher Ebene die Nahrungsmittelproduktion sicherzustellen ist: Lokal, regional oder global?⁷

II.III. Kernaussagen aus der ethischen Analyse

Das *Konzept jedes politischen Ziels* erfordert ausnahmslos eine Spezifizierung seiner entscheidenden Parameter (Mengen-, Zeitziele, verantwortliche Akteure).

Es bestehen starke ethische Vorbehalte gegen die Verlagerung von Risiken sowie ethische Verpflichtungen, Schäden zu vermeiden, was sowohl für derzeitige als auch für zukünftige Generationen gilt. Dabei lassen sich konfligierende Annahmen über die Angemessenheit komparativer gegenüber absoluter Standards ausmachen, welche für die Konkretisierung intergenerationaler Verantwortung bestimmend wären. Die Bewertung globaler Umweltrisiken kommt nach Maßgabe der meisten Ethiktheorien zu dem Ergebnis, dass bei Ungewissheit *ein eher vorsichtiges Handeln zu bevorzugen wäre*. Dies spräche für eine Orientierung an stärker sicherheitsorientierten Kriterien. Interpretationen vieler umweltethischer Ansätze *sprechen somit für niedrige Stabilisierungsniveaus* und insbesondere für eine sichere Nahrungsmittelversorgung. Diese Niveaus erscheinen umso verpflichtender, je mehr ethische Anforderungen den Bedingungen des Artikel 2 zugrunde gelegt werden.

Allerdings liefern die verschiedenen ethischen Ansätze unterschiedliche Rechtfertigungen für die Frage, wie strikt die Ökosystem-Bedingung auszulegen ist. Ähnliches gilt

⁷ Entsprechende Beurteilungen werden auch die mögliche Rolle des Welthandels für den Ausgleich lokaler Nahrungsmittelengpässe klären müssen.

für die Bedingung „nachhaltige Entwicklung“, deren Interpretation unterschiedlich ausfallen kann, je nachdem welche Nachhaltigkeitsansätze (schwache, mittlere, starke Nachhaltigkeit) zugrunde zu legen sind. Hiervon werden entsprechend legitimierte Maßnahmen abhängen. Außerdem sind die Wechselwirkungen zwischen den Konkretisierungen der drei Nebenbedingungen zu berücksichtigen, die im Falle ambitionierter Auslegungen der Ökosystem- und/oder Nahrungsmittel-Bedingung zulasten der dritten Nebenbedingung (nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung) gehen könnten (siehe I.VI).

Grundsätzlich können *verschiedene Emissionspfade* jeweils unterschiedlich legitimiert sein. Ausgehend vom SRES-Bericht wird eine Bewertungsmatrix für mögliche Zukunftsszenarien vorgeschlagen, die klimapolitische Akteure in die Lage versetzen soll, anhand einer Reihe relevanter Kriterien und Prinzipien akzeptable und transparente Entscheidungen zu treffen (siehe auch I.VI und E.15.5). Unter Berücksichtigung der vorgeannten Konvergenz ethisch gerechtfertigter Aussagen *empfiehlt die Arbeitsgruppe* nach Anwendung dieses Bewertungsverfahrens, *solche Entwicklungen hin zu einer globalen Dekarbonisierung zu fördern*, die sowohl Nachhaltigkeit als auch Gerechtigkeit zugute kämen (entspräche „Szenario B1“). Gleichwohl wären auch andere Beurteilungen möglich.

II.IV Die politische Machbarkeit weiterer Schritte

Während deutsche bzw. europäische Akteure generell willens sind, konkrete Stabilisierungsziele zu nennen, haben viele außereuropäische Regierungen sowie zahlreiche andere politische Akteure noch nicht öffentlich Stellung zu Artikel 2 bezogen. Wichtige Industriestaaten (z.B. die USA) und beinahe alle Entwicklungsländer scheuen sich vor Preisgabe ihrer favorisierten Stabilisierungsniveaus.⁸ Eine vergleichende Befragung zur Auslegung von Artikel 2 zeigte, dass Russland und die Staaten der G77 plus China durchschnittlich zwischen der ambitionierten Position der EU und dem weniger motivierten Standpunkt der USA vermitteln. Eine *entsprechende Reihenfolge der Dringlichkeit* ergibt sich auch in der Frage des Zeitplans, wann mit den Verhandlungen über die Konkretisierung des Artikel 2 der UNFCCC begonnen werden sollte (EU → Russland und G77 plus China → USA). In den implizit mit Artikel 2 verbundenen *Gerechtigkeitsfragen* legt die Gruppe der G77 plus China besondere Akzente. Was die Bildung

⁸ Erschwerend kommt hinzu, dass die politischen Akteure keine Erklärungen zur Berücksichtigung der drei Nebenbedingungen des Artikel 2 machen – abgesehen von einigen Vorschlägen zu absoluten und/oder tolerablen

eines weltweiten Regimes zur Konkretisierung des Artikel 2 betrifft, wird das zukünftige *Verhalten der intermediären Staatengruppe* (Russland, China, G77) bestimmen, ob ein verhältnismäßig ambitioniertes Stabilisierungsziel rechtzeitig festgelegt wird oder nicht.

Entsprechende Machbarkeits- und Akzeptierbarkeitsüberlegungen kommen zu folgenden Schlüssen für die politische Praxis:

- Gerechtigkeitsaspekte werden die moralischen Geltungsansprüche der Maximen des Artikel 2 stärken. Daher und angesichts der *ethischen Konvergenzthese* wird die „intermediäre Staatengruppe“ zusammen mit der EU relativ frühzeitigen und ambitionierten Maßnahmen zustimmen, was aus Sicherheits-erwägungen auch vorzuziehen wäre.
- Dies schließt andere Vertragsparteien aber nicht aus. Proaktiven Verhandlungsteilnehmern obliegt es, anderen zu verdeutlichen, dass Artikel 2 als politischem Ziel die Forderung zugrunde liegt, es hinsichtlich seiner Mengen- und Zeitziele *zu konkretisieren*. Somit sind alle Vertragsparteien der Rahmenkonvention - einschließlich der USA - aufgefordert, den Konkretisierungsprozess zu fördern.
- Die Beurteilung von Verteilungseffekten würde solche langfristigen Strategien favorisieren, die im Rahmen präventiver und adaptiver Handlungsmöglichkeiten bevorzugt *Maßnahmen zur Emissionsminderung* vorsehen. Entsprechende Entscheidungen wären rechtzeitig und mit Blick auf die in naher Zukunft zu ersetzenden Energieinfrastrukturen zu treffen.
- Die Berücksichtigung von Verteilungseffekten könnte weiterhin zur Auslegung der Nahrungsmittel-Bedingung im Sinne lokaler bis regionaler Ernährungssicherheit beitragen. Dies würde entsprechend ambitionierte Interpretationen auch der Ökosystem-Bedingung nach sich ziehen können. Allerdings wird *die strikte Auslegung dieser beiden Nebenbedingungen nur eine relativ schwache Spezifizierung der Bedingung wirtschaftlicher Entwicklung ermöglichen*. Diese Konsequenz könnte ein Hindernis für die weiteren Verhandlungen darstellen.
- Die Arbeitsgruppe empfiehlt den Akteuren, das im SRES skizzierte *Szenario „B1“ einer langfristigen globalen Dekarbonisierung anzustreben* (Nakicenovic 2000).

dekadischen Temperaturänderungen, die als Maß für die Anpassungsfähigkeit von Ökosystemen interpretiert werden könnten.

Ungeachtet des taktischen Verhaltens einzelner Vertragsparteien wären faire Verhandlungen wünschenswert. Transparenz, Konsistenz und universelle Geltung vorgebrachter Argumentationen zur Konkretisierung des Artikel 2 werden ihre Akzeptabilität sowie wahrscheinlich auch ihre faktische und langfristige Akzeptanz fördern. Die Frage, ob der langfristige Zielhorizont des Artikel 2 mit den auf kürzeren Zeitfenstern ausgelegten Verhandlungsintervallen in Einklang zu bringen ist, erscheint indes ungelöst.

A. Vorbemerkungen

1 Die Zielbestimmung der Rahmenkonvention und ihre weitere Entwicklung als Hintergrund dieser Studie

Der zentrale Teil des Rahmenübereinkommens – die Zielbestimmung – ist in Artikel 2 des Vertrages niedergelegt. Dieser Artikel stellt die grundlegenden Anliegen des Übereinkommens dar und bietet sowohl eine erste Orientierung als auch die Grundlage für die weitere Präzisierung und Umsetzung des Übereinkommens in die Praxis:

Artikel 2 der UNFCCC

“Das Endziel dieses Übereinkommens und aller damit zusammenhängenden Rechtsinstrumente, welche die Konferenz der Vertragsparteien beschließt, ist es, in Übereinstimmung mit den einschlägigen Bestimmungen des Übereinkommens die Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau zu erreichen, auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird. Ein solches Niveau sollte innerhalb eines Zeitraums erreicht werden, der ausreicht, damit sich die Ökosysteme auf natürliche Weise den Klimaänderungen anpassen können, die Nahrungsmittelerzeugung nicht bedroht wird und die wirtschaftliche Entwicklung auf nachhaltige Weise fortgeführt werden kann.”

Der Artikel als Teil des gesamten Übereinkommens wurde in Übereinstimmung mit den an den Verhandlungen beteiligten Nationen beschlossen und kann – obschon als Endziel einer globalen Umweltstrategie konzipiert – Anlass für eventuell *divergierende Auslegungen* sein. Da konkrete Ziele über die Perspektive von Kyoto hinaus bislang noch nicht gemeinhin diskutiert (siehe auch UNFCCC 1997) wurden, besteht Bedarf für eine angemessene Präzisierung des allumfassenden Klimaschutzziels, damit das Übereinkommen in akzeptabler Weise in die Praxis umgesetzt werden kann. Dies ist von besonderer Bedeutung, da diese Zielsetzung nicht nur „in Übereinstimmung mit den einschlägigen Bestimmungen des Übereinkommens“ selbst definiert sein sollte, sondern auch mit „alle[n] damit zusammenhängenden Rechtsinstrumente[n], welche die Konferenz der Vertragsparteien beschließt“, übereinstimmen sollte (UNFCCC 1992). Letzteres impliziert offensichtlich auch das Niveau der Konkretisierung, das von besonderer Bedeutung für die Gestaltung zukünftiger Verpflichtungszeiträume sein wird und für das die Zielsetzung der FCCC ausdrücklich gelten soll. Der Grad der Konkretisierung der Zielsetzung des Klimaübereinkommens wird letztendlich zu mehr oder weniger verbindlichen und strikten Maßnahmen führen. Die Präzisierung dieser Zielsetzung wird trotz zahlreicher Probleme als notwendig erkannt. So ist ein entsprechender Ruf nach präziser Ausformulierung des Passus „gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems“ seitens der EU bereits erfolgt, nachdem sich aus dem aktuellen Bericht des

IPCC die Indizien für einen durch menschliches Handeln verursachten Klimawandel (IPCC 2001) erhärtet haben⁹. Dies macht auch eine aktive Teilnahme der deutschen Seite¹⁰ am Prozess der angemessenen Präzisierung des Artikels 2 der UNFCCC erforderlich, wozu u.a. diese Studie methodische Hilfeleistung bieten könnte. Die vorliegende Studie wird bestimmte Probleme bei der konkreten Auslegung deutlich machen, stellt aber weder Artikel 2 des Übereinkommens noch das Übereinkommen selbst in Frage, da diese bereits von der internationalen Staatengemeinschaft beschlossen worden sind und daher als verbindliche Grundlage für weitere Präzisierungen angesehen werden.

2 Studienlogik und benötigte wissenschaftliche Kompetenz

Die präzise Formulierung eines erstrebenswerten *langfristigen* Klimaschutzziels als problemorientiertes Anliegen ist weniger eine naturwissenschaftliche Aufgabe, da insbesondere auch gesellschaftliche Fragen aufgeworfen werden, die (normative) Bewertungen von Ursachen, Rechtfertigungen und Relevanzentscheidungen von Maßnahmen sowie die damit in Zusammenhang stehenden und zu integrierenden Risiko- oder Unsicherheitserwägungen und Machbarkeitsbetrachtungen in Politik und Wirtschaft betreffen. Aus diesem Grund muss das Vorgehen für eine akzeptable Konkretisierung des Klimaschutzziels sowohl disziplinäre Barrieren als auch die bei der Spezifizierung auftauchenden Konflikte überwinden. Ein solcher Versuch kann daher nur integrativ und im Zusammenspiel mit den relevanten Disziplinen erfolgen.

Sinn und Zweck dieser Aufgabe ist es zunächst, auf der Grundlage der rechtlichen Bedeutung des Artikels 2 (UNFCCC) die generellen Bedingungen, Problemstellungen und Konsequenzen einer Präzisierung des Übereinkommens offen zu legen. Diese werden dann zum Gegenstand ethischer Bewertungen mit Blick auf die Formulierung möglicher zukünftiger Vorschriften. Nachfolgende Reflexionen über das Konvergenzpotential der jeweiligen ethischen Theorien und Gesetzmäßigkeiten sollen ausloten, inwieweit die normative Orientierung erleichtert werden kann. Abschließende Empfehlungen an Entscheidungsträger leiten Vorschläge zur präzisen Zielformulierung für die politische Praxis sowie zu weiteren einschlägigen Analysen ab. Die Ergebnisse der Studie sollten

⁹ Vorschläge aus dem europäischen Raum nach einer 30%-igen Emissionsreduzierung der EU von klimawirksamen Gasen bis 2020 wären durch die Spezifizierungsforderung zu flankieren, insbesondere angesichts des voraussichtlich wachsenden Legitimationsdrucks einer durch die Osterweiterung angewachsenen Staatengemeinschaft.

¹⁰ Die Notwendigkeit der Präzisierung von "absoluten Zielen" ist bereits von vier deutschen Nichtregierungsorganisationen formuliert worden. (Kier 2002).

daher zur Entwicklung machbarer und akzeptabler Strategien beitragen, mit denen das Endziel der UNFCCC präzisiert werden kann.¹¹

Dieser Logik folgend und im Anschluss an diesen Abschnitt (A.) über das Problem der Auslegung und Präzisierung des Artikels 2 sowie über dessen Hintergründe, beschreiben die Abschnitte B. bis D. ausführlich die Rahmenbedingungen und vorhersehbaren Konsequenzen einer präzisen Zielformulierung der Rahmenkonvention. So muss der Begriff der „Gefahr“ im Hinblick auf die Bedeutung des Passus „gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems“ folgerichtig aus dem Blickwinkel des Völkerrechts sowie des nationalen Rechts erläutert werden (B.). Abschnitt C gibt eine Übersicht über die derzeitigen Positionen und Argumentationsweisen der klimapolitischen Akteure, deren Bewertungen sowie deren investierten Gerechtigkeitsverständnisse. Abzuwägende Konsequenzen der Auslegung der drei Nebenbedingungen des Artikels 2 der UNFCCC sowie die Bedeutung technischer Möglichkeiten für die Zielerreichung werden in Abschnitt D. diskutiert.

In den Abschnitten E. und F. wird schließlich die normative Ausrichtung auf der Grundlage der oben genannten Kapitel behandelt. Abschnitt E. diskutiert akzeptierbare Maximen und Grundsätze einschlägiger ethischer Theorien sowie deren potentielle Verletzung durch menschlich bedingte gefährliche Störungen des Klimasystems. Der abschließende Abschnitt (F.) formuliert eine Synthese der Studienergebnisse durch Ausblicke auf politisch durchsetzbares Handeln in der EU, indem Leitsätze zur Entscheidungsfindung empfohlen und Perspektiven für weitere Untersuchungen auf normativer Ebene aufgezeigt werden.

Für eine hinreichende Beurteilung der Auslegungsproblematik des Artikels 2 der UNFCCC bedarf es spezifischen Fachwissens: Sachkenntnis im ethischen wie im juristischen Bereich ist für die zentralen Fragen dieser Forschungsarbeit von grundlegender Bedeutung. Die Betrachtung der Aspekte von Machbarkeit und praktischer Umsetzung erfordert jedoch ebenfalls ein hohes Maß an politischer und wirtschaftlicher Fachkompetenz. Ferner muss aufgrund des problemorientierten Charakters der Fragestellung die Fähigkeit und Bereitschaft zum interdisziplinären Arbeiten gegeben sein. Die oben genannten Voraussetzungen spiegeln sich daher in der Sachkenntnis derer wider, die zu

¹¹ Diese Aufgabe setzt die grundsätzliche Machbarkeit einer effektiven Klimaschutzstrategie voraus. Es sind jedoch Fehlinterpretationen von Art. 2 oder mangelnde faktische Zustimmungen zu diesem Artikel denkbar, wodurch die Umsetzung des Endziels der UNFCCC fraglich würde. Entsprechende Probleme im Umgang mit nicht vermiedenen Klimaeffekten sind von B. Müller untersucht worden (2002).

der Studie beigetragen haben, die von professioneller Philosophie und Jurisprudenz über globale Ökonomie und Politikwissenschaft bis hin zu Wissenschafts- und Technikfolgenbeurteilung reicht.

3 Zur Auslegungsproblematik

Die Auslegung eines jeden Sachverhalts muss sich auf etwas „Vorgegebenes“ stützen. Dessen Bedeutung mag jedoch nicht immer absolut klar sein. In diesem Fall stellt die FCCC das vorhandene „Objekt“ dar. Ihr Artikel 2 lässt Spielraum für verschiedene Auslegungen im Lichte eines besseren Verständnisses des Klimawandels, von Konsequenzen sowie der Risiken, die die globale „Weltgemeinschaft“ unter Umständen nicht zu akzeptieren bereit ist. Eine Auslegung des Endziels der UNFCCC, die zudem versucht, verschiedene Artikel „gemeinsam zu betrachten“ (z.B. Artikel 2 in Verbindung mit den 5 Grundsätzen des Artikels 3) wird somit eher hermeneutisch als absolut stringent sein.

Um Artikel 2 (besser) zu verstehen, müssen die Grundsätze von Artikel 3 verstanden worden sein und *umgekehrt*: Um diese Grundsätze zu verstehen, muss Artikel 2 inhaltlich ausgelegt werden. Also ist die Bedeutung von Artikel 2 allein nicht unabhängig von den fünf Leitsätzen des Artikel 3 zu sehen (Schröder et al. 2002, S. 380); ebenso nicht von einigen Verpflichtungen des Artikel 4. Wenn es also solche Verbindungen zwischen den einzelnen Artikeln gibt, erscheint der Auslegungsprozess endlos und ein *“regressus ad infinitum”* unabwendbar zu sein (hermeneutischer Zirkel). Daher muss der Auslegungsprozess in angemessener Weise pragmatisch eingegrenzt werden. Ein vielversprechender Ansatz zur Vermeidung eines Regresses könnte darin liegen, das Vorsorgeprinzip aus Artikel 3 z.B. mehr als Richtlinie, mit der das Endziel „eine gefährliche Störung zu verhindern“ (Artikel 2) erreicht werden kann, denn als Vorbedingung zu interpretieren.

Jegliche Auslegung von Artikel 2 – in Bezug auf die Bedeutung des Begriffes der gefährlichen Niveaus – ist an sich schon mit bestimmten Begriffen wie Klimaempfindlichkeit, Anpassung, technischen Möglichkeiten, Störanfälligkeiten, nicht-linearen Schäden und ähnlichem verbunden. Somit wird jede Bestimmung gefährlicher Niveaus teilweise *hypothetischer* Natur sein. Soll die Willkürlichkeit der Auswahl von gefährlichen Niveaus durch kontroverse Diskussion eingeschränkt werden, dann müssen ei-

nige Voraussetzungen eindeutig definiert werden.¹² Entsprechende Schlussfolgerungen bedürfen einer gewissen Struktur, damit *deterministische Fehlschlüsse vermieden* werden. Jede begründete Schlussfolgerung mit Verordnungscharakter muss – wie bei der Festlegung zu vermeidender, gefährlicher Niveaus – daher auf bestimmten Voraussetzungen beruhen, von denen zumindest eine moralisch verpflichtend ist – welche wiederum separat zu begründen wäre. Diese Strategie zur Vermeidung von Fehlschlüssen geht konform mit ethischen Konzepten der Urteilsfindung.

4 Vorbemerkungen zu Artikel 2

4.1 Zentrale Begriffe

Der Begriff „**Stabilisierung**“ impliziert, dass *Artikel 2 ein neues Gleichgewicht* des Klimasystems vorsieht, in dem Emissions- und Immobilisierungsprozesse von Treibhausgasen im Durchschnitt ausgeglichen sind (IPCC 1994, p. 11). Die Stabilisierung der Treibhausgaskonzentration sollte daher prinzipiell nicht als unmöglich betrachtet werden (IPCC 1994, S. 12), wie schwierig es auch immer sein mag, dies in Politik und Wirtschaft durchzusetzen.

Die entscheidende Absicht „**gefährliche Störung** zu verhindern“ bedeutet ganz offensichtlich, dass Menschen das Klimasystem auf eine Weise stören können, die für sie selbst, für andere Gesellschaften oder sogar für andere, unter den Auswirkungen des Klimawandels leidende Lebewesen zu *gefährlich* sein könnte. Artikel 2 birgt eine Verpflichtung in sich, eine bestimmte Konzentration an Treibhausgasen zu vermeiden, die in der Tat (zu) gefährlich „ist“. Das setzt voraus, dass eine solche gefährliche Konzentration „existieren“ könnte. Und das trifft auch dann zu, wenn man die Auffassung vertritt, dass Stabilisierungsziele keine eindeutige Konzentration definieren sollten, sondern eher eine bestimmte Bandbreite beinhalten.¹³ Jede Bandbreite hat notwendigerweise einen Rahmen mit einer Obergrenze. Über dieser Grenze liegende Werte werden somit wahrscheinlich nicht mehr sicher sein.

Laut Artikel 2 sollte ein sicheres Stabilisierungsniveau erreicht werden „innerhalb eines Zeitraums [...], der ausreicht, damit sich die Ökosysteme auf natürliche Weise den Klimaänderungen anpassen können, die Nahrungsmittelerzeugung nicht bedroht wird und die wirtschaftliche Entwicklung auf nachhaltige Weise fortgeführt werden kann“.

¹² Wenn auch einige hypothetische Reste verbleiben können.

¹³ Zum Beispiel im Hinblick auf die natürlichen Schwankungen atmosphärischer Treibhausgas-Konzentrationen.

Wichtig ist festzuhalten, dass die drei Themenbereiche – **Anpassung der Ökosysteme, Nahrungsmittelproduktion, wirtschaftliche Entwicklung** – nicht direkt mit dem Endziel selbst, sondern mit einem nicht näher spezifizierten Zeitraum verknüpft sind, innerhalb dessen dieses „sichere“ Niveau erreicht werden sollte. Diese drei Bedingungen waren bereits vom IPCC kommentiert worden (TAR WGII 2001, S. 84ff) und werden – mit Blick auf die Problemstellung - detailliert im Abschnitt „Konsequenzen“ diskutiert (Kapitel D.1).

Ein sicheres “Niveau sollte innerhalb eines Zeitraums erreicht werden, der dem Gesamtziel entspricht”.¹⁴ Aus wirtschaftlichen Gründen muss ein zu spätes ebenso wie ein verfrühtes Eingreifen verhindert werden. Aber aufgrund der Trägheit der Klimasubsysteme und der damit verbundenen Unwägbarkeiten ist es schwierig, solche gefährlichen Niveaus zu bestimmen, von denen aus es kein Zurück mehr gibt. Diese Umstände lassen frühzeitige Risikovorsorge vernünftig erscheinen.

Mögliche *Kategorien schwerwiegender Bedenken* können folgende sein: Einzigartige und bedrohte Ökosysteme, Probleme der Verteilungsgerechtigkeit, gravierende Nebenfolgen, extreme und sehr weitreichende Klimaeffekte (IPCC 2001). O’Neill und Oppenheimer (2002) verfolgen einen anderen methodischen Ansatz: Sie unterscheiden zwischen Klimafolgen mit geringer Wahrscheinlichkeit, aber *hohem gesellschaftlichen Störungspotential* und solchen mit *hoher Wahrscheinlichkeit*, aber geringer Störungswirkung. Als Beispiele führen die Autoren den Zusammenbruch des Eisschildes in der Westantarktis (WAIS) und die damit verbundenen massiven Veränderungen des Meeresspiegels einerseits und die Auslöschung einzigartiger, regional bedeutsamer Korallenriffsysteme andererseits an. Die Autoren vertreten die Meinung, dass letzteres wohl kaum verhindert werden könnte, obwohl es wünschenswert wäre, die Korallen um ihrer Schönheit willen oder zumindest wegen ihrer Eigenschaft als Ökoindikatoren zu erhalten. Laut O’Neill & Oppenheimer (2002) rangiert ein Erliegen der thermohaline Zirkulation (THC) im atlantischen Ozean und seine Folgen zwischen beiden Kategorien.¹⁵ Das Konzept von Dessai et al. (2003) spricht die Empfehlung aus, in Bezug auf einen gefährlichen Klimawandel Erfahrungswerte parallel zu den oben genannten theoretischen Definitionen der Störanfälligkeit hinzuzuziehen.

¹⁴ Ein mögliches Zeitintervall könnte in diesem Zusammenhang durch die Wendungen “so bald wie möglich” und “so spät wie nötig” definiert werden.

¹⁵ Diese Auffassung steht im Gegensatz zur Auffassung des IPCC (2001) hinsichtlich der Beurteilung von WAIS und THC.

Gefährliche, von Menschen verursachte Temperaturveränderungen und ansteigende Wasserspiegel sollen - so die Hoffnung - in der Zukunft durch globale Ansätze „Tolerabler Fenster“ oder von „safe (landing) corridors“ vermieden werden können (IPCC 2001). Dabei darf aber nicht übersehen werden, dass die semantische Verlagerung von „gefährlich“ zu „sicher“ das Problem der inhaltlichen Präzisierung dieser Attribute nicht löst.

4.2 Die Rolle der Ethik

Gefährliche Niveaus können nicht mit naturwissenschaftlichen Methoden definiert oder gemessen werden, sondern müssen durch praxisorientierte und angemessene Beurteilung „gesetzt“ werden. Bei der konkreten Bestimmung des Endziels der Konvention wird gleichwohl der neueste Stand der klimawissenschaftlichen Forschung in vollem Umfang berücksichtigt werden müssen (IPCC 2001). Diese Zielbestimmung wird sich jedoch im wesentlichen auf die Fragen stützen müssen, inwieweit vorgegebene moralische und risikobezogene Argumente akzeptiert werden und wie bestimmte Güter auf der einen und Zukunftsaussichten auf der anderen Seite gegeneinander abzuwägen sind. *Daher sollten sämtliche Versuche, gefährliche Niveaus mit Hilfe naturalistischer Ansätze zu präzisieren, abgelehnt werden, weil sie aus ethischer Sicht nicht fundiert sind.* Deshalb kann auch keine Auslegung von Artikel 2 ethische Fragen umgehen (Toman 2001, p. 1)¹⁶, da Werturteile und Reflexionen des Gerechtigkeitsbegriffs für die Formulierung und den Begriffsinhalt von gefährlichen Klimaauswirkungen bedeutsam sind (siehe auch Artikel 3.1 UNFCCC). Dies trifft selbst dann zu, wenn argumentiert wird, dass jede Auslegung von Artikel 2 durch die zugrundeliegenden ethischen Vorstellungen der Politikwissenschaft auch „politischen“ Charakter haben muss (siehe Kapitel C.3). *Allgemeine Umweltziele müssen daher in folgerichtige Strukturen ethischer Argumentationsmuster umgewandelt werden.*

4.3 Notwendigkeit der Präzisierung

Von seiner Bedeutung her sollte Artikel 2 als politisches Ziel betrachtet werden, da er bestimmte (wenn auch noch zu definierende) gefährliche Niveaus als maßgebliche Parameter voraussetzt. Um dies zu erklären, sollte unterschieden werden zwischen der wesentlichen Aussage einer Zielsetzung („dass Treibhausgaskonzentrationen nicht unbegrenzt ansteigen sollten“), und ihrer präzisen Ausformulierung (Grenzwerte). Es gibt

normalerweise eine breite Zustimmung zu allgemeinen, aber vage formulierten Umweltzielen (*dass Emissionen reduziert werden sollten*). Aber solche Aussagen sind „gegenstandslos“, obwohl sie die semantische Struktur einer Zielsetzung aufweisen. „Dass“-Ziele ohne Präzisierung ziehen keinerlei rechtlich verbindliche Verpflichtung für die Beteiligten nach sich. Die Formel *“keine verbindlichen Verpflichtungen für irgendjemanden”* ist beinahe gleichzusetzen mit *„jeder darf machen, was er will“*. Aber wenn jeder das Recht hat zu machen, was er will, dann wird auch die wesentliche „dass“-Aussage, der alle Beteiligten zugestimmt haben, stillschweigend konterkariert. Somit lässt sich bei dauerhaft nicht präzisierten Zielen ein innerer Widerspruch konstatieren. Wenn dem so ist, ist die Präzisierung von grundlegender Bedeutung für die Formulierung jeglicher politischer Zielsetzungen. Somit wird angenommen, dass *das Konzept einer politischen Zielsetzung bedingt, dass diese Zielsetzung in ihren maßgeblichen Parametern präzisiert wird (Quantität, Zeitrahmen, Akteure)*. Die Zustimmung zur FCCC einschließlich Artikel 2 in Verbindung mit diesem Konzept politischer Zielsetzungen scheint daher unvereinbar zu sein mit etwaigen Forderungen, Artikel 2 nicht zu präzisieren (siehe Kapitel E.3).

Ausgehend von dieser Ablehnung kann vorausgesetzt werden, dass unter *den Vertragsparteien der UNFCCC ein gemeinsames Interesse* besteht, gefährliche Niveaus im Rahmen konstruktiver Auseinandersetzung zu präzisieren. Somit sollten *die Vertragsparteien als Mitglieder eines internationalen Systems*, das sich die Nutzung der Atmosphäre als öffentliches Gut zur Aufgabe gemacht hat, ein von allen gleichermaßen geteiltes Interesse daran haben, ernsthaft zu versuchen, Artikel 2 vom ethischen Standpunkt her zu präzisieren - unabhängig von den jeweiligen wirtschaftlichen oder politischen Interessen der einzelnen *Vertragsparteien*. Falls einzelne *Vertragsparteien* mit etwaigen Auslegungen des Artikel 2 nicht völlig übereinstimmen, dann ist ein solches allgemeines Interesse durch die Teilnahme an der *Vertragsparteienkonferenz* pragmatisch eingebettet.¹⁷ Die Mitglieder der Vertragsparteien als solche sollten daher daran interessiert sein, zu bestimmen, welche Treibhausgaskonzentrationen zu gefährlich sein könnten. Die Anerkennung eines solchen „Vernunftinteresses“ würde aus *den Vertragsparteien* eine universell-moralische Gemeinschaft machen (Kant'sche Weltanschauung) und sich gegen die Hobbes'sche Definition wenden, die in ihnen konkurrierende „Rivalen“ sieht, die lediglich nach der Vermehrung ihrer Anteile trachten. Die Aner-

¹⁶ Der Begriff „ethisch“ sollte hier in weitestem Sinne verstanden werden.

kennung einer von beiden Positionen führt zu einem jeweils unterschiedlichen Verständnis des Ziels der FCCC.

5 Zukunftsszenarien für die Politikberatung

5.1 Ausgewählte Ansätze

5.1.1 „Tolerable Windows“-Ansatz

Der Ansatz des Tolerable Windows Approach (TWA) und ähnliche Konzepte untersuchen die Auswirkungen bestimmter Bedingungen für die globalen Treibhausgasemissionen und die damit verbundene Effekte.¹⁸ Im „erlaubten“ Korridor kann es langfristig Handlungsspielraum für globale Klimapolitik geben. Die Zielsetzung des TWA ist es, einen Bewertungsrahmen zu schaffen, der bei der Überprüfung von Klimaschutzansätzen und der Bemessung einzelner, durch ausgewählte Klimaaattribute mitbestimmte Strategien hilfreich sein kann. Aufgrund von Ablaufdarstellungen von Klimafolgen, die mögliche Reaktionen klimaempfindlicher sozioökonomischer und natürlicher Systeme auf Klimaveränderungen darstellen, können gesellschaftliche Akteure ihre Bereitschaft bekunden, ein bestimmtes Maß an Klimawandel zu akzeptieren – ggf. im Rahmen von Kosten-Nutzen-Analysen, Regeln zum Lastenausgleich und Plänen zur Umsetzung auf internationaler Ebene.

Mit Hilfe integrierter Modelle sollte es möglich sein zu bestimmen, ob es einen Korridor von Emissionspfaden über einen Zeitraum hinweg gibt, der das Klimasystem innerhalb des erlaubten Bereichs hält. Die Präzisierung des tolerierbaren Fensters und die Auswahl der Emissionspfade innerhalb des Fensters wird – letztendlich - den Entscheidungsträgern überlassen, die an der Ausgestaltung der Klimapolitik auf nationaler und internationaler Ebene beteiligt sind.¹⁹ Abbildung A.1 zeigt beispielhaft einen Emissionskorridor aus der Einschätzung des WGBU, aus dem hervorgeht, dass an jedem Punkt des Korridors zumindest ein zulässiger Emissionsweg Zustimmung finden

¹⁷ In anderen gesellschaftlichen Bereichen wird auch erwartet, dass Bürger als Mitglieder der Gesellschaft ein allgemeines Interesse an ihrer Verfassung zeigen – unabhängig von ihren spezifischen Befindlichkeiten.

¹⁸ Siehe G. Petschel-Held, H.-J. Schellnhuber, T. Bruckner, F. L. Toth, K. Hasselmann, 1999: The Tolerable Windows Approach: Theoretical and Methodological Foundations, *Climatic Change*, 41, 303-331; T. Bruckner, T., G. Petschel-Held, F. L. Toth, H.-M. Füssel, M. Leimbach, H.-J. Schellnhuber, 1999: Climate Change Decision-Support and the Tolerable Windows Approach. *Environmental Modeling and Assessment*, 4, 217-234. Siehe auch die kürzlich erschienenen Beiträge dieser Autoren in der Spezialausgabe von *Climatic Change* 56 2003.

¹⁹ Zur Verdeutlichung einer möglichen Bandbreite hat der Wissenschaftliche Beirat Globale Umweltveränderungen (WBGU) einen tolerierbaren globalen Temperaturanstieg von 2°C im Vergleich zur vorindustriellen Ära vorgeschlagen sowie einen akzeptablen Temperaturanstieg innerhalb eines Jahrzehnts von 0.2 °C. Hinsichtlich der Kosten wird davon ausgegangen, dass eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen um mehr als 4 % pro Jahr aus wirtschaftlicher Sicht nicht durchsetzbar ist.

sollte. Es ist jedoch eine entscheidende Frage, ob ein vorgeschriebener Korridor zu erreichen ist, oder, wenn nicht, welcher Umfang an Klimaveränderungen für bestimmte Regionen zusätzliche Anpassungsleistungen erfordert.

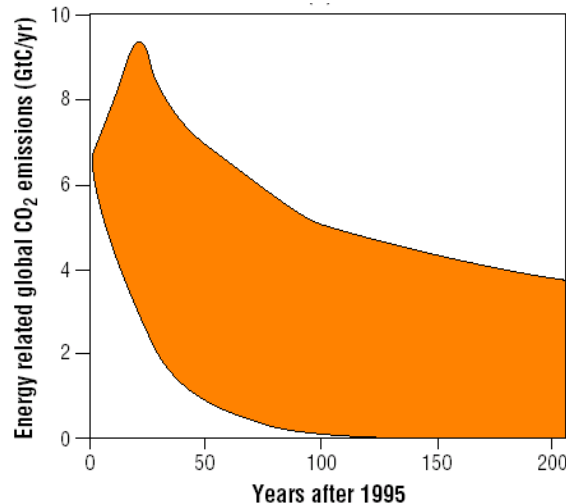


Abbildung A.1: Energiebedingter Emissionskorridor für das Toleranzfenster des WBGU (Quelle: IPCC 2001, Band III, S. 617)

5.1.2 Abschätzungen des IPCC

In seinem dritten Sachstandsbericht sowie seinem Sonderbericht über Emissionsszenarien (SRES) hat der Zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)) mögliche zukünftige Emissionspfade und deren damit verbundene Auswirkungen auf das Klima unter der Annahme dargelegt, dass keine zusätzlichen klimapolitischen Verpflichtungen eingegangen und keine entsprechenden Maßnahmen ergriffen werden.²⁰ In allen untersuchten Szenarien ist ein Anstieg der globalen Emissionen zumindest bis zur Mitte des Jahrhunderts zu verzeichnen. CO₂-Konzentrationen werden sich in diesem Jahrhundert nicht stabilisieren und werden einen Wert zwischen 500 und 900 ppm im Jahre 2100 erreichen (Abbildung A.2). Je nach dem, welches Emissionsszenario oder Klimamodell zugrunde gelegt wird, lässt sich eine Erwärmung der globalen Lufttemperatur von 1,4° C bis 5,8° C bis Ende des Jahrhunderts erwarten.

²⁰ Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)), Climate Change 2001, Third Assessment Report, drei Bände, Cambridge University Press: Cambridge, Großbritannien, erhältlich unter <http://www.ipcc.ch/pub/tar/index.htm>.

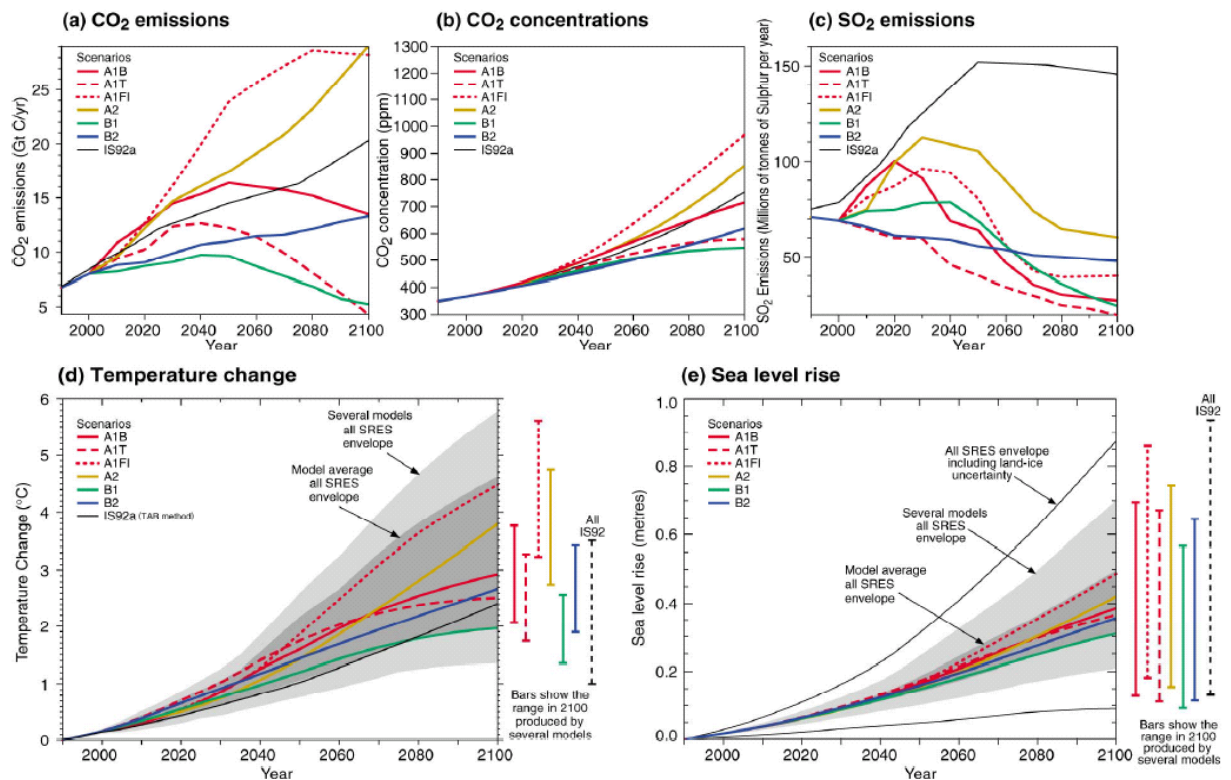


Abbildung A.2: Mögliche zukünftige Emissionen und Konzentrationen von Spurengasen und ihre Folgen (IPCC 2001, WG I)

Abbildung A.3 illustriert einige Stabilisierungspfade des IPCC, bei denen es erforderlich wäre, die CO₂-Emissionen generell auf Werte unterhalb der derzeitigen Niveaus zu reduzieren um damit das Tempo der Erwärmung zu verlangsamen. In einer genaueren Analyse wären nicht nur die absolute Höhe der durchschnittlichen globalen Temperaturveränderungen, sondern auch regionale Veränderungen und die damit zusammenhängenden sozioökonomischen Auswirkungen zu berücksichtigen. Veränderungen in einer Größenordnung, die die Migrationsfähigkeit von Ökosystemen übersteigt, wären als schädlich einzustufen. Das IPCC betont, dass die globalen CO₂-Emissionen für jedes vorstellbare Stabilisierungsniveau auf 50% der Werte von 1990 und letztendlich auf sehr niedrige Werte reduziert werden müssen. Der Zeitrahmen hängt dabei von der Höhe der angestrebten Stabilisierung ab und beläuft sich für ein Stabilisierungsniveau von 450 ppm CO₂ auf ein paar Jahrzehnte bzw. auf zwei Jahrhunderte für 1000 ppm.

5.1.3 Das integrierte Modell IMAGE

IMAGE ist ein integriertes Modell, mit dem Auswirkungen globaler und regionaler

Klimaveränderungen berechnet werden können. In Verbindung mit einem globalen Wassermmodell (WaterGAP) errechnet IMAGE 2.1 Verfügbarkeiten von Wasser, die durch Änderungen der Treibhausgaskonzentration beeinflusst werden. IMAGE liefert ferner Hintergrunddaten für die Software zum „sicheren Emissionskorridor“, die bei der Berechnung von kurzfristig zulässigen Emissionswerten einsetzbar ist, um damit die oben genannten langfristigen Ziele im Hinblick auf tolerierbare Temperatur- und Meeresspiegelanstiege zu erreichen. IMAGE 2.1 berücksichtigt unter Zuhilfenahme eines “Pollutant Burden”-Ansatzes zukünftige Schwefelemissionen, die bedeutsame Auswirkungen haben könnten, und bezieht die Entwicklungsländer und deren Beteiligung an Treibhausgasminderungen unter verschiedenen Entscheidungsrichtlinien und Konzepten des Lastenausgleichs mit ein.

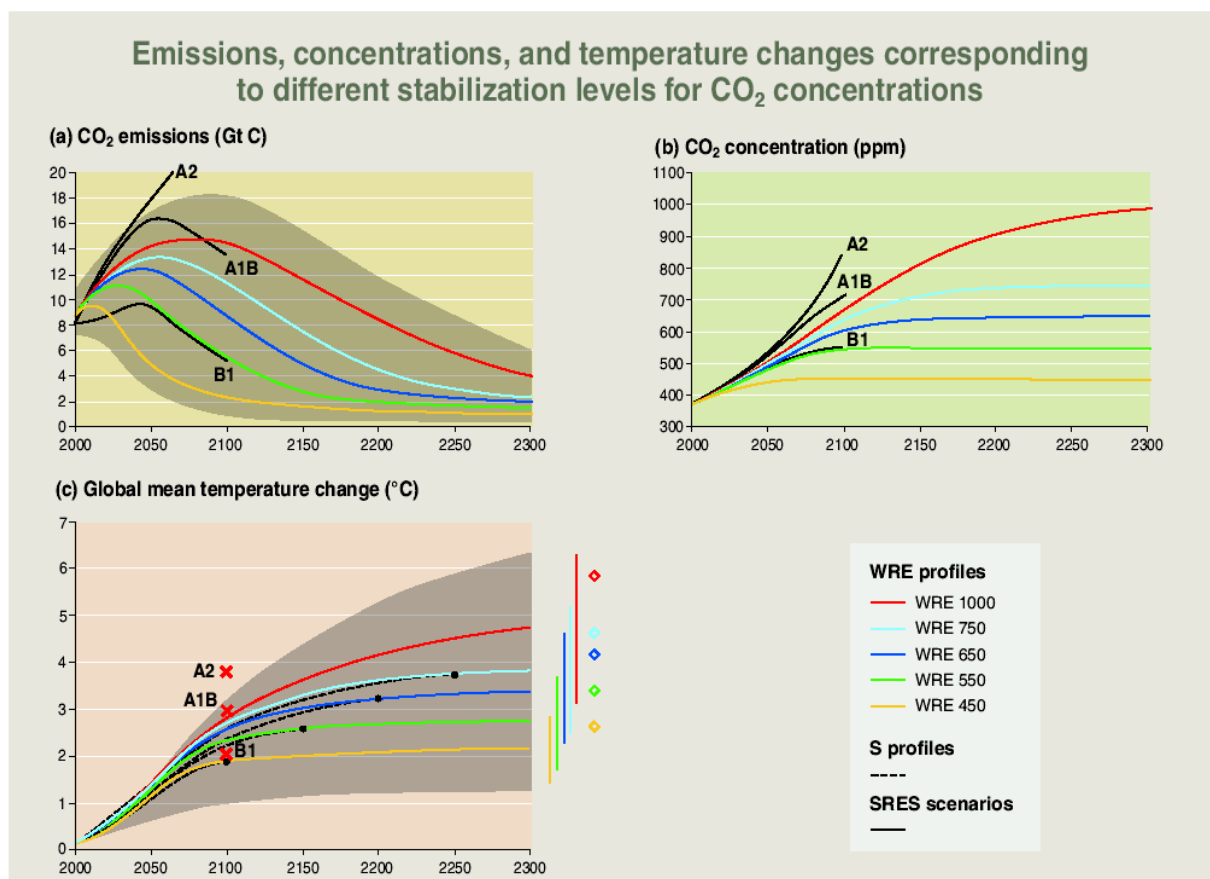


Abbildung A.3: Für eine Stabilisierung der CO₂-Konzentrationen müssten die Emissionen auf Werte deutlich unterhalb der derzeitigen Niveaus reduziert werden (Quelle: IPCC 2001, Synthesis Report, S.20).

Die Studie von Onigkeit and Alcamo (2000) untersucht unter Anwendung von IMAGE die zulässigen Treibhausgasemissionen auf globaler und regionaler Ebene, mit denen

die angestrebten CO₂-Konzentrationen erreicht werden können, und prüft die Auswirkungen auf wichtige natürliche und sozioökonomische Systeme.²¹ Die Studie kommt zu dem Schluss, dass es der strengen Kontrolle globaler Treibhausgasemissionen bedarf, um ein Stabilisierungsziel von 550 ppm oder 450 ppm CO₂ in der Atmosphäre zu realisieren. Um die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre langfristig bei 550 ppm zu halten, dürfen die CO₂-Emissionen im Jahr 2030 nicht höher als 148% der Emissionen des Jahres 1990 sein. Bis ins Jahr 2100 müssen die Emissionen auf 107% des Wertes von 1990 gesenkt werden. Eine weitere Emissionssenkung könnte jedoch nach 2100 notwendig werden, da eine Stabilisierung auf einen Wert von 550 ppm nicht vor 2150 zu realisieren ist. Maßnahmen zur Reduzierung müssten im wesentlichen von den in Anlage B genannten Vertragsparteien durchgeführt bzw. finanziert werden, sofern diesen und den in Anlage B nicht genannten Vertragsparteien langfristig gleiche Pro-Kopf-Emissionen gewährt werden soll. Langfristig wird aber eine Beteiligung der letzteren an Reduktionsmaßnahmen zwangsläufig auch erfolgen müssen, um die Treibhausgaskonzentrationen zu stabilisieren. Für diesen Fall wurden bestimmte Gerechtigkeitsannahmen in die Stabilisierungsszenarios aufgenommen.²²

5.2 Mögliche Konsequenzen von Szenarien

Die möglichen Folgen der verschiedenen Emissions- und Stabilisierungsszenarien sowie die Auswirkungen bestimmter Minderungs- und Anpassungsmaßnahmen geben wichtige Anhaltspunkte, um gefährliche Klimaveränderungen zu bewerten und zu verhindern. Im Dritten Bericht (TAR) des IPCC wurde versucht, diese Auswirkungen hinsichtlich der Faktoren Risiko, Kosten und Nutzen einzuschätzen, was im kommenden Bericht noch ausführlicher untersucht werden soll. Die Forschung hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Risiken zu erfassen, die eine durchschnittliche Erwärmung der Lufttemperatur um einen Wert zwischen 1,5 und 6,0 °C bis zum Jahr 2100 mit sich bringen könnte.²³

- Gemäß den Erwartungen des TAR wird der durchschnittliche Meeresspiegel bis zum Jahr 2100 um 14 bis 80 cm steigen. Die Erwärmung wird begleitet von Veränderungen der regionalen Niederschläge und Klimaschwankungen sowie von Veränderungen der Häufigkeit und Intensität extremer Klimaereignisse.

²¹ J. Onigkeit, J. Alcamo, Stabilization Targets for Atmospheric Greenhouse Gas Concentrations: An Assessment of Impacts and Emission Mitigation Pathways, Wissenschaftliches Zentrum für Umweltsystemforschung, Universität Kassel, beauftragt vom Bundesumweltamt, April 2000.

²² Siehe z.B. das Modell FAIR, das sich auf Szenarien von IMAGE 2.1 stützt.: Marcel M. Berk, Michel G. J. den Elzen, Options for differentiation of future commitments in climate policy: how to realise timely participation to meet stringent climate goals?, Climate Policy, Band 1, Ausgabe 4, Dezember 2001, S. 465-480.

²³ Siehe IPCC-Bericht WG II, Summary for Policymakers, Climate Change 2001, Impacts, Adaptation and Vulnerability.

- Viele natürliche Systeme sind anfällig für Klimaveränderungen und verfügen nur über eine eingeschränkte Anpassungsfähigkeit; dazu gehören Gletscher, Korallenriffe, Mangroven, arktische und gebirgige Ökosysteme, Feuchtgebiete, sowie Areale mit hoher Artenvielfalt etc. Einige dieser Systeme können dabei erhebliche oder irreversible Schäden erleiden.
- Menschliche Gesellschaften sind anfällig für diejenigen Auswirkungen des Klimawandels, die das menschliche Wohlergehen, die Einkommensverteilung sowie die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel betreffen. Anfällige Sektoren sind dabei Wasserversorgung, Land- und Forstwirtschaft, Gesundheitsversorgung, Siedlungen, Energiesysteme, Industrie sowie Finanzdienstleistungen.
- Da extreme Wettererscheinungen gemäß bereits vorliegender Prognosen während des 21. Jahrhunderts voraussichtlich an Häufigkeit und Schweregrad zunehmen werden, können deren Konsequenzen ebenfalls durch globale Erwärmung verstärkt werden.

Modellhafte Kosten- und Ertragsanalysen über einen Zeitraum von hundert Jahren gehen davon aus, dass die Kosten einer Stabilisierung von CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre mit der Absenkung des Stabilisierungsniveaus steigen werden. Unterschiedliche Ausgangswerte können dabei großen Einfluss auf die absoluten Kosten haben. Während bei einer Absenkung der projizierten Konzentrationen von 750 ppm auf ein Stabilisierungsniveau von 550 ppm ein moderater Anstieg der Kosten erwartet werden kann, wäre mit einem *größeren Anstieg der Kosten bei einem Wert von 550 ppm, der auf 450 ppm abgesenkt werden soll*, zu rechnen - abgesehen von dem Fall, wo die Emissionen des Vergleichsszenarios sehr gering wären.

Der Emissionskostenfaktor, mit dem die Ziele von Kyoto erreicht werden sollen, reicht von ca. US\$ 20/tC bis zu US\$ 600/tC ohne Emissionsrechtehandel bzw. von US\$ 15/tC bis zu US\$ 150/tC mit Handel von Emissionsrechten (Länder der Anlage B). Bei einigen Ländern reichen die Auswirkungen auf die jeweilige Brutto-Inlandsprodukte von zu vernachlässigenden Größen bis hin zu einigen Prozentpunkten. Die genaue Höhe, das Ausmaß und der Umfang zusätzlicher finanzieller Vorteile oder Kosten wird in Abhängigkeit von den örtlichen Geofaktoren und Ausgangsbedingungen abweichen. Unter bestimmten Umständen, bei denen die Ausgangsbedingungen relativ geringe Kohlenstoffemissionen und Bevölkerungsdichten voraussetzen, dürften sich etwaige finanziellen Vorteile in kleinerem Rahmen bewegen.

5.3 Limitierungen der Stabilisierungsszenarien

5.3.1 Schwierigkeiten bei der Präzisierung des Endziels

Ein Kernproblem liegt in der Übertragung der Zielbestimmung (Art. 2) auf ein Stabilisierungsniveau und einen Zeitrahmen, der eine gefährliche Störung und die Verletzung der drei Nebenbedingungen verhindert. Derzeit gibt es keine allgemeingültige Vorstellung von den langfristigen Zielen und davon, welche Aspekte (Treibhausgaskonzentration, Temperaturänderung, Geschwindigkeit der Veränderung usw.) für die Bewertung gefährlicher Störungen relevant sind.²⁴ Die Auswirkungen verschiedener Veränderungsgrade sowie die Anpassungsfähigkeit von Ökosystemen sind Gegenstand derzeitiger Forschungsarbeiten. Solange die klimatologischen, ökologischen und sozialen Auswirkungen, die mit allen potentiellen Niveaus atmosphärischer Treibhausgaskonzentrationen einhergehen, nicht hinreichend geklärt sind, wäre auch das zu erreichende Niveau fraglich. Selbst wenn diese Auswirkungen als ausreichend bekannt eingeschätzt würden, müsste zunächst anhand von normativen Beurteilungen bestimmt werden, ob eine Veränderung als gefährliche Störung behandelt werden muss oder nicht. Die Ermittlung akzeptabler Stabilisierungsniveaus für Spurengase ist daher ein schwieriges Unterfangen, was aufgrund der verbundenen Risiken nicht zu umgehen ist.

5.3.2 Zeitliche Verzögerungen und Trägheit des Klimasystems

Zwischen der Reduktion von Emissionen und deren Auswirkung auf das Klimasystem kann es aufgrund ihrer komplexen Kausalzusammenhänge zu beträchtlichen zeitlichen Verzögerungen kommen (siehe Abbildung A.4): Die maximalen Temperature Auswirkungen können voraussichtlich 20 bis 50 Jahre nach dem Maximum der CO₂-Emissionen erfolgen, während Veränderungen der Meeresspiegelhöhe noch mehr als tausend Jahre nach der Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen anhalten werden (siehe Abbildung 4). Das Problem der Zeitverzögerungen wird dadurch noch verschärft, dass es aufgrund der Trägheit der sozio-ökonomischen Systeme auch zu einer Verzögerung bei den erwünschten Auswirkungen möglicher Strategien kommt. Dies betrifft insbesondere die Erneuerung von Infrastruktur und Technik wie z.B. Gebäuden, Kraftwerken oder Transportsystemen, wofür u.U. einige Jahrzehnte oder mehr veranschlagt werden müssen. Somit scheinen Betrachtungen zu Zeitverzögerungen für angemessene politische Entscheidungen von grundlegender Bedeutung zu sein.

²⁴ Siehe Brian C. O' Neill, Michael Oppenheimer, Dangerous Climate Impacts and the Kyoto Protocol, Science, Band. 296, Ausgabe 5575, S. 1971.

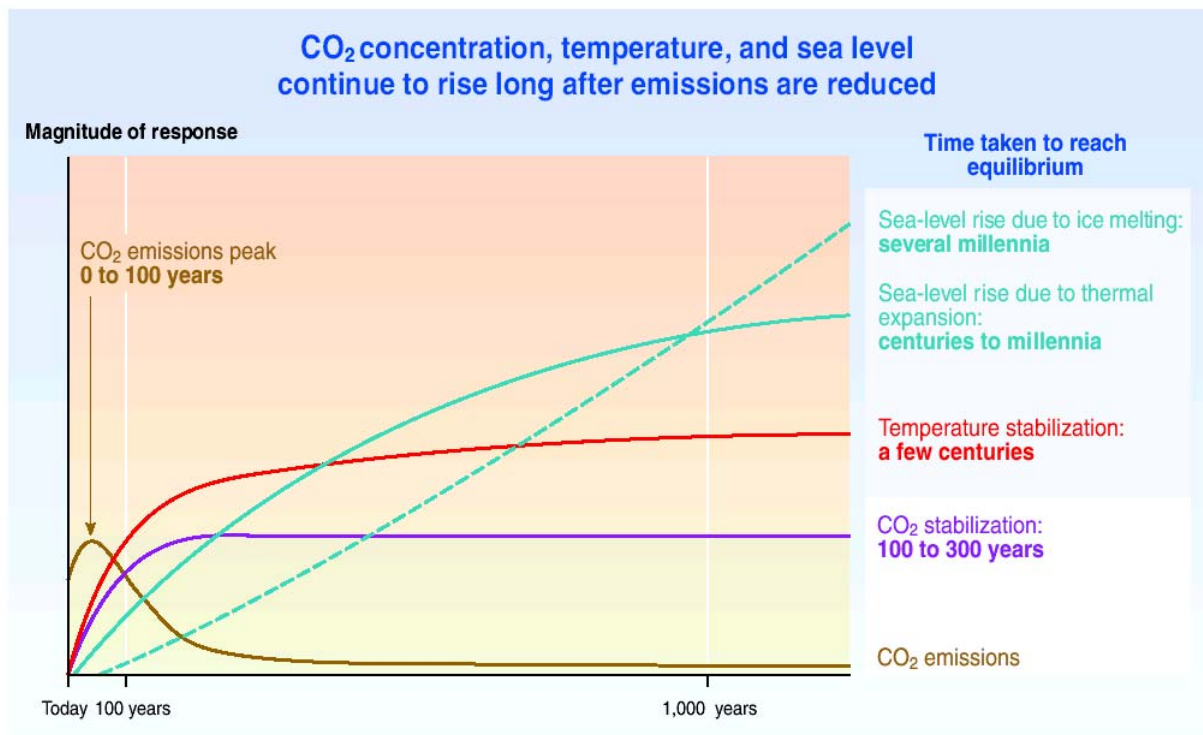


Abbildung A.4: Zeitskalen für die Stabilisierung auf CO₂-Konzentrationen zwischen 450 und 1000 ppm und für ihre Folgen (Quelle: IPCC 2001, Synthesis Report, Abb. SPM-5)

5.3.3 Unsicherheit der Vorhersage

Trotz beachtlicher Forschungsarbeiten und immer komplexerer Klimamodelle konnten einige Unsicherheiten über Klimasensitivitäten nicht beseitigt werden. Unsicherheiten bestehen hinsichtlich folgender Aspekte:²⁵

- der Niederschlagsmuster, die für den Verlauf schwerwiegender Klimawirkungen in bestimmten Regionen entscheidend sind;
- die Fähigkeit der Biosphäre und der Ozeane, CO₂ aus der Atmosphäre aufzunehmen;
- die physiologische Reaktion von Pflanzen auf steigende CO₂-Konzentrationen sowie
- der Einfluss des Klimawandels auf regionale ökologische und soziale Systeme.

Unsicherheiten stellen noch immer ein Hindernis dar, bei dem Versuch, sich auf einen bestimmten Konzentrationswert zu einigen; sie sind aber keine Rechtfertigung für die Verzögerung oder die Verhinderung notwendiger Maßnahmen (siehe Abschnitt E.3.2). Ein möglicher Ausweg, Entscheidungen auch angesichts von Unsicherheiten zu treffen,

²⁵ Onigkeit/Alcarno (2000).

könnte die Festlegung auf (Teil-)Ziele sein, die auf verschiedene Zeiträume ausgelegt wären, wobei spätere Ziele folgerichtig von der Umsetzung der Meilensteine vorangegangener Zeitabschnitte abhängig gemacht würden.

B. Zur rechtlichen Auslegung der Zielbestimmung der Klimarahmenkonvention

1 Ausgangslage

Ein Völkerrechtlicher Vertrag ist nach der *Grundregel des Art. 31 der Wiener Vertragsrechtskonvention* (WVK) nach Treu und Glauben, im Lichte seines Zieles und Zweckes und in Übereinstimmung mit seinen Bestimmungen bzw. hinsichtlich der offensichtlich damit zusammenhängenden Bedeutungen auszulegen. *Die Befugnis zur verbindlichen Auslegung liegt, soweit sie nicht internationalen Gerichten übertragen ist, bei den Vertragsparteien.* Im Kontext der FCCC kommt dafür insbesondere auch die Konferenz der Vertragsparteien im Sinne von Art. 7 in Frage (vgl. insbesondere Art. 7 Abs. II a).

Soweit die Auslegung technisch-wissenschaftliche Fragen aufwirft - wie dies auf den Standard der „dangerous anthropogenic interference with the climate system“ zutrifft - können sich die Vertragsparteien bzw. ihre Konferenz *sachkundiger Hilfsinstrumente* bedienen. Das gilt für das „Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)“ ebenso wie für den in Art. 9 FCCC vorgesehenen „Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice“. Auch wenn *Äußerungen* dieser Gremien nach dem Gesagten *keine Verbindlichkeit* beanspruchen können, kommt ihnen Kraft ihrer Expertise bei der Konkretisierung solcher Elemente des Art. 2 FCCC eine besondere Bedeutung zu, die einen (natur-)wissenschaftlichen Hintergrund haben, wie z.B. es beim Standard „dangerous anthropogenic interference with the climate system“ der Fall ist.

2 Meinungsstand

2.1 Internationale Gremien

Im *Third Assessment Report (TAR) des IPCC* (2001) ist zu diesem Standard ausgeführt:

„The basis for determining what constitutes 'dangerous anthropogenic interference' will vary among regions, depending both on the local nature and consequences of climate change impacts, and also on the adaptive capacity available to cope with climate change. It also depends on mitigative capacity, since the magnitude and the rate of change are both important.”
(Synthesis Report, section 1.2, p. 38)

Im Rahmen der 16. Sitzung des Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice 2002 sind in einem Workshop zum TAR des IPCC kontroverse Auffassungen darüber geäußert worden, ob der wissenschaftliche Erkenntnisstand bereits zur Bestimmung dessen ausreiche, was unter „dangerous anthropogenic interference“ zu verstehen ist (Report vom 16.05.2002 FCCC/SBSTA/2002/INF.4, pt. 13 (p. 5)).

2.2 Äußerungen im Schrifttum

Die Feststellung im *deutschsprachigen Schrifttum*, dass Art. 2 UNFCCC „vielfältige Interpretationsmöglichkeiten“ zulasse, die zu Interessenkollisionen führten, welche nicht auf der Grundlage der Konvention zu lösen bzw. zu vermeiden sind,²⁶ lässt nach Dolzer (1995) auf eine fehlende allgemeingültige rechtliche Verbindlichkeit schließen, soweit es um mehr als um die Notwendigkeit internationaler wissenschaftlicher Bewertung und Diskussion des Treibhausproblems geht.²⁷ Aber selbst wenn deshalb Art. 2 faktisch eine „echte rechtliche Verpflichtung der Vertragsparteien“ abgesprochen werden sollte, muss dennoch dem Artikel eine gewisse rechtliche Bedeutung zuerkannt werden, da Art. 2 Ziel und Zweck der Klimarahmenkonvention im Sinne von Art. 31 der Wiener Vertragsrechtskonvention festlege. Entsprechend seien alle anderen Bestimmungen der Klimakonvention (und etwaiger Folgeprotokolle) im Lichte des Art. 2 auszulegen.²⁸

Die Interpretation des Art. 2 FCCC als Auslegungsregel ist jüngst erneuert und ihr hinzugefügt worden, dass sich konkrete Pflichten der Staaten erst aus den Grundsätzen des Art. 3 und speziellen Verpflichtungen ergäben.²⁹ Dementsprechend muss auch der in der FCCC nicht näher bestimmte Begriff der gefährlichen anthropogenen Störung des Klimasystems von der Vertragsstaatenkonferenz im Lichte wissenschaftlicher Erkenntnisse konkretisiert werden, wobei ökologische und gesellschaftliche Indikatoren zu berücksichtigen sind, wie beispielsweise kritische „Risikoschwellen“ für irreversible

²⁶ R. Schwarze, Internationale Klimapolitik, 2002, S. 72; vgl. a. Ziele und Grundsätze einer rationalen Klimapolitik, in: Schröder et al. Klimavorhersage und Vorsorge 2002, S. 380.

²⁷ Dolzer, Die Internationale Konvention zum Schutz des Klimas und das Allgemeine Völkerrecht, Festschrift für R. Bernhardt (1995), 957 (961 f.).

²⁸ R. Geres, Nationale Klimapolitik nach dem Kyoto-Protokoll 2000, S. 83

²⁹ H. Ott, Völkerrechtliche Aspekte der Klimarahmenkonvention, in: H. G. Brauch (Hrsg.) Klimapolitik, 1996, S. 64

Umweltschäden und Gefährdungen der Nahrungsmittelerzeugung in bestimmten Regionen.³⁰

Im *englischsprachigen Schrifttum* wird zu Art. 2 FCCC gleichfalls festgehalten: „[The] Convention does not specify what that level [of dangerous anthropogenic interference] might be.“³¹

Darüber hinaus wird grundsätzlich zwischen “expansiven” und “restriktiven” Interpretationen unterschieden, die zu sehr unterschiedlichen Verpflichtungen der Industriestaaten führen können.³² Während bei der expansiven Interpretation die Gefährlichkeit anthropogener Störungen des Klimasystems bereits als feststehend vorausgesetzt wird, stellt die restriktive Interpretation des Art. 2 vor allem darauf ab, dass eine Definition gefährlicher Wechselwirkungen mit dem Klimasystem fehle und angesichts eines fehlenden Konsenses hierüber auch nicht zu erwarten ist. Es sei letztlich Sache der Vertragsparteien, den Standard der „dangerous anthropogenic interference“ festzulegen. Diese Interpretation entspreche auch dem Rahmencharakter der Klimakonvention, die auf kontinuierliche Verhandlungen setze (*E. J. Rowbotham*, a. a. O., p. 34 ff.).

3 Richtpunkte der Auslegung

3.1 Artikel 2 FCCC als Zielbestimmung des Klimaschutzes

Unbestreitbar beschreibt Art. 2 FCCC das mit dem Vertrag angestrebte *Ziel des Klimaschutzes*. Da nach allgemeinen Grundsätzen der Auslegung völkerrechtlicher Verträge immer solche Auslegungen zu wählen sind, bei denen die jeweiligen Verträge oder Vertragsklauseln ein Höchstmaß an Wirkung entfalten,³³ ist die *Zielfestlegung des Art. 2*

³⁰ *Ch. Bail*, Klimaschutz und rechtspolitischer Ausblick, in: Rengeling (Hrsg.), Handbuch zum Europäischen und Deutschen Umweltrecht, 1998, Bd. II § 56 Rn. 10.

³¹ *Birnie/Boyle*, International Law and the Environment, 2nd ed 2002, p. 524.

³² *E. J. Rowbotham*, Legal Obligations and Uncertainties in the Climate Change Convention, in: O’Rordan/Jäger (Hrsg.), Politics of Climate Change. A European Perspective, 1996, p. 33,36

³³ *Harris*, Cases and Materials on International Law 5 ed 1998, p. 1998; *Heintschel von Heinegg*, in: Ipsen, Völkerrecht, 4. Aufl. 1999, § 11 Rn. 16.

für die Vertragsparteien verbindlich. Als solche expliziert sie aber über die Verpflichtung auf das allgemeine Vertragsziel hinaus keine eindeutigen weiteren Handlungspflichten der Vertragsparteien. Diese ergeben sich erst aus weiteren Konventionsbestimmungen und Zusatzprotokollen zur Konvention. Unter dem Gesichtspunkt der relativen Unbestimmtheit des Vertragsziels betrachtet, könnte Art. 2 – wie im einschlägigen Schrifttum geschehen - der Charakter einer echten rechtlichen Handlungsverpflichtung abgesprochen werden.

Andererseits können Vertragsziele durch *Vorgaben* näher präzisiert oder angereichert sein, *die die Ziele konkretisieren und deshalb an deren Verbindlichkeit teilhaben.* Sie bilden dann zusammen mit den allgemeinen Zielen *den obersten Maßstab für weitere konkrete Verpflichtungen der Vertragsparteien.* An diese Wirkung dürften solche Autoren gedacht haben, die die Klimakonvention als „Auslegungsregel“ interpretieren. Zu diesen Vorgaben kann man mit Bezug auf das Stabilisierungsziel die Vermeidung einer „dangerous anthropogenic interference with the climate system“ rechnen.

3.2 Überlegungen zur Auslegung von „dangerous interference“

Die Konvention verwendet drei verschiedene Gefahren- oder Risikostandards, an denen sich der Klimaschutz ausrichten soll: In Art. 2 ist es die *gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems*, die verhindert werden soll, die aber in der Konvention nicht näher definiert ist. Nach Art. 3 Nr. 3 sollen zur Vermeidung gefährlicher Störungen ursachenbezogene und solche Vorsorgemaßnahmen ergriffen werden, die u.a. *nachteilige Auswirkungen der Klimaänderungen* — in Art. 1 Nr. 1 näher beschrieben — abschwächen. Drohen *ernsthafte oder irreversible Schäden*, darf wissenschaftliche Unsicherheit nicht als Argument für einen Aufschub von Vorsorgemaßnahmen verwendet werden. Aus dem Vergleich der ersten zwei genannten Standards wird man schließen dürfen, dass *gefährliche Störungen* im Sinne von Art. 2 *in Relation zu nachteiligen Auswirkungen der Klimaänderungen den weiter zurückverlegten Maßstab bilden, der sich an drohenden Schäden* anstatt an lediglich nachteiligen Entwicklungen ausrichtet. Diese Sicht entspricht der umweltrechtlichen Differenzierung von Gefahrenabwehr und Vorsorge. Letztere setzt vor der eigentlichen „Gefahrschwelle“ ein; entsprechend verpflichten insbesondere drohende ernsthafte oder irreversible Schäden, die dem Gefahrenbereich zugeordnet sind, auch bei wissenschaftlicher Unsicherheit zum Handeln.

Rechtliche Handlungspflichten lassen sich also erst durch die Auslegung des Art. 2 ableiten – nicht aber unmittelbar durch seinen Wortlaut (siehe 3.1).

Die Spezifizierung des Standards einer gefährlichen anthropogenen Störung des Klimasystems kann nicht einfach definitorisch gesetzt werden. *Der Standard muss vielmehr gefahrenbezogen konkretisiert werden.* Dies gelingt aber nicht allein durch Rezeption des naturwissenschaftlichen Erkenntnisstandes hinsichtlich der zeitlichen Abläufe, Ausmaße und regionalen Strukturen von Klimaänderungen (vgl. Abs. 5 der Präambel der Konvention und den Bericht zum Workshop des Subsidiary Body vom 16.05.2002 pt. 13 p. 5 (o. 1)). Vielmehr ist *die mit dem Standard verbundene Einschätzungs- und Entscheidungskompetenz der Vertragsparteien* und ihrer beratenden Organe zu berücksichtigen. Entsprechender Abwägungsbedarf ergibt sich daraus, dass Konkretisierungen gefahren- oder risikobezogener Standards immer wertende Einschätzungen oder Beurteilungen einschließen und diese letztendlich nur von den Vertragsparteien Kraft ihrer Befugnis zur verbindlichen Auslegung und Konkretisierung der Konvention vorgenommen werden können (vgl. o. 1).

Die Vertragsparteien entscheiden letztlich, ob der (natur-)wissenschaftliche Erkenntnisstand ausreicht, um Maßnahmen im Sinne des gefahrenbezogenen Konventionszieles (s.o.) zu treffen. Sie nehmen damit verbindlich Stellung zu konkreten ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Prozessen in ihrem Einflussbereich sowie in den einzelnen Regionen der Erde mit Bezug auf den möglichen Eintritt gefährlicher Störungen des Klimasystems (o. 1). Dabei können sich Resultate ergeben, die entweder einer extensiven oder einer restriktiven Auslegung folgen - mit entsprechenden Auswirkungen auf einzelstaatliche Anwendungen der Grundsätze und Verpflichtungen der Konvention, sowie auf Maßnahmen, die die Gesamtheit der Vertragsparteien im Organ der Konferenz trifft (Art. 7).

Die Einschätzung und Beurteilung gefährlicher Störungen wird vermutlich auch von den Möglichkeiten der (einzelnen) Vertragsstaaten mitbestimmt, klimabedingte Probleme zu bewältigen. Diese erscheinen somit nach der jeweiligen geographischen, ökonomischen und sozialen Situation näher oder ferner liegend, was die Formulierung et-

waiger Maßnahmen zur Verhinderung gefährlicher Störungen des Klimasystems beeinflussen könnte. Der damit hergestellte *Zusammenhang von Standardbestimmung und Maßnahmen zur Bekämpfung anthropogener Klimaänderungen mag unbefriedigend erscheinen, da er zwei Ziele vermengt*. Er resultiert aber zwangsläufig aus der Entscheidungskompetenz der Vertragsparteien und wird zudem auch in Art. 2 FCCC implizit akzeptiert: Der Wortlaut des Art. 2 erlaubt es nämlich, den Standard der gefährlichen Störung insoweit zu relativieren, als dass die zeitliche Streckung ihrer Bekämpfung „innerhalb eines Zeitraums“ zu erfolgen hat, der die Nahrungsmittelproduktion nicht gefährdet und eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung erlaubt. Dieser Grundzug der Klimakonvention verbindet wertungsabhängige Gefahren- und Risikostandards auch mit „außerökologischen“ Faktoren, wie nachhaltiger Entwicklung, besonderer Bedürfnisse der Entwicklungsländer und Kosteneffizienz.³⁴

4 Ausblick

Ergebnis der vorstehenden Überlegungen ist u.a., dass die Konkretisierung des Standards der gefährlichen Störung durch die konkreten Möglichkeiten ihrer Abwehr beeinflusst wird. Von dieser Einsicht ausgehend werden die Vertragsparteien weitere Verhandlungen führen müssen, die politische Machbarkeiten, Nebenfolgen und Limitierungen zukünftigen Klimahandelns wie auch ggf. auftauchende Zielkonflikte in den Blick zu nehmen haben.

Diese Schlussfolgerung setzt unweigerlich auch eine gewisse ethische Kompetenz der Vertragsparteien und ihrer Nebenorgane voraus, wenn die *Rechtmäßigkeit* der Verhandlungen und die *Annehmbarkeit* ihrer Ergebnisse angestrebt werden soll. Ohne Reflexion ethischer Grundfragen würden Klimaverhandlungen lediglich in kaum zu legitimierende Aushandlungsprozesse münden, bei denen diejenigen Vertragsparteien Vorteile erlangten, die Macht und Einfluss einsetzen könnten. *Faire Prozeduren auf der Basis universeller moralischer Geltungsansprüche* sind daher Voraussetzungen für angemessene Verhandlungen.³⁵

³⁴ S. dazu auch Überlegungen von M. Schröder zur Anwendung des Vorsorgeprinzips im Klimaschutz in: Festschrift für J. Baur, 2003, S. 649 ff.

³⁵ Eine detaillierte Darstellung ethischer Fragen siehe Kapitel E.

In dem Zusammenhang erwähnt Günther (2001) die Verfasstheit einer *universellen Rechtsprechung*, die letztendlich auf bestimmten Ethiktheorien fußt und im Völkerrecht von solchen Akteuren vorauszusetzen ist, die an der Bildung internationaler Regimes beteiligt sind. Dieser universelle rechtliche Kodex impliziert bestimmte Voraussetzungen, die unter anderem das System der Menschenrechte hervorgebracht haben (Günther 2001, S. 558). Globalisierung auf wirtschaftlicher Ebene und die Bildung internationaler Regimes werden als miteinander verbundene Prozesse betrachtet, die universelle Rechtselemente zu einem orientierenden Rahmen für die weitere Verständigung auf rechtlicher Ebene machen könnten. Dieser Rahmen muss durch die Bildung konkreter politischer Strukturen, wie zum Beispiel der regelmäßigen Konferenz der Vertragsparteien der UNFCCC, weiter spezifiziert werden. Da Menschenrechte Teil einer universellen Rechtsprechung sind, müssen sie auch in der Auslegung von Artikel 2 berücksichtigt werden. Wenn dem so ist, wird die Achtung der Menschenrechte in der FCCC vorausgesetzt, wie dies ebenfalls im Fall der in Abschnitt 1 genannten Wiener Konvention der Fall ist. Diese Voraussetzung kann Konsequenzen für die Auslegungen von Artikel 2 haben, zum Beispiel für die Forderung nach Sicherung der Nahrungsmittelproduktion.

Anders als rein ethische Diskurse müssen sich politische Debatten über Klimaänderungen oder andere gesellschaftliche Probleme Argumentationen auf sehr unterschiedlichen Feldern widmen. Aufgrund der argumentativen Vielfalt müssen sich politische Debatten in besonderer Weise mit *Abwägungsproblemen* befassen. Entsprechend faire Diskurse *sollten Verhandlungen für akzeptable Vertragsgestaltungen ermöglichen*. Diese Verträge könnten grundsätzlich von allen Vertragsparteien akzeptiert werden, auch wenn die Gründe für ihre Akzeptanz ganz unterschiedlicher Art wären. Die erhoffte Konvergenz auf der Ergebnisebene könnte bedeuten, dass praktikable Entscheidungen unter den verschiedenen Vertragsparteien der Konvention durchaus möglich sind.

C. Die Positionierung von Akteuren im Rahmen langfristiger Klimapolitik

Die Verhandlungen über das Stabilisierungsziel der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen traten in der zweiten Jahreshälfte 1991 in die entscheidende Phase. Im Sommer 1991 stellte eine kleine Kerngruppe von Verhandlungsteilnehmern während einer Wochenendsitzung im Palais der Nationen in Genf die wesentlichen Elemente von Artikel 2 zusammen. Sie einigten sich darauf, in allen zukünftigen rechtlich verbindlichen Verträgen (einschließlich der UNFCCC und nachfolgender Verträge) die Konzentration von Treibhausgasen und nicht deren Emission als Maß für die Vermeidung einer „gefährlichen anthropogenen Störung“ zugrunde zu legen sowie die Geschwindigkeit des Klimawandels dadurch zu begrenzen, dass drei zusätzliche Bedingungen aufgenommen wurden (Anpassung von Ökosystemen, Nahrungsmittelproduktion und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung).³⁶ Dennoch blieb die genaue Ausgestaltung von Artikel 2 der UNFCCC bis Ende 1991 höchst umstritten.

Zunächst gab es noch acht Versionen, die sich wesentlich von dem am 15. Oktober 1991 vorgeschlagenen Ziel unterschieden; einige davon formulierten ganz eindeutig Verpflichtungen für die entwickelten Länder und ihre historischen Emissionen von Treibhausgasen während des 20. Jahrhunderts sowie das Ziel, die Emissionen zu verringern und konvergieren zu lassen (näheres hierzu siehe Abschnitt C.2).³⁷ Zehn Tage wurde eine Version von Artikel 2 entwickelt, bei der die Konvergenzkriterien zu einem Text in Klammern degradiert und nur zwei der drei Nebenbedingungen aufgenommen worden waren.³⁸ Bis zum 19. Dezember 1991 waren die Verhandlungsteilnehmer dann bei der abschließenden Formulierung von Artikel 2 angelangt, wobei die Emissionskonvergenz zunächst ein Text in Klammern blieb.³⁹ Diese Vorgabe wurde zuletzt noch fallengelassen, als die UN-Konferenz zu Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro zusammentrat, bei der die UNFCCC von zahlreichen Staatsoberhäuptern unterzeichnet wurde.

³⁶ Persönliches Gespräch mit Raul Estrada-Oyuela, 02. Juli 2000.

³⁷ UN-Generalversammlung, A/AC.237/WG.I/WP.1, 15. Oktober 1991.

³⁸ Intergovernmental Negotiating Committee for a Framework Convention on Climate Change, A/AC.237/Misc.12, 25. Oktober 1991.

³⁹ Intergovernmental Negotiating Committee for a Framework Convention on Climate Change, A/AC.237/Misc.17, 19. Dezember 1991

Die Mehrdeutigkeit von Artikel 2 und dem, was er nun wirklich operationell bedeute, wird vielleicht am besten von Bodansky (1993) in den Kommentaren zur UNFCCC dargelegt:

The exact legal status of the Convention's stabilization objective may be the subject of future discussions. Some early proposal relating to the objective phrased it as a collective commitment, binding on all parties. Although the Secretariat categorized the proposals on objectives as 'general obligations' in a compilation document, as ultimately adopted Article 2 uses declaratory language and does not characterize the objective as a commitment. Also unclear is whether Article 2 falls under the category of 'object and purpose' contained in the Vienna Convention of the Law of Treaties. If so, signatories to the Climate Change Convention would have a duty not to defeat the stabilization objective. In what may have been an attempt to prevent 'objective' from being equated with 'object and purpose,' the Convention adds the qualification 'ultimate' (Bodansky 1993, 500).

In diesem Kapitel soll ein Überblick über die Positionierung der politischen Akteure im Hinblick auf Artikel 2 der UNFCCC gegeben werden, der gleichzeitig mit Blick auf das Stabilisierungsziel sowie auf die drei Nebenbedingungen des Artikel 2 auch die Rechtfertigung dieser Positionierung mit einschließt.⁴⁰ Nur wenige Akteure stellen ihre eigene Position in dieser Frage deutlich und transparent dar. Im vorliegenden Überblick wurden auch solche Akteure mit aufgenommen, die ganz wesentliche Reduzierungen von Treibhausgasemissionen z.T. bis Ende des Jahrhunderts vorgeschlagen haben, auch wenn die Auslegung von Artikel 2 der UNFCCC nicht ihr explizites Ziel ist. Dieser Überblick umfasst drei Gruppen: Deutsche, europäische und andere internationale Akteure aus Regierungs- und Nichtregierungsorganisationen, wobei die Gruppe der internationalen Akteure außereuropäische Regierungen und internationale (Nicht-)Regierungsorganisationen beinhaltet (Abschnitt C.1). Da viele Akteure ihre Position nicht offen genug legen, sind Lücken in dieser Untersuchung möglich; viele der unten aufgeführten Ziele mögen auch angesichts realistischer Annahmen über eine globale Klimapolitik nicht durchsetzbar sein. Angesichts der Tatsache, dass Gerechtigkeitsüberlegungen eine wesentliche Rolle bei der Erreichung von Stabilisierungszielen gemäß Artikel 2 der UNFCCC spielen werden, werden hier des Verständnisses wegen auch einige für die Klimapolitik relevante Gerechtigkeitsmodelle zusammenfassend dargestellt (Abschnitt C.2). Schließlich sollen Ergebnisse einer Befragung zu Artikel 2 der UNFCCC vorgestellt werden, die anlässlich von COP-8 in Neu Delhi durchgeführt wurde und die ihre Schwerpunkte auf die hier wesentlichen Dimensionen legte (Abschnitt C.3).

⁴⁰ Dieses Kapitel hinterfragt nicht die Konsistenz der von den Akteuren eingenommenen Positionen oder entsprechende Konsequenzen, wie etwa von den Akteuren formulierte Kompromisslinien. Siehe hierzu auch Kapitel D.

1 Positionierungen im Hinblick auf Artikel 2 der UNFCCC – Ein Überblick

Die Positionierung der *deutschen* Akteure wurde in den achtziger und frühen neunziger Jahren in starkem Maße von den zwei Enquête-Kommissionen des Deutschen Bundestages beeinflusst (siehe Tabelle C.1). Auf der Grundlage umfassender Untersuchungen und der Hoffnung auf technische Machbarkeiten wurden dahingehend Empfehlungen ausgesprochen, dass Konzentrationen von CO₂-Äquivalenten die Marke von 550 ppm nicht überschreiten, die globale Mitteltemperatur nicht um mehr als 2°C im Vergleich zu den vorindustriellen Niveaus des Jahres 1860 ansteigen und die Temperaturveränderungen nicht mehr als 0.1°C pro Jahrzehnt betragen sollen. Industrieländer sollten dementsprechend eine Vorreiterrolle übernehmen und ihre CO₂-Emissionen um 80% bis 2050 reduzieren, während die Entwicklungsländer ihre Emissionen um 70 % in der gleichen Zeit steigern dürften. Andere deutsche Akteure unterschieden sich nicht sehr viel von diesen Positionen, außer in den von ihnen vorgebrachten Gründen: Teilweise berief man sich explizit auf Artikel 2 der UNFCCC, aber auch die Sorge vor extremen Klimawirkungen führte zum Ruf nach substantiellen Emissionsreduzierungen - in erster Linie was CO₂ anbelangt. Germanwatch formuliert dabei das ambitionierteste Ziel, nämlich die Stabilisierung der CO₂-Konzentration auf einen Wert wesentlich unter 450 ppm; andere Akteure akzeptieren Positionen zwischen 450 und 550 ppm CO₂. Der Wissenschaftliche Beirat für Globale Umweltveränderungen (WBGU) toleriert den doppelten dekadischen Temperaturanstieg verglichen mit der Empfehlung der Enquête-Kommission, unterstützt aber ansonsten deren Bestreben nach einer Strategie, mit der die CO₂-Emissionen je wirtschaftlicher Machbarkeit pro Jahr um 1% langfristig reduziert werden könnte. Abgesehen von den Vorschlägen der zwei Enquête-Kommissionen blieben die drei in Artikel 2 der UNFCCC genannten Nebenbedingungen in den Überlegungen der Akteure aus dem Regierungs- und Nichtregierungssektor unberücksichtigt. *Europäische Akteure* nehmen ähnliche Positionen wie ihre deutschen Kollegen ein (siehe Tabelle C.2): So stellen 550 ppm CO₂-Äquivalent-Konzentrationen aller Treibhausgase deren Obergrenze dar;⁴¹ entsprechende Emissionsreduktionen hätten daher eine ähnliche Größenordnung wie auf deutscher Seite. Entsprechend würde auch das Ziel einer maximalen Veränderung der globalen Mitteltemperatur um 2°C akzeptiert. Aber nur die EU-Präsidentschaft (1996 vertreten durch die Niederlande), der EU-Rat (1996

⁴¹ Das Europäische Parlament spricht von CO₂-Äquivalenten, die Europäische Präsidentschaft und der EU-Rat berücksichtigen dagegen nur CO₂.

und 2002), das Europäische Parlament sowie das „Climate Network Europe“ nehmen direkten Bezug auf Artikel 2 der UNFCCC, um damit ihre Positionen zu rechtfertigen; die drei Nebenbedingungen spielen dabei allerdings keine bzw. kaum eine Rolle (siehe auch Tabelle C.3). Es ist bemerkenswert, dass die Europäische Kommission die vom Deutschen Wissenschaftlichen Beirat für Globale Umweltveränderungen vorgebrachte Strategie zur jährlichen Emissionsreduktion von 1 % teilt, auch wenn hier das Zeitfenster verkleinert und auf das Jahr 2020 begrenzt wurde.

Ambitionierter als die Institutionen der Europäischen Union ist ein politischer Dialog, in dem das holländische RIVM-Institut die Federführung zum Thema „Climate Options for the Long Term (COOL)“ übernommen hat, und dabei eine CO₂-Konzentration von 450 ppm plus einer Konzentration von 100 ppm CO₂-Äquivalenten der übrigen relevanten Treibhausgase als Richtwert für seinen Dialog über die Machbarkeit der Dekarbonisierung bestimmt.

Bei der Ausarbeitung des Third Assessment Reports des IPCC haben die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union die Rolle von Artikel 2 der UNFCCC bei der Ausrichtung ihrer Politik untersucht. Die Diskussion kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Artikel 2 der UNFCCC sollte aus einer methodisch orientierten Perspektive heraus betrachtet werden, um den Widerstand der im Anhang I nicht vertretenen Länder zu vermeiden (Stabilisierungskriterien).
- Zur Durchführung weiterer Aktivitäten bedarf es einer umfassenden EU-Strategie zu Artikel 2 der UNFCCC.
- Es könnte ratsam sein, das Thema entsprechend der folgenden Abgrenzung aufzuteilen:
 - Erarbeitung von Risikoniveaus (auf technisch-wissenschaftlicher Seite) und
 - Erarbeitung von Lösungen, die über die Risikoniveaus einen Konsens möglich machen (auf politischer Ebene).

Auf dem über den europäischen Horizont hinausgehenden *globalen* Niveau mangelt es angesichts vieler politischer Akteure generell an eindeutigen Stellungnahmen zu Artikel 2 der UNFCCC oder zu langfristigen Emissionsreduktionszielen (siehe Tabelle C.3). Die EU favorisiert eine CO₂-Äquivalentkonzentration von 550 ppm. Die USA bekunden zwar wiederholt ihr Bekenntnis zu Artikel 2 der UNFCCC, verfolgen dann aber mehr eigene Energieeffizienzziele. Diplomatische Institutionen wie das Sekretariat der UNFCCC oder die Konferenzen der UNFCCC-Institutionen zeigen naturgemäß ihr Inte-

resse an der Sache, scheuen aber weitere Konkretisierungen. Nur Trinidad und Tobago haben eine klare Position im Hinblick auf die Verhandlungen bezogen, die eine Integration von Artikel 2 der UNFCCC in die Verhandlungen über das Kyoto-Protokoll vorsah. Anders wieder das IPCC, das zwar die Bedeutung von Artikel 2 der UNFCCC explizit anerkennt, aber Spezifizierungsbedarf erkennen lässt, der in einem nur sehr allgemeinen Wortlaut des Third Assessment Report (TAR) zum Ausdruck kommt. Auch der auf Artikel 2 ausgerichtete Workshop des IPCC in Fortaleza 1994 gab zwar einen Überblick über die anstehenden Probleme sowie über einige gefährdete Ökosysteme, ließ aber einen systematischen Ansatz zur Spezifizierung von Artikel 2 der UNFCCC vermissen. All dies mag das beträchtliche Unbehagen widerspiegeln, das aufkommen mag, wenn Artikel 2 der UNFCCC auf die internationale Tagesordnung gesetzt werden soll - da man vermutlich international vereinbarte Spezifizierungen und ihre weitreichenden Verpflichtungen scheut. Diese Angst vor entsprechenden Verbindlichkeiten gibt skeptischen Argumenten möglicherweise Auftrieb (siehe Kapitel E). Einige Entwicklungsländer und OPEC-Staaten wollen offenbar vermeiden, dass Artikel 2 Teil der diplomatischen Agenda wird, während die Europäische Union wiederum eindeutig dazu tendiert, das Stabilisierungsziel der UNFCCC langfristig mit einzubeziehen und es zu spezifizieren. Die Zögerlichkeit mancher Akteure kann somit darauf zurückzuführen sein, dass ein einmal erreichter internationaler Konsens unter den politischen Hauptakteuren dann für alle bindend sein wird (siehe ebenfalls Kapitel E).

Tabelle C.1: Positionierung deutscher Akteure zu Artikel 2 der UNFCCC bzw. zu tiefen Einschnitten bei den Emissionen

Akteur	Position (Emissionsreduktionen bezogen auf 1990)	Rechtfertigung durch Artikel 2 der UNFCCC?	Quelle
Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	Eine Verdopplung der CO ₂ -Konzentration - bezogen auf das vorindustrielle Niveau – würde nach einschlägigen Studien eine weltweite Reduktion um etwa 30% erforderlich machen. Davon müssten mindestens 70% von den Industriestaaten erbracht werden (ohne Basisjahr).	Indirekt; Vermeidung ernster Schäden; kein Bezug zu den drei Nebenbedingungen.	http://www.bmu.de/de/1024/js/sach-themen/energie/klimaschutz_uebersicht/?id=581&nav_id=6298&page=1 (Klimaschutz im Überblick, zugänglich: 03 Okt. 2003)
WBGU	Anhang-I-Länder: 77% Treibhausgasreduktion bis 2050. Empfehlung: Die globalen CO ₂ -Emissionen um 1% jährlich bis 2155 zu reduzieren; Stabilisierung der CO ₂ -Konzentration auf ca. 410 ppm. Emissionen der Entwicklungsländer zunächst nach „business-as-usual“, bis Pro-Kopf-Emissionen der entwickelten Länder erreicht sind; danach Emissionsreduktionen beider Gruppen.	Expliziter Bezug auf Artikel 2 der UNFCCC; „Tolerable Windows“-Ansatz (in ökologischer, wirtschaftlicher, sozialer und rechtlicher Hinsicht) auf CO ₂ , N ₂ O und CH ₄ . Das Emissionsreduktionsziel basiert darauf, eine globale Erwärmung von 2°C und 0,2°C pro Jahrzehnt zuzulassen, wobei max. 5% des globalen „BIP“ für Schadens- und Vermeidungskosten tolerierbar wären; Bedarf an grundlegenden gesellschaftlichen Veränderungen; Ferner: Pro-Kopf-Ansatz, ohne Zieljahr-Angabe; keine Erwähnung der drei Nebenbedingungen.	http://www.wbgu.de/wbgu_sn1997_engl.html (Der Wissenschaftliche Beirat Globale Umweltveränderungen (WBGU) 1997)
Enquête-Kommission I und II des Deutschen Bundestags	Prognostizierte 550 ppm CO ₂ -Äquivalente bis 2030 und Temperaturänderung um 2-5°C bis 2100 wird als schwerwiegend betrachtet (Deutscher Bundestag 1992, 14). Industrieländer: minus 80% energiebezogener CO ₂ -Emissionen bis 2050 (Basis 1987), Entwicklungsländer: plus 70% bis 2050, global: minus 50% der energiebezogenen CO ₂ -Emissionen bis 2050 (Dt. Bundestag 1991, 868); plus 2°C bezogen auf vorindustrielle Werte (Jahr 1860), max. 0.1°C pro Jahrzehnt zwischen 1980 und 2100 (Dt. Bundestag 1995, 97-97).	Ja; Erwähnung der drei Nebenbedingungen, was wiederum einer Stärkung der Emissionsreduktionsziele entgegen kommen könnte (Deutscher Bundestag 1995, 97).	Siehe einschlägige bibliographische Einträge.

Tabelle C.1: Fortsetzung

Akteur	Position (Emissionsreduktionen bezogen auf 1990)	RECHTFERTIGUNG DURCH ARTIKEL 2 DER UNFCCC?	Quelle
Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU)	Stabilisierung der CO ₂ -Konzentration auf 500 ppm; „Contraction&Convergence“-Ansatz egalitaristischer Prägung.	Ja; keine Untersuchung der drei Nebenbedingungen.	Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (2002, S. 252-253)
Der Nachhaltigkeitsrat	500 ppm CO ₂ -Konzentration; Reduktion der CO ₂ -Emissionen in Deutschland um 50% bis 2050; Einbeziehung der Entwicklungsländer langfristig angepeilt.	Bezug zu IPCC und Enquête-Kommission des Deutschen Bundestags.	http://www.nachhaltigkeitsrat.de/service/download/pdf/RNE_Dialogpapier.pdf (S. 16-17)
Germanwatch	420-430 ppm CO ₂ ; 2°C Erwärmung gegenüber vorindustriellem Niveau, max. 0,1°C pro Jahrzehnt; dies impliziert 60%ige Emissionsreduktion zur Stabilisierung der CO ₂ -Konzentration; Industrieländer sollen bis 2050 um 80% reduzieren (CO ₂).	Ja; Bezug zu den Enquête-Kommissionen und zu IPCC; keine Erwähnung der drei Nebenbedingungen.	Persönliche Auskunft (19./20. Sept. 2002) [Diese Position wurde bis jetzt noch nicht öffentlich vertreten]

Tabelle C.2: Europäische Union: Positionen der Akteure zu Artikel 2 der UNFCCC bzw. zu tiefen Einschnitten bei den Emissionen

Akteur	Position (Emissionsreduktionen bezogen auf 1990)	Rechtfertigung durch Artikel 2 der UNFCCC?	Quelle
Europäische Kommission	<p>“... Kyoto Protocol to cut greenhouse gas emissions by 8% below 1990 levels by 2008-12. This is considered to be the first step to a long term target of a 70% cut.”</p> <p>jährliche Emissionsreduktion von 1%ige bis 2020.</p>	Kein direkter Bezug zu Artikel 2; nachhaltiges Wachstum wird gleichwohl erwähnt.	http://europa.eu.int/comm/environment/climat/official_sec_2001_2053_en.pdf , S. 64
Europäisches Parlament	<p>“...agreement to have a worldwide binding limit on global emissions consistent with a maximum atmospheric concentration of 550 ppmv CO₂ equivalent, initial distribution of emissions rights according to the Kyoto targets,</p> <p>- progressive convergence towards an equitable distribution of emissions rights on a per capita basis by an agreed date in the next [21st] century, ...”</p>	Nein; könnte aber abgeleitet sein; keine Erwähnung der drei Nebenbedingungen.	http://www3.europarl.eu.int/omk/omnsapir.so/pv2?PRG=DOCPV&APP=PV2&LANGUE=EN&SDOCTA=6&TXTLST=1&POS=1&Type Doc=RESOL&TPV=PROV&DATE=170998&PrgPrev=PRG@TITRE APP@PV2 TYPEF@TITRE Y EAR@98 Find@%63%6c%69%6d%61%74%65 FILE@BIBLIO98 PLAGE@1&TYPEF=TITRE&NUMB=1&DATEF=980917
Climate Network Europe	Positionen des IPCC (SAR): 50-70%ige CO ₂ -Reduktion.	Explizite Erwähnung von Artikel 2 der UNFCCC inklusive der drei Nebenbedingungen, allerdings ohne deren Vertiefung.	http://sme.belgium.eu.net/climnet/main-leaflet.html
RIVM-Projekt “COOL” (Climate OptiOns for the Long term)	CO ₂ -Konzentration von 450 ppm plus 100ppm CO ₂ -Äquivalente anderer Treibhausgase als Bezugsgröße für den strategischen Dialog; Stabilisierung im Jahr 2100.	Kein Bezug zu den drei Nebenbedingungen.	http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/490200003.html (Climate OptiOns for the Long term (COOL) - Global Dialogue Synthesis Report, RIVM Rapport 490200003, 2002)

Anmerkung: Die EU-Präsidentschaft und der Europarat finden sich in Tabelle C.3.

Tabelle C.3: Global: Positionen der Akteure zu Artikel 2 der UNFCCC bzw. zu tiefen Einschnitten bei den Emissionen

Akteur	Position (Emissionsreduktionen bezogen auf 1990)	Rechtfertigung durch Artikel 2 der UNFCCC?	Quelle
EU-Präsidentschaft 1997 (Niederlande)	Weniger als 550 ppm CO ₂ -Äquivalente; plus 2°C globale Mitteltemperatur.	Direkter Hinweis auf Artikel 2; keine Erwähnung der drei Nebenbedingungen.	http://unfccc.int/resource/docs/1997/agbm/misc01a2.pdf (S. 35)
Europarat	<p>(1) 1996: “... the Council believes that global average temperatures should not exceed 2 degrees above pre-industrial level and that therefore concentration levels lower than 550 ppm CO₂ should guide global limitation and reduction efforts. This means that the concentrations of all greenhouse gases should also be stabilized. This is likely to require a reduction of emissions of greenhouse gases other than CO₂ in particular CH₄ and NO₂.”</p> <p>(2) 2002: “... emphasising climate change as an outstanding challenge of the next 10 years and beyond and contributing to the long term objective of stabilising greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system. Thus a long term objective of a maximum global temperature increase of 2° Celsius over pre-industrial levels and a CO₂ concentration below 550 ppm shall guide the programme.”</p>	(2) bezieht sich direkt auf Artikel 2 der UNFCCC; keine Erwähnung der drei Nebenbedingungen.	<p>(1) http://ue.eu.int/Newsroom/LoadDoc.asp?MAX=21&ID=89&ID=43617&LANG=1 (CFSP Presidency Statement: Luxemburg (25/6/1996) - Press:188 Nr: 8518/96);</p> <p>(2) http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2002/l_242/l_24220020910en00010015.pdf (Entscheidung Nr. 1600/2002/EC des Europaparlaments und des Europarates vom 22. Juli 2002 als Grundlage des Sechsten Umweltaktionsprogramms der EU)</p>

Tabelle C.3: Fortsetzung

Akteur	Position (Emissionsreduktionen bezogen auf 1990)	Rechtfertigung durch Artikel 2 der UNFCCC?	Quelle
USA	Präsident George W. Bush (2002): "I reaffirm America's commitment to the United Nations Framework Convention and it's central goal, to stabilize atmospheric greenhouse gas concentrations at a level that will prevent dangerous human interference with the climate. Our immediate goal is to reduce America's greenhouse gas emissions relative to the size of our economy."	Ja, aber <u>keine</u> Spezifizierung, welche Verpflichtungen hieraus erwachsen; schreibt das Energieintensitätsziel der USA und der Entwicklungsländer als Basis für die Klimapolitik fest; kein Bezug zu den drei Nebenbedingungen.	http://www.whitehouse.gov/news/releases/2002/02/20020214-5.html
UNFCCC-Sekretariat	<p>"The ultimate objective of the Convention is ... "[Artikel 2 der UNFCCC im Wortlaut].</p> <p>Die Konvention definiert nicht, welche Niveaus „gefährlich“ sein könnten, obgleich es fordert, dass Ökosysteme in der Lage sein sollten, sich auf natürliche Weise anzupassen, dass die Nahrungsmittelherzeugung nicht bedroht sein sollte und dass die wirtschaftliche Entwicklung auf nachhaltige Weise fortgeführt werden sollte. Zu definieren, was mit „gefährlich“ gemeint ist, ist eine schwierige politische Frage, die gesellschaftliche und wirtschaftliche Überlegungen sowie wissenschaftliche Urteile erforderlich macht.</p>	Ja, aber es werden keine Lösungen vorgeschlagen; wörtliche Wiedergabe von Artikel 2 der UNFCCC; die Erläuterungen beziehen sich auf nachhaltige (wirtschaftliche) Entwicklung.	http://unfccc.int/resource/guideconvkp-p.pdf
COP-2-Minister-Erklärung (Genf)	"Stabilization of atmospheric concentrations at twice pre-industrial levels will eventually require global emissions to be less than 50 per cent of current levels".	Implizit durch Stabilisierungsaussage; Bezug zu Second Assessment Report des IPCC; ohne Erwähnung der drei Nebenbedingungen.	http://unfccc.int/resource/docs/cop2/15a01.pdf
Trinidad and Tobago (im Namen von AOSIS)	1997: Der mittlere Meeresspiegel soll nicht höher als 20 cm über dem Wert von 1990 liegen und die globale Durchschnittstemperatur nicht höher als 2 Grad Celsius über vorindustriellem Niveau.	Beziehen sich auf das „objective“ bzw. auf „guiding objectives“ (letztere gem. Artikel 4.2 (a) und (b)); Textentwurf für Verhandlungen.	http://unfccc.int/resource/docs/1997/agbm/misc01a2.pdf (S. 69)

Tabelle C.3: Fortsetzung

Akteur	Position (Emissionsreduzierungen bezogen auf Emissionen von 1990)	Rechtfertigung durch Artikel 2 der UNFCCC?	Quelle
Climate Action Europe	450 ppm CO ₂ plus 100 ppm Äquivalente anderer Treibhausgase. Anstieg der globalen Mitteltemperatur um weniger als 2° Celsius, wobei die Veränderung pro Jahrzehnt auf unter 0,1° Celsius zurückgehen sollte.	Ja, keine Erwähnung der drei zusätzlichen Bedingungen.	http://www.climateenetwork.org/
IPCC TAR, WG II, Ch. 1; IPCC TAR Summary for Policymakers & Synthesis Report, Frage 1	<p>“With mean warming of 1–2°C by 2100, some regional changes would be significant enough so that adverse impacts to some of these highly sensitive species and systems would become more severe and increase the risk of irreversible damage or loss, and additional species and systems would begin to be adversely impacted.”</p> <p>Sehr unklar mit Blick auf die anderen Nebenbedingungen. Komplexe Erörterungen, faktisch aber wenig zielführend.</p>	Ja, im Wortlaut, aber ohne Lösungsvorschläge.	http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg2/057.htm#1211 ; http://www.ipcc.ch/pub/SYRspm.pdf ; http://www.ipcc.ch/pub/SYRtechsum.pdf
IPCC-Sonderworkshop zu Artikel 2 der UNFCCC	Erwähnung einiger beispielhafter Grenzwerte; ohne allgemeine Begründung.	Ja; expliziter Bezug zu allen drei Nebenbedingungen.	IPCC (1994)

Anmerkung: Die Vorschläge Brasiliens, des CSE und des Global Commons Institute werden im folgenden Abschnitt erörtert.

2 Strategisch relevante Gerechtigkeits-Ansätze

Im vorangegangenen Abschnitt sind die unterschiedlichen Positionen der politischen Akteure Deutschlands, Europas und der Welt zur Frage der Erreichung des Stabilisierungsziels des Artikel 2 der UNFCCC erläutert worden. Angesichts des Umfangs bisheriger Treibhausgasemissionen würde dies beträchtliche Emissionsreduktionen erforderlich machen, sowohl in absoluten Zahlen als auch relativ zu geeigneten Modellszenarien. Wie im Ethik-Kapitel (E) gezeigt wird, rechtfertigen ethische Überlegungen die Begrenzung atmosphärischer Treibhausgaskonzentrationen. Doch um die Treibhausgase auf tolerablen Niveaus zu stabilisieren, wird jedes internationale Übereinkommen hierzu

einen gewissen Lastenausgleich zwischen den Industrieländern und den Entwicklungsländern vorsehen müssen. Entsprechende Fragen eines angemessenen Lastenausgleichs sind bereits auf der politischen Agenda. Nachfolgend sind daher die einschlägigen Gerechtigkeitsansätze, die für die Umsetzung des Artikel 2 der UNFCCC diskutiert werden, zu erläutern.⁴²

Der wohl prominenteste Ansatz wurde vom *Centre for Science and Environment (CSE)*, Neu Delhi (Indien) entwickelt und verbreitet. Das CSE strebt eine „zero-carbon emission economy“ an, möchte zugleich aber das Missverhältnis der einzelnen Treibhausgasemissionen beseitigen, indem es sich für eine gleiche Pro-Kopf-Zuteilung von Kohlenstoffemissionsrechten ausspricht (Agarwal, Narain et al. 1999, Kapitel 1). Als praktische Konsequenz hieraus wären Entwicklungsländer, die bisher noch keine Verpflichtungen zur Emissionsreduktion übernommen haben, bei der weltweiten Zuteilung von Emissionsrechten zu berücksichtigen. Dem Konzept liegen vier Komponenten zugrunde, von denen *jede* eine Pro-Kopf-Zuteilung von Kohlenstoffäquivalenten vorsieht:

- Anteil an den Kapazitäten ozeanischer Senken
- Budgetansatz in Ansehung des vorgegebenen Stabilisierungsziels (siehe auch Abschnitt C.1)
- Variable Berechtigungen, über die ad hoc und nach permanenter wissenschaftlicher Aufsicht entschieden wird, und schließlich
- zeitliche Konvergenz der Pro-Kopf-Emissionen von Industrie- und Entwicklungsländern (Agarwal et al. 1999, 109-117).

Entwicklungsländer wären auch berechtigt, die nichtverbrauchten Anteile ihrer Pro-Kopf-Zuteilungen gemäß des Kyoto-Mechanismus' zu handeln. Das CSE ist wohl der bekannteste Fürsprecher von Pro-Kopf-Zuteilungen, und sein „radikaler“ Ansatz hat alle Akteure erreicht, allerdings ohne dass ein Staat entsprechende klar definierte, kurz- bis mittelfristige Verbindlichkeiten gemäß der UNFCCC eingegangen wäre.

Eine wesentlich direktere und praktischere Wirkung wird dem sogenannten *Brasilianischen Vorschlag* zur Verteilung von Emissionsreduktionen zugeschrieben

⁴² Während „Lastenausgleich“ zumeist auf Verteilungsregeln begrenzender Strategien (Emissionsreduktionen) über verschiedene Länder hinweg zielt, spielt „Gerechtigkeit“ eine größere Rolle im Zusammenhang mit zu gewährenden Bewirtschaftungsrechten (z.B. Emissionsgutschriften). Beide Begriffe stehen spiegelbildlich zueinander als Regelungselemente des Klimahandelns.

(FCCC/AGBM/1997/MISC.1/Add.3.).⁴³ Zur Erreichung einer Gesamtreduktion von 30% der Emissionen aller Industrieländer zwischen 1990 und 2020 hat Brasilien vorgeschlagen, Reduktionsverpflichtungen entsprechend der kumulierten effektiven CO₂-Emissionen der Vergangenheit zuzuteilen. Als Indikator für die effektiven historischen Emissionen wurde deren Einfluss auf den Anstieg der globalen Mitteltemperatur vorgeschlagen. Solche Länder, die ihre Reduktionsverpflichtungen verletzten, müssten mit festgesetzten Gebühren belegt werden, die sich aus dem Maß ihrer Überschreitung errechneten. Wenn dieser Vorschlag auf alle Entwicklungs- *und* Industrieländer angewandt würde, käme dies einer Operationalisierung des Verursacher-Prinzips im Rahmen eines globalen Emissionsziels gleich.

Eine Untersuchung der impliziten und dem Kyoto-Protokoll (Anhang-B) zugrundeliegenden Gerechtigkeitsprinzipien wurde von Yanagi, Munesue und Kawashima vorgenommen (2001). Ihre statistische Analyse zeigt, dass die in Anhang B festgeschriebenen Emissionsreduktionen in dem Maß *höher* ausfallen, wie die projizierten CO₂-Emissionen für den Zeitraum 1990-2010 sinken, wie der Umfang von Abholzungen in den Jahren 1990 bis 1995 nachgelassen hat (sic!)⁴⁴, und wie hoch das BIP pro Kopf im Jahr 1997 war.⁴⁵ Diese Studie deutet somit darauf hin, dass Länder mit steigenden Emissionen hierfür Anerkennung in vertraglicher Form finden können, während die Kapazitäten reicherer Länder (bei konstantem Niveau aller anderen Faktoren) diese dazu verpflichten, anspruchsvollere Verpflichtungen zu übernehmen.

130

Weiterhin hat der Vorschlag zur Verteilung von Reduktionsverpflichtungen des *Pew Center for Global Climate Change* politische Aufmerksamkeit gefunden. Folgende drei Komponenten sind für diesen Vorschlag wesentlich: Verantwortung für historische Emissionen und für damit einhergehende faktische Treibhausgaskonzentrationen; Wohlstand (gemessen als BIP pro Kopf); Potentiale für kostengünstige Emissionsreduktionen (gemessen als Energieintensität pro BIP-Einheit) (Claussen und McNeilly 1998). Auf Grundlage empirischer Daten wird die Staatenwelt in drei Gruppen des Klimahandelns unterteilt, nämlich in solche Länder, die „jetzt handeln müssen“ (mindestens hohe Werte bei den ersten beiden Variablen); die „jetzt handeln könnten“ (nied-

⁴³ Siehe <http://www.unfccc.int/resource/docs/1997/agbm/misc01a3.pdf> (07. Okt. 2002).

⁴⁴ Dieses Ergebnis widersetzt sich einer einfachen Interpretation. Möglicherweise erwarten Länder mit heute höheren Absorptionsraten eine Minderung ihrer zukünftigen Senkenkapazitäten und wären daher an zusätzlichem Spielraum für ihre Verpflichtungen interessiert. Nach Veröffentlichung des Artikels von Yanagi et al. bestätigte sich, dass die Anrechnung von Senkenpotentialen in den Abkommen von Bonn und Marrakesch in 2001 tatsächlich eine diplomatische Einigung zugelassen haben.

⁴⁵ Ein alternativer Ansatz hätte sich wohl eher auf „business-as-usual“-Emissionen bezogen als auf ihre Reduktion seit 1990.

rige Werte bei mindestens zwei Variablen), und „jetzt handeln sollten“ (alle anderen Kombinationen) (Claussen and McNeilly 1998). Während die Idee einer Gruppeneinteilung grundsätzlich zu begrüßen ist, wäre ein stringenteres System zur Bestimmung der Gruppenzugehörigkeit sicherlich wünschenswert. Es ist bemerkenswert, dass fast alle EU-Staaten ebenfalls wie Japan und die USA zu der ersten Gruppe gehören. Immerhin können Brasilien, China, Finnland, Indien, Russland, Schweden, die Schweiz u.a. der Gruppe, die „jetzt handeln sollten“, zugerechnet werden.

Das Konzept von „Contraction and Convergence“ hat seinen Ursprung im *Global Commons Institute* (London) und ist bei den politischen Akteuren auf ein positives Echo gestoßen, einschließlich bei den Repräsentanten des Europäischen Parlaments (siehe Abschnitt 1). Dabei fließen zwei grundlegende Vorstellungen in das Verbundkonzept ein: (i) Vereinbarung über Emissionsbegrenzungen und (ii) Konvergenz von Emissionsrechten. Die grundsätzliche Idee hinter diesem Vorschlag ist die Überzeugung, dass nur sehr ambitionierte Reduktionen gemäß Artikel 2 der UNFCCC eine gefährliche Störung des Klimasystems verhindern können, wobei Stabilisierungsniveaus von 350 bis 450 ppm CO₂ bis zum fixierten Zieljahr (z.B. 2100) anzupeilen wären. Dabei wird davon ausgegangen, dass „per capita“ der gerechte Ansatz für die Zuteilung von Emissionsberechtigungen darstellt. Der Übergang von heute ungleichen Pro-Kopf-Emissionen in gleiche Emissionsrechte bis zum Konvergenzjahr kann - aber muss nicht - mit linearer Dynamik erfolgen.⁴⁶ Dieses Konzept einer langfristigen klimapolitischen Strategie resultierte auch in einem Vorschlag, der an das Ad-Hoc-Komitee zum sogenannten „Berlin Mandate“ im September 1996 weitergeleitet wurde, um Einfluss auf die Verhandlungen zum Kyoto-Protokoll zu nehmen. Während explizit auf Artikel 2 der UNFCCC und auf ein umfassendes Spektrum an Klimawirkungen Bezug genommen wird, fehlen konkrete Hinweise darauf, wann kritische Grenzwerte erreicht würden. Interpretationen des Vorsorgeprinzips gelangen zu einem Stabilisierungsziel von 350 ppm CO₂ bis 2045 (contraction). Weiterhin wird ein Zieljahr für die Konvergenz hin zu gleichen Pro-Kopf-Emissionen angedacht, so z.B. das Jahr 2045.⁴⁷ Die Überlegungen des Global Commons Institute zu „Contraction and Convergence“ haben zweifelsohne Einfluss auf den klimapolitischen Diskurs genommen; gleichwohl haben sich diese Vorstellungen (noch) nicht in den Folgeregungen niedergeschlagen.

⁴⁶ Siehe http://www.gci.org.uk/contconv/Ideas_behind_cc.html (11. Nov. 2002).

⁴⁷ Siehe <http://www.gci.org.uk/contconv/protweb.html#15> (Vorschläge vom 06. Sept. 1996; recherchiert 11. Nov. 2002).

Der vielleicht umfassendste Ansatz, der Gerechtigkeitsfragen in Verbindung mit langfristigen klimapolitischen Emissionszielen berücksichtigt, ist das Framework to Assess International Regimes for Burden Sharing (FAIR), vorgeschlagen vom *Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM)*.⁴⁸ Dieser Ansatz entspricht i.W. einer Weiterentwicklung und Operationalisierung des brasilianischen Vorschlags (siehe oben). Seine Anwendung im Rahmen des COOL-Projekts (siehe Abschnitt C.1) ist auch relevant im Zusammenhang mit Artikel 2 der UNFCCC, wenngleich die Dokumentation von FAIR selbst konkrete Vorschläge für Strategien zu seiner Interpretation vermissen lässt. Die grundlegende Idee des FAIR-Moduls entwickelt sich vor dem Hintergrund eines langfristigen Ziels zur Bildung eines umfassenden Klimaregimes, das Industrie- und Entwicklungsländer gleichermaßen einschließt. FAIR erwägt nun entsprechend zielführende Handlungsweisen:

- Zunehmende Beteiligung von Staaten, angefangen bei den Annex-B-Ländern des Kyoto-Protokolls bis hin zu den anderen Vertragsstaaten gemäß unten erläuteter „Abstufungsregeln“;
- Konvergenz der Emissionen hin zu gleichen Pro-Kopf-Werten (wie obiger Vorschlag des Global Commons Institute), und
- ein „Triptychon-Ansatz“, der sektorspezifische Beiträge zur Emissionsreduktion vorschreibt (inländische Sektoren in nationaler Kontrolle, internationale Regelungen für energieintensive Branchen sowie für den Energiesektor).

Insbesondere der erste Denkansatz einer zunehmenden Beteiligung von Industrie- und Entwicklungsländern würde für langfristige klimapolitische Strategien folgendes bedeuten:

- Business-as-usual bis zur Erreichung eines für die Parteien (noch festzulegenden) Grenzwerts für Dekarbonisierungsmaßnahmen;
- Verfolgung einer Dekarbonisierungsstrategie (z.B. Kohlenstoffintensität pro Einheit BIP) bis zur Erfüllung eines (festzulegenden) Zielwerts
- für die Stabilisierung von Emissionen über ein festgelegtes Zeitintervall;
- und in einem letzten Schritt: Übergang zu absoluten Emissionsreduktionen.⁴⁹

⁴⁸ Unter <http://arch.rivm.nl/fair/index.html> können Beschreibung und Downloads abgerufen werden (11. Nov. 2002).

⁴⁹ Siehe Details unter http://arch.rivm.nl/fair/index.html?methodology/increasing_participation.html (11. Nov. 2002).

Das FAIR-Modell ist flexibel in der Definition jeder seiner Schritte; gleichwohl ist sein „Mechanismus“ von sukzessive steigenden Verbindlichkeiten und Beiträgen zur Stabilisierung des Klimasystems von besonderer politischer Bedeutung.

Eine UBA-Studie (2003) gibt einen Überblick über zahlreiche Vorschläge, wie länder-spezifische Beiträge zu langfristigen klimapolitischen Strategien abgeleitet werden könnten⁵⁰; der Bericht bewertet die verschiedene Ansätze gemäß eines umfangreichen Kriterienspektrums, wobei auch Gerechtigkeit eines der Bewertungskriterien ist. Es zeigt sich, dass nur einige der untersuchten Ansätze auf Gerechtigkeitsprinzipien stützen.

3 Beurteilung aktueller Positionen zu Artikel 2

Mit zunehmender Umsetzung des Kyoto-Protokolls wird das Stabilisierungsziel des Artikel 2 der UNFCCC in den internationalen, über die erste Verpflichtungsperiode hinausgehenden Klimaverhandlungen immer mehr zur Schlüsselfrage, die eine Reihe konfligierender Standpunkte mit einbezieht, über die es sich zu verständigen gilt. Die Betroffenheit sowohl durch Auswirkungen des Klimawandels als auch durch Maßnahmen zu dessen Verhinderung stellt sich für die verschiedenen Akteure sehr unterschiedlich dar. Entsprechende Asymmetrien lassen Bewertung und Umsetzung des Stabilisierungsziels höchst kontrovers erscheinen. Dabei spielen vielschichtige Dimensionen und Kriterien eine Rolle, wie erwarteter Nutzen, Risiken und Kosten für die Realisierung der gewünschten Niveaus sowie die Fristen für eine Stabilisierung. Des Weiteren sind konfligierende Sichtweisen zum Verhältnis von Ökosystemanpassung, Nahrungsmittelproduktion und nachhaltiger wirtschaftlicher Entwicklung „vorprogrammiert“ sowie auch zu Fragen von Gerechtigkeit, Ungewissheit und begrifflicher Art. Einigungen in diesem „Minenfeld“ erfordern leistungsfähige Verhandlungs- und Konfliktlösungsstrategien.

3.1 Konfliktträchtige Positionen in Klimaverhandlungen – Das Beispiel COP-8

Der Konflikt um das Stabilisierungsziel des Artikel 2, der zuvor weniger bedeutsam war, wurde bei der 8. Konferenz der Vertragsparteien der UNFCCC (COP-8), die zu-

⁵⁰ UBA (2003) Evolution of commitments under UNFCCC: Involving newly industrialized and developing countries. UBA-Schriftenreihe Climate Change 01/2003, Umweltbundesamt, Berlin.

sammen mit ihren Nebenorganen (SBI 17 und SBSTA 17)⁵¹ vom 23. Oktober bis 1. November 2002 in Neu Delhi tagte, evident. COP-8 fand zu einem Zeitpunkt statt, der eine Wende zwischen kurz- und längerfristigen Verpflichtungen markierte; nämlich nach dem Abkommen von Marrakesch (2001), das am Ende dreijähriger Verhandlungen über die operationelle Details des Kyoto-Protokolls und vor dessen für das Jahr 2004 anvisiertem Inkrafttreten stand. Dementsprechend konzentrierte sich COP-8 auf solche praktischen Schritte im Rahmen des Kyoto-Protokolls, wie nationale Informationsnetzwerke, Finanzmechanismen, „good practices“, Forschung und „Monitoring“ sowie auf methodische Fragen. Andererseits wurde COP-8 auch durch Meinungsverschiedenheiten über die zukünftige Ausrichtung des weltweiten Verhandlungsprozesses „politisiert“ und verwandelte sich in ein Forum, in dem das Spektrum der unterschiedlichen Standpunkte zum Stabilisierungsziel des Artikel 2 UNFCCC einen unerwartet hohen Stellenwert erhielt. Die Schlüsselakteure nahmen dabei zunehmend verhandlungsstrategische Positionen ein.⁵²

1. Die *Europäische Union* (EU) betonte, dass effektiver Klimaschutz zusätzlich zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zunächst eine Reduktion bzw. Begrenzung der Treibhausgasemissionen erfordert. Sie rief zu einem gemeinsamen Dialog über nicht-gefährliche Konzentrationsniveaus und zu „zukunftsweisendem Handeln“ auf und konkret zur Lösung der Frage, durch welche Maßnahmen die globalen Treibhausgasemissionen nach 2012 drastisch reduziert werden könnten. Deutschland forderte „absolute“ Emissionsreduktionen und warnte vor langfristigen wirtschaftlichen Schäden durch etwaige „wait-and-see“-Politiken. Es verpflichtete sich selbst – auf der Basis von 1990-er Niveaus - zu einer 40%-igen Emissionsreduktion bis 2020, falls alle Industrieländer sich ebenfalls zu weiteren Reduktionen verpflichten würden und falls die EU-weiten Reduktionen im gleichen Zeitraum insgesamt ein Niveau von 30% erreichen würden. Schweden forderte einen Dialog mit den Entwicklungsländern, um sie in die Verpflichtungen einzubeziehen.

2. Die meisten *Entwicklungsländer* (G77/China) nutzten COP-8, um das Augenmerk auf die von ihnen selbst favorisierten Themen zu lenken, wie z.B. Anpassung an Folgen des Klimawandels, Technologie- und Ressourcentransfer sowie zu Entwicklungs- und Gerechtigkeitsfragen. G77/China verweigerten jegliche Verpflichtungen zugunsten zu-

⁵¹ Ein Bericht zu COP-8 findet sich in: Summary of the Eighth Conference of the Parties to the UN Framework Convention on Climate Change, 23. Oktober – 1. November 2002, Earth Negotiations Bulletin, Band 12 Nr. 209, 4. November 2002; online unter <http://www.iisd.ca/linkages/climate/cop8/>.

⁵² Die Informationen wurden aus verschiedenen Quellen von J. Scheffran zusammengestellt, der an COP-8 teilgenommen sowie systematische Befragungen der Akteure zu Artikel 2 durchgeführt hat (siehe Anhang).

künftiger Generationen, wohl aus der Sorge heraus, dass dies ihnen frühzeitige Reduktionsverpflichtungen aufbürden könnte. Dies wäre aus ihrer Sicht nicht akzeptabel, da die meisten Industrieländer ihre eigenen Reduktionsverpflichtungen noch nicht umgesetzt hätten. Viele Entwicklungsländer betonten ihr Grundrecht auf nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung als vermeintlichen Gegensatz zum Stabilisierungsziel. Aufgrund des breiten Interessenspektrums innerhalb von G77/China war die Position dieser Gruppe nicht kohärent. Die erdölexportierenden Länder, die dem Kyoto-Prozess kritisch gegenüber stehen, spielten als Sprecher der Gruppe eine wesentliche Rolle. Venezuela attackierte mit Unterstützung Saudi-Arabiens die Annex-I-Staaten und warf ihnen vor, ihre Pflichten nicht zu erfüllen, verweigerte etwaige Handlungsverpflichtungen und forderte dagegen einen Ausgleich für „nachteilige Auswirkungen“ auf ihr Wirtschaftssystem. Andere Staaten beschwerten sich über ihre hohe Verwundbarkeit gegenüber dem Klimawandel und dessen Auswirkungen (AOSIS-Staaten, Bangladesch, Bhutan, Kambodscha, Malawi, Mosambik, Nepal, Peru, Ruanda, Thailand, Tschad). Diese Länder signalisierten im Rahmen der COP-8, dass sie der europäischen Position näher stünden, als dies durch die Verhandlungssituation zum Ausdruck käme. Die AOSIS forderte eine sofortige Reduktion der weltweiten Emissionen um 50-80%. Im Namen der afrikanischen Staaten machte Uganda, nach einer Umsetzung des Kyoto-Protokolls, die Notwendigkeit von Gesprächen über weitere „Verpflichtungen für die Zukunft“ deutlich. Große, in Transformationsprozessen befindliche Staaten wie China und Indien waren sich zwar der Notwendigkeit von Klimaschutzmaßnahmen und eines langfristigen UNFCCC-Prozesses im Interesse der Menschheit bewusst, verweigerten aber für sich selbst jegliche Übernahme rechtlich verbindlicher Verpflichtungen, so lange sie nicht selbst ausreichend Anteil an Umweltveränderungen gehabt hätten. Moderater und flexibler hatten sich Brasilien, Mexiko und Südkorea gezeigt; sie erkannten an, dass sich ihr Emissionspfad in ihrem eigenen Interesse verändern müsste. Argentinien sprach sich dafür aus, die unproduktive Konfrontation zwischen Nord und Süd zu überwinden.

3. Die USA haben sich verpflichtet, die Treibhausgasintensität ihres Wirtschaftssystems in zehn Jahren um 18% zu reduzieren und unterstützten die Weigerung der G77/China, weitere Verpflichtungen in Richtung des Stabilisierungsziels zu übernehmen. Diese Position stützt sich auf das zentrale Argument, dass wirtschaftliches Wachstum oberste Priorität habe, da es Voraussetzung für die Bekämpfung des Klimawandels sei. Das Argument vernachlässigt allerdings, dass klimabedingte Schäden wirtschaftliche Entwicklung ihrerseits schwächen können, und dass aktive Klimapolitik auch

wirtschaftlich bedeutsam sein kann. Es war bemerkenswert, dass die meisten der Staaten der *Umbrella Group* (Japan, Neuseeland, Norwegen, Russland) in Schlüsselfragen zur Ratifizierung des Kyoto-Protokolls und des Zukunftshandelns der EU-Position näher standen als der US-amerikanischen Position.

4. *Nicht-Regierungs-Organisationen*, die größtenteils die Position der EU unterstützten, äußerten ihre Besorgnis darüber, dass die COPs das Stabilisierungsziel aus dem Blickwinkel verlieren könnten und forderten, zur Verhinderung gefährlicher Klimaveränderungen kurzfristig Emissionsobergrenzen festzulegen und sicher zu stellen, dass die globale Mitteltemperatur bestimmte Grenzwerte nicht überschreitet. Das Climate Action Network (CAN) nahm die Erkenntnis des Third Assessment Report (IPCC 2001) auf, dass Entwicklungsländer am meisten durch Klimawandel gefährdet seien und schon bei geringen Erwärmungsraten mit Schäden zu rechnen hätten. Sie teilen die Sicht der Entwicklungsländer, dass gefährliche Klimaänderungen letztendlich durch menschlichen Konsum und damit zusammenhängende Produktionsprozesse der wohlhabenden Industrieländer verursacht werden, wohingegen die Klimawirkungen unverhältnismäßig stark von den Armen zu tragen wären. Somit wird die Festlegung strenger Klimaschutzziele von den meisten Nicht-Regierungs-Organisationen als Frage der Gerechtigkeit gesehen, die heutige und zukünftige Generationen betreffe. Für das CAN sind Gefährdungen durch Klimawandel bereits jetzt sichtbar (z.B. Überschwemmungen des Jahres 2002 in Europa), und sie fordern strikte Maßnahmen zur Minderung ihrer schädlichen Effekte für Gesundheit, Ernährungssicherheit, Wasserversorgung sowie durch Unwetter und Meeresspiegelanstieg. Das indische Centre for Science and Environment (CSE) machte die Regierungen des Südens verantwortlich für ein „failure of political leadership to articulate and develop a coherent vision of a greener and equal world“.⁵³

Auch wenn bei den COP-8-Verhandlungen Umsetzungsfragen des Artikel 2 nur wenig Raum einnahmen, wurden potentielle Konfliktpunkte an einigen Stellen sichtbar:

- Das *High Level Segment*, das in Form von drei „Runden Tischen mit Ministerbeteiligung“ stattfand, war hauptsächlich von Nord-Süd-Diskussionen über zukünftige Verpflichtungen geprägt. Von Anfang an versuchte die EU, den Prozess mit Blick auf Artikel 2 in Richtung „zukünftigen Handelns“ hin zu be-

⁵³ Southern Leaders: No Idea. Equity Watch, Sonderausgabe #4, UNFCCC/COP-8, Centre for Science and Environment, Neu Delhi, 30. Oktober 2002.

wegen und einen Dialog über weitere Verpflichtungen zu initiieren. Aber die Zustimmung einzelner Nicht-Annex-I-Staaten zugunsten einer solchen Sicht wurde überdeckt von Rufen mächtiger Entwicklungsländer nach einer Erklärung, die Anpassung in den Mittelpunkt stellte. Somit erfüllte sich die Hoffnung des COP-8-Präsidenten Baalu nicht, dass das Ergebnis der Konferenz ein historischer Meilenstein auf dem Weg zum Stabilisierungsziel der UNFCCC würde und damit die inhärente Verbindung zwischen Vermeidung des Klimawandels, Bekämpfung von Armut und nachhaltiger Entwicklung stärken könnte. In einem heftigen Rundumschlag hob der indische Premierminister Vajpayee die Bedeutung von Anpassung, Verwundbarkeit und Entwicklung für Entwicklungsländer hervor, verschob aber angesichts von Asymmetrien zwischen den Industrie- und Entwicklungsländern die Übernahme von Verpflichtungen für mehrere Jahrzehnte, um wirtschaftliche Nachteile zu vermeiden. Die *Delhi Declaration on Climate Change and Sustainable Development*,⁵⁴ die bis zuletzt verhandelt wurde, erwähnt zwar in ihrer Präambel das Stabilisierungsziel der UNFCCC in allgemeiner Form, fordert aber keine Folgemaßnahmen oder den Anstoß eines Dialogs hierüber. Die Erklärung beteuert erneut, dass die Entwicklung sowie die Bekämpfung von Armut oberste Priorität bei den Entwicklungsländern haben muss und dass die Umsetzung der UNFCCC-Verpflichtungen im gemeinsamen, wenn auch differenziert zu sehenden Interesse der Vertragsparteien liegt. Die USA unterstützten die Position der G-77-Staaten und Chinas und waren unter den Annex-I-Staaten die einzige Partei, die die Erklärung zur Gänze begrüßten.

- Bei der COP-8 stellte das Nebenorgan SBSTA wesentliche Ergebnisse des *IPCC Third Assessment Report (TAR, 2001)* vor und brachte sie in den Verhandlungsprozess ein. Zur Entwicklung zukünftiger Forschungsprioritäten rief die EU im Rahmen einschlägiger SBSTA-17-Workshops zu Eingaben durch die Vertragsparteien auf. Das Ziel Deutschlands und der EU in Delhi war es, Diskussionen zum Stabilisierungsziel der UNFCCC anzustoßen, um Verhandlungen für eine zweite Verpflichtungsperiode vorzubereiten und SBSTA für eine gemeinsame Forschungsinitiative zu gewinnen, die sich auf Ergebnisse des TAR stützen würde und die Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen zum Ziel hätte. Nach Diskussionen mit dem IPCC und internationalen Forschungsprogrammen

⁵⁴ Quelle: Website

bzw. –organisationen kam SBSTA zu dem Schluss, dass zunächst eine verbesserte Forschungscoordination erforderlich wäre. Trotz Unterstützung des EU-Vorschlags durch Russland und anderer Mitglieder der „Umbrella Group“ war es aufgrund des Widerstands der USA und der G77-Staaten plus China nicht möglich, das Stabilisierungsziel des Artikel 2 bzw. die Frage der „gefährlichen Störung“ zu thematisieren. Ein prominentes Gegenargument war, dass die Definition von „gefährlich“ keine wissenschaftliche, sondern politische Frage sei. Zuletzt einigte sich SBSTA 17 auf die Kompromissformel “that a more coordinated and multidisciplinary approach was needed to address research on cross-cutting issues such as the relationship between climate change, sustainable development and equity, stabilization of atmospheric greenhouse gas concentrations, and uncertainty”.⁵⁵ Des Weiteren wurde vereinbart, die Zusammenarbeit zwischen internationalen Forschungsprogrammen zu verstärken und ein Forum zu schaffen, das den Bedürfnissen und Prioritäten von Forschung besser entspreche. Zur Vorbereitung von COP-9-Entscheidungen wurden die Vertragsparteien dazu aufgerufen, Eingaben zu politisch relevanten Themen des TAR zu machen, einschließlich zu Fragen des Stabilisierungsziels und gefährlicher Störungen des Klimasystems.

Die Frage der weiteren Entwicklung des internationalen Klimaschutzregimes über 2012 hinaus ist zum ersten Mal im Rahmen eines COP-Treffens öffentlich diskutiert worden. Angesichts des möglichen Inkrafttretens des Kyoto-Protokolls sowie der noch steigenden Emissionen in fast allen Industrieländern erschien es in diesem Stadium sehr unwahrscheinlich, dass die Entwicklungsländer einen Fahrplan in Richtung weitergehender Verpflichtungen akzeptieren würden. Die sich bei COP-8 offenbarende Kluft zwischen denen, die auf weitere Verpflichtungen drängten und denen, die versuchten sie zu vermeiden, ließ befürchten, dass sich trotz divergenter Interessen zwischen Nicht-Annex-I-Staaten ein Nord-Süd-Schisma einstellen könnte. Es wurde deutlich, dass Entwicklungsländer ihre „Anrechte“ auf steigende Emissionen nicht ohne substantielle Zugeständnisse in anderen Bereichen der Entwicklungsagenda aufgeben würden, wie beispielsweise in Fragen globaler Gerechtigkeit und der Armutsbekämpfung. Die Schaffung finanzieller Mechanismen des „Global Environmental Fund“, „Least Developed

⁵⁵ Forschung und „Monitoring“; SBSTA 17. Sitzung, Neu Delhi, 29. Oktober 2002, FCCC/SBSTA/2002/L.27.

Countries Fund“ und „Special Climate Change Fund“ könnte dabei eine entscheidende Rolle spielen.

Für die deutsche und europäische Diplomatie könnte es wichtig werden, politische Unterstützung für die Umsetzung des Artikel 2 zu gewinnen und eine Nord-Süd-Spaltung bzw. Konfrontation in zukünftigen Verhandlungen zu verhindern. Hierzu wären geeignete Kontakte zu intensivieren sowie vertrauensbildende Maßnahmen mit konstruktiv erscheinenden Ländern innerhalb der Gruppe der G77 und Chinas zu fördern, insbesondere mit den „Least Developed Countries“ (LDC). Die Hoffnung wäre, dass Brücken zu solchen Staaten dieser Gruppe sowie der „Umbrella Group“ hergestellt werden könnten, die wie die EU einen effektiven Klimaschutz anstreben. In der näheren Zukunft könnte zur zentralen Frage werden, ob das IPCC - angesichts des Widerstands der G77, Chinas und anderer Staaten - das Mandat erhalten sollte, das Stabilisierungsziel des Artikel 2 zu konkretisieren.

Die empirische Basis zur Positionierung der Akteure zu Artikel 2 und deren Gruppierungen wurde durch eine Erhebung ergänzt, die die meisten der obigen Feststellungen bestätigt. Details hierzu können im Anhang (X.) nachvollzogen werden.

D. Konsequenzen der Zielbestimmung

1 Auslegung der Bestimmungen

1.1 Einleitung

Artikel 2 der UNFCCC gibt als allgemeines Ziel die „Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre“ (UNFCCC) vor. Es wird zwar kein präzises Niveau genannt, jedoch wird die gewünschte Obergrenze durch das Vermeidungsziel „gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems“ umschrieben. Die Vermeidung gefährlicher Störungen wiederum wird durch drei Nebenbedingungen definiert, die auf dem Weg zum gewünschten Stabilisierungsziel nicht gefährdet werden sollten:

Die gewünschte Konzentration sollte auf einem Weg erreicht werden, auf dem

1. Ökosysteme sich auf natürliche Weise an den Klimawandel anpassen können,
2. die Nahrungsmittelerzeugung nicht bedroht ist,
3. die wirtschaftliche Entwicklung auf nachhaltige Weise fortgeführt werden kann.

Da eine Stabilisierung von Treibhausgaskonzentrationen nicht unverzüglich erreicht werden kann, trägt Artikel 2 diesem Umstand Rechnung, indem er auf einen Zeitrahmen verweist, innerhalb dessen die drei genannten Ziele gewahrt bleiben sollen.

Die Festlegung konkreter Treibhausgaskonzentrationen, die die Vertragsparteien der UNFCCC anstreben müssen, um die drei Bedingungen der Anpassungsfähigkeit von Ökosystemen, der Ernährungssicherheit und der nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung erfüllen zu können, kann die jeweiligen Teilziele nicht unabhängig voneinander betrachten. Vielmehr muss die gegenseitige Abhängigkeit der einzelnen Ziele berücksichtigt und ggf. erforderliche Kompromisse offen legen. Auch erfordert die Präzisierung des Artikels 2 der UNFCCC eine sorgfältige Betrachtung der jeweils angesprochenen Dimensionen.

Zentral wichtig ist zunächst die Formulierung und inhaltliche Auslegung der drei Bedingungen. Dazu gehört auch ein messbares Konzept, damit quantitativ bewertet werden kann, ob eine bestimmte Bedingung verletzt wird oder nicht. Dies ist eine Grundvoraussetzung für die Umsetzung von Artikel 2 in ein brauchbares Konzept zur politischen Entscheidungsfindung. So müsste z.B. eine Definition für nachhaltige wirtschaftliche

Entwicklung formuliert werden, damit eine eventuelle Verletzung dieser Richtlinie als solche überhaupt erkannt werden kann.

Zum zweiten ist bei der Definition der Bedingungen zu berücksichtigen, dass diese nicht nur vom Klimawandel, sondern auch von einer Vielzahl anderer Faktoren beeinflusst werden. So werden z.B. Nahrungsmittelerzeugung und Nahrungsmittelnachfrage u.a. von Bevölkerungswachstum, wirtschaftlicher Entwicklung, technischen Neuerungen, Flächennutzungsstrategien beeinflusst. Der Klimawandel selbst mag dabei nur einen geringen Einfluss ausüben. Folgerichtig sollte der relative Einfluss des Klimawandels sowie der anderen Faktoren bei der Definition der Bedingungen eine Rolle spielen. Die Einhaltung der Bedingungen des Artikels 2 der UNFCCC kann somit mehr Handlungsnotwendigkeiten haben als nur Reduktion von Treibhausgasemissionen.

Drittens trifft es für die Gesamtheit der Bedingungen zu, dass viele interagierende Faktoren bei der Formulierung geeigneter Definitionen und damit zusammenhängender Handlungsoptionen berücksichtigt werden müssen. Wegen der Interdependenzen der Bedingungen kann z.B. eine strikte Forderung nach Stabilität der Ökosysteme in sich eine Bedrohung für die Nahrungsmittelerzeugung sein und umgekehrt. Somit sollten die drei Ziele unter Berücksichtigung der zwischen ihnen notwendigen Kompromisse präzisiert werden.

Infolgedessen sollten auf der Suche nach einer exakten und messbaren Auslegung der drei Bedingungen, die auf dem Weg zu einer Stabilisierung von Treibhausgaskonzentrationen zu erfüllen sind, die gegenüber den relevanten Dimensionen des Problems zu schließenden Kompromisse in Betracht gezogen werden. Dazu gehören das Zusammenspiel mit anderen Zielen als dem der Klimastabilität sowie die Kompromisse zwischen der ökologischen, wirtschaftlichen und ernährungsbezogenen Bedingung. Diese Aspekte werden in vorliegendem Kapitel anhand von vier Dimensionen vorgestellt, die bei der Entscheidung für eine angemessene Auslegung von Artikel 2 ausschlaggebend zu sein scheinen.

Zu Beginn werden hier die jeweiligen Auswirkungen diskutiert, die bei der Auswahl bestimmter Definitionen der drei Zielsetzungen von Artikel 2 (Ökosystemadaption – Nahrungsmittelerzeugung - wirtschaftliche Entwicklung) zu erwarten sind. Zu diesem Zweck werden in Abschnitt 2 vier relevante Aspekte erörtert, die bei der Definition nachfolgender Punkte zu berücksichtigen wären:

- Der regionale Geltungsbereich einer bestimmten Definition,

- der Grad an Unsicherheit, der bei der Abgrenzung einer Bedingung auftritt,
- die intertemporalen Auswirkungen bestimmter Definitionen und
- die Folgen einer Definition auf die Kosten-Nutzen-Verteilung.

Neben der möglichen Konsequenzen einzelner Definitionen sollen solche normative Bewertungen aufgezeigt werden, die bei quasi technischen Entscheidungen stillschweigend vorgenommen würden, wie z.B. die Entscheidung über einen regionalen Geltungsbereich, für den Ökosysteme definiert werden. Abschließend werden in Abschnitt 3 die Kompromisse dargestellt, die bei gleichzeitiger Umsetzung aller drei Ziele eingegangen werden müssten.

1.2 Die Dimensionen zur Bewertung inakzeptabler Veränderungen

Mit den oben genannten vier Dimensionen sollte es möglich sein, die wesentlichen Bereiche abzudecken, die für die Präzisierung der drei Bedingungen – Stabilität von Ökosystemen, Ernährungssicherheit und nachhaltige Wirtschaftsentwicklung – zu berücksichtigen sind. Tabelle D.1 verdeutlicht diesen Ansatz schematisch: Für jede der drei Bedingungen muss notwendigerweise ihre räumliche Skala eindeutig definiert werden. Die Frage stellt sich, ob z.B. die Ernährungssicherheit auf lokaler Ebene garantiert werden soll oder ob ein globales Netzwerk den weltweiten Bedarf an Nahrungsmitteln decken kann. Unsicherheit stellt ein wesentliches Problem dar, da die Bestimmungen von Artikel 2 für mehrere Jahrzehnte in die Zukunft projiziert werden müssen - ein Zeitintervall - innerhalb dessen einige der Bestimmungen sich vielleicht als nicht machbar herausstellen und andere ohne jede Schwierigkeit umsetzbar sein könnten: Es herrscht Unsicherheit darüber, welcher Ist-Zustand in der Zukunft Bestand haben wird, was dem Denken in intertemporalen Zeitskalen besondere Bedeutung verleiht. So könnte es sein, dass hier zu erwartende Kosten und Nutzen weniger in ihrem Ausmaß variabel sind, sondern lediglich in ihrer Realisierung auf der Zeitachse beeinflussbar wären. Die Folge wäre, dass entsprechende kurzfristige gegen langfristige Effekte abzuwägen sind.

Tabelle D.1. Spezifizierung der Bedingungen für akzeptable Treibhausgaskonzentrationen

	Regionale Geltungsbereiche	Unsicherheit	Intertemporale Skalen	Verteilungseffekte
Anpassung von Ökosystemen				
Ernährungssicherheit				
Nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung				

Der Einbezug von Verteilungseffekten ist konzeptionell nicht ganz korrekt, da diese auch eine Folge bestimmter Einzelentscheidungen sind. Sie wurden dennoch hier aufgenommen, weil sie Handlungsfolgen und Verpflichtungen für die einzelnen Menschen innerhalb einer Region zu einem bestimmten Zeitpunkt in Betracht ziehen. Diese Dimension ist von unmittelbarer Bedeutung für die politische Akzeptanz einer jeden Maßnahme, die aus Artikel 2 abgeleitet wird.

1.2.1 Definition der Bedingungen – Stabilität von Ökosystemen

Der Weg zu einer Stabilisierung der Treibhausgasemissionen sollte es ermöglichen, dass sich „Ökosysteme auf natürliche Weise den Klimaänderungen anpassen“ können (Artikel 2). Mit dieser Bestimmung wird das zulässige Tempo definiert, mit dem Klimaveränderungen auftreten dürfen. Da die Definition von Ökosystemen selbst den Grad ihrer Anfälligkeit bestimmt, besteht zwischen zulässigen Emissionspfaden und der Definition von Ökosystemen eine starke Wechselwirkung. Somit wird die Definition der Stabilität von Ökosystemen zu einer nicht-technischen Frage, was weitreichende Konsequenzen für die Auslegung von Artikel 2 hat.

1.2.1.1 Stabilität von Ökosystemen – regionaler Geltungsbereich

Die Forderung, Treibhausgaskonzentrationen auf ein Niveau begrenzen zu müssen, damit sich Ökosysteme auf natürliche Weise an Klimaänderungen anpassen können, lässt Raum für verschiedene Auslegungen. Die Definition eines Ökosystems könnte verschiedene Kategorien einschließen, von örtlich begrenzten über großräumige, regionale Ökosysteme bis hin zum Gesamtökosystem der ganzen Welt. Der aktuelle IPCC-Bericht

(WGII 2001) dokumentiert, dass viele örtliche und regionale Ökosysteme bereits angefangen haben, sich drastisch zu verändern. Diese Veränderungen sind sowohl zu Lande als auch zu Wasser zu beobachten. Ein prominentes Beispiel hierfür ist die Reaktion der Korallenriffe auf steigende Wassertemperaturen (O'Neill/Oppenheimer 2002).

Eine eng gefasste und auf örtliche Ökosysteme bezogene Definition scheint daher steigenden Treibhausgaskonzentrationen harte Beschränkungen aufzuerlegen. Solch eine Definition könnte sogar eine Absenkung bereits bestehender Konzentrationen erforderlich machen; es könnte sogar sein, dass diese Bedingung bereits verletzt worden ist, da einige Ökosysteme schon auf dem Wege ihrer Zerstörung sind. Eine praktikable Definition für die Anpassungsfähigkeit von (großräumigeren) Ökosystemen würde daher einige örtliche Störungen akzeptieren müssen.

Da es offensichtlich unmöglich ist, Klimaänderungen auf ein Maß zu reduzieren, dass sich alle Ökosysteme auf natürliche Weise anpassen können, muss eine Auswahl bestimmen, auf welche Ökosysteme die Bedingung anzuwenden ist. Diese Auswahl definiert Richtung und Ausmaß klimapolitischer Maßnahmen, da der Emissionspfad von Treibhausgasen in der Zukunft auf die Fähigkeit von Ökosystemen übertragen wird, sich in natürlicher Weise anzupassen. Dieser Prozess unterliegt einer hohen Unsicherheit, die nachfolgend untersucht werden soll.

Wenn entsprechende Entscheidungen darüber getroffen werden müssen, welche Ökosysteme es in erster Linie zu erhalten gilt und welche aufgegeben werden können, erfordert dies eine Abwägung oder Bewertung der Wichtigkeit eines Ökosystems im Hinblick auf die Kosten entsprechender klimapolitischer Maßnahmen. So könnte sich herausstellen, dass etwaige regionale Maßnahmen für einen kleineren Geltungsbereich nicht wünschenswert und schon gar nicht machbar wären. In einem solchen Fall sollten die Grenzwerte für die natürliche Anpassungsfähigkeit von Ökosystemen in größeren Dimensionen gelten.

Ein weiterer Aspekt betrifft die Tatsache, dass die meisten Ökosysteme direkt oder indirekt durch menschliches Handeln gesteuert bzw. beeinflusst werden, z.B. durch Fremdstoffemissionen in nicht kultivierte Ökosysteme. Infolgedessen unterliegen diese Angleichungsprozessen, die zwar nicht in direktem Zusammenhang mit Klimaänderungen stehen, aber u.U. durch diese verstärkt werden können. Auch muss die Vorstellung einer „natürlichen Anpassung“ insbesondere für nicht kultivierte Ökosysteme revidiert werden. So könnte „Natürliche Anpassung“ als Anpassung bei vorgegebener und unverän-

derter Bewirtschaftungsweise durch den Menschen definiert werden. Diese technische Definition lässt jedoch das Wesen kultivierter Ökosysteme außer acht, dass das Ziel menschlicher Eingriffe exakt das einer erzwungenen Anpassung dieser Ökosysteme ist, damit diese den menschlichen Bedürfnissen dienlich sind. Somit wäre es nicht hilfreich, diese Anpassungsoptionen auszuschließen, wenn derartige Ökosysteme dem Klimawandel unterworfen sind. Das Ziel für kultivierte Ökosysteme wäre somit vielmehr eine Anpassung an Klimaänderungen durch die Art menschlicher Bewirtschaftung. Somit erweist sich der o.g. Definitionsvorschlag für „natürliche Anpassung“ als in gewisser Weise künstlich und für kultivierte Ökosysteme als nicht handhabbar.

Eine Alternative wäre es, kultivierte Ökosysteme komplett von der Forderung nach natürlicher Anpassung auszuschließen. Das Hauptaugenmerk der entsprechenden Bedingung aus Artikel 2 würde nur mehr auf den größtenteils unberührten und nicht kultivierten Ökosystemen liegen. Dieser Ansatz ginge konform mit der impliziten Vorstellung, dass die natürliche Anpassung ein System erfordert, welches in gewissem Sinne natürlich ist, d.h. nicht überwiegend durch menschliche Eingriffe bestimmt wird. Diese Beschränkung auf nicht kultivierte Ökosysteme würde Artikel 2 natürlich von allen Problemen befreien, mit denen Ökosysteme konfrontiert sein können, wenn sich der Klimawandel beschleunigt. Andernfalls wäre natürliche Anpassung kultivierter Ökosysteme dahingehend zu definieren, dass eine optimale Bewirtschaftung zugelassen wird. Diese Möglichkeit erfordert dann jedoch eine Bewertung der von Menschen vorgegebenen Ökosystemleistungen.

1.2.1.2 Stabilität von Ökosystemen - Unsicherheitsfaktoren

Für das Ziel, Ökosysteme zu verstehen und zu steuern, ist die Feststellung des Grades, bis zu dem solche Systeme trotz äußerer Veränderungen oder auf sie wirkender Einflüsse intakt bleiben, eine komplexe Aufgabe. Viele Ökosysteme weisen bis zu einem kritischen Grad Fähigkeiten der Anpassung auf; über diesen hinaus können sie jedoch sehr schnell zerstört werden. Hierin liegt eine besondere Bedrohung, da diese Schwelle oft nur schwer zu erkennen ist.

Der Bericht des IPCC (2001, WGII TAR) kommt u.a. zu dem Schluss, dass kultivierte Ökosysteme besser in der Lage sind, sich an Klimaänderungen anzupassen und dass Ökosysteme mit schlechter Ressourcenlage verletzlicher sind. Folglich sind die Risiken für natürliche Ökosysteme größer und müssen mit größerer Sorgfalt untersucht werden. Auch sind kultivierte Ökosysteme in unzureichend ausgestatteten Wirtschaftszonen

vermehrt klimaanfällig, da sie nur eingeschränkt anpassungsfähig sind. Diese Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass sich die Frage nach der Stabilität von Ökosystemen auf die beiden sensibelsten Bereiche, nämlich natürliche Ökosysteme und unzureichend ausgestattete, kultivierte Systeme konzentrieren sollten.

Die Prozesse, nach denen Druck auf Ökosysteme und ihre Anpassung ausgeübt werden, sind außerordentlich komplexer Natur und bis heute nicht gänzlich verstanden. Daher erscheint die Durchführung quantifizierbarer Kosten-Nutzen-Analysen von Ökosystemen als Grundlage für Entscheidungen über die zu erhaltenden Ökosysteme und ihre Funktionen als nicht praktikabel. Es ist eher denkbar, dass solche Regeln aus dem Vorsorgeprinzip abgeleitet werden müssen, die Grenzen aufzeigen, bis zu denen Klimaänderungen die Stabilität und die Anpassung von Ökosystemen beeinflussen dürfen.

1.2.1.3 Stabilität von Ökosystemen - Intertemporale Aspekte

In vielen Ökosystemen kommt es durch den Klimawandel zu einer langsamen Veränderung äußerer Faktoren. Diese können stark anfällige Systeme spontan beeinflussen; andere Ökosysteme aber erst oberhalb kritischer Schwellenwerte. Somit würden die letztgenannten Ökosysteme über einen begrenzten Zeitraum betrachtet, dazu in der Lage sein, sich an Veränderungen ihrer Umgebung anzupassen. Langfristig gesehen, müsste aber berücksichtigt werden, dass solche Ökosysteme bereits labiler geworden sind und ihrer potentiellen Zerstörung oder irreversiblen Schädigung näher kommen.

Das Beurteilungsproblem langfristiger Ökosystemstabilität liegt in der Abgrenzung von natürlichen Ökosystemfluktuationen gegenüber klimabedingten Ökosystemanpassungen; ohne Weiteres kann nicht begründet werden, warum ein Ökosystem aufgrund von Klimaänderungen nicht modifiziert oder durch ein anderes abgelöst werden darf. Wenn bei der Definition von „natürliche Anpassung“ eine kontinuierliche Aufeinanderfolge von Ökosystemen zu verstehen ist, wird die Zielsetzung bedeutungslos, da laut Definition ein zerstörtes Ökosystem durch ein anderes ersetzt werden kann. Sollte aber darunter zu verstehen sein, dass Ökosysteme auf lange Sicht unverändert bleiben sollten, würde dies den Ökosystemen eine Stabilität auferlegen, über die sie möglicherweise - auch ohne den Einfluss von Klimaänderungen - gar nicht verfügten.

Die Auswahl eines angemessenen Zeitrahmens ist daher vonnöten. Ein zu kurzer zeitlicher Rahmen könnte die Gesellschaft in falscher Sicherheit wiegen, indem sie den Druck von Klimaänderungen auf Ökosysteme unterschätzen würde. Ein zu ausgedehntes Zeitintervall birgt dagegen das Risiko, die Bedingung der natürlichen Anpassung zu

einem bedeutungslosen Gebilde verkommen zu lassen oder sie auf eine irreführende Auffassung von Ökosystemstabilität hinzuführen.

1.2.1.4 Stabilität von Ökosystemen – Verteilungseffekte

Entscheidungen über Umfang, Lage und Dauer, innerhalb deren die Stabilität von Ökosystemen sowie die Auswirkungen entsprechender Entscheidungen bewertet werden sollen, können erhebliche Verteilungseffekte zur Folge haben. Da solche Ökosysteme am anfälligsten sind, die im Bereich unzureichend ausgestatteter Wirtschaftssysteme existieren oder bewirtschaftet werden, wären der Nutzen ihrer Erhaltung und die Kosten für geeignete Anpassungs- oder Minderungsmaßnahmen zwischen armen und reichen Volkswirtschaften ungleich verteilt. Eine etwaige Ignoranz entwickelter Wirtschaftssysteme für mögliche Zerstörungen gefährdeter lokaler Ökosysteme würde besonders gefährdeten Subsistenzökonomien hohe wirtschaftliche und soziale Kosten aufbürden.

1.2.1.5 Stabilität von Ökosystemen – Zusammenfassung

Die Zustimmung zu einer natürlichen Anpassung von Ökosystemen an Klimaänderungen wirft konzeptuelle Fragen auf, die mit der Definition von Ökosystemen, ihrer räumlichen und zeitlichen Dimension sowie mit dem Verständnis natürlicher Anpassung verbunden sind. Die Auswahl geeigneter räumlicher Ökosystem-Dimensionen hat unmittelbare Konsequenzen für die Bedingung der natürlichen Anpassung. Ohne Angabe geographischer Geltungsbereiche wären Konzepte natürlicher Anpassung kaum anwendbar. In begrenztem Umfang haben sich Ökosysteme bereits an den Klimawandel angepasst; zum einen durch Migration, zum anderen durch Veränderungen interner Prozesse oder durch Neubildung anderer Ökosysteme. Auf großen geographischen Skalen haben solche Ökosysteme bisherigen Klimaeinflüssen widerstanden, deren Stabilität stärker als das Klimasignal ist.

Das Problem der zeitlichen Dimension verdeutlicht eine mögliche Unterschätzung von Bedrohungen für natürliche Anpassungen, wenn zu kurze Zeitintervalle betrachtet werden, innerhalb derer Ökosystemstabilität noch besteht. Bei langfristiger Betrachtung stellt sich die Frage, wie zwischen natürlicher und „nicht-natürlicher“ Anpassung unterschieden werden kann. Menschlich bedingte Degradation von Ökosystemen würde nicht zu ihrem kompletten Ausfall führen, sondern zu veränderten Systemen führen. Die Bewertung derartiger Veränderungen kann nicht anhand ökosystemarer Kriterien erfolgen;

hier sind Beurteilungen zu treffen, die den fraglichen Ökosystemen einen Wert für die Gesellschaft zusprechen.

1.2.2 Ernährungssicherheit

Treibhausgaskonzentrationen auf einem solchen Niveau zu halten, das die Nahrungsmittelerzeugung nicht bedroht – wie in Artikel 2 der UNFCCC gefordert – lässt Raum für verschiedene Auslegungen. Wie bereits erwähnt, sind kultivierte Ökosysteme, auf die der größte Anteil produzierter Nahrungsmittel fällt, weniger anfällig für Klimaänderungen als natürliche Ökosysteme. Dies ist hauptsächlich der Tatsache zu verdanken, dass die moderne Nahrungsmittelerzeugung immer unabhängiger von Klimafaktoren geworden ist. An deren Stelle sind nun moderne Produktionsmethoden, veränderte Kulturpflanzen und optimierte Inputs die wichtigsten und ausschlaggebenden Faktoren für die Nahrungsmittelmenge, die pro Flächeneinheit produziert werden kann. „Die derzeit in der Landwirtschaft eingesetzte Technik ermöglicht die Ernährung einer Person auf einer Anbaufläche von höchstens 2000 Quadratmetern. Zu den Zeiten von Malthus waren dies eher 20.000 Quadratmeter.“ (Trewaras 2002). Dagegen wäre eine Landwirtschaft, die mehr oder weniger nur das Existenzminimum erwirtschaftet, in wesentlich stärkerem Maße von klimatischen Faktoren abhängig.

Wenn bei der Ernährungssicherheit das Hauptaugenmerk auf dem Nährwert liegt, z.B. in Form von Kalorien, dann kann die Nahrungsmittelerzeugung auch unter widrigeren klimatischen Bedingungen noch signifikant ausgedehnt werden. Es wäre denkbar, dass 8-10 Milliarden Menschen bereits mit der heute verfügbaren Technik ernährt werden könnten (Tilman et al. 2002). Die Tatsache, dass trotz dieser technischen Möglichkeiten immer noch eine beträchtliche Anzahl von Menschen Hunger leidet, zeigt, dass soziale und wirtschaftliche Aspekte ebenfalls eine Rolle spielen. Diese Faktoren bestimmen über Art und Weise der Nahrungsmittelerzeugung und über deren regionale Strukturen.

1.2.2.1 Ernährungssicherheit – Regionale Geltungsbereiche

Die weltweite Nahrungsmittelerzeugung würde also theoretisch ausreichen, um die derzeitige Weltbevölkerung zu ernähren obwohl in vielen Teilen der Welt Unterernährung herrscht. Die Bestimmung und Bemessung einer Situation, in der die Nahrungsmittelerzeugung bedroht ist, wird daher wenig zu tun haben mit der tatsächlichen Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln in bestimmten Regionen. Hierbei handelt es sich eher um einzelwirtschaftliche Probleme, die von den verfügbaren Einkommen abhängen, mit denen

Nahrungsmittel angeschafft werden können, als von der faktischen Lebensmittelproduktion.

Bei der Auswahl von Indikatoren für eine bedrohte Nahrungsmittelerzeugung kann der Fokus dagegen auf ihre klimatischen Bedingungen und die Anpassungsfähigkeit gelegt werden, mit der auf Klimaveränderungen reagiert wird. Onigkeit/Alcamo (2000) stellen in ihrem Bericht heraus, dass als Folge des Klimawandels bis zu 30% der weltweit verfügbaren Anbauflächen von sinkenden Ernteerträgen betroffen sein werden, wenn ein Stabilisierungsziel von 550 ppm an Treibhausgasen erreicht würde. Besonders schädliche Klimaeffekte wären nach dieser Quelle in Nordamerika zu verzeichnen. Letzteres steht allerdings in krassem Gegensatz zu anderen wissenschaftlichen Ergebnissen, die sogar einen Anstieg der landwirtschaftlichen Produktion in Nordamerika voraussagen (Deke et al. 2001, Adam et al. 1999).

Ein wesentlicher Grund für solche, scheinbar widersprüchlichen Forschungsergebnisse liegt darin, dass es zwar negative Auswirkungen auf die Ernteerträge geben mag, diese aber durch andere Anpassungsreaktionen wie z.B. technische Entwicklungen, Kulturpflanzenzüchtung etc. wieder ausgeglichen werden. Deke et al. (2001) erwarten - trotz negativer Klimafolgen - eine ansteigende landwirtschaftliche Produktion in Nordamerika und in Westeuropa als Konsequenz steigender Nahrungsmittel-Weltmarktpreise, wodurch Anreize geschaffen werden, die landwirtschaftliche Produktion dort weiter zu intensivieren und auszudehnen. Der Anstieg der Weltmarktpreise ist auf der anderen Seite wiederum die Folge negativer Klimawirkungen in vielen Regionen weltweit. Numerische Simulationen anhand allgemeiner Gleichgewichtsmodelle zeigen aber auch, dass Anpassungsprozesse durch verstärkte Handelsaktivitäten und Preisangleichungen auf den Weltmärkten etwaige negative Klimawirkungen auf regionaler oder lokaler Ebene in großem Maße kompensieren können (Deke et al. 2001).

Es ist daher fraglich, welcher Indikator geeignet ist, die Bedrohung der Nahrungsmittelerzeugung anzuzeigen. Die einseitige Fokussierung auf Gefährdungen regionaler Produktion oder Produktivität würde bedeuten, örtliche Anpassungsprozesse sowie den durch Handelsaktivitäten gegebenen interregionalen Ausgleich von Überschüssen und Defiziten zu ignorieren. Andererseits würde eine ausschließliche Betrachtung weltweiter Nahrungsmittelverfügbarkeit außer acht lassen, dass für den internationalen Handel mit Nahrungsmitteln nicht nur eine ausreichende Versorgung, sondern auch eine ent-

sprechende, durch ausreichende Einkommen gestützte Nahrungsmittelnachfrage vorhanden sein muss, mit der die Finanzierung dieser Importe gewährleistet wird. Eine Definition von Indikatoren zu gefährdeter Nahrungsmittelerzeugung wird sich auf multi-dimensionale Beurteilungen stützen müssen, anhand dessen Schlussfolgerungen nach ethischen Kriterien vorzunehmen sind.

Beispielsweise könnte ein danach anzustrebendes Ziel sein, jede Nation in die Lage zu versetzen, einen bestimmten Prozentsatz ihrer Nahrungsmittel selbst zu produzieren, oder den jeweils aktuellen Stand der Nahrungsmittelerzeugung nicht über ein bestimmtes Maß hinaus von Klimaveränderungen zu beeinflussen. Es wäre auch denkbar, eine strikte Auffassung zur regionalen Nahrungsmittelerzeugung dem Grad der wirtschaftlichen Entwicklung in Bezug zu setzen; d.h. ein wohlhabender Staat könnte sich dann eine Bedrohung seiner agrarischen Produktionskapazitäten erlauben, während ein armes Land dies nicht könnte.

1.2.2.2 Ernährungssicherheit – Unsicherheiten

Die Nahrungsmittelerzeugung ist ein Sektor, der besonders stark von den Umweltbedingungen abhängig ist. Landwirtschaftliche Produktion ist in jeder Vegetationsperiode wechselnden und nur bedingt prognostizierbaren Wetterereignissen ausgesetzt und unterliegt außerdem den Ungewissheiten langfristiger Klimaänderungen. Andererseits können landwirtschaftlich kultivierte Ökosysteme als weniger anfällig für Veränderungen äußerer Bedingungen angesehen werden als nicht bewirtschaftete Ökosysteme. Einerseits ist intensive Landwirtschaft hinsichtlich ihrer hohen Ertragsersparungen störanfällig, andererseits sind kultivierte Systeme relativ robust, da sie sich durch menschliche Eingriffe gegenüber äußeren Veränderungen leichter stabilisieren lassen. Diese Anpassungsfähigkeit ist lange Zeit unterschätzt worden.

Die derzeitige Situation wird im Hinblick auf diese Anpassungsmöglichkeiten in einem Bericht der FAO zusammengefasst (2002): Das Bevölkerungswachstum hat sich weltweit von jährlich 1,7% in den letzten 30 Jahren auf 1% für die kommenden 30 Jahre verlangsamt. Diese Tatsache könnte den Druck vermindern, immer mehr Nahrungsmittel produzieren zu müssen. Die Hauptursachen für die Steigerung der Produktion sind Ausdehnung der agrarisch genutzten Flächen, Mehrfacherbau sowie Steigerungen der Ernteerträge.

Weitere wesentliche Steigerungen erscheinen allerdings ausgeschöpft. Die FAO sieht noch einige Flächenreserven in Lateinamerika sowie in Afrika südlich der Sahara; allerdings könnte die Umwandlung dieser Reserven in landwirtschaftliche Anbauflächen dem Ziel der Erhaltung von Ökosystemen zuwiderlaufen (siehe obigen Abschnitt). Mehrfachanbau geht oft einher mit dem zusätzlichen Aufwand für Bewässerungssysteme. Daher wird die Verfügbarkeit von Wasser zum wesentlichen Kriterium der Erhöhung landwirtschaftlicher Produktivität. Während die FAO – global gesehen - keinen Mangel an Reserven für Bewässerungszwecke erkennen kann, wird in vielen Entwicklungsländern ein solcher bereits heute sichtbar; und noch mehr dieser Länder werden zukünftig mit regional begrenzten Engpässen konfrontiert sein und die schwierige Entscheidung zu treffen haben, für welche Zwecke sie ihre Wasserreserven verwenden. Die FAO ist insgesamt optimistisch, dass sich die bisherigen Steigerungen der Ernteerträge auch in Zukunft fortsetzen werden – wenn auch auf gut 1% pro Jahr vermindert.

Die FAO geht davon aus, dass kontinuierliche Anpassung der landwirtschaftlichen Anbaumethoden und kontinuierliche Innovation in den Bereichen Kulturpflanzen und Agrartechnik ausreichen werden, um Bedarfsteigerungen bis zum Jahr 2030 zu decken. Was die Unsicherheiten hinsichtlich der Nahrungsmittelerzeugung angeht, scheinen die Auswirkungen der landwirtschaftlichen Methoden eine weitaus größere Bedeutung zu haben als die auf den Klimawandel zurückzuführenden Veränderungen bei den Ernteerträgen.

Die FAO untersuchte Klimaszenarien einschließlich ihrer Unsicherheitsfaktoren und kam zu folgendem Schluss:

“In the next three decades, climate change is not expected to depress global food availability, but it may increase the dependence of developing countries on food imports and accentuate food insecurity for vulnerable groups and countries” (FAO 2002).

Somit wird bis 2030 keine Bedrohung der Nahrungsmittelerzeugung erwartet. Auch wenn Klimaänderungen in stärkerem Maße als erwartet auftreten, werden Anpassungsmaßnahmen und die den Einfluss von Klimaänderungen dominierenden Managementstrategien in der Agrarwirtschaft die Nahrungsmittelerzeugung vor ernsthaften Risiken bewahren. Allein die regionale Variabilität mag das Gesagte einschränken.

Geeignete Indikatoren für die Beschreibung von Wechselwirkungen zwischen Klimawandel und Ernährungssicherheit könnten daher eher in den Bereichen innovativer Ag-

artechniken bei Kulturpflanzen und Anbaumethoden zu finden sein als in der Fokussierung auf die gegenwärtige klimabedingte Produktivität von Landwirtschaft. Da die Anpassungsoptionen vielfältig sind, sollte das Hauptaugenmerk der Analyse von Unsicherheitsfaktoren auf der Wahrscheinlichkeit zukünftigen technischen Fortschritts im Agrarsektor liegen. Die Unsicherheit jenseits von 2030 ist hauptsächlich damit zu begründen, dass Kenntnisse über die zukünftige Agrarproduktion sehr begrenzt sind und weniger mit den kaum beweiskräftigen Ergebnissen von Klimamodellen. Das Zusammenwirken der künftigen Entwicklung in den Bereichen Bodenfruchtbarkeit, Wasserreserven, Kulturpflanzenzüchtung und Flächenverfügbarkeit ist zu komplex, als dass es eine wissenschaftliche Schätzung der langfristigen weltweiten Nahrungsmittelerzeugung zulassen würde. Dies noch schwieriger für regional bezogene Vorhersagen oder Szenarien.

1.2.2.3 Ernährungssicherheit – intertemporale Fragen

Viele langfristige Fragen zur Ernährungssicherheit sind mit Unsicherheitsfaktoren der oben beschriebenen landwirtschaftlichen Entwicklung verbunden. Weitere häufig vorgebrachte Bedenken, beziehen sich auf die Kompromisse zwischen zeitnahe Nutzen und langfristigen Kosten oder Risiken, die beim Bestreben, steigende Agrarerträge durch verbesserte Methoden, Kulturpflanzen und Tierbestände zu erzielen, in Kauf genommen werden müssten.

Umweltexperten stehen auf dem Standpunkt, dass moderne Kulturpflanzen – meist unter vermehrtem Einsatz von Düngemitteln, Pestiziden usw. – zwar höhere Erträge versprechen, dass diese aber auch eine höhere Anfälligkeit für ungünstige Einflüsse z.B. durch veränderte Klimabedingungen oder pathogene Prozesse nach sich ziehen. Dies ist auf das Motiv der Auslesezüchtung zurückzuführen, das auf maximale Erträge entsprechender Monokulturen abzielt.

Um den steigenden Bedarf an Nahrungsmitteln zu decken, mögen die oben genannten Fortschritte kurzfristig gesehen von Vorteil sein; sie könnten aber langfristig zu einer Reduktion der Diversität von Nahrungspflanzen führen und damit Chancen mindern, zukünftige Anpassungen an sich ändernde Umweltbedingungen zu ermöglichen. Eine kurz- bis mittelfristige Maximierung der Erträge durch hochentwickelte Kulturpflanzenarten würde daher auf lange Sicht die Nachhaltigkeit von Ernteerträgen gefährden. Ähnliche Nachhaltigkeitsprobleme belegt ein anderes Beispiel - die Ausdehnung des bewässerten Pflanzenbaus - die zu einer Degradation erwünschter Bodeneigenschaften

und in der Folge zu Ertragsverlusten führen kann. Der Zielkonflikt zwischen agrartechnisch erreichbarer Ernährungssicherheit und nachhaltiger Anpassungs- bzw. Leistungsfähigkeit von Ökosystemen wird auch im folgenden eine Rolle spielen.

1.2.2.4 Ernährungssicherheit – Verteilungseffekte

Im vorletzten Abschnitt wurden Möglichkeiten erörtert, Ernährungssicherheit anhand unterschiedlicher regionaler Geltungsbereiche zu definieren. Dies hätte nicht nur wichtige Folgen für die Akzeptabilität unterschiedlicher Klimaänderungspfade, sondern auch konkret für die jeweiligen Kosten- und Nutzenverteilungen. Da die Nahrungsmittelerzeugung global weniger anfällig für Klimaänderungen ist als auf lokaler Ebene, wäre ein höherer Grad an Klimaänderungen tolerierbar, wenn das entsprechende Kriterium die weltweite aggregierte Nahrungsmittelerzeugung wäre. Die wirtschaftliche Folge wäre ein verstärkter internationaler Handel mit Nahrungsmitteln, die insbesondere aus den gemäßigten, weniger sensitiven Klimazonen exportiert würden.

Auf Seiten der Nachfrageländer würden die Wirtschaftssysteme über Einkommen verfügen müssen, deren Höhe für die Finanzierung dieser Einfuhren ausreicht. Dies ist besonders prekär, da insbesondere die tropischen Regionen ihre Lebensgrundlage bisher überwiegend durch Landwirtschaft aufrecht erhalten haben und finanzielle Einkommen für die Deckung ihres Ernährungsbedarfs bislang nicht erforderlich war. Außerdem würde eine Vergrößerung des Anteils an importierten landwirtschaftlichen Produkten auf den dortigen Märkten ärmere Gesellschaftsschichten vor Ort besonders stark treffen. Dieser Prozess könnte sich sogar noch verstärken, wenn die Nahrungsmittelerzeugung insgesamt leicht zurückginge. In diesem Fall würden die Preise aufgrund ihrer geringen Elastizität auf Nachfrageseite stark anziehen. In Folge würden die Einkommen der nahrungsmittlexportierenden Länder auf Kosten der importierenden Länder steigen.

Demgegenüber würden diese ungünstigen Verteilungskonsequenzen abgeschwächt werden können, wenn die örtliche Nahrungsmittelerzeugung durch entsprechend ambitionierte Verpflichtungen zum Klimaschutz gesichert werden könnte, was hinsichtlich der Verteilungsaspekte gerechter wäre, als eine bloße Verpflichtung zur Erhaltung der Nahrungsmittelerzeugung weltweit. Allerdings würden striktere Verpflichtungen zum Klimawandel drastische Einschnitte bei den Treibhausgasemissionen erfordern, die wiederum ebenfalls beträchtliche Kosten verursachen könnten. So könnten solche Einschnitte das Wirtschaftswachstum derart beeinträchtigen, dass die Einkommen nicht mehr ausreichen würden, um die über die örtliche Nahrungsmittelerzeugung hinaus er-

forderliche Nachfrage zu befriedigen. Dies wäre eine Bedrohung für die dritte Nebenbedingung des Artikel 2 der UNFCCC - die Fähigkeit, wirtschaftliche Entwicklung auf nachhaltige Weise fortzuführen. In den folgenden Abschnitten wird auf dies Problem näher eingegangen.

1.2.2.5 Ernährungssicherheit – Zusammenfassung

Angesichts weltweit vorhandener Produktionskapazitäten ist die Sicherstellung der Nahrungsmittelproduktion selbst bei vereinzelt Engpässen kaum als Problem zu sehen. Selbst eine wachsende Weltbevölkerung könnte theoretisch mit ausreichend Nahrungsmitteln versorgt werden. Das größte Problem liegt in den regionalen Ungleichgewichten und der unzureichenden Kaufkraft der Angehörigen armer Länder. Die Entscheidung darüber, auf welcher räumlichen Skala die Nahrungsmittelerzeugung erhalten werden sollte, könnte einen Kompromiss zwischen lokaler Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln aus Subsistenzwirtschaft und einem Agrar-Weltmarkt erforderlich machen.

Während die Sicherung einer örtlichen Nahrungsmittelerzeugung sehr restriktive klimapolitische Strategien mit sich bringen würde, die aufgrund ihrer vergleichsweise hohen Kosten möglicherweise sehr negative Auswirkungen auf die Einkommen hätten, tendiert die alternative Fokussierung auf globale Nahrungsmittelerzeugung dazu, Verteilungseffekte außer Acht zu lassen, die ethisch relevant würden, wenn als Folge Menschen keinen Zugang zu erschwinglichen Nahrungsmitteln mehr hätten.

1.2.3 Nachhaltiges Wirtschaftswachstum

Die dritte Bedingung hinsichtlich des Grades und der Geschwindigkeit einer Reduktion von Treibhausgasemissionen bezieht sich auf wirtschaftlichen Wohlstand. Die zeitliche Planung von klimapolitischen Strategien sollte daher so ausgelegt sein, dass die „wirtschaftliche Entwicklung auf nachhaltige Weise fortgeführt“ werden kann (Art. 2. UNFCCC). Die Vermutung, dass eine Beschränkung von Treibhausgasemissionen das wirtschaftliche Wachstum verlangsamen würde, kann als grundsätzlich zutreffend vorausgesetzt werden, obschon Umstände vorstellbar sind, unter denen dies nicht der Fall wäre.

Die Frage ist zunächst, ob die Formulierung von Artikel 2 („wirtschaftliche Entwicklung auf nachhaltige Weise fortgeführt“) auch als Forderung nach einer Ermöglichung *nachhaltiger Entwicklung* ausgelegt werden könnte. Sie würde wirtschaftliche, ökologi-

sche und soziale Ziele gleichermaßen umfassen, während „nachhaltiges wirtschaftliches Wachstum“ nur die Sicherung eines auf lange Sicht weitgehend ungestörten Wirtschaftswachstums fordern würde (nachhaltiges wirtschaftliches Wachstum).

Obwohl dieser Punkt unterschiedlich ausgelegt werden kann, wird hier die letztere, enger gefasste Definition eines nachhaltigen wirtschaftlichen Wachstums gewählt. Der Hauptgrund liegt in der Deutung, dass alle drei Bedingungen – natürliche Anpassung von Ökosystemen, Ernährungssicherheit und nachhaltiges Wirtschaftswachstum – erst zusammengesehen als Verpflichtung zu nachhaltiger Entwicklung interpretiert werden können. Eine (Rück-) Verlagerung des Schwerpunkts der dritten Bedingung auf eine allgemein nachhaltige Entwicklung würde die Auslegung der anderen zwei Bedingungen grundsätzlich in Frage stellen, da sie sonst Teil der (dritten) Nachhaltigkeitsbedingung würden. Somit soll hier das Konzept nachhaltigen wirtschaftlichen Wachstum untersucht werden.

1.2.3.1 Nachhaltiges Wirtschaftswachstum – regionale Geltungsbereiche

Im Kontext der UNFCCC, die einen von souveränen Staaten unterzeichneten Vertrag darstellt, erscheint für diese Bedingung eine Dimensionierung räumlicher Geltungsbereiche auf der Ebene von Nationalstaaten zunächst nahe liegend. Wörtlich genommen, kann diese Auslegung aber auch schwerwiegende Auswirkungen haben: Im Fall der kleinen Inselstaaten könnten das Stabilisierungsziel und Forderungen nach Eindämmung von Klimaeffekten und nach nachhaltiger wirtschaftlicher Entwicklung sich als unerfüllbar erweisen. Einige dieser Staaten sind in ihrer Existenz durch den Anstieg des Meeresspiegels und extreme Wettererscheinungen bereits akut bedroht, vermutlich auch unabhängig von zukünftigen Maßnahmen zur Verringerung weltweiter Treibhausgasemissionen. Hinzu käme, dass Anpassungsmaßnahmen gegen die Auswirkungen von Klimaänderungen dort derart kostspielig würden, dass sie einer nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung sehr wahrscheinlich abträglich wären. Folgerichtig werden solche Staaten zwangsläufig auf internationale Unterstützung angewiesen sein. Bei der Festlegung eines geeigneten regionalen Geltungsbereiches zur Definition nachhaltigen wirtschaftlichen Wachstums scheint es erforderlich zu sein, das Nationalstaatsprinzip nicht wörtlich anzuwenden, sondern sich ggf. ausgedehnter regionaler Bereiche zu bedienen.

Eine entgegengesetzte Zuspitzung wäre die globale aggregierte Sicht dieser Nebenbedingung, mit dem Ergebnis, dass die Weltwirtschaft in der Lage sein müsste, auf nach-

haltige Weise zu wachsen. Ein globaler Ansatz mag zwar regional abweichende Entwicklungen ignorieren, hat aber den Vorteil, Effizienzfragen verschiedener klimapolitischer Strategien besonders in den Blick zu nehmen. Da Treibhausgasemissionen und die damit verbundenen Klimaänderungen globale Probleme sind, liegt es nahe, das Problem von Emissionsreduktionen auch aus globaler Perspektive zu betrachten.

Die Vorgabe, dass die Treibhausgaskonzentration stabilisiert werden sollte und dass dieses nicht ohne beträchtliche Emissionsreduktionen erreicht werden kann, spräche eher gegen die Angleichung wirtschaftlicher Aktivität weltweit und tendenziell für ihre Herabsetzung. Die Forderung, nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung nicht zu stören, bedeutet, dass klimapolitische Strategien so ausgelegt sein sollten, dass ein gewünschter Emissionspfad bei geringsten Kosten realisiert werden kann. Ökonomische Modelle zeigen, dass für etwaiges Effizienzziel praktisch alle Wirtschaftssysteme an den Bemühungen zur Reduktion von Emissionen mitwirken müssten. Daher können Strategievorschläge mit Reduktionsverpflichtungen für ausgewählte Staaten - wie im ersten Verpflichtungszeitraum des Kyoto-Protokolls vorgesehen - nicht effizient sein. Derartige Strategientwürfe würden ein nachhaltiges weltwirtschaftliches Wachstum stärker belasten, als wenn alle Wirtschaftssysteme, die fähig sind daran teilzunehmen, mit einbezogen würden. Das Kyoto-Protokoll hatte allerdings auch nicht den Anspruch eines kostenminimierenden Verfahrens, sondern war als Kompromiss auf dem Weg zu einer Serie weiterer Verpflichtungen gedacht, wobei die in Artikel 3.1 der FCCC genannte spezielle Verantwortung der Industriestaaten explizit zu berücksichtigen war.

Die faktisch gewählte Strategie globalen Klimahandelns bestimmt auch, wie rasch das Stabilisierungsziel im Rahmen der Nebenbedingungen erfüllt werden kann: Wirtschaftlich ineffiziente Strategien würden zu einer langsameren Annäherung an einen gewünschten Emissionspfad führen müssen, um nicht die Nebenbedingung nachhaltigen wirtschaftlichen Wachstums (UNFCC Artikel 2) auf den relevanten räumlichen Skalen zu verletzen. Umsetzbare klimapolitische Strategien werden daher vom Zusammenhang des Effizienzgedankens und der Bedingung nachhaltiger Wirtschaftsentwicklung geprägt sein.

Die Auswahl klimapolitischer Instrumente wird nicht nur das Wirtschaftswachstum weltweit beeinflussen, sondern auch die Kosten der Emissionsreduktion auf einzelne Wirtschaftssysteme unterschiedlich verteilen. Die disaggregierte Sicht aus dem Blickwinkel nationaler Wirtschaftssysteme würde daher Kompromisse zwischen der Effi-

zienz klimapolitischer Instrumente und dem erreichbaren Emissionspfad erforderlich machen. Solche klimapolitische Instrumente, die aus globaler Sicht noch tragbar wären, würden – soweit sie Bedingung der nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung einiger Länder gefährden könnten - ausgeschlossen werden müssen. Andernfalls müsste – wie oben dargestellt – das Stabilisierungsziel abgeschwächt werden.

Eine weitere Alternative bestünde in der Eindämmung negativer klimapolitisch-bedingter Folgen in einzelnen Wirtschaftssystemen durch angemessene Transferzahlungen. Verpflichtungen von in Anlage B des Kyoto-Protokolls genannten Ländern könnten in diesem Sinne ausgelegt werden, da Entwicklungsländer nicht zu einer Reduktion ihrer Emissionen aufgefordert sind. Im internationalen Wirtschaftsleben erweisen sich allerdings Einigungen über Ausgleichszahlungen zwischen souveränen Staaten als sehr schwierig, soweit sie über symbolische Beträge hinausgehen sollen. Die derzeitigen Ausgaben für Entwicklungshilfe belegen dies. Die weitgehende Berücksichtigung von „nachhaltiger wirtschaftlicher Entwicklung“ auf Länderebene würde also entweder Abstriche hinsichtlich des Stabilisierungsziels, oder einen wesentlich stärkeren Lastenausgleich als bisher diskutiert, erfordern. Andernfalls bliebe nur der Weg effizienterer klimapolitischer Strategien.

1.2.3.2 Nachhaltiges Wirtschaftswachstum – Unsicherheit

Wirtschaftliche Entwicklung wird von verschiedenen Faktoren bestimmt: Erstens hängt ein langfristiges Wachstum vom Grad des technischen Fortschritts ab, sowohl was gesteigerte Arbeitsproduktivität als auch was die Produktivität der natürlichen Ressourcen anbelangt. Der zweite wesentliche Faktor ist die Sparquote eines Wirtschaftssystems, die vom Wachstum in den Bereichen des Humankapitals und des materiellen Kapitals bestimmt wird. Drittens beeinflusst die institutionelle Struktur eines Landes in beträchtlichem Maße die Effizienz, mit der die Ressourcen eines Wirtschaftssystems ausgeschöpft werden. Die Dynamik dieser Einflussfaktoren ist allerdings noch nicht hinreichend analysiert worden; d.h. es herrscht eine beträchtliche Unsicherheit über die treibenden Kräfte von Innovation, Kapitalakkumulation und institutioneller Reform. Infolgedessen sind langfristige Vorhersagen über wirtschaftliche Entwicklungen kaum möglich, wobei überraschend auftretende Ereignisse wie soziale Unruhen, Kriege oder Katastrophen noch zu berücksichtigen wären.

Das Zusammenwirken von Klimaänderungen, Klimapolitik und wirtschaftlicher Entwicklung konnte bislang nur mit Hilfe von Szenarienanalysen modelliert werden; der

wesentliche Grund hierfür ist, dass mögliche Innovationen der Zukunft, insbesondere im Energiesektor und bei der Nahrungsmittelerzeugung kaum mit Wahrscheinlichkeitsausagen verknüpft werden können. Ähnlich ist es mit den Sparquoten, die - obschon sie sich nur relativ langsam verändern - sehr schwer abzusehen sind, da sie nicht nur wirtschaftlichen, sondern auch kulturellen und institutionellen Einflüssen unterliegen. Szenarienanalysen sind daher die einzige Möglichkeit, potentielle Pfade zukünftiger Entwicklung darzustellen und zu analysieren. Sie überzeugen allerdings nur unter der Annahme der für ein langfristiges Wachstum gegebenen Bedingungen.

Wie im Bereich technischer Entwicklungen gibt es nur wenig prognostische Erkenntnisse über die institutionellen Veränderungen von Gesellschaften. Diese sind nachgewiesenermaßen wichtige Einflussfaktoren für wirtschaftliches Wachstum und menschliches Wohlergehen. So leiden die meisten besonders armen Länder nicht nur unter Knappheit von Ressourcen und Humankapital, sondern in erster Linie unter dem Mangel an Institutionen, die wirtschaftliches Handeln erst ermöglichen und unterstützen; gemeint sind Rechtsschutz, Eigentumsrechte, funktionierende Märkte, Infrastruktur etc. (Rodrik et al. 2002).

Beim Ausblick auf die gesamte wirtschaftliche Entwicklung der nächsten drei bis fünf Jahrzehnte verbleibt ein relativ großer Möglichkeitsraum unterschiedlicher Pfade, die die Weltwirtschaft einschlagen wird. Die optimistischen Szenarien lassen eine beträchtliche Reduktion der Treibhausgasemissionen möglich erscheinen, ohne dass dadurch ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum bedroht würde. Dies wäre insbesondere wahrscheinlich, wenn wesentliche Fortschritte im Bereich nichtfossiler Energietechniken vorausgesetzt werden können. Unter pessimistischeren Erwartungen, die von einem beträchtlichen Anstieg der Energiepreise und einem stagnierenden technischen Fortschritt ausgehen, könnte dagegen eine Reduktion der Treibhausgasemissionen zu größeren Abstrichen beim Wirtschaftswachstum führen.

Unter der Bedingung, nachhaltiges Wirtschaftswachstum auf nationaler Ebene zu realisieren, wird eine Vorhersage noch schwieriger, da länderspezifische Entwicklungen besonders zu beachten wären. Solche Veränderungen hängen wesentlich mehr von singulären politischen Ereignissen als vom Wachstum der Weltwirtschaft ab. Die Palette verschiedener Entwicklungspfade ist daher noch größer, und folgerichtig könnte auch die Anfälligkeit einzelner Volkswirtschaften für klimapolitische Belastungen stärker

gewichtet werden. Diese Belastungen könnten die klimapolitischen Verhandlungen auf internationaler Ebene maßgeblich erschweren.

1.2.3.3 Nachhaltiges Wirtschaftswachstum – intertemporale Dimension

Die Sicherung eines nachhaltigen Wirtschaftswachstums geht über konjunkturzyklische Fluktuationen hinaus; d.h. sie umfasst Zeitfenster ab zehn Jahren. Auch bei diesen längerfristigen Betrachtungen sind Konflikte und Kompromisse auf unterschiedlichen Zeitskalen zu bedenken: Im Bereich zwischen 10 und 20 Jahren werden die Auswirkungen des Klimawandels das Wirtschaftswachstum noch nicht verlangsamen, weswegen Belastungen eher durch Vorsorgemaßnahmen zu erwarten sind. Die Kosten für Maßnahmen der Klimavorsorge setzen sich wie folgt zusammen:

- Reduktion des BIP als Folge verringerter Inputs fossiler Energieressourcen,
- Kosten für Investitionen in alternative Energiequellen und deren Infrastruktur,
- Konsumverluste aufgrund höherer Ausgaben für Forschung und Entwicklung im Bereich neuer Energiequellen, und
- Kosten für die Umstellung auf neue Energiesysteme.

Diese Punkte nehmen in unterschiedlichem Maße Einfluss auf Wirtschaftssysteme - abhängig vom Zeitrahmen, innerhalb dessen die Reduktion des Verbrauchs fossiler Brennstoffe durch Nutzung alternativer Energiequellen oder durch effizienteren Energieeinsatz stattfindet. Je schneller ein Austausch fossiler durch nichtfossile Energiequellen angestrebt wird, desto höher sind die Kosten für die Umstellung, weil bestehende Sacheinlagen konventioneller Energiesysteme schneller als geplant abgeschrieben werden müssen. Andererseits gilt: Je ausgedehnter das Zeitfenster ist, das für eine Einführung nichtfossiler Energieträger vorgesehen ist, umso mehr Kapital könnte auch in die Gewinnung fossiler Energiequellen und in den Neubau fossilbefeuertter Kraftwerke fließen, das dann über mehrere Jahrzehnte hinweg gebunden wäre. Durch diesen Mechanismus könnten Chancen für die Abschöpfung eines zukünftigen Zusatznutzens alternativer Verfahren (z.B. „First Mover“-Gewinne) verloren gehen. Somit ist ein Kompromiss auf der Agenda, zwischen einem raschen Abrücken von der Nutzung fossiler Energieträger mit hohen Kosten für die Verschrottung bestehender, kapitalintensiver Investitionsgüter, verbunden mit verstärktem Forschungs- und Entwicklungsaufwand auf der einen Seite und einem insgesamt gebremsten Fortschritt auf der anderen Seite, der bis weit in die Mitte dieses Jahrhunderts Kapital im fossilen Energiesektor binden wird.

Auf sehr lange Sicht, d.h. über viele Jahrzehnte hinweg, werden verschiedene Rahmenbedingungen wirtschaftliche Aktivitäten beeinflussen. Dabei wird die Verknappung fossiler Energieressourcen eine wichtige Rolle spielen, deren Ausmaß wiederum von der Maßnahmen ihrer Erschließung abhängt, die in den vorangegangenen Jahrzehnten ergriffen worden sind. Hinzu treten Wirkungen des Klimawandels, die wahrscheinlich nun eine derzeit noch nicht quantifizierbare Dimension erreichen werden. Diese beiden Einflussfaktoren werden sehr wahrscheinlich miteinander korrelieren: Je ambitionierter die in der Zwischenzeit verfolgten klimapolitischen Strategien sind, desto geringer wird der Klimawandel voraussichtlich ausfallen und desto weniger wird sich die natürliche Ressourcenknappheit negativ auf die wirtschaftlichen Aktivitäten auswirken.

Ein grundlegender Kompromiss ist daher zwischen Optimierungen innerhalb kleiner und größerer Zeitfenster zu finden:

- Strategien, die einem kurzfristigen wirtschaftlichem Wachstum nur wenige Beschränkungen auferlegen, gehen auf lange Sicht mit höheren Emissionswerten und einer wachsenden Knappheit fossiler Energieressourcen einher.
- Strategien, die frühe Emissionsminderungen vorsehen und das wirtschaftliche Wachstum kurzfristig erheblich verlangsamen, werden das Wachstumspotential auf lange Sicht erhöhen, indem sie natürliche Reserven einschließlich fossiler Energieressourcen erhalten und negative Klimawirkungen abschwächen.

Bei dem zu findenden Kompromiss wird die Abwägung kurzfristigen und langfristigen Wohlergehens maßgeblich sein. Dies steht im Zusammenhang mit der geeigneten Wahl einer Diskontrate, mit der Kosten und Nutzen zu verschiedenen Zeitpunkten kalkuliert werden. Der Ansatz, nachhaltiges wirtschaftliches Wachstum auf sehr lange Sicht auf der Basis heutiger Aktivitäten zu garantieren, entspräche beispielsweise einer sehr niedrigen Diskontrate. Höhere Raten würden dagegen der wirtschaftlichen Situation in ferner Zukunft kaum Bedeutung zumessen. Somit ist die zeitliche Perspektive, innerhalb der wirtschaftliches Wachstum in nachhaltiger Weise fortgeführt werden soll, zwangsläufig mit der gesellschaftlich gewählten Diskontrate verbunden.

Grundsätzlich mag die langfristige Sicherung wirtschaftlicher Entwicklung wünschenswert sein. Sie birgt jedoch das Problem, vom heutigen Zeitpunkt her nur eingeschränkt steuerbar zu sein. Berücksichtigt man dazu noch die profunde Ungewissheit über langfristige Entwicklungen, erscheint es höchst fraglich, ob Planung der wirtschaftlichen Entwicklung über ein halbes Jahrhundert hinweg oder länger zum Erfolg führt. Aus

pragmatischen Gründen wird man daher Planungsfenster von einem oder zwei Jahrzehnten vorsehen, um den Erfolg ergriffener Maßnahmen nicht zu gefährden.

1.2.3.4 Nachhaltiges Wirtschaftswachstum – Verteilungseffekte

Die Frage regionalisierter Disaggregation ist bereits oben erörtert worden; dabei wurde argumentiert, dass in weltwirtschaftlicher Perspektive etwaige negative, regional begrenzte Effekte durch Ausgleichszahlungen oder wirtschaftliche Angleichungsprozesse auf internationaler Ebene abgeschwächt werden könnten. Dies beruht auf der Annahme, dass solche Wirtschaftssysteme, die in die Weltwirtschaft integriert sind, mit geringeren Anpassungskosten zu rechnen haben als weltwirtschaftlich isolierte Staaten. Somit würden unakzeptable Kosten-Nutzen-Verteilungen von Klimawandel oder klimapolitischen Strategien zu vermeiden oder zumindest und zu bewältigen sein. Diese optimistische Sicht wird aber nicht für alle Fälle gelten. Hier werden geographische Verteilungseffekte auf die wirtschaftliche Entwicklung auch aus disaggregierter Perspektive zu betrachten sein.

Mit zunehmendem öffentlichen Interesse an intergenerationellen Fragen rücken auch Verteilungseffekte auf intertemporaler Ebene ins Blickfeld. Eines der zentralen Probleme nachhaltiger wirtschaftlicher Entwicklung ist die Verteilung entsprechender Chancen und weiterführender Optionen zwischen den Generationen. Mögliche Strategien sind bereits zuvor erörtert worden, wobei festzuhalten ist, dass die Steuerung intertemporaler Verteilungseffekte schwer zu steuern sein wird.

Zusammenfassend ergibt sich Folgendes: Falls in der Auslegung des Artikel 2 UNFCCC Aspekte von Fairness bei der Kosten-Nutzen-Verteilung von Klimawandel und Klimapolitik relevant sind, dann wäre ein stärker disaggregierter Fokus auf einzelne Regionen und ggf. auch auf gesellschaftliche Sektoren angezeigt. Ebenso würde die Erwägung von Generationengerechtigkeit nahe legen, kurz- und mittelfristige Entwicklungspotentiale sowie deren Kompromisslinien gegen die Nachhaltigkeit langfristiger Wachstumspfade abzuwägen.

1.2.3.5 Nachhaltiges Wirtschaftswachstum – Zusammenfassung

Wirtschaftliches Wachstum auf nachhaltige Weise zu ermöglichen, impliziert zwei wesentliche Entscheidungen in Bezug auf die räumliche Dimension und das Zeitfenster, innerhalb derer diese Forderung zu erreichen ist. Beide werden in großem Maße von Unsicherheiten über folgende Punkte beeinflusst:

- Wachstumsbeeinflussende Faktoren,
- Einfluss des Klimawandels auf das Wirtschaftswachstum,
- Spezifische Klimasensitivität einzelner Wirtschaftssysteme.

Eher als regionalisierte Ansätze, scheint die weltwirtschaftliche Perspektive Kompromisse zwischen Belastungen von Klimapolitik und Klimawandel zu ermöglichen. Allerdings würde dies Kompensationen in einzelnen benachteiligten Regionen erforderlich machen. Zu diesen Eingriffen würden internationale Transferzahlungen gehören, die im Rahmen der internationalen Gemeinschaft bis jetzt noch nicht hinreichend umgesetzt worden sind, um erwartbare regionale Ungleichgewichte auszugleichen. Stärker regionalisierte Ansätze könnten umgekehrt dort Chancen von Minderungsmaßnahmen eröffnen, wo eine Abschwächung des Klimawandels wünschenswerter wäre als in anderen Regionen. Aufgrund der globalen Charakteristik des Treibhauseffekts, ist eine Verständigung über diese unterschiedlichen Ansätze in den Klimaverhandlungen erforderlich, um ein koordiniertes Vorgehen zu ermöglichen.

1.3 Kompromisse zwischen ökosystemarer Stabilität, Ernährungssicherheit und wirtschaftlicher Entwicklung

Die drei Forderungen – Ökosystemstabilität, Nahrungsmittelproduktion, nachhaltige Wirtschaftsentwicklung - können gegensätzliche, aber auch synergistische Konsequenzen. Nachfolgend werden mögliche Kompromisslinien zwischen den Teilzielen aufgezeigt.

Eine natürliche Anpassung von Ökosystemen an den Klimawandel auf der einen Seite zulassen und die Nahrungsmittelerzeugung auf der anderen sicherstellen zu wollen, birgt die Gefahr von Zielkonflikten: Die Stabilität von Ökosystemen hängt u.a. von verfügbaren Arealen und der Intensität äußerer Energie- und Materialeinflüsse ab. So erfordert die Anpassung von Ökosystemen an den Klimawandel auch das Vorhandensein von Flächenreserven, in die Ökosysteme ausweichen und sich an veränderte Umweltbedingungen anpassen können. Diese Anpassungsleistung erfordert ausreichende Flächen, um den weiteren Verlust von Biodiversität aufzuhalten. Aber auch die Nahrungsmittelerzeugung hängt von der Verfügbarkeit landwirtschaftlich nutzbarer Flächen sowie von der Intensität ihrer Bewirtschaftung ab. Flächenkonkurrenz und Bewirtschaftungsintensität kollidieren grundsätzlich beide mit dem Teilziel der natürlichen Anpassung von Ökosystemen.

Dieser Konflikt tritt vereinfacht in zwei Hauptmustern auf: So gibt es in den Industriestaaten mit einem auf intensive Anbaumethoden, hohe Kapitalinvestitionen und hohe Ernteerträge ausgerichteten Agrarsektor nur geringen Spielraum für die Erhaltung von Biodiversität und natürlichen Systemen. Dieser negative Effekt wird aber teilweise dadurch kompensiert, dass gerade die hohe Produktivität Regulierungsmöglichkeiten eröffnet, Flächen an anderer Stelle vor intensiver landwirtschaftlicher Nutzung zu bewahren und für natürliche Ökosysteme zu reservieren.

Im Gegensatz dazu sehen sich viele unterentwickelte Länder mit einem deutlichen Mangel an Anbauflächen konfrontiert, der so weit gehen kann, dass – wenn überhaupt – nur wenige Flächen zur Erhaltung natürlicher Ökosysteme zur Verfügung stehen. Dazu kommt, dass viele dieser Wirtschaftssysteme in tropischen bzw. subtropischen Zonen liegen, in denen Ökosysteme vergleichsweise anfällig für Klimaänderungen sind, was die Ökosystem-Risiken noch verschärft. Andererseits lassen die dort angewandten Anbaumethoden häufig eine höhere Artenvielfalt zu; und sie belasten natürliche Prozesse in geringerem Maße als dies die Intensivlandwirtschaft gemäßiger Zonen tut.

Ernährungssicherheit und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung scheinen dagegen voneinander zu profitieren, soweit dies aus den Erfahrungen aus der Vergangenheit geschlossen werden kann: Hohe landwirtschaftliche Produktivität und ausreichende Nahrungsmittelreserven stehen in enger Beziehung zum Pro-Kopf-Einkommen; d.h. reiche Wirtschaftssysteme produzieren auch ausreichende Nahrungsmittelmengen - in vielen Fällen sogar Überschüsse, wie das Beispiel der EU zeigt. Das geschieht aufgrund zweier voneinander abhängigen Gründe:

- Hohe Einkommen korrelieren mit technischem Fortschritt. Somit profitiert auch die Landwirtschaft von technischen Neuerungen. Der Produktivitätsanstieg in der Landwirtschaft hat sogar den der Industrie in fast allen Industrieländern überflügelt.
- Hohe Einkommen schaffen in ausreichendem Maße effektive Nachfrage und damit wiederum ausreichende Preisimpulse für die Entwicklung eines modernen, profitablen Agrarsektors.

In einer auf die Regionen ausgelegten, disaggregierten Betrachtung werden sich aber jene Zustände problematisch entwickeln, in der niedrige Einkommen mit geringer effektiver Nachfrage und geringer Produktivität im Agrarsektor zu verzeichnen sind. Angesichts von Klimarisiken stehen Strategien aus, um stagnierende Wirtschaftssysteme

mit unzureichenden Nahrungsmittelreserven geeignete Entwicklungsimpulse zu geben. Dieser *circulus vitiosus* aus unzureichenden Preisimpulsen aufgrund niedriger Einkommen und geringer landwirtschaftlicher Produktivität ist Gegenstand wissenschaftlicher Forschung. So ist die Nutzung des Agrarsektors zur Finanzierung der industriellen Entwicklung als Fehler zu bewerten, der vor dem Zweiten Weltkrieg in der Sowjetunion und danach in Indien gemacht wurde. Aus heutiger Sicht scheint eine ausgeglichene Wachstumspolitik der bessere Weg zu sein. Diese kann die traditionelle Landwirtschaft durch Programme zur Unterstützung von Kleinbauern stabilisieren und sorgt für ausreichende Finanzreserven zur Weiterentwicklung der Industrie.

Die Frage, ob eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung fortgeführt werden kann, ohne dass sie dabei mit der Anpassungsfähigkeit von Ökosystemen kollidiert, hängt ganz offensichtlich von der Definition der nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung ab. Wenn der Begriff „nachhaltig“ die Vorstellung umfasst, dass ökologische Bedingungen im Rahmen des Wachstumsprozesses berücksichtigt werden müssen, kann sich definitionsgemäß kein Widerspruch ergeben. Wenn sich andererseits „nachhaltig“ auf eine wirtschaftliche Entwicklung bezieht, die sich langfristig nur auf ökonomische und soziale Parameter stützt, können sich Unvereinbarkeiten sehr wohl einstellen: Wirtschaftliches Wachstum hängt in beträchtlichem Maße von der Nutzung natürlicher Ressourcen ab, entweder durch Flächeninanspruchnahme, die Ausbeutung von Rohstoffen oder die Nutzung der Natur als Senke für Emissionen aus industrieller Produktion und aus Konsumprozessen. Somit werden Ökosysteme zusätzlichen Belastungen ausgesetzt sein, die nicht direkt mit Klimaänderungen in Zusammenhang stehen. Solche Belastungen würden wahrscheinlich die Fähigkeit von Ökosystemen herabsetzen, sich auf natürliche Weise an den Klimawandel anzupassen.

Neben den direkten Folgen wirtschaftlichen Wachstums auf die Stabilität von Ökosystemen lässt sich seitens des Klimasystems nur eine indirekte Verbindung herstellen: So geht wirtschaftliches Wachstum grundsätzlich mit erhöhten Treibhausgasemissionen einher, deren Folgen sich u.U. negativ auf Ökosysteme auswirken können. Allgemein kann zwar das Verhältnis zwischen wirtschaftlichem Wachstum und Umweltschädigung mit der sog. „Environmental Kuznets-Curve“ beschrieben werden - mit ihrer typischen inversen „U“-Signatur - und so lassen sich auch einzelne Korrelationen zwischen wirtschaftlicher Entwicklung und der Emission bestimmter Schadstoffe belegen, allerdings nicht im Fall der CO₂ – Emissionen. Daher ist auch nicht zu erwarten, dass Wirtschaftssysteme mit Erreichen eines bestimmten Wohlstandsniveaus damit begannen, ihre

Treibhausgasemissionen quasi automatisch zu reduzieren. Das hätte zur Folge, dass der Umgang mit Klimarisiken Kompromisse zwischen wirtschaftlichem Wachstum und der Stabilität von Ökosystemen erforderlich machen würde, unabhängig vom jeweils erreichten Entwicklungsniveau.

Wichtig ist auch der zeitliche Rahmen von Artikel 2, innerhalb dessen die Treibhausgaskonzentrationen zu stabilisieren sind. Diese Frist, innerhalb der das gewünschte Ziel erreicht werden soll, impliziert zusätzlichen Kompromissbedarf hinsichtlich der drei oben erörterten Nebenbedingungen. Würde beispielsweise ein relativ kurzer Zeitrahmen zusammen mit einer moderaten Treibhausgaskonzentration von etwa 500 ppm CO₂ - Äquivalenten festgelegt, so würde dies eine schnelle Reduktion der Treibhausgasemissionen erfordern, wodurch der Prozess der Klimaänderungen wiederum beträchtlich verlangsamt würde.⁵⁶ Solche Zeitvorgaben würden sicher der natürlichen Anpassungsfähigkeit von Ökosystemen und wahrscheinlich auch der ungestörten Nahrungsmittelerzeugung entgegen kommen. Sie würden allerdings wirtschaftliche Entwicklungsprozesse erheblich belasten, da diese von einem drastischen Preisanstieg fossiler Energieträger und umfangreichen Kapitalinvestitionen in nichtfossile Energiealternativen begleitet werden müssten. Dies hätte möglicherweise die Konsequenz, dass wirtschaftliche Entwicklungen für einige Zeit nicht nachhaltig fortzuführen wären. Umgekehrt würden etwaige Festlegungen sehr langer Fristen zur Stabilisierung bestimmter Treibhausgaskonzentrationen dazu führen, dass Emissionssteigerungen länger andauern würden, um dann erst relativ spät in den gewünschten Emissionspfad einzuschwenken. Eine Strategie der Verzögerung klimapolitischen Handelns wird mit dem Argument gerechtfertigt, dass die Weltwirtschaft auf Öl, Gas und Kohle solange nicht verzichten kann, wie preisgünstige nichtfossile Energiequellen noch nicht verfügbar sind - zumal erst auf lange Sicht ein besseres Verständnis des Klimasystems zu erwarten sei. Solch eine Strategie würde den wirtschaftlichen Entwicklungsprozess sicherlich nicht beeinträchtigen. Man müsste aber den anhaltenden oder sich möglicherweise beschleunigenden Klimawandel befristet akzeptieren und somit auch die Gefährdung der Ernährungssicherheit und der Anpassungsfähigkeit von Ökosystemen

Dieser Abschnitt belegt sowohl den Kompromissbedarf zwischen natürlicher Anpassung von Ökosystemen, Nahrungsmittelerzeugung und wirtschaftlicher Entwicklung,

⁵⁶ Dabei wird die Option einer zunächst ungebremsten Emissionssteigerung – gefolgt von einer drastischen Reduktion zur Erreichung des Stabilisierungsziels - hier nicht erwogen, da diese Unstetigkeit sicher nicht effizient wäre. Gleichwohl wäre ein kurzfristiger Emissionsanstieg, bis zur Diffusion klimapolitischer Maßnahmen, unumgänglich.

den ein gewähltes Zeitziel impliziert, als auch die Diversität spezifischer Kompromisslinien als Konsequenzen alternativer Zeitvorgaben einer anzustrebenden Stabilisierung.

1.4 Fazit

Die drei Nebenbedingungen des Artikel 2 UNFCCC, die den Pfad und das Niveau einer Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen so vorgeben, dass

- Ökosysteme sich auf natürliche Weise anpassen können,
- die Nahrungsmittelerzeugung nicht gefährdet wird, und
- die wirtschaftliche Entwicklung auf nachhaltige Weise fortgeführt werden kann,

erfordern Präzisierungen, anhand derer zukünftige Entwicklungen bewertet werden können. Die Analyse zeigt, dass das Möglichkeitsspektrum der Auslegung von Artikel 2 in allen drei Punkten relativ breit ist. Denkbare Auslegungen werden dabei auch Entscheidungen über spezifische Emissionspfade und Konzentrationsverläufe implizieren.

Die Auslegungsalternativen werden zwangsläufig Kompromisse zwischen den unterschiedlichen Anforderungen und Konsequenzen der ökologischen, ernährungsbezogenen und wirtschaftlichen Randbedingungen erfordern. Wesentliche Faktoren, die diese Kompromisslinien bestimmen werden, sind

- die regionalen Geltungsbereiche, für die die Bedingungen gelten sollen,
- akzeptable Grade von Unsicherheit innerhalb möglicher Festlegungen,
- Zeitfenster für die Gültigkeit der Bedingungen; und
- das Maß der Berücksichtigung von Verteilungseffekten.

Diese Faktoren sind zugleich auch voneinander abhängig. So sind hier besonders die Zusammenhänge zwischen Ungewissheiten und Zeitintervallen oder zwischen Verteilungseffekten und regionaler Disaggregation hervorzuheben.

Angesichts der vielen Auslegungsoptionen erscheint eine unstreitige Präzisierung der drei Bedingungen schwer vorstellbar. Dies liegt auch daran, dass entsprechende Konkretisierungen neben technischen Problemen der Ungewissheit und Quantifizierbarkeit möglicher Konsequenzen auch Bewertungsfragen aufwerfen: Derartige Entscheidungen sind in hohem Maße auch von ethischen Beurteilungen bestimmter Definitionen und ihrer Implikationen geleitet. Ethische Reflexionen sind sowohl bei der Analyse der drei

Nebenbedingungen als auch bei der Untersuchung ihrer Kompromisserfordernisse angezeigt:

So beinhaltet die Ökosystem-Bedingung zwei wesentliche problematische Fragestellungen:

- Die Entscheidung über eine angemessene geographische Ausdehnung und die zeitliche Dimension, innerhalb derer die natürliche Anpassung von Ökosystemen erreicht werden sollte, kann weder anhand naturwissenschaftlicher Kriterien noch aus wirtschaftlichen Maximierungsbestrebungen heraus getroffen werden. Sie hat allerdings Konsequenzen für die Annehmbarkeit oder Nicht-Annehmbarkeit bestimmter Veränderungen innerhalb von Ökosystemen.
- Das Begriffsverständnis von „natürlicher Anpassung“ ist zentral für die faktische Restriktion durch die Ökosystem-Bedingung: Sollte beispielsweise jegliche ungesteuerte Veränderung von Ökosystemen als natürliche Anpassung definiert werden, wären auch jene durch den Klimawandel ausgelöste Modifikationen als natürliche Adaption zu werten. Somit wäre diese Bedingung entbehrlich. In einer gegenteiligen Extremposition könnte argumentiert werden, dass „natürliche Anpassung“ nur dann stattfindet, wenn Ökosysteme durch Klimaänderungen nicht tangiert werden. Dann wäre es allerdings unmöglich, die Bedingung umfassend zu erfüllen, da Klimaveränderungen bereits jetzt viele Ökosysteme beeinflussen. Die Entscheidung über eine handhabbare Definition von „natürlicher Anpassung“ zwischen diesen beiden Positionen wird eine Beurteilung der Existenz und Veränderung ökosystemarer Zustände nach gesellschaftlichen Maßstäben erfordern. Dies soll u.a. im Kapitel E. vertieft werden.

Die Einschränkung hinsichtlich der Nahrungsmittelerzeugung erfordert im wesentlichen eine Entscheidung über die geographische Dimension, für die diese Bedingung gelten soll. Hinter entsprechenden Festlegungen steckt ein Kompromiss zwischen dem Verteilungsaspekt der Nahrungsmittelverfügbarkeit und dem Effizienzaspekt der globalen Nahrungsmittelproduktion. Die weltweite Nahrungsmittelerzeugung wäre theoretisch in der Lage, die gesamte Menschheit zu ernähren; das eigentliche Problem scheint nun die lokale Nahrungsmittelsicherheit zu sein, die aber nur teilweise als Folge des Klimawandels zu sehen ist. Es könnte sogar argumentiert werden, dass dies mehr ein Problem der Kaufkraft vor Ort darstellt und damit für die Klimaproblematik irrelevant wäre. Eine Entscheidung über die räumliche Geltung dieser Nebenbedingung wird daher auch die

Ursachen für existierende und zu erwartende Nahrungsmittelknappheiten einbeziehen müssen.

Die Bedingung, dass die wirtschaftliche Entwicklung in nachhaltiger Weise fortgeführt werden kann, ist vorstehend im Sinne eines nachhaltigen wirtschaftlichen Wachstum (anstatt im Sinne von „nachhaltiger Entwicklung“) interpretiert worden. Der Hauptgrund hierfür ist, dass die Gesamtheit der drei Bedingungen den Begriff der nachhaltigen Entwicklung erst implizieren. Ähnlich wie im Falle der Nahrungsmittelerzeugung führt ein nachhaltiges wirtschaftliches Wachstum auf regionaler Ebene zu restriktiveren Bedingungen als wenn es nur auf globaler Ebene zu realisieren wäre. Begründen lässt sich das damit, dass potentielle, regional begrenzte Störungen der wirtschaftlichen Entwicklung - auf globaler Ebene betrachtet - durch stärkeres Wachstum in anderen Regionen ausgeglichen werden könnten – auch wenn dieser Ausgleich benachteiligten Regionen faktisch nicht zugute käme. Es sind daher ethische Rechtfertigungen heranzuziehen, um einen akzeptablen Ausgleich tatsächlicher oder erwartbarer Belastungen zu erwirken, die Einzelpersonen oder Wirtschaftssystemen infolge von Klimarisiken und Emissionsminderungspflichten zugemutet werden.

Konflikte zwischen Anpassungsfähigkeit von Ökosystemen und Nahrungsmittelproduktion werden in solchen Regionen evident, wo Flächenmangel herrscht und Flächenkonkurrenz von Naturschutz und landwirtschaftlicher Nutzung vorliegt. Auch hier tritt wieder das Problem der adäquaten geographischen Skalierung zu sichernder Ökosysteme und Agrarflächen auf. In Grenzsituationen könnten Wirtschaftssysteme mit vergleichsweise geringen Einkommen durch etwaige Kompromisse stärker beeinträchtigt sein als solche mit höheren Einkommen.

Im Hinblick auf den Klimawandel scheint es keinen erheblichen Konflikt zwischen Nahrungsmittelerzeugung und nachhaltigem wirtschaftlichen Wachstum zu geben. Die wenigen Fälle, in denen solche Konflikte aufgetreten oder zu erwarten sind, stehen überwiegend im Zusammenhang mit institutionellen Defiziten, die für die Ungleichverteilung der Mittel für den Agrarsektor und für die industrielle Entwicklung verantwortlich sind.

Einen Ausgleich zu schaffen zwischen den Vorgaben, dass Ökosysteme fähig bleiben müssen, sich auf natürliche Weise an Klimaänderungen anzupassen und der Erhaltung von wirtschaftlicher Entwicklung stellt eine besondere Herausforderung dar: Das wirtschaftliche Wachstum korreliert mit den zu erwartenden Treibhausgasemissionen und

damit mit dem Klimastress, der Ökosysteme zur Anpassung zwingt. Daraus resultiert ein Kompromissbedarf zwischen der Erhaltungsmaxime natürlicher Systeme einerseits und der Verfügbarkeit mittels natürlicher Ressourcen erzeugter Waren und Dienstleistungen andererseits. Entsprechende Abwägungen sind nach ethischen Beurteilungen zu treffen.

2 Technische Optionen

2.1 Relevanz technischer Optionen

Der naheliegende Konflikt zwischen Anpassung natürlicher Ökosysteme und nachhaltigem wirtschaftlichen Wachstum gibt Anlass, den Stellenwert technischer Entwicklungs- und Einsatzmöglichkeiten zu reflektieren, die sowohl Ursache klimaverändernder Emissionen als auch Instrument wirtschaftlicher Entwicklung sind. Das differenzierte Abwägen zwischen notwendiger wirtschaftlicher Entwicklung auf der einen und hinreichender Anpassungsfähigkeit von Ökosystemen auf der anderen Seite muss daher auch Fragen des Technikeinsatzes und von technischen Innovationen einschließen.

Somit scheint es erforderlich zu sein, Zusammenhänge von *Emission und Produktion/Konsum* durch angemessene Gestaltung von Innovation und technischem Handeln zu *entkoppeln*. Dies würde sich auch mit Blick auf mögliche Dilemmata positiv auswirken, die sich durch die Interpretation des Stabilisierungsziels und dessen Nebenbedingungen ergeben können. Klimapolitik wird daher solche Fragen zu Einsatz und Weiterentwicklung von Technik behandeln müssen, die für *zukünftige Emissionen und Akkumulation von Treibhausgasen entscheidend sind*. Diese Forderung folgt direkt der Zielformulierung der FCCC, Treibhausgaskonzentrationen *stabilisieren zu wollen*. Nun spielt unter den „Kyoto-Gasen“, die in der Atmosphäre zu stabilisieren sind, *Kohlendioxid* mengenbezogen eine überragende Rolle für den Klimawandel. Jede effektive Strategie zur Milderung des Klimawandels muss daher auf die Minderung von CO₂-Emissionen ausgerichtet sein. Entsprechende politische Maßnahmenpläne werden sich dabei insbesondere auf die Energiesysteme weltweit konzentrieren müssen, da diese durch ihren hohen Verbrauch fossiler Brennstoffe die Hauptquellen anthropogener CO₂-Emissionen sind. Geeignete Maßnahmen zur Minderung klimarelevanter Emissionen würden sowohl die weitere Nachfrage nach Energie rechtfertigen als auch die nachhaltige Nutzung von Energieressourcen ermöglichen.

Die notwendige Milderung des Klimawandels alleine wäre allerdings kaum hinreichend, insbesondere mit Blick auf kurz- bis mittelfristige Schadensentwicklungen durch sich bereits vollziehende Klimaänderungen und deren Folgen. Daher müssen Fragen zum Einsatz und zur Weiterentwicklung von Technik auch auf Anpassung an unabänderliche Klimaänderungen ausgedehnt werden. Diese Forderung ist nicht nur das Ergebnis allgemeiner Vorsorgeüberlegungen, sondern konkret auch durch das Ziel der FCCC motiviert, eine *gefährliche* Störung des Klimasystems (Artikel 2) zu verhindern. Entsprechend sind jene Optionen zu erwägen, die (a) Adaptionen an bestimmte Klimafolgen ermöglichen, (b) zukünftige Emissionen mindern und (c) Treibhausgase fixieren (sinngemäß auch die Forderung des Artikel 4 (1.b) FCCC).

2.2 Überblick über relevante Optionen

Die folgende Übersicht würdigt verschiedene Konzepte gemäß ihrer Potentiale, Machbarkeit, Verfügbarkeit und Effizienz. Des weiteren wird auch deren Übereinstimmung mit den Bestimmungen der UNFCCC und den Post-Rio-Verpflichtungen zu beachten sein.⁵⁷ Detailliertere Bewertungen technischer Optionen werden in den Studien UBA (2002), ICCEPT (2002) und COORETEC (2003) vorgenommen.

2.2.1 Minderung von Treibhausgasemissionen

Grundsätzlich sollten Minderungen durch kombinierte Strategien erreicht werden; durch rationellen Einsatz von Endenergie sowie mittels effizienter Energieübertragung und Wandlung von Primärenergie. Dies käme einer Effizienzsteigerung auf der gesamten Energiekette zugute. Hiervon erhofft man sich Emissionsreduktionen in den Industrieländern sowie einen gebremsten Anstieg der Emissionen in den Entwicklungsländern (ICCEPT 2002). Der somit verringerte Gesamtenergiebedarf könnte dann durch kohlenstoffarme Primärenergie gedeckt werden, die längerfristig konventionelle Energieträger sogar ersetzen könnte (UBA 2002). Damit erschiene das Stabilisierungsziel der UNFCCC grundsätzlich erreichbar.

2.2.1.1 Umfassende Steigerung der Energieeffizienz

im Transportsektor sowie im Gebäudebereich (z.B. durch Einsatz von Energiesparlampen oder Vermeidung von Stand-By-Verlusten von Elektrogeräten etc.). Vielverspre-

⁵⁷ So werden hier „Geoengineering“-Konzepte (z.B. auf der Basis gezielter Veränderungen der globalen Albedo) nicht als relevant eingestuft, da sie – neben ihren fragwürdigen ökologischen Nebenfolgen – nicht mit den Forderungen des Artikel 4 (1.b) kompatibel sind.

chende Potentiale stecken auch im Umbau zentraler Energieinfrastrukturen (adäquate Nutzung von Wärme-Kraft-Kopplung und Brennstoffzellentechnik), die in Eine Effizienzsteigerung der gesamten Energiekette wird – trotz ihrer Notwendigkeit (ICCEPT 2002) - den Ausstoß langlebigen CO₂ nicht gänzlich verhindern können. Dennoch wird sie den Übergang zu kohlenstoffarmen Emissionspfaden einleiten. Einzelne Optionen zur Absenkung des Energiebedarfs und zur Reduktion von Treibhausgasemissionen versprechen sogar Kosteneinsparungspotentiale, vornehmlich der industriellen Produktion sowie im Bereich der Energiewandlung Innovationen in Richtung integrierter energie- und wärmesparender Prozesse vorantreiben können (UBA 2002; ICCEPT 2002)⁵⁸. Insgesamt lassen sich entsprechende Energieeffizienzgewinne auf 30 bis 50% abschätzen (SRES 2000).

Die Effizienzsteigerungspotentiale neuer Konzepte fossilbefuerter Kraftwerke sind bemerkenswert; sie stellen hohe Reduktionen von CO₂-Emissionen in Aussicht: Der Umbau von konventionellen Kohlekraftwerken zu Gas-Kohle-Kraftwerken könnte die Emissionen um 50% reduzieren, bei vertretbarem Kostenaufwand (Riemer 1995). Potentiale für Prozessinnovationen bestehen insbesondere in den meisten Entwicklungsländern (Steger et al. 2002). Effizienzreserven der Entwicklungsländer sollten daher vordringlich festgestellt und konsequent genutzt werden, *bevor* die Entwicklung durch sich etablierende Infrastrukturen festgeschrieben wird („Locked-in-Dilemmata“) und weitere Prozessinnovationen behindert (Dhakal 2002). Dennoch kann der zukünftige Anstieg des globalen Energieverbrauchs und damit auch der Treibhausgasemissionen die durch technische Innovationen erzielte Effizienzgewinne aufzehren (Metz 2001 et al.). Steger et al. (2002) sprechen davon, dass eine 50%-ige Absenkung spezifischer Energieintensitäten in den nächsten Jahrzehnten allein dafür notwendig sein wird, um den Anstieg des Gesamtenergiebedarfs weltweit auszugleichen. Die Verfasser gehen davon aus, dass dies ohne negative Effekte für die Wirtschaftssysteme erreichbar sei. Mit Blick auf das Stabilisierungsziel wären allerdings höhere Effizienzgewinne erforderlich. Eine entsprechende Absenkung der Energieintensität von 75% bis zum Jahr 2050 scheint technisch sogar machbar zu sein, ist aber wahrscheinlich kostenintensiv und als Herausforderung für die Wirtschaft zu sehen (Hendricks/Turkenburg 1997; Keith/Parson 2000). Diese Darstellung sowie die Geschichte der Energieeffizienz-

⁵⁸ Hierzu zählt auch das Energiesparpotential von Hochtemperatursupraleitern, die in zukünftigen Energieversorgungsnetzen zum Einsatz kommen könnten.

wicklung zeigen, dass Prozessinnovationen notwendig sind, aber nur begrenzte zur Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen beitragen können. Entwicklungen hin zu einer gesteigerten Energieeffizienz können daher nur als ergänzendes Element kombinierter Strategien zur Erreichung der Zielbestimmung des Artikel 2 der UNFCCC dienen.

2.2.1.2 Brennstoffwechsel

Frühere Substitutionen primärer Energieträger durch solche mit niedrigem Kohlenstoffgehalt (Öl, Gas) hatten bereits günstige Nebeneffekte für die Treibhausgasemissionen. Dennoch bestehen noch immer Substitutionspotentiale von Öl auf Gas sowohl für die stationäre als auch für die mobile Energieversorgung, was im Hinblick auf eine weitere Reduktion spezifischer CO₂-Emissionen zumindest mittelfristig vielversprechend erscheint (Metz et al. 2001). Entsprechende Pfade in Richtung einer verstärkten Nutzung von Erdgas scheinen auf den ersten Blick wünschenswert und kostengünstig zu sein. Tatsächlich sind die wirtschaftlichen Konsequenzen komplexer: Langfristige Markteffekte durch eine gesteigerte Gasnachfrage bei absehbarer Limitierung entsprechender Ressourcen könnten zu ungünstigen Preisentwicklungen in diesem Sektor führen. Diese Befürchtungen und politisch kaum wünschenswerte Abhängigkeiten von einigen wenigen Rohstoffanbietern könnten in alternative globalen Energieszenarien münden, mit möglicherweise noch ungünstigeren Klimafolgen. So wäre eine zweite Kohle-Ära denkbar, die durch außerordentlich große Ressourcenbestände dieses Brennstoffes möglich erschiene (Nakicenovic 1998). Ein erster Indikator hierfür könnten Planungen Russlands zu sein, Gas durch Kohle auf dem inländischen Energiemarkt zu ersetzen (Poussenkova/Wieczorek 2002). Dennoch sind zumindest auf längere Sicht bedeutende Verbesserungen der Kohleverbrennungstechnik im Hinblick auf die Reduktion der CO₂-Emissionen vorstellbar (Riemer 1995). Insbesondere die Entwicklung hin zu entsprechenden Kohlevergasungsanlagen scheint hier vielversprechend zu sein (COORETEC 2003).

Zusammenfassend könnten Dekarbonisierung sowie Entkopplung von Energieverbrauch und Produktion durch verschiedene, sich ergänzende Strategien der Brennstoffsubstitution und der Effizienzsteigerung konventioneller Energiesysteme initiiert werden.

2.2.1.3 Wege zu kohlenstofffreien Energieversorgungssystemen

Eine vollständige Dekarbonisierung wird folgerichtig sog. „Backstop-Techniken“ vorgesehen, die es (theoretisch) erlauben, anthropogene CO₂-Emissionen zu vermeiden. Den-

noch würde der Aufbau entsprechender Energieinfrastrukturen wahrscheinlich noch fossile Primärenergieträger benötigen.

Grundsätzlich könnte eine klimaneutrale Energieversorgung durch Kerntechnik bereitgestellt werden. Aber angesichts der damit verbundenen vielfältigen Risiken haben die Vertragsparteien der Konferenz 2001 entschieden, nukleare Techniken nicht als Instrument zur Umsetzung ihrer Verpflichtungen aus der UNFCCC einzusetzen. Entsprechendes ergibt sich aus den Folgevereinbarungen zum Kyoto-Protokoll (siehe Entscheidungen 16 und 17 CP.7). Daher werden hier sowohl die Optionen zur Kernspaltung als auch zur -fusion nicht als relevant für Emissionsreduktionen zur Erreichung des Stabilisierungsziels angesehen. Somit verbleiben ausschließlich regenerative Optionen für eine kohlenstofffreie Energieversorgung.

Die Entwicklung und die Einsatzmöglichkeiten *erneuerbarer Energietechniken* stützen sich auf sehr unterschiedliche Quellen der Energiegewinnung aus Sonne, Wind, Wasser, Biomasse und geothermischer Energie. Man kann von diesen Techniken erwarten, dass sie im hohen Maß zur Stabilisierung der Treibhausgasniveaus beitragen würden, wenn bis zur Mitte des Jahrhunderts ihr Anteil auf mindestens 50% des Energieversorgungsmix gestiegen wäre (Hendricks/Turkenburg 1997). Dennoch erschweren erhebliche und nur teilweise lösbare Probleme die Umsetzung regenerativer Energieversorgungskonzepte: Problematisch für die Mehrheit der in Frage kommenden Konzepte ist ihre relativ geringe Energiedichte (Hoffert et al. 2002),⁵⁹ was zu einem beträchtlichen Flächenverbrauch und somit zu Zielkonflikten mit anderen Landnutzungen sowie zu zusätzlichen Umweltbeeinträchtigungen führen könnte. Ein weiteres schwerwiegendes Problem liegt im kontinuierlichen Energiebedarf moderner Gesellschaftssysteme, die von unvermeidlichen Leistungsfluktuationen vieler regenerativer Kraftwerksarten betroffen sein könnten. Allerdings wären zeitweilige Leistungsschwankungen auch durch ausgefeilte Energieverteilungsnetzwerke (Steger et al. 2002) und/oder hinreichende Energiespeicher zu beherrschen, wenngleich entsprechende Infrastrukturen zuvor mit hohem Aufwand geschaffen werden müssten. In einer Übergangsphase müssten daher konventionelle Kraftwerke die erwähnten Fluktuationen auch über ihre Energieeffizienzoptima hinaus auffangen. Die o.g. strukturellen Defizite können sich allerdings auch als Vorteil in solchen Regionen der Entwicklungsländer entpuppen, wo eine *dezentrale Energieversorgung* angemessen wäre, um den spezifischen Energiebedarf ländlicher Gemein-

⁵⁹ Eine geringe Energiedichte kann mit Blick auf Sicherheitsaspekte aber auch positiv beurteilt werden.

den vor Ort zu bedienen. Entsprechende Entscheidungen und Investitionen sollten sich daher auch dieses Potential zunutze machen (Steger et al. 2002, UNEP 2002).

Andere zu lösende Probleme innovativer Energiekonzepte betreffen ebenfalls strukturelle Maßnahmen z.B. zur Speicherung und Betankung mit solar erzeugtem Wasserstoff für den Einsatz in Brennstoffzellen (ICCEPT 2002). Diese Zusatzanforderungen und das Problem negativer Kosteneffekte dieser oder anderer neuer Techniken können die Einführung entsprechender Produkt- und Dienstleistungsinnovationen auf den Energiemärkten erschweren (Hendricks/Turkenburg 1997). Deren *Marktdurchdringung* – wenn sinnvoll und wünschbar – würde adäquate Instrumente erforderlich machen, die die Nachfrage nach „klimafreundlichen“ Optionen stärken und somit zu einer Reduktion der spezifischen Kosten führen würden – im günstigsten Falle auf solche Niveaus, die sie mit konservativen Techniken wettbewerbsfähig machen würden (Steger et al. 2002). Praktisch könnte ein Umbau in eine wasserstoff-basierte Energiewirtschaft über den Zwischenschritt einer breiten Einführung von Erdgas-Infrastrukturen erleichtert werden. Entsprechende Substitutionen (siehe Abschnitt 2.2.1.2) könnten in Kombination mit einer frühzeitigen Einführung der Brennstoffzellentechnik von der frühzeitigen Anpassung an Gas-Infrastrukturen profitieren.

Angesichts der jeweiligen Marktpotentiale verschiedener regenerativer Energieformen empfehlen Steger et al. (2002) die Nutzung von *Windkraft*. Entsprechende Off-Shore-Konzepte würden die meisten der spezifischen Akzeptanzprobleme lösen. Dagegen wird die Produktion und Nutzung schnellwachsender Biomasse nur in einigen Regionen als effizient angesehen. Wasserkraft ist bereits Stand der Technik und auf dem Energiemarkt präsent; die weitere Ausdehnung ihrer Kapazitäten wird durch natürliche und gesellschaftliche Faktoren limitiert (Romero 2002). Geothermische Energie scheint wiederum nur in einigen Gunstregionen wirtschaftlich nutzbar zu sein. Solarstromoptionen sind besonders kostenintensiv und derzeit noch weit von einer flächendeckenden Nutzung entfernt. Dennoch könnten sie in Verbindung mit leistungsfähigen Energiespeichern oder Brennstoffzellen die Energieversorgung in abgelegenen ländlichen Gemeinden sichern helfen.

Die Identifizierung *strategischer Nischen* für die Nachfrage nach neuen Techniken könnte weitere Innovationen für andere vielversprechende Nutzungsbereiche fördern (Stamboulis/Tsoutsos 2002). Derzeit ist allerdings kaum absehbar, ob effektive Impulse für verstärkte Innovationen gegeben werden müssen oder ob die aufkommenden sozio-ökonomischen und technischen Veränderungen automatisch zu einer schnelleren Ablö-

sung fossiler Brennstoffe führen können, als dies heute denkbar wäre (Rayner/Malone 1998). Es bietet sich an, den turnusmäßigen Austausch von Altanlagen in 10-20 Jahren zu nutzen, um diese durch Energiesysteme mit geringen Kohlenstoffemissionen zu ersetzen (Industrieländer); der bevorstehende Aufbau von Energieversorgungsanlagen in den Entwicklungsländern sollte verantwortlichen Entscheidungsträgern Anlass geben, rechtzeitig Schritte hin zu emissionsarmen Techniken einzuleiten (Metz et al. 2001).

2.2.1.4 Kohlenstofffixierung und -speicherung

Kohlenstofffixierungs- und Speicherungstechniken haben zum Ziel, die atmosphärische Kohlendioxidkonzentration zu stabilisieren. Somit können diese Konzepte als Alternative zu regenerativen Energieprozessen angesehen werden, da sie zur Dekarbonisierung konventioneller Anlagen beitragen können. Andererseits dürften geeignete Sequestrierungsprozesse auch die Etablierung eines Transportmarkts für solar gewonnenen Wasserstoff erleichtern (ICCEPT 2002).

Das Wirkprinzip beruht auf der physikalischen oder chemischen Abscheidung von Kohlendioxid aus Abgasen und dessen langfristiger Deponierung in geeigneten Speichermedien. Kohlenstofffixierungstechniken sind insbesondere für kompakte und immobile Emissionsquellen, wie z.B. Kraftwerken geeignet, wo Abgase effizient verarbeitet werden können. Ohne Zweifel ist der Schritt der Kohlenstofffixierung ausgesprochen *energieintensiv* und führt somit zu einem Verlust an Energieeffizienz um etwa 10%. Dies würde zu deutlich höheren Kosten für Energiebereitstellung und -verteilung führen. Für Verbraucher wären um 50% gesteigerte Energiekosten zu erwarten (Herzog et al. 2000). Einige technische Fixierungsoptionen sind bereits Stand der Technik – allerdings für andere industrielle Anwendungen. Sie beinhalten verschiedene Absorptionstechniken, die für spezifische CO₂-Partialdrucke im Abgas optimiert sind, sowie kryogene Abscheideverfahren. Die Regeneration von Sorptionsmitteln ist ebenfalls technisch machbar, wenngleich entsprechende Verfahren energieintensiv sind. Eine alternative und energiesparende Option wäre der Einsatz geeigneter Membranprozesse, welche somit geringere Betriebskosten versprechen. Allerdings sind entsprechend leistungsfähige Techniken noch zu entwickeln; die damit verbundenen Installationskosten wären als relativ hoch einzuschätzen (Riemer 1995), was wiederum die Investitionen in diese Techniken erschweren würde.

Die diversen Speicheroptionen müssen auf ihre Risiken im Hinblick auf schleichende Remobilisierung von Kohlendioxid untersucht werden. Mögliche Doppelbelastungen zukünftiger Gesellschaften durch Emissionsfolgen konservativer Energietechnik und

durch Leckagen von Kohlendioxiddeponien wären sicher inakzeptabel. Folgende Konzepte sind in der Diskussion:

- **Die submarine Entsorgung** ist eine Möglichkeit, die sehr kontrovers diskutiert wird. Die Idee beruht auf der kontrollierten Einleitung von CO₂ in Meerwasser bei Nutzung von Lösungsvorgängen, was letztlich der Erhöhung der natürlichen Kohlenstoff-Austauschraten zwischen Atmosphäre und Hydrosphäre entspräche. Dabei sind Einlagerungen in stabilen Meerwasserhorizonten mit niedriger Zirkulation unterhalb der ozeanischen Thermokline vorzusehen (> 700 – 1000 m), um Remobilisierungen des Gases zu verhindern. Es existieren diverse Transport- und Entsorgungskonzepte, mit denen Kohlendioxid in verschiedenen Aggregatzuständen und mit unterschiedlichen Konsequenzen für die submarine Umwelt immobilisiert werden kann. Generell scheint die submarine Entsorgung des CO₂ im Hinblick auf die außerordentlich *großen ozeanischen Kapazitäten* attraktiv zu sein. Zahlreiche ungelöste Fragen lassen vermuten, dass die Nachteile dieses Konzepts seine Vorteile überlagern: So können sich ökologische Probleme aus der unvermeidlichen Versauerung der benachbarten Meeresumgebung ergeben. Eine klimabedingte Erwärmung der ozeanischen Gewässer kann die oben erwähnten Sequestrierungskapazitäten zumindest auf lange Sicht reduzieren (Prinn 1999). Des Weiteren scheint ein beträchtlicher Umfang an unkontrollierten Remobilisierungen von CO₂ auf lange Sicht unvermeidbar zu sein, da Diffusion und Zirkulation auch in Tiefseegebieten nicht aufgehoben sind. Lediglich eine Deponierung von flüssigem CO₂ auf dem tiefen Meeresboden wäre voraussichtlich stabil (Herzog et al. 2000). Weiterhin wären akute Gefahren durch den spontanen Auftrieb großer CO₂-Bestände aufgrund von Übersättigungseffekten denkbar. Einen Eindruck hiervon vermitteln z.B. die fatalen Ausbrüche natürlichen CO₂ des afrikanischen Vulkansees Nyos.⁶⁰ Problematisch werden auch die vermutlich hohen *Gesamtkosten* für die Sequestrierung sein, wenn der Aufwand für die notwendige Kohlenstoffseparation und der Transportaufwand berücksichtigt werden.⁶¹ Unabhängig davon wären die meisten Sequestrierungskonzepte hinsichtlich ihrer *Machbarkeit* weiter zu entwickeln und zu verifizieren (Hendricks/Turkenburg 1997). Nicht zuletzt kann der be-

⁶⁰ Siehe <http://perso.wanadoo.fr/mhalb/nyos/index.htm>

⁶¹ Außer bei der Trockeneisoption scheint der Einleitungsschritt selbst relativ kostengünstig zu sein (Herzog et al. 2000).

schränkte Zugang zu geeigneten Meeresgebieten ein schwerwiegendes Problem für Binnenstaaten darstellen.

- Eine andere, möglicherweise vorteilhaftere Option könnte die **unterirdische Lagerung** von komprimiertem Kohlendioxid in kontinentalen Tiefenwässern oder ausgebeuteten Öl-, Gas- oder Kohlelagern sein. Deren Gesamtkapazität ist zwar deutlich geringer als die oben erwähnte ozeanische, aber hier wäre eingeleitetes CO₂ *stabiler* - ein gewichtiger Vorteil! Andere Merkmale (Kosten, Entwicklungsbedarf) sind vergleichbar mit denen der ozeanischen Sequestrierung (Herzog et al 2000). Erste vielversprechende *Erfahrungen* hierzu konnten im Sleipner-Gasfeld gewonnen werden, wo Einleitungen im Umfang von 3 % der norwegischen Emissionen praktiziert werden (Kaiser/Schmidt 1998). Weitere positive Erfahrungen bestehen im routinemäßigen Einpressen von CO₂ zur Steigerung der Erdgasproduktion.
- Zusätzlich wäre auch die Bindung von Kohlenstoff in nutzbaren **Chemieprodukten** oder Biokraftstoffen vorstellbar. Gleichwohl begrenzt die relativ kurze Lebensdauer dieser Güter den Umweltnutzen dieses Konzepts erheblich (Riemer 1995).

2.2.2 Natürliche Senken für Treibhausgase

Die Stabilisierung atmosphärischer Treibhausgaskonzentrationen könnte z.B. durch die Ausweitung natürlicher CO₂-Senken gefördert werden. Es bliebe allerdings fraglich, ob dies auch einen längeren Einsatz *konventioneller Industrie- oder Energieinfrastrukturen* und ihrer Prozesse erlauben würde (Hoffert et al 2002).

2.2.2.1 Landnutzungsänderungen

Aktuelle Konzepte gehen von geeigneten *Landnutzungsmustern und resultierenden Vegetationsbedeckungen* aus, die das Potential zur Bindung größerer Kohlenstoffmengen haben und dadurch Einfluss auf den natürlichen Kohlenstoffkreislauf gewinnen (siehe auch Rayner/Malone 1998).

- Die CO₂-Assimilation von Pflanzen ist ein natürlicher Prozess, der durch adäquate **Auf- oder Wiederaufforstungsmaßnahmen** und den Schutz bestehender Waldgebiete genutzt werden kann. Es stellt sich aber die Frage, in wieweit verschiedene forstwirtschaftliche Konzepte eine effektive und nachhaltige Bindung von CO₂ erlauben. Letztendlich ist hier die Bilanz von Assimilation und Dissimilation bedeutsam, die sich mit zunehmendem Alter der Wälder verschlechtert.

Eine Möglichkeit ist es, bestehende Waldgebiete und ihre großen Bestände an Biomasse zu konservieren - allerdings ohne nennenswerten Zuwachs ihrer Kohlenstoffspeicher. Die Alternative wäre, raschwachsende *Forste anzulegen*, die regelmäßig abgeholzt und wieder aufgeforstet würden, um fortgesetzt Kohlenstoff seinem Kreislauf zu entziehen. Letzteres würde allerdings mit den Zielen der Biodiversitätskonvention konfliktieren, die auch von vielen Vertragsparteien der FCCC ratifiziert worden ist. Ein weiteres Problem dieses Ansatzes besteht darin, dass das anfallende Holz oder seine Verarbeitungsprodukte dem Kohlenstoffkreislauf dauerhaft entzogen werden müsste, was kaum realisierbar erscheint (Schmidt 1998). Außerdem schließen „Slash-and-grow“-Verfahren deren Anwendung in den Tropen aufgrund der negativen Folgen für die Substanz tropischer Böden aus. Somit wären Regenwälder und ihre Biomasse unverändert zu erhalten – trotz ihrer geringen Nettoprimärproduktionsraten. Die Intensivierung forstwirtschaftlicher Aktivitäten könnte längerfristig auch in anderen Regionen zu einer Erschöpfung essentieller Bodeninhaltsstoffe führen. Ferner sprechen bestimmte pflanzenphysiologische Indizien für eine Verschlechterung der Nettoprimärproduktion in einer sich erwärmenden und zukünftig mit CO₂ angereicherten Umwelt (Tangley 2001; Shaw et al. 2002; Percy et al. 2002; Schimel 1998). Aber auch singuläre Ereignisse, wie Waldbrände oder endemischer Schädlingsbefall, können anvisierte Kohlenstoffbilanzen obsolet werden lassen (Schimel/Baker 2002). Erschwerend kommt hinzu, dass ungünstige, klimatisch wirksame Albedo-Effekte von Aufforstungen in borealen Regionen deren Zielen entgegenwirken können (Claussen/Ganopolski 1999). Ein anderer wesentlicher Nachteil von Aufforstungskonzepten ist, dass dafür große Flächen benötigt werden, die – zumindest in einigen Regionen - in Konkurrenz mit anderen Nutzungsarten stehen würden. Daraus resultierende Markteffekte könnten sich nachteilig auf die Verbraucherpreise lokaler landwirtschaftlicher Produkte (Steger 2002) sowie auf die Nachfrage für forstwirtschaftliche Produkte und den Holzhandel auswirken (Schäfer 2002). Damit wären möglicherweise Forderungen der Nahrungsmittelproduktion und der nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung des Artikel 2 FCCC tangiert, zumindest hinsichtlich ihrer regionalen Dimension. Auch sind die mengenbezogenen Speicherkapazitäten der Biosphäre im Vergleich zu den vorstehend erläuterten Sequestrierungsoptionen relativ gering (Riener 1995). Eine zusammenfassende Bewertung dieses Konzepts kann

bestenfalls eine vorübergehende Milderung der Treibhausgasakkumulation in *Zeitfenstern von Jahrzehnten* in Aussicht stellen (IGBP 1998). Bestehende Potentiale für einen bescheidenen Biomassegewinn und seine evtl. Berücksichtigung in klimapolitische Strategien (McDowell 2002) sollten daher nur als Ergänzung weiterer Maßnahmen gesehen werden (Metz et al. 2001).

Eine andere Möglichkeit der Steuerung von Kohlenstoffaufnahme und –abgabe durch geeignete Bodenbehandlung erfordert veränderte Landnutzungsstrategien (Mosier 1998). Das Ziel solcher Konzepte bestünde in der Anreicherung von stabilem organischen Bodensubstrat. Das gezielte Ausnutzen des sogenannten „Terra-Preta“-Phänomens tropischer landbaulicher Methoden führt zur Anreicherung des Bodens mit *Rußpartikeln*; diese Partikel sind extrem langlebig und speichern Kohlenstoff über Jahrhunderte (Glaser et al. 2001). Gleichwohl können die Folgen intensiver tropischer Landwirtschaft aus anderen ökologischen Gründen fragwürdig erscheinen. Andere Konzepte für moderate Temperaturzonen sprechen für eine metastabile Bindung von organischem Kohlenstoff als Humus, was durch Düngung mit Stallmist und Kompost statt mit Kunstdünger⁶² erreicht werden könnte. Eine nachhaltige Humusbildung könnte auch durch verringerte Pflügtiefe oder durch die Umwandlung von Acker- in Weideland unterstützt werden. Allerdings müsste hierbei mit verringerten Ernteerträgen gerechnet werden, was wiederum mit der Nahrungsmittel-Bedingung des Artikel 2 kollidieren könnte. Zu bedenken ist ferner, dass in den Böden der meisten Klimazonen Sättigungseffekte die Kapazitäten für Kohlenstoffbindung begrenzen. Des weiteren ist zu erwarten, dass langfristige Temperaturanstiege und/oder verstärkte Niederschläge die Stabilität gebildeter Humusbestandteile beeinträchtigt, was letztlich zu einer (Re-)Mobilisierung der Klimagase CO₂ oder CH₄ führen könnte. Klimaänderungen stellen daher die ohnehin begrenzten Möglichkeiten eines bodenorientierten Kohlenstoffmanagement in Frage. Im Vergleich zu den Aufforstungsoptionen scheint der Erfolg geeigneter Bodenbearbeitungsmaßnahmen noch schwerer zu kontrollieren zu sein.

Aus dem Vorstehenden kann geschlossen werden, dass sich das biogene Kohlenstoffmanagement mehr auf den Schutz vorhandener organischer Substanz (Holz, Humus)

⁶² Die weitgehende Abkehr vom Kunstdüngereinsatz würde zudem sogenannte „graue Emissionen“ aus der energieintensiven Agrochemie vermeiden.

konzentrieren sollte, als auf unsichere bzw. fragwürdige Strategien für die Fixierung zusätzlichen Kohlenstoffs.

2.2.2.2 *Marine Kohlenstoffbindung*

Die oben erwähnten Probleme gezielter Landnutzungsänderungen zur Förderung der Umwandlung von CO₂ in organischen Kohlenstoff führen zu der Frage, ob die marine Kohlenstoffbindung eine alternative Option wäre. Entsprechende Konzepte sehen hierzu eine *Eisendüngung* pelagischer Gebiete vor, da diese einen Mangel an dem für das Algenwachstum notwendigen Element aufweisen. Tatsächlich konnten Fe-Wachstumsbeziehungen empirisch nachgewiesen werden; es bleibt aber fraglich, ob die erwünschten Dosis-Wirkungs-Effekte erreicht und in den in Frage kommenden mobilen Ozeanschichten kontrolliert werden können (Hachtel 1997).⁶³ Insbesondere die Diffusion von gelöstem Eisen in tiefere, nicht lichtdurchflutete Bereiche würde die zusätzliche Kohlenstofffixierung von Algen bremsen und damit die Effektivität dieses Konzepts begrenzen. Ein wesentlich größeres Problem wäre jedoch die Unsicherheit über Verbleib und dauerhafte Ablagerung von Algenbiomasse. Die relativ geringe Menge an abgestorbener Kohlenstoffsubstanz in den Meeren könnte einen Hinweis auf die Untauglichkeit dieses Konzepts darstellen (Metz et al. 2001). Wahrscheinlich werden große Mengen anfallender Biomasse z.B. durch mikrobielle Aktivität schrittweise abgebaut, wodurch langfristig CO₂ remobilisiert würde. Zudem ist davon auszugehen, dass die Eisendüngung negative Auswirkung auf Meeresökosysteme hätte. Mögliche Beeinträchtigungen ständen dann im Widerspruch zur Ökosystem-Bedingung des Artikel 2.⁶⁴ Vor einer etwaigen Verfolgung dieses Konzepts wären daher weitere Forschungsarbeiten notwendig, um dessen mögliche Folgen abschließend wissenschaftlich beurteilen zu können.

2.2.3 **Anpassung an den Klimawandel**

Emissionsminderung und Sequestrierungsmaßnahmen zielen auf die Stabilisierung von Treibhausgasen ab. Dennoch werden gefährliche Störungen des Klimasystems nicht sicher auszuschließen sein, da ein Stabilisierungsziel nicht sofort zu erreichen ist: Auch ambitionierte Emissionsreduktionspfade könnten aufgrund der Trägheit des Klimasystems – zumindest in einer Übergangsphase – von negativen Klimawirkungen begleitet

⁶³ Abgesehen von ihren möglichen negativen Umweltfolgen.

⁶⁴ Außerdem wären vermehrte Dimethylsulfidemissionen und damit verbundene Auswirkungen auf die Wolkenbildung als Nebenfolgen der Algendüngung zu untersuchen.

sein. Man bedenke, dass mehrere verletzbare Regionen und Sektoren bereits vom jetzigen Klimawandel betroffen zu sein scheinen (IPCC 2001). Anpassungsmaßnahmen sollten somit die Belastbarkeit solcher gefährdeten Systeme verbessern – zumindest in dem Umfang, in dem Minderungsstrategien ihre Wirkung auf regionaler Ebene kurzfristig verfehlen würden. Im Ergebnis wären sowohl Anpassungs- als auch Minderungsstrategien auf das ultimative Ziel der UNFCCC gerichtet, indem sie verschiedene Aspekte dieses Ziels aufgreifen. Sie ergänzen sich daher gegenseitig sowohl im Hinblick auf unterschiedliche Zeitfenster als auch auf verschiedene räumliche Dimensionen.

Die Anpassungsmaßnahmen selber zielen ebenfalls auf unterschiedliche Zeithorizonte, indem sie entweder graduelle Klimatrends oder Bedrohungen durch singuläre Extremereignisse mit zunehmender Wahrscheinlichkeit in den Blick nehmen.

- **Anpassung an Klimatrends** umfasst Strategien gegen langfristige Tendenzen globaler Erwärmung und geänderter Niederschlagsmuster. Entsprechende Maßnahmen können regional sehr unterschiedliche Klimaanpassungen in den Bereichen Stadtplanung sowie Land- und Forstwirtschaft vorsehen, beispielsweise wassersparende Bodenbearbeitung, Züchtung bzw. Anbau klimatoleranter Ackerfrüchte und Aufforstungen mit robusten Baumarten.⁶⁵ Die Abwehr von Vektorkrankheiten wird in diesem Zusammenhang meist auch erwähnt, wenngleich deren Ursachen oftmals auch gesellschaftlich bedingt sind, was den Akteuren zusätzliche Handlungsfelder eröffnet. In Küstennähe können Dammbauprojekte einen effektiven Schutz vor einem Meeresspiegelanstieg darstellen;⁶⁶ sie eignen sich aber auch für die
- **Anpassung an kurzfristige Extremereignisse** wie Sturmfluten sowie Hochwässer entlang großer Flüsse und deren Folgen. Die Wiederherstellung von Retentionsflächen sowie angepasste Stadtplanung und geeignete Bauvorschriften können gleichfalls auf diese Bedrohungen reagieren, letztere auch auf Gefährdungen durch Hitzewellen und schwere Stürme. Die Erweiterung von Speicherkapazitäten und andere technische Maßnahmen können etwaige Engpässe der Wasserversorgung überbrücken helfen, die durch wahrscheinlich häufiger werdende Dürreperioden in bestimmten Regionen verursacht werden.

Diese beispielhaft genannten Anpassungsmöglichkeiten sind zusammen mit den Minderungsoptionen als potentielle Maßnahmen der *Umweltvorsorge* zu verstehen, die in Be-

⁶⁵ Des Weiteren können nicht-technische Optionen wie die Förderung des internationalen Handels negative Klimawirkungen auf bisherige Subsistenzökonomien abmildern (siehe Abschnitt D1).

⁶⁶ Die Erfahrung und Praxis der Niederlande demonstriert dies. Dennoch werden zusätzliche Anstrengungen erforderlich sein, um nachteilige Grundwasserveränderungen zu vermeiden (Anstieg des Grundwasserspiegels, Versalzung).

zug auf Artikel 2 imstande wären, eine gefährliche Störung des Klimasystems zu verhindern. Entsprechend vorsorgende Adaptionen wären nach dem Verständnis des IPCC (2001) „proaktiver“ Natur. Daher und im Gegensatz dazu wären nachsorgende Lösungen wie Klimafonds, Versicherungen und handelbare Derivate hier nicht als relevant zu betrachten, da sie nicht auf der Ebene *potentieller Klimagefahren* ansetzen.⁶⁷ Sie können lediglich durch Kostenausgleich auf bereits entstandene klimabedingte (monetarisierbare) Schäden oder Verluste reagieren, die es laut Artikel 2 jedoch zu vermeiden gilt.

2.3 Ausblick

Diverse geeignete Optionen könnten ihre Wirkung innerhalb verschiedener Zeitfenster realisieren. Ihre sinnvolle Kombination verspricht dauerhafte Lösungen für die Verhinderung gefährlicher anthropogener Störungen des Klimasystems. Eine Reihe vielversprechender Optionen könnte wie folgt beschrieben werden: Die konsequente Ausnutzung bestehender Potentiale des Energiesparens und der Effizienzsteigerung aller Energiesysteme und -verbraucher sowie ein angemessener Umstieg auf kohlenstoffärmere Brennstoffe könnten in kurzer Frist erhebliche Emissionsreduktionen ermöglichen. Die Maßnahmen mögen - durch geeignete Landnutzung - vom Schutz biogener Kohlenstoffsubstanz (Wälder, Humus) begleitet werden. Gezielte Anpassungen gegen Extremereignisse könnten dabei den anfälligsten Regionen helfen.

Auf längere Sicht wäre der Anteil erneuerbarer Energien (Wind, Biomasse, Sonne) beträchtlich zu erhöhen. Geeignete und aufeinander abgestimmte Energiewandlungs- und -verteilungstechniken (Brennstoffzellen, Wasserstofftechnik, dezentralisierte Infrastrukturen) müssen gleichermaßen verfügbar sein. In einer Übergangsphase könnten geeignete Kohlenstoffseparations- und -speicheroptionen (Membrantechnik, unterirdische Endlagerung) die Dekarbonisierung der Energiesysteme unterstützend begleiten. Parallel dazu scheint die Adaption an Klimatrends und ihre Gefährdungen – verursacht durch historische Emissionen - geboten zu sein.

Entsprechend notwendige technische Innovationen im Energiesektor und anderen Bereichen sind im Interesse ihrer Verfügbarkeit rechtzeitig einzuleiten und zu verfolgen.

⁶⁷ Zudem sind sie keine *technischen* Optionen i.e.S.

E. Ethische Analyse

1 Einleitung

1.1 Das Stabilisierungsziel

Die *vorhandenen* atmosphärischen Treibhausgaskonzentrationen - nicht die zuströmenden Treibhausgasemissionen - sind Auslöser der globalen Erwärmung. Artikel 2, FCCC befasst sich daher bei der Suche nach einem „sicheren“ Niveau mit dem *Bestand* der Treibhausgase. Das Endziel der FCCC einschließlich aller in der Zukunft noch von den Vertragsparteien zu ratifizierenden Abkommen liegt also in der Stabilisierung der atmosphärischen Treibhausgaskonzentrationen „auf einem Niveau, auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird“. Der Begriff „gefährlich“ hat weniger (natur-)wissenschaftliche Geltung, da er zwingend mit normativen Fragen verbunden ist. Somit kann keine Auslegung von Artikel 2 umhin, ethische Fragestellungen zu behandeln (Toman 2001, S. 1).

Das Endziel ist mit drei anderen Nebenzielen verbunden (Nahrungsmittelproduktion, Anpassung der Ökosysteme, wirtschaftliche Entwicklung), die bereits im vorausgehenden Kapitel (D.) dieser Studie untersucht worden sind. Es wird hier die Auffassung vertreten, dass diese Ziele Bedingungen des Endziels darstellen, die unterschiedlich interpretiert werden können.⁶⁸ Solche Interpretationen basieren auch auf ethischen Grundsätzen. Somit impliziert jede Interpretation von Artikel 2 bestimmte Normen und Wertvorstellungen.

Das IPCC geht allerdings davon aus, dass es „derzeit unmöglich ist, ein global akzeptiertes Niveau einer stabilen Treibhausgaskonzentration festzulegen“ (TAR, WG III, S. 673). Diese Skepsis wird im Weiteren kritisch zu hinterfragen sein.

1.2 Die verschiedenen Konkretisierungsbereiche

Artikel 2 wird oft in Verbindung mit den fünf Grundsätzen des Artikel 3 der FCCC betrachtet. Die FCCC legt fest, dass diese Grundsätze („gemeinsame, aber unterschiedliche Verantwortlichkeiten“, „Führungsrolle der entwickelten Länder“, „Vorsorgemaßnahmen“, „geringe Kosten“, „nachhaltige Entwicklung“) Orientierungshilfen darstellen,

⁶⁸ Hier wird die Hypothese aufgestellt, dass die Beziehungen zwischen dem Endziel und den drei Bedingungen klarer definiert werden können, wenn deren zeitlicher Bezug vorläufig ausgeblendet wird.

mit denen das Endziel der FCCC erreicht werden soll. Zunächst sollen hier vier verschiedene Auslegungs- und Spezifizierungsbereiche unterschieden werden:

- Spezifizierung gefährlicher Treibhausgasniveaus (*Bereich 1*),
- Spezifizierung der Beziehungen zwischen Stabilisierungsziel und Nebenbedingungen (*Bereich 2*),
- Spezifizierung im Hinblick auf andere Artikel der FCCC (*Bereich 3*),
- Spezifizierung im Hinblick auf andere UN-Vertragssysteme (*Bereich 4*).

Vielversprechend scheint zunächst die Betrachtung der Bereiche 1 und 2 zu sein, um die Analyse dann auf umfassendere Bereiche auszudehnen. Versuche, die Analyse in entgegengesetzter Richtung durchzuführen, wären aufgrund der steigenden Zahl miteinander konkurrierender Auslegungsmodelle zum Scheitern verurteilt. Daher liegt der Fokus hier auf den ersten zwei Bereichen.

2 Die Rede von „gefährlicher Störung“, Kommentare des TAR-Synthese-Berichts (Frage 1) und ethische Gesichtspunkte

2.1 „Gefährlichkeit“ – ein offener Begriff

Die FCCC hat den Begriff der gefährlichen Treibhausgaskonzentration in keiner Weise spezifiziert. Bei der Verfassung der FCCC wurde es als zunächst wichtiger erachtet, eine Konvention als Basis zu schaffen, um später die Treibhausgasemissionen durch das Kyoto-Protokoll (KP) und andere Abkommen zu steuern.⁶⁹ Mittlerweile wird in der einschlägigen Literatur von vielen Verfassern gefordert, die ausstehende Konkretisierung in Angriff zu nehmen. Eine sorgfältig begründete Spezifizierung von Artikel 2 könnte im Rahmen eines Lernprozesses zu einer Weiterentwicklung des Kyoto-Protokolls beitragen, an dem eine Vielzahl von Interessenvertretern beteiligt ist. *Das IPCC sollte sich daher im Fourth Assessment Report (FAR) der IPCC auch mit einer detaillierten Spezifizierung von Artikel 2 befassen.*

TAR/WG III argumentiert, dass der Begriff „gefährlich“ offen für diverse Auslegungen seitens der Vertragsparteien der FCCC ist (S. 609).⁷⁰ Das Vorhaben, Artikel 2 nach ethischen Gesichtspunkten auszulegen, beruht auf der Annahme, dass eine akzeptierbare Interpretation trotz tief-

⁶⁹ Eine Analyse des Kyoto-Protokolls wurde u.a. vorgenommen von Oberthür & Ott (1999).

⁷⁰ Die Vertragsparteien sind Nationalstaaten (oder Gruppen solcher Staaten) mit Eigeninteressen. Die miteinander in Konflikt stehenden Interessenlagen der EU, der G77, CIS, AOSIS, JUCANZ sowie der OPEC sind bereits in mehreren Abhandlungen analysiert worden. Wie also sollte COP angesichts tiefgreifender Interessensunterschiede eine Einigung über die Auslegung von Artikel 2 erzielen können?

greifender Interessensunterschiede unter den Mitgliedern von COP im Bereich des Möglichen liegt.

In den Kulturwissenschaften folgen Interpretationen und Auslegungen strengen Regeln. In den Naturwissenschaften können Interpretationen dagegen unterschiedlich strikt sein: Sie haben im Vergleich zu empirischen Daten, kontrollierten Experimenten oder folgerichtigen Verfahren die Aura des „Subjektiven“ und Beliebigen. In der vorliegenden Analyse wird gefordert, Interpretationen anhand wissenschaftstheoretischer Standards als systematische Vorhaben anzugehen. Dabei wird angenommen, dass nicht jede Interpretation die gleiche Geltung oder „Qualität“ hat. Dies ermöglicht, etwaigen relativistischen Tendenzen in kulturellen und ethischen Zusammenhängen entgegenzustehen. Dieser Ansatz wendet sich nicht nur gegen einen Relativismus sondern auch gegen die generelle Skepsis hinsichtlich langfristiger Lernprozesse im Bereich von Klimastrategien, da grundsätzlich akzeptierbare Grundsätze vorausgesetzt werden können. Diese Grundsätze hätten bis zu ihrer etwaigen Revision provisorische Geltung.

2.2 Rationale Beurteilung einer „gefährlichen Störung“?

Bisherige Kommentierungen zu Artikel 2 sind zumeist spärlich und knapp gehalten. Oberthür & Ott (1999, S. 33f) sprechen davon, dass der nicht-spezifische Charakter dieses Ziels unterschiedliche Auslegungen zulässt „wobei die Notwendigkeit von Anpassung an Klimawandel und von dessen Minderung eingeräumt wird“. Nur wenige Interpretationsansätze gehen über solche (trivialen) Aussagen hinaus.⁷¹

Die erste Frage des IPCC Synthese-Reports (IPCC 2001, TAR/SR, S. 2) lautet: “What can scientific, technical, and socio-economic analyses contribute to the determination of what constitutes dangerous anthropogenic interference with the climate system as referred to in Article 2 of the Framework Convention on Climate Change?” Die Antwort erscheint unbefriedigend: IPCC argumentiert, dass die Wissenschaften zwar notwendige Informationen für politische Entscheidungen liefern können, dass aber Entscheidungen „on what constitutes ‘dangerous anthropogenic interference’ with the climate systems” auf „value judgements determined through socio-political processes” beruhen (TAR, *Synthesis Report*, S. 38). Es zeigt sich eine Kluft zwischen der Frage und der Antwort, da es um den möglichen *Beitrag* naturwissenschaftlicher, technischer und sozio-ökonomischen Wissens geht, die Antwort sich aber nur auf die *Notwendigkeit* beschränkt,

⁷¹ Der Wortlaut von Artikel 2 macht Anpassung aber nicht explizit.

Werturteile zu fällen. Im TAR scheinen wissenschaftliche Informationen einschließlich ihrer Unsicherheiten und Aussagewahrscheinlichkeiten auf der einen und den Werturteilen auf der anderen Seite durch einen tiefen Graben voneinander getrennt zu sein. Man ist konfrontiert mit der alten Begriffsdichotomie von Weber zwischen Fakten und Werten. Es trifft zwar zu, dass Werturteile nicht aus Tatsachen hergeleitet werden können („naturalistischer Fehlschluss“); es gibt indes Wege, Werturteile *sowohl* durch empirische Information *als auch* durch ethische Grundsätze zu rechtfertigen. Es hat den Anschein, als ob im TAR eine tiefgreifende Skepsis über die intersubjektiv gültige Rechtfertigung (ethischer) Werturteile bestünde. Zudem gibt der TAR keinerlei Hinweise auf die politischen Prozesse, mit denen Werturteile festgeschrieben werden. Die normative Bedeutung politischer Prozesse bleibt somit unklar,

Im Band der WG II zum TAR wird folglich kein Stabilisierungsniveau vorgegeben, da nach deren Sicht die Wissenschaft keine Werturteile fällen sollte: „This report does not make any judgements about what level of concentrations is ‚dangerous‘ because that is not a question of science *per se*, but a value judgement about relative risks and trade-offs“ (WG II, p.77). Gut unterrichtete politische Entscheidungsträger „könnten“ darüber urteilen, welche Risikoniveaus akzeptabel sind. Im WG II werden einige ernstzunehmende Bedrohungen für die Nahrungssicherheit, den Verlust von Ökosystemen (und Biodiversität) und für die Nachhaltigkeit genannt, ohne die Wünschbarkeit bestimmter Stabilisierungsniveaus zu erörtern. Der Begriff des „Wünschenswerten“, der dennoch in einigen IPCC-Erklärungen mit Blick auf Stabilisierungsniveaus Verwendung gefunden hat, scheinen Werturteile lediglich als Gegenstand von Präferenzen zu sehen. Diese Sicht würde allerdings in die Irre führen, da die Stabilisierung von Treibhausgaskonzentrationen eine Sache von Gerechtigkeit zwischen den Generationen ist, die entsprechende Verpflichtungen nach sich ziehen.

Dennoch werden im TAR einige Kriterien genannt, die in diesem Zusammenhang angemessene Beurteilungen ermöglichen könnten. Hierzu zählen:

- Veränderungen extremer Klimaereignisse,
- Mögliche abrupte und irreversible Änderungen von Meeresströmungen sowie Abbrüche größerer Eisdecken,
- Risiken für einzigartige und bedrohte Ökosysteme,
- Risiken im Zusammenhang mit extremen Wettererscheinungen,
- Verteilung der Folgewirkungen,
- Risiken ausgedehnter Ereignisse mit hohem Schadenspotential.

Solche Kriterien sind offensichtlich nicht rein „physischer“ Natur, stehen sie doch in Beziehung zu normativen Fragen, wie mögliche Extremereignisse, der Verlust natürlicher Systeme und andere Risiken zu bewerten sind. Auch „*physische*“ Kriterien sind implizit mit ethischen Grundsätzen der Risikobeurteilung verbunden.

Somit lassen sich zwei Auslegungsansätze der Formulierung von „value judgements determined through socio-political processes“ (TAR) gegenüberstellen:

Auslegungsansatz 1: Mit *Werten* sind ausschließlich Präferenzen gemeint. Urteile über Werte beinhalten immer Kompromissnotwendigkeiten und können nicht verallgemeinert werden. Rationalität befasst sich hier mit der Nutzenmaximierung, bei der Staaten müssen rationale Beteiligte („Spieler“) zu verstehen sind. Eine altruistische Gesinnung wäre in der internationalen Politik nicht üblich. Ein *Werturteil* entspräche folglich eine Anhäufung abgewogener Interessen, die Annahmen darüber beinhaltet, wie mit Risiken umzugehen ist und wie eine Zusammenarbeit mit anderen rationalen Beteiligten aussehen kann. Politische Prozesse wären dann nichts anderes als Verhandlungen zwischen rationalen Interessenvertretern (Staaten, Firmen, NGO etc.). Die Ergebnisse dieser Verhandlungen können (bis zu einem gewissen Grad) spieltheoretisch erklärt und vorhergesagt werden.

Auslegungsansatz 2: *Das normative Konzept* muss in zweckmäßige Kategorien untergliedert werden. Jede heranzuziehende ethische Theorie muss sich auf ein Gerüst von Kategorien stützen, das wesentlich umfangreicher ist, als dies das Konzept der Präferenzen (oder Interessen) vorsieht. So wie einige, aber nicht alle Werte Präferenzen sind, sind einige, aber nicht alle politischen Prozesse Verhandlungssache. Zuweilen erscheint es möglich, akzeptierbare Interessen aus der Perspektive (globaler) Bürger auszumachen, wie im Fall langfristiger Umweltprobleme. Dabei ist „Globales Bürgertum“ kein Widerspruch in sich angesichts der Globalisierungstendenzen. Faire Verhandlungen werden somit nicht nur von Interessen geleitet, sondern auch von zentralen ethisch gerechtfertigten *Grundsätzen*. Soweit relevante moralische Überzeugungen legitimierbar sind, kann davon ausgegangen werden, dass die COP-Staaten, die sich mit einem gemeinsamen Anliegen der Menschheit befassen, als neu entstehende moralische Gemeinschaften zu verstehen sind, die ein „ethisches Recht“ anstreben.

Der erste Auslegungsansatz erscheint „*realistisch*“, die zweite dagegen mehr „*idealistisch*“. Zwischen diesen beiden Extremen Auslegungen sind weitere Interpretations-

ansätze denkbar. Jeder Beteiligte, der in die Debatten über Artikel 2 involviert ist, sollte zumindest seinen eigenen Auslegungsansatz hinsichtlich solcher Formulierungen, wie „festgelegt durch politische Prozesse“ oder “muss politisch gelöst werden” offen legen und sich dadurch innerhalb der politischen Theorie positionieren.

TAR liefert nun keine überzeugende Auslegung von Artikel 2. Auf der einen Seite scheut er eine Beurteilung abzugeben, während er aber andererseits einige Kriterien für hohe Risiken erwähnt, die ein gewisses Maß an Vorsorgeverpflichtungen implizieren. Er unterstellt somit das Zugrundeliegen eines schlecht definierten politischen Konzepts.

Einen ähnlichen Standpunkt vertreten Schneider & Azar (2001, S. 1): “Precise statements of what is ‘dangerous’ are not possible, since (a) the degree of harm from any level of climate change is subject to a variety of uncertainties and (b) the extent to which any level of risk is ‘acceptable’ or ‘dangerous’ is a value judgement.” Die Unmöglichkeit einer präzisen Spezifizierung wird direkt in Bezug gesetzt zu der Unvermeidbarkeit, ein Werturteil zu fällen. Der entscheidende, aber mehrdeutige Begriff scheint „präzise“ zu sein. Es wird kein Argument angeführt, warum Unsicherheiten und die Notwendigkeit eines Werturteils die Spezifizierung von Artikel 2 unmöglich machen sollten. Von den Verfassern wird offenbar ein scharfer Gegensatz zwischen der Präzisierung auf der einen und den Werturteilen auf der anderen Seite geltend gemacht, obgleich die Spezifizierung von Normen und Grundsätzen in deontischer Logik und angewandter Ethik durchaus üblich sind. Die Verfasser argumentieren weiter, dass die Spezifizierung eines gefährlichen Niveaus „in der politischen Arena entschieden werden“ muss, ohne die entsprechenden Prozeduren zu erörtern. Auch hier steht ein Konzept für die politische Entscheidungsfindung aus.

2.3 Von der Problembeschreibung zur Normsetzung

Das IPCC argumentiert folgendermaßen hinsichtlich einer möglichen Spezifizierung von Artikel 2: “The basis for determining what constitutes ‘dangerous anthropogenic interference’ will vary among regions, depending both on the local nature and consequences of climate change impacts, and also on the adaptive capacity available to cope with. It also depends on mitigation capacity” (SR, S. 38). Es erscheint unklar, ob hier nur eine *Vorhersage* getroffen wird (“will vary”) oder ob hiermit ein „bottom-up“-Ansatz für die Spezifizierung gefährlicher Niveaus *empfohlen* wird. Bei einem solchen „bottom-up“-Ansatz ist es scheinbar jedem Staat selbst überlassen, von seinem eigenen

Standpunkt her abzuschätzen, ob er (wahrscheinlich) von einer bestimmten Treibhausgaskonzentration sowie von Emissionsreduktionen profitieren würde („Gewinner“) oder nicht („Verlierer“). Wenn dem so wäre, würde eine Auslegung von Artikel 2 durch separate Erwartungen und Vermutungen über regionale Anpassungsfähigkeiten in Schiefelage geraten. Dieser selektive Ansatz schwächt Aussichten darauf, akzeptable Spezifizierungen von Artikel 2 zu erzielen, da die jeweiligen Erwartungen und Vorhersagen unterschiedlich ausfallen werden. In der ethischen Theorie werden dagegen andere Ansätze vertreten, die jeden dazu bringen, auch „die Perspektive des anderen einzunehmen“. Eine solche Perspektive durch „Übernahme einer universalen Rolle“ scheint eine notwendige Bedingung für eine akzeptierbare Auslegung von Artikel 2 zu sein. So gesehen, lässt TAR den ethischen Aspekt vermissen.

2.4 Die Rolle der Ethik

Ethik reflektiert über globale, langfristige, strittige und solche Probleme, bei denen viel auf dem Spiel steht. Diese Reflexion widmet sich daher auch zentralen Fragen zukünftiger Klimaverhandlungen.⁷² Sie leugnet weder wissenschaftliche Unsicherheiten noch Interessenkollisionen der Vertragsparteien, sondern beurteilt diese aus einem ethischen Blickwinkel. Wenn die ethische Perspektive generell, universell und unvoreingenommen (und in gewisser Weise auch egalitär) sein soll, darf niemand die Analyse der Klimafolgen nur auf sein eigenes Land beschränken. Daher ist es ethisch unzulässig, sich bei der Beurteilung von Klimafolgen nur von der Frage leiten zu lassen, ob der eigene Staat (und seine Wirtschaft) unter den „Gewinnern“ oder unter den „Verlierern“ des Klimawandels zu finden sein wird.⁷³ Der ethische Standpunkt erfordert die Übernahme einer universalen Rolle und damit eine gleichberechtigte Betrachtung von Interessen. Eine solche Perspektive würde auch den Schwachen und Armen besser gerecht, in dem alle Beteiligte als gleichberechtigte Partner wahrgenommen werden, die einerseits mit einem gemeinsamen Problem konfrontiert sind, das sich andererseits aber auf die einzelnen Partner unterschiedlich auswirkt.

3 Skepsis gegen eine akzeptierbare Auslegung von Artikel 2 ?

⁷² siehe auch Wiegandt 2001.

⁷³ Diese Perspektive wäre nur dann ethisch einwandfrei, wenn sich die moralische Sicht in einer streng kommunitaristischen („parochiale“) Weise äußern würde. Somit sind hinsichtlich der Spezifizierung von Artikel 2 Folgenbeurteilungen mit ethischen Abwägungen zwingend verknüpft.

Versuche, Artikel 2 zu spezifizieren und zu interpretieren, scheinen aus mehreren, von Skeptikern vertretenen Gründen zum Scheitern verurteilt zu sein, was politische Konsequenzen hätte. Die Autoren behaupten, dass diese Skepsis nicht frei von Werturteilen ist. Insbesondere eine radikale Skepsis hält keine praktikablen Lösungen für die Gesellschaft bereit. Skepsis ist durch implizite Kriterien bedingt, die das Verhältnis von Vertrauen und von Misstrauen bestimmen. Somit ist es legitim, nach Gründen tiefer Skepsis zu fragen, beispielsweise auch Nebenzwecke vermuten lassen.

Wer immer der generellen Verpflichtung von Artikel 2 als "richtig" oder "gut" zustimmt, kann nicht Verfechter einer radikalen Skepsis sein. Andernfalls muss seine Skepsis auf Gründen basieren, die für das Problem der Spezifizierung charakteristisch sind. Somit bedarf die Skepsis einer näheren Betrachtung.

3.1 Das Argument des Nichtwissens

Die folgende Erklärung von J. L. Connaughton, dem Vorsitzenden des Rates für Umweltqualität im Weißen Haus, steht beispielhaft für eine skeptische Haltung hinsichtlich der Konkretisierung von Artikel 2:

<http://commerce.senate.gov/hearings/hearings0202.htm>:

"The President has reaffirmed America's commitment to the goal of stabilizing atmospheric greenhouse gas concentration at a level that will prevent dangerous interference with the climate. At the same time, the President noted that given current scientific uncertainties, no one knows what that level is. This underscores the importance of the President's focus on science and technology."

Präsident G.W. Bush hat diese Position bekräftigt: "No one can say with any certainty what constitutes a dangerous level of warming" (11/6/2001, Zitat aus O'Neill & Oppenheimer 2002, S. 1971). Somit ist die in Artikel 2 eingebettete Verpflichtung vom Präsidenten der Vereinigten Staaten sowohl bestätigt als auch gegenstandslos gemacht worden. Es wird argumentiert, dass die in der Wissenschaft bestehenden Unsicherheiten keinerlei Spezifizierung eines gefährlichen Niveaus zulassen. „No one knows“ sagt aus, dass es keinen Beteiligten gibt, der eine Vorstellung von diesem gefährlichen Niveau hat. Diese Art der Argumentation kann hier als „no-knowledge“-claim bezeichnet werden.⁷⁴ Der „no-knowledge“-claim in Verbindung mit einer „wait-and-see“-Strategie wird dazu führen, dass niedrige Stabilisierungsziele (450-500 ppm CO₂) innerhalb absehbarer Zeiträume selbst dann unerreichbar sein werden, wenn der wissenschaftliche

⁷⁴ Die „no-one-knows“-Argumentation widerspricht dem Vorsorgeansatz von Artikel 3.

Fortschritt die Erkenntnislage erheblich verbessert. Es ist also ein moralisch-relevanter Entschluss, sich im Falle wissenschaftlicher Unsicherheit für „*wait-and-see*“-Strategien zu entscheiden.

Daher scheint die Frage des angemessenen Umgangs mit Unsicherheit hier angebracht zu sein.⁷⁵ Dabei ist zu vergegenwärtigen, dass (u.U. von den selben Akteuren) andere ebenfalls aufwändige politische Entscheidungen sehr wohl unter Bedingungen von Unsicherheit getroffen werden (z.B. Kriegsführung). Es ist fraglich, was am Klimawandel so außergewöhnlich ist, dass Ungewissheit ein Nicht-Handeln rechtfertigen sollen, im Falle von Terrorismusgefahren und diktatorischen Regimes aber gleichwohl ein vorsorgliches Eingreifen legitimieren.

Auf den ersten Blick sind die Begriffe Unsicherheiten und Kenntnisse gegensätzlicher Natur. Unsicherheiten scheinen anzudeuten, dass „wahre“ Kenntnisse nicht vorliegen. Somit geht der „*no-knowledge*“-claim davon aus, dass Unsicherheiten hier vollständig vorliegen. Dieser Schluss trifft nur zu, wenn außer empirischen keine weiteren Kenntnisse anerkannt werden bzw. wenn Wahrscheinlichkeitsaussagen nicht als „echte“ Erkenntnisse gelten. Wenn aber auch ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen sind, und wenn Kenntnisse im Bereich von Wahrscheinlichkeiten als solche anzuerkennen sind, sind Rückschlüsse von empirischen Unsicherheiten zum „*no-knowledge*“-claim nicht berechtigt. Dieser „claim“ kann nur gelten, wenn andere Kenntnisquellen per Definition ausgeschlossen werden oder wenn meta-ethische Positionen die Existenz universaler moralischer Geltungsansprüche verneinen. Skeptiker müssen also den Begriff der Kenntnis definieren, auf denen ihr „claim“ beruht. Pragmatisch lässt sich der angebliche Widerspruch zwischen Kenntnis und Unsicherheit nicht aufrecht erhalten, so wie man weiß, dass man beim Schwimmen in einem unbekanntem See vorsichtig sein sollte.

Man kann auch die skeptische Beurteilung einer tiefen Unsicherheit ethischen Wissens nicht mit einem generellen Optimismus im Hinblick auf technischen Fortschritt und Anpassungselastizität kohärent verbinden, indem man beispielsweise sagt: „Angesichts umfangreicher Ungewissheit und moralischer Beliebigkeit sollte man auf menschlichen Erfindungsreichtum und resultierende Anpassungsoptionen setzen.“ Wenn ein derart hohes Vertrauen in die Anpassungsfähigkeit mit einer tiefen Skepsis über

⁷⁵ Zudem sollten Skeptiker auch solche Wirtschaftsanalysen berücksichtigen, die zu dem Schluss kommen, dass Unsicherheiten sogar striktere Emissionsreduktionen rechtfertigen würden (Pizer 1999).

Unsicherheiten und ethische Rechtfertigung verbunden wird, ist zu zeigen, nach welchen Kriterien Vertrauen und Skepsis jeweils zugemessen werden.

3.2 Forderungen nach „objektiven“ Schwellenwerten

Eine weitere Argumentation von Skeptikern ist diese:

1. Eine begründete Spezifizierung von Artikel 2 müsste Ergebnis empirischer Beobachtungen und Messungen sein.
2. Beobachtungen oder Messungen sicherer Stabilisierungsniveaus sind aber nicht möglich.
3. Eine begründete Spezifizierung von Stabilisierungsniveaus ist daher nicht möglich.
4. Artikel 2 muss demzufolge unspezifiziert bleiben.

Prämisse 1 ist aber irreführend. In einigen Fällen können Schwellenwerte durchaus „objektiv“ gemessen werden, wenn bestimmte Umweltziele gesetzt worden sind (z.B. wenn die Pflanzen-Spezies a in einer bestimmten Region erhalten werden soll, dann sind bestimmte ökologische Parameter bei einem Wert x für den Erhalt der Spezies kritisch). Diese Schwellenwerte können zwar als Grenzwerte definiert werden. Das Argument, ein etwaiges „sicheres“ Stabilisierungsniveau müsse ggf. empirisch als natürlicher Schwellenwert aufzufinden und zu messen sein (Schmalensee 1998, S. 150), folgt aber nicht zwingend daraus. Aus Sicht dieser (falschen) Annahme zeigt sich, dass ein solcher Wert im Klimasystem nicht existiert bzw. „imaginär“ wäre (Schmalensee). Daher, so Schmalensee, sollten Entscheidungsfindungen besser auf Kosten-Nutzen-Analysen basieren. Eine legitime Spezifizierung von Artikel 2 ist hingegen nicht zu einer solchen „Existenz-Vermutung“ verpflichtet. Die Möglichkeit, eine ethische Beurteilung über einen Grenzwert abzugeben, der noch zu bestimmen („*thesei*“) und nicht in der Natur zu finden ist („*physei*“), kann durch das o.g. Argument nicht ausgeschlossen werden.

3.3 Das Argument der Beliebigkeit

Es könnte argumentiert werden, dass jegliche Spezifizierung letztendlich immer *arbiträr* bleiben wird. Eingedenk dieser Behauptung und der Tatsache, dass willkürliche Festsetzungen Verpflichtungen nicht rechtfertigen können, bräuchten entsprechende Verpflichtungen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen nicht akzeptiert werden. Das Problem der „*Willkürlichkeit*“ könnte gleichermaßen mit dem „*no-knowledge*“

claim“ wie folgt verknüpft werden: Eine Spezifizierung, die nicht auf empirisch wahren Erkenntnissen basierte, wäre willkürlich und damit nicht zu rechtfertigen.

Es wird hier implizit eine Dichotomie zwischen gültigen Beweisen und Willkürlichkeit konstruiert, die aber so nicht besteht. Vielmehr sollten *wohl bedachte und ausgewogene Beurteilungen als alternative Grundlage* von Entscheidungen unter Ungewissheit erwogen werden. So erscheint es unter dem Beliebigkeitsargument zunächst fragwürdig, dass alle denkbaren Versuche, Niveaus zu bestimmen oder Zielsetzungen zu quantifizieren, *gleichermaßen willkürlich* wären. Denn es wäre nicht ausgemacht, dass die Wahl eines Stabilisierungsniveaus von beispielsweise 850 ppm CO₂ *ebenso willkürlich* wäre wie die Festlegung auf 500 ppm.

Die Verfasser gehen davon aus, dass sich *je nach Art und Umfang der Interpretation* Strategien anbieten, mit denen eine *Willkür bei der Spezifizierung von Artikel 2 reduziert* werden kann. Willkür ist weniger durch ein „entweder/oder“ bedingt, sondern kann sich stufenweise entwickeln und wird demzufolge auch schrittweise zu reduzieren sein. Die hypothetische Struktur möglicher Spezifizierungsargumente kann nicht automatisch mit Beliebigkeit gleichgesetzt werden (Abschnitt 3.4). Zudem werden einige Auslegungsmodelle von Artikel 2 weniger willkürlich sein als andere. Daher sollte COP den Versuch unternehmen, Beliebigkeit so weit wie möglich zu vermeiden. Dennoch mag schlussendlich noch Raum für arbiträre Wahlmöglichkeiten verbleiben, was aber grundsätzliche Skepsis nicht rechtfertigen würde.

Zur Veranschaulichung betrachte man andere Konkretisierungsmodelle wie Altersbegrenzungen, die offensichtlich nicht „bewiesen“ sind, sondern vom Gesetzgeber vorgegeben werden. Es wäre kurios, einen „ultimativen wissenschaftlichen Beweis“ zu führen, der es Personen bestimmten Alters erlaubt, zu heiraten, Auto zu fahren oder über politische Programme abzustimmen. Solche quantifizierten Standards und Begrenzungen sind – zumindest im Durchschnitt und auf lange Sicht gesehen – für fast alle betroffenen Personen von Vorteil. In vielen Bereichen der umweltpolitischen Entscheidungsfindung waren Zielsetzungen auch nicht zu beweisen. Ähnliches gilt für Standards bei der Nahrungsmittelsicherheit oder der Überwachung von Arzneimitteln. Ebenso könnte auch eine Bestimmung gefährlicher Treibhausgasniveaus angemessen sein.

Ganz offensichtlich gibt es große Ermessensspielräume für die Beurteilungen von Höchstgrenzen. Ökonomisch rationale oder moralisch argumentierende Personen könnten unterschiedlicher Meinung sein über angemessene Geschwindigkeitsbegrenzungen von 30 oder 50 km/h innerhalb geschlossener Ortschaften; es würde sich aber nieman-

den ernsthaft für 100 km/h aussprechen. Mediziner mögen über den gefährlichen Grad x der Exposition gegenüber einer toxischen Substanz uneinig sein, aber sie würden keine Exposition empfehlen, die zehnmal so hoch wäre wie x . Dies mag auch für die Spezifizierung gefährlicher Treibhausgaskonzentrationen gelten. Somit wäre ein „Spielraum möglicher Treibhausgaswerte“ denkbar, der auf die Spezifizierung von Artikel 2 bezogen werden könnte. Dieser Spielraum könnte sich auf Urteile von Experten stützen (Tabellen C.1-C.3).

3.4 Der hypothetische Charakter von Spezifizierungen

Jede Auslegung von Artikel 2 muss mit Annahmen über entscheidende Klimasensitivitäten, über Anpassungsfähigkeiten, technische Möglichkeiten, Anfälligkeiten, nicht-lineare Ereignisse und dergleichen mehr im Zusammenhang stehen. Es ist bekannt, dass jede Spezifizierung notwendigerweise von bestimmten Vorannahmen „abhängt“ (WBGU 2003b) und daher *hypothetisch* sein muss. Somit wäre zu definieren, was „hypothetisch“ ist. Die Bedeutung von „*hypothetisch*“, hat mit dem Verfahren zu tun, mit dem eine Schlussfolgerung erreicht wird. Jedes Ergebnis ist hypothetisch, da es auf Voraussetzungen beruht; dazwischen ist eine logische Struktur gelagert.⁷⁶ Somit lässt der hypothetische Charakter von Spezifizierungen grundsätzliche skeptische Positionen nicht zu.

Schlussfolgerungen sollten dabei nach *Rückschlüssen* und *Beurteilungen* differenziert werden. Normative Rückschlüsse sind Gegenstände deontischer Logik. Entsprechende Schlussfolgerungen können für die Adressaten verpflichtend sein, wenn mindestens eine der Prämissen normative Kraft beansprucht. Somit hat die Schlussfolgerung bindenden Charakter „obwohl“ sie auf hypothetischem Wege – also „unter bestimmten Annahmen“ – erreicht worden ist. Somit kann die Geltung ethischer Argumente nicht mit dem Hinweis auf ihre hypothetischen Anteile in Abrede gestellt werden.

Eine Beurteilung ist eine Stellungnahme, die mit Bezug auf ihre Vorannahmen zwar plausibel ist, aber aus der Perspektive der Logik nicht unbedingt stringent ableitbar sein muss. Die Spezifizierung von Artikel 2 wird so eine Beurteilungsaufgabe sein. Daher werden logische Schlüsse oder Beweisführungen für diese komplexe Aufgabe nicht

⁷⁶ Gemäß einer berühmten Definition ist jegliche Schlussfolgerung, die auf fraglichen Annahmen beruht, hypothetisch. Rescher: „A hypothetical inference, is, of course, an inference made from a ‚hypothesis‘, that is, from a proposition whose truth status is doubtful or undetermined, or from a proposition known or believed to be false“ (N. Rescher, *Hypothetical Reasoning*, Amsterdam, 1964, S. 1).

begründbar zu erwarten sein. Beurteilungen von Stabilisierungsniveaus werden also hypothetischer Natur und dennoch legitim sein.

3.5 Paralyse durch ethische/moralische Pluralität?

Skeptische Behauptungen stützen sich auch auf das Argument des *moralischem bzw. ethischen Pluralismus*. Beurteilungen mögen durch partikuläre Wertesysteme vorbestimmt sein, die nicht von allen COP-Mitgliedern mitgetragen werden. Dies ist zusammengefasst das Argument der „*plurality-of-moral-and-ethical-doctrines*“. Moralischer Pluralismus wird mit dem Vorhandensein mehrerer, miteinander konkurrierender und umfassender Moraldoktrinen definiert; ethischer Pluralismus mit konkurrierenden Ethiktheorien (Abschnitt E.8.1). Das Argument der Skepsis geht über die Tatsache der beschreibbaren Pluralität hinaus. Entscheidend dürfte aber sein, ob angesichts ethischer Pluralität gemeinsam getragene Beurteilungen denkbar wären. Diese Möglichkeit kann grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden. *Skepsis geht fälschlicherweise davon aus, dass unterschiedliche Moraldoktrinen und Ethiktheorien zwangsläufig auf voneinander abweichende Schlussfolgerungen hinauslaufen müssten. Zum einen soll gezeigt werden, dass im Falle des Art. 2 auf der Ebene der Schlussfolgerungen durchaus eine solide Konvergenz erwartet werden kann und dass es zum anderen letztlich auf diese Übereinstimmung ankommt.*

Man betrachte folgendes Fallbeispiel: Der Skeptiker S argumentiert richtigerweise, dass es verschiedene Moraldoktrinen und Ethiktheorien gibt. Der Ethiker E zeigt auf, dass diese in vielem miteinander übereinstimmen und in der Frage, wie Artikel 2 zu verstehen ist, zu einer sehr ähnlichen Beurteilung gelangen. Wenn dem so ist, erscheint die Frage an S angebracht, wie dessen Aussage angesichts einer solchen Übereinstimmung zu verstehen ist. S steht nun vor einem Dilemma: Er akzeptiert, dass eine solche Übereinstimmung als starkes Argument dafür spricht, wie verfahren werden sollte (*erstes Lemma*). Wenn dem so ist, wird seine Skepsis in Abrede gestellt. S kann aber auch abstreiten, dass die Übereinstimmung eine Bedeutung hat (*zweites Lemma*). Dann wäre die Skepsis grundsätzlicher Natur.

Sowohl Relativisten als auch Kommunitaristen meinen, dass es keine universale Vorstellung von Gerechtigkeit gibt, da jegliches Gespür für Gerechtigkeit, Gleichheit und Gleichwertigkeit an zugrundeliegende kulturelle Muster gebunden ist, nach denen zwischenmenschliche Beziehungen ausgestaltet werden („Solidarität“). Dieses von Rayner

et al. (1999) vorgebrachte Argument hat sich stark auf TAR ausgewirkt (IPCC 2001, WG III, S. 670f). Daher soll es im folgenden näher untersucht werden.

Es wird behauptet, dass Forderungen nach Fairness von Gemeinschaften formuliert werden und unterschiedliche kulturelle Vorstellungen darüber vorherrschen, was gerecht und fair ist. Als ethisches Argument betrachtet, würde es als *kommunitaristisch* verstanden werden. Kommunitaristische Ansätze gehen von einer „ich-wir“-Beziehung aus und sehen jede Einzelperson in kulturelle Weltanschauungen und Verhaltensweisen eingebettet. Sie bleiben immer relativistisch.

Auf den zweiten Blick wird nicht ganz deutlich, welcher Standpunkt von Rayner, Malone und Thompson favorisiert wird (1999, S. 37ff) und wie und in welchem Maß diese Position vom TAR übernommen wird. Zwei Artikel in TAR drücken sich folgendermaßen aus: “It is very difficult to achieve a worldwide consensus on just on justice principle. (...) In summary, manifold equity principles (...) exist; these might be best applied as a combination to respect more than one equity position and thus enhance political feasibility” (WG, III, S. 670). Weiter heißt es, dass eine starke Neigung zu effizienten Lösungen besteht und somit zu einem Prinzip, auf das neoklassische Wirtschaftstheorien und indirekt auch manche utilitaristische Theorien fußen. Die kommunitaristisch-neoklassische Position der WG III ist nur schwer nachzuvollziehen. Ist Effizienz ein ethisches Prinzip? Muss Effizienz gleichgesetzt werden mit dem utilitaristischen Prinzip, Glück zu maximieren oder mit der Vorstellung, den derzeitigen Nettonutzen zu maximieren? Warum sollte Effizienz weltweit als das übergeordnete Prinzip anerkannt werden? WG III gibt auf S. 670 keine Antwort, aber auf S. 672 wird argumentiert, dass Pareto-Optimalität ein allgemein anerkanntes Effizienzprinzip sei.

Pareto-Optimierung ist in der Tat klar definiert, während die Begriffe Gerechtigkeit, Fairness und Gleichheit es nicht sind. TAR vertritt scheinbar die Hypothese, dass man besser beraten wäre, sich an klar definierte Konzepte zu halten, um Richtlinien zu formulieren. Aber dies erscheint irreführend, da die *Zweifelsfreiheit eines Konzepts noch nicht besagt, dass jenes relevant ist*. In vielen Fällen sind vage formulierte Definitionen von Werten wie zum Beispiel „Freiheit“, „Selbstachtung“, „Glück“ oder „Liebe“ von

größter Bedeutung für das gesellschaftliche Leben⁷⁷. Wenn man wählen könnte zwischen a) einem exakt definierten wirtschaftlichen Kriterium (wie „potenzielle Pareto-Optimalität“), das aber aus ethischer Sicht kaum akzeptabel wäre, und b) einem schlecht definierten Kriterium (wie „Hilfsbereitschaft“ oder „Entgegenkommen“), dann wäre es nicht unvernünftig, b als Richtschnur für das Handeln zu übernehmen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass TAR/WG III einen relativistischen Kommunitarismus mit ökonomischer Effizienz verknüpft. Letzteres ließt sich folgendermaßen: „In a rational world, the ultimate level of climate and thus GHG-concentrations would emerge from a political process in which the global community would weigh mitigation costs and the averted damages associated with different levels of stabilization” (S. 673). Als Resultat eines relativistischen Ansatzes bleibt die ökonomische Vorstellung eines „optimalen Klimapfades“ bestehen, die auch in manchen politischen Formulierungen zum Ausdruck kommt. Außerdem wird in Bezug auf Artikel 2 an gleicher Stelle der „impossibility“-Einwand gemacht. *Im TAR läuft ethischer Relativismus auf die Dominanz ökonomischen Denkens hinaus. Man kann der COP nicht empfehlen, diese Position zu übernehmen.*

Eine andere Version dieses Arguments der „Pluralität“ besagt, dass ein bestehendes Problem unterschiedlich wahrgenommen und eingeordnet werden kann. Argumentationen bekommen so je nach eingenommener Perspektive unterschiedliche Geltung. Somit bliebe unklar, welche Argumente „objektiv“ gesehen besser als andere sind. Politische Maßnahmen im Bereich des Klimawandels können zum Beispiel als Nebenprobleme des „Lastenausgleichs“ oder des „Ressourceneinsatzes“ eingestuft werden, *obgleich sie sich weiterhin auf das gleiche zugrundeliegende Problem beziehen.*⁷⁸

Nach Müller (2002) gibt es allerdings bei der Wahrnehmung des Klimawandels keine „tiefe Kluft“. Es träfe nicht zu, dass der „Norden“ den Klimawandel aus der „ökologischen Perspektive“ heraus betrachte, während der Süden ihn als ein Wohlstandsproblem wahrnehme. Auch Umweltfachleute des „Nordens“ erkennen in der ethischen Dimension des Klimawandels ein Problem der Risikoverlagerung (siehe Abschnitt E.9.1), während Klimaexperten aus „dem Süden“ die ökologische Dimension des Klimawandels nicht ignorieren (siehe Beiträge in Markandya & Halsnaes 2002). Somit ist keine

⁷⁷ Der Begriff BIP kann klar definiert (und gemessen) werden, die Begriffe „Wohlergehen“ oder „Wohlstand“ dagegen sind schwieriger zu definieren; aber das Argument, dass Wohlergehen wichtiger als Wachstum des BIP wäre, macht auf jeden Fall Sinn.

⁷⁸ Es gibt keine Perspektiven per se, aber sehr wohl solche, die bestimmten reale Problemlagen gerecht werden – so wie es verschiedene Weltanschauungen, aber nur eine gemeinsame physikalische Realität gibt.

unüberbrückbare Kluft zwischen unterschiedlichen kulturellen Rahmen gegeben, sondern eine ethische Aufgabe, sich in die Rolle des jeweils anderen hineinzusetzen. Somit wird hier dem „Mythos der Netzwerke“ widersprochen.

Dem Argument der *Pluralität moralischer Doktrinen* sollte folgendermaßen begegnet werden: Traditionelle Tugenden beinhalten Prinzipien (wie die „Goldene Regel“), die zwischenmenschliche Beziehungen regeln sollten (zwischen Familienmitgliedern, Nachbarn, Armen, Fremden, Hinterbliebenen, Minderheiten und anderen Gruppen dieser Art) oder Doktrinen, die das Verhältnis zwischen Mensch und Gott festlegen.⁷⁹

Die meisten traditionellen Moraldoktrinen sind nicht in der Lage, den spezifischen Herausforderungen globaler und langfristiger Umweltprobleme gerecht zu werden. Moralische und religiöse Doktrinen, deren Ursprünge noch aus der „Achszeit“ (Karl Jaspers) stammen, können heutzutage ihrem Wesen nach nur unvollständig sein. Religiösen Doktrinen sind andererseits Möglichkeiten inhärent, auch aktuelle moralische Probleme wahrzunehmen und zu kommentieren. *Daher sollte man nicht die Diversität von Doktrinen als solche kritisieren, sondern solche Aussagen z.B. aus christlicher oder buddhistischer Sicht analysieren, die den Klimawandel thematisieren.*

Der zweite Aspekt des skeptischen Arguments handelt von der *Pluralität ethischer Theorien*. Ihre faktische Pluralität bedeutet aber nicht automatisch, dass verschiedene ethische Theorien zwangsläufig zu unterschiedlichen Schlussfolgerungen führen müssen. Es besteht die Möglichkeit, dass ähnliche oder identische Schlussfolgerungen aus unterschiedlichen ethischen Theorien gezogen werden können. *Skeptiker unterschätzen die Chancen für konvergente Beurteilungen.* Somit wäre eine konsensuale Schnittmenge über einen Stabilisierungszielwert von Art. 2 trotz ethischer Divergenzen möglich. *Man sollte in der Klimadebatte das ethische Konsenspotential auf der Ebene der Resultate stärker berücksichtigen.*

3.6 Subjektive Abschätzungen von Handlungsfolgen

Man könnte argumentieren, dass sich zwar eine große Schnittmenge bei den wahrscheinlichen Konsequenzen unterschiedlicher Stabilisierungsniveaus ergäbe, die öko-

⁷⁹ Das Prinzip der „Goldene Regel“ ist in verschiedenen religiösen Doktrinen verankert. Sie beschränkt sich daher nicht auf die jüdisch-christliche Tradition. Die moralischen Prinzipien der Kantschen Ethik werden als Weiterentwicklung der Goldenen Regel angesehen. Somit lassen sich gewisse Übereinstimmungen zwischen religiös-moralischen Doktrinen und deontologischen Ethikkonzepten skizzieren, zumindest auf der Ebene von Grundsätzen.

nomischen Kosten ambitionierter Stabilisierungsniveaus aber stark ansteigen würden, wenn z.B. ein Niveau von 450 ppm CO₂ gewählt würde. Unter dieser Voraussetzung sind *Kompromisse* zwischen Stabilisierungsniveaus und Zusatzkosten zu finden. Die Kosten, die mit den Stabilisierungsniveaus zusammenhängen, sind allerdings nicht genau absehbar. Ein Argument, die Konsequenzen des Klimawandels seien in höchstem Maße unsicher, die Kosten aber sicherlich „unerschwinglich hoch“, „enorm“, „untragbar“ etc., ist nicht kohärent. Dennoch wird der hohe „Preis“ niedriger Stabilisierungsniveaus abzuwägen sein. Etwaige Lösungsversuche hätten allerdings zahlreiche Faktoren wie z.B. jeweilige Interessenlagen, Risikobereitschaft, Folgen für Gemeinwohl und Wohlstandsniveau, Verwundbarkeiten, Umweltqualität und Anpassungsfähigkeiten in den Blick zu nehmen. Angesichts der Vielzahl der Faktoren und der beteiligten Akteure erschiene das Zustandekommen eines rationalen, gemeinsam getragenen Übereinkommens zu Artikel 2 kaum möglich („*different-trade-offs*“-Argument).

3.7 Die Realität: Resignation als Konzept?

Man könnte argumentieren, dass politische Vereinbarungen darüber, „was gefährliche Niveaus ausmacht“, nicht zu erwarten sind. Ethische Bemühungen hierzu wären politisch irrelevant, was eine Einigung der Parteien unmöglich machen würde. Diese Skepsis würde davon ausgehen, dass Klimapolitik lediglich staatlichen Interessen und Machtambitionen diene. Dieses Argument mag in der bisherigen Praxis zutreffen, ist aber als Konzept unseriös. Es verwechselt die Suche nach universellen moralischen Handlungsmaximen mit Fragen der Kräfteverhältnisse und der resultierenden Machtverteilung. Das Argument ignoriert, dass faire Verfahren genau wie ethische Argumente oft dazu gedacht sind, den Status ungerechter politischer, sozialer und wirtschaftlicher Machtverhältnisse zu überwinden. Es ist daran zu erinnern, dass viele große Forderungen in der Moral- und Rechtsgeschichte unter schwierigen machtpolitischen Randbedingungen vorgebracht wurden (Glaubensfreiheit, Abschaffung von Sklaverei/Folter, Demokratie, Bürgerrechte, Frauenrechte, Stimmrechte etc.). Heutige politische Institutionen sind mehrheitlich das Ergebnis vergangener ethischer Debatten. Politikwissenschaftler unterschätzen diese langfristigen Auswirkungen der Ethik. Aber auch über kurze Zeitfenster hinweg variiert das Verhältnis zwischen staatlichen Interessen und der Rolle der einzelnen Nationen in der Klimapolitik. So haben Neo-realistische Ansätze Mühe, zu erklären, warum einige Länder eine führende Rolle in der Klimapolitik spielen, obwohl dies offensichtlich nicht in deren jeweiligem Interesse liegt. Die derzeit

anlaufende umweltpolitische Regime-Bildung lässt keinen Raum für derartige skeptische Ansätze.

3.8 Die neue Position des WBGU zu Artikel 2

In seinem kürzlich erschienenen Bericht ist vom WBGU (2003b) die Aussage zu finden, dass aufgrund tiefgreifender Unsicherheiten es zu früh wäre, eine akzeptable und damit sichere Treibhausgaskonzentration zu bestimmen. Der WBGU spricht die Empfehlung aus, sich aus Gründen der Absicherung an niedrigen Werten (unter 450 ppm) zu orientieren. Das entscheidende Argument, das der WBGU für diese Empfehlung vorbringt, wurde ähnlich formuliert bei Schröder et al. (2002, S. 178). Es gibt scheinbar keinen Zusammenhang zwischen der Ablehnung, eine Festlegung vorzunehmen und der Empfehlung selber. Wenn der Unterschied zwischen endgültigen und vorläufigen Niveaus offen gelegt wird, sollte dies kein Problem sein. Das setzt voraus, dass der *WBGU eine provisorische Festlegung favorisiert*, da keine Notwendigkeit bestünde, eine Festlegung bis „in alle Ewigkeit“ zu treffen.

3.9. Fazit

Die skeptischen Argumente können wie folgt zusammengefasst werden: „Es gibt keine empirischen Kenntnisse über Stabilisierungsniveaus. Spezifizierungen gefährlicher Niveaus bringen notwendigerweise Werturteile mit sich. Sie müssen immer willkürlich bleiben. Es sind daher beliebig viele Auslegungsvarianten vorstellbar. Es herrscht moralische und ethische Pluralität. Beurteilungen von Handlungsfolgen werden daher zwangsläufig zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Daher werden Verhandlungen wahrscheinlich nicht in Abkommen münden, geschweige denn Standards festlegen. Mächtige Staaten können zudem jeden Vorschlag ablehnen, der nicht konform mit ihren Interessen geht.“ Dies erscheint nur auf den ersten Blick überzeugend, indem es andere Lösungswege im Hinblick auf die zu ergreifenden Maßnahmen impliziert: Bei den Klimaverhandlungen sollte man sich weniger Artikel 2 oder 3, sondern lieber konkreteren Themen zuwenden, wie JI, CDM, Adaptationsfonds, Emissionshandel, Senken und dergleichen mehr. Dies ignoriert allerdings das Problem, welches Treibhausgasniveau dann am Ende eines inkrementellen Handelns steht. Ohne die Festlegung von Zielwerten wird Klimapolitik zu einer Abfolge von *ad-hoc-Maßnahmen* verkommen. Das Instrumentportfolio würde sich dementsprechend ständig verändern.

Sicherlich machen Emissionsreduzierungen nach dem Kyoto-Protokoll auch dann Sinn, wenn keine Spezifizierung von Artikel 2 erreicht wird, aber die Ergebnisse von inkrementellen Strategien werden mindestens ebenso willkürlich sein, wie Beurteilungsversuche.⁸⁰ Wenn das Kyoto-Protokoll nicht im Hinblick auf überschaubare Verpflichtungszeiträume weiterentwickelt wird und sich kohlenstoffneutrale Techniken bis Mitte dieses Jahrhunderts nicht etablieren, wie es Lomborg hofft, könnten die atmosphärischen Treibhausgaskonzentrationen am Ende dieses Jahrhunderts weit über 700 ppm CO₂-Äquivalenten liegen. Das wäre deutlich mehr als der doppelte vorindustrielle Wert bzw. als die mehrheitlich im Schrifttum vorgeschlagenen Niveaus. *Inkrementelle Strategien*“ müssen zudem noch mit dem Problem der Beliebigkeit fertig werden. Somit erscheint es unseriös, kritisch zu sein, wenn es um die „Willkürlichkeit“ einer möglichen Spezifizierung von Artikel 2 geht, die sich aber aus ausgewogenen Urteilen ergibt, umgekehrt aber die Beliebigkeit inkrementellen Handelns unkritisch zu akzeptieren.

Dennoch wird sich die Auslegung von Artikel 2 nicht allein auf die Widerlegung skeptischer Argumente stützen können. Sie muss auch von positiven ethischen Argumenten flankiert werden.

4 Die strukturellen Beziehungen des Stabilisierungsziels mit seinen Nebenbedingungen

4.1 Der moralische Anspruch von Vermeidung und Vorsorge

Das Stabilisierungsziel von Artikel 2 liegt in der Vermeidung eines bestimmten Zustandes (gefährliche Treibhausgaskonzentrationen). Allgemein sind solche Obergrenzen Idealvorstellungen, die erreicht werden sollten.⁸¹ So könnte man im Fall von Geschwindigkeitsbegrenzungen besser beraten sein, nicht so schnell wie erlaubt zu fahren, wenn zusätzliche Gegebenheiten vorliegen (Regen, Nebel, Dunkelheit). Aber es gibt keine Gegebenheiten (außer bei Notfällen), die es erlauben würden, schneller zu fahren. Wenn man nach dem Gesetz berechtigt ist, einen Fluss bis zu einem bestimmten Grad zu verunreinigen, so heißt das noch nicht, dass es gut ist, dies auch zu tun.

Es ist zu konstatieren, dass Menschen keinerlei Erfahrungen mit globalen Klimaveränderungen haben, da dieser Risikotyp neu ist. Somit erscheint das *Vorsorgeprinzip* für die Auslegung des Endziels angezeigt, unabhängig von der persönlichen Risikoakzep-

⁸⁰ Ohne eine umfassende Langzeitstrategie besteht künftig die Gefahr eines „business as usual“ bei COP und IPCC.

⁸¹ Wenn gesagt wird, dass kein höherer Schadstoffemissionswert als x tolerierbar ist, bedeutet das nicht, dass es gut wäre, x exakt zu erreichen. Es ist besser, $y < x$ zu erreichen.

tanz einzelner. Je mehr moralische Anforderungen dem Vorsorgeprinzip zugeschrieben werden sind, umso niedriger müsste das zu wählende Stabilisierungsniveau sein. Dabei taucht die Frage auf, wie viel Vorsorge zukünftigen Generationen geschuldet ist.

Die drei Nebenbedingungen sind in gewissem Sinne dem Stabilisierungsniveau vorge- lagert. Auch wenn es keine Klimaänderung gäbe, wäre es a) zwingend notwendig, die Nahrungsmittelproduktion in sicherzustellen, b) wichtig, Ökosysteme zu schützen und c) richtig, die wirtschaftliche Entwicklung auf nachhaltige Weise fortzuführen. Diese drei Nebenziele sind obligatorisch. Somit ist man mit vier Zielen konfrontiert. Drei da- von sind Anforderungen des vierten Ziels, welches nur im Kontext von klimapolitischen Strategien endgültig ist.⁸² Die verschiedenen Auslegungen dieser Anforderungen sind für die Bedeutung des Endziels relevant. Die allgemeine Struktur von Artikel 2 ist fol- gende: *Drei grundlegende Anforderungen (Bedingungen) müssen bei allen Aktivitäten gleichzeitig erfüllt sein, die darauf abzielen, klar definierte ungefährliche Treibhaus- gaskonzentrationen zu erreichen.*

Aus dem strukturellen Zusammenhang Anforderungen und Endziel folgt: *Je mehr mo- ralische Anforderungen in den drei Bedingungen enthalten sind, desto strenger und druckvoller wird ein Postulat sein, niedrige Stabilisierungsniveaus zu erreichen, wenn die Aussichten für Anpassung eher gering sind.* Umgekehrt gilt ebenfalls: Wenn die moralischen Anforderungen der drei Bedingungen schwach ausfallen, sind höhere Sta- bilisierungsniveaus akzeptabel. Je mehr Umweltqualität der Bedingung „Ökosystem- Anpassung“ innewohnt, je mehr Ernährungssicherheit für anfällige soziale Schichten in der Bedingung der „Nahrungsmittelproduktion“ enthalten ist, und je mehr Regeln für den Schutz begrenzten natürlichen Kapitals der Bedingung „nachhaltiger Entwicklung“ zugeschrieben wird, umso vorsichtiger *muss* eine Annäherung an ein Stabilisierungs- niveau erfolgen. Wenn alle Ökosysteme in gutem Zustand in ihrer jeweiligen räum- lichen Nische erhalten bleiben sollen, muss für sehr niedrige CO₂-Stabilisierungs- niveaus votiert werden (WBGU 2003b). In solchen strukturellen Beziehungen sind mo- ralische Positionierungen unausweichlich.

Im Wortlaut des Artikel 2 ist mit Blick auf die Ziele auch der Zeitrahmen von Belang. In der wissenschaftlichen Debatte wird den Veränderungen in diesem Jahrhundert eine entscheidende Rolle zugeschrieben. Politiker und Fachleute diskutieren nun über Investitionen und (Re-)Strukturierungen im Energiesektor (Kohle, Erdgas, erneuerbare

⁸² Eine Anmerkung zur Terminologie: Wirtschaftswissenschaftler sprechen vorzugsweise von *Bedingungen*, während Ethiker von *Anforderungen* sprechen. Zur Erleichterung werden diese Begriffe hier synonym gebraucht.

Energien), die das Niveau der Treibhausgasemissionen bis 2050 bestimmen werden. Hohe Treibhausgaskonzentrationen würden dann Auslöser für Klimaveränderungen für Hunderte von Jahren sein. Der kritische Maßnahmenzeitraum umfasst daher hier nur die nächsten paar Jahrzehnte.

4.2 Möglichkeit, Notwendigkeit und Grenzen der Anpassung

Strategisch gesehen scheint das Stabilisierungsziel auf Emissionsreduktion und nicht auf Anpassung gerichtet zu sein. Allerdings schließt der Wortlaut von Artikel 2 die Möglichkeit nicht aus, gefährliche Niveaus durch Anpassung zu verhindern.

Alle Fachleute sind sich darin einig, dass eine *gewisse* Anpassung notwendig ist, da einige Auswirkungen des Klimawandels bereits jetzt unvermeidbar erscheinen. Der Erfolg von Anpassungsmaßnahmen hängt zu einem großen Maße vom Umfang und Tempo des Klimawandels ab; Anpassungsanstrengungen werden dann erfolgreicher sein, wenn der Klimawandel moderat ausfällt. Anpassungsstrategien können sich entweder auf ökologische, gesellschaftliche oder technische Anpassungsmaßnahmen stützen. Das Schrifttum drückt sich in der Frage der verschiedenen Arten von Anpassung (spontan oder vorsorgend), der Kompromisse zwischen Minderung und Adaption, der unterschiedlichen Kosten beider Strategien, der Details ihrer Vereinbarkeit sowie der kulturellen Dimension von Anpassung nicht eindeutig aus. Die Forschung ist im Hinblick auf Anpassung erst in den Anfängen. Eine begriffliche Analyse von Anpassung wurde von Smit et al. vorgelegt (2000).

Anpassungsideen haben ihre Wurzeln in der Evolutionsbiologie. Zuweilen scheinen sozio-biologische Rechtfertigungsmuster Adaptionstrategien tatsächlich zugrunde zu liegen, derart wie: „Wenn sich die Welt verändert, müssen anthropogene Systeme lernen, mit den sich veränderten Umweltbedingungen fertig zu werden. Wenn sie damit Erfolg haben, sind sie „fit“. Wenn nicht – ist das ihr Schicksal.“ Auslegungen von Artikel 2 sollte frei von diesen Ansätzen sein oder zumindest diese offenlegen.

4.3 Das Ungewissheits-Lemma von Anpassung

Es wird argumentiert, dass die Weltgesellschaft im Jahr 2100 wesentlich reicher und auch wirtschaftlich sowie technisch besser ausgestattet als die jetzige sein wird, um sich an den Klimawandel anzupassen.⁸³ Ein weiteres Argument lautet, dass wirtschaftliches

⁸³ Mendelsohn (2001, S. 168): „Entwickelte Länder können Klimafaktoren durch technische Innovation und Kapital ersetzen“.

Wachstum adaptive Fähigkeiten tendenziell auf lange Sicht verbessere. Somit solle man lieber knappe Ressourcen in zukünftige adaptive Fähigkeiten als in heutige Minderungsmaßnahmen investieren. Dieses Argument betrifft den in Artikel 2 genannten kritischen Zeitrahmen, da einige Wirtschaftswissenschaftler eine „first-get-rich!“-Strategie favorisieren, die eine verzögerte Minderung impliziert.

Klimawandel wird nicht in einer gänzlich veränderten Welt der Zukunft auftreten. Das bedeutet aber nicht, dass Anpassung eine leichte Aufgabe für zukünftige Gesellschaften wäre. „Many ‚adaptationists‘ see no need to study adaptation in any special way, simply trusting the invisible hand of either natural selection or market forces to encourage adaptation” (Kates 2000, S. 6). Diese ‚Adaptionisten‘ sind von Optimismus getrieben.

Emissionsminderungen könnten wichtige Anforderungen für erfolgreiche Anpassungsstrategien sein.⁸⁴ Empirische Studien (Eakin 2000, Kates 2000) weisen darauf hin, dass die wirtschaftlichen und sozialen Kosten der Anpassung nicht unterschätzt werden sollten. Die Anhänger der Anpassung sollten die vielen Problemstellungen, Risiken und Nebeneffekte technologischer, gesellschaftlicher und ökologischer Anpassung sorgfältiger untersuchen als dies bisher getan wurde. Im Zusammenhang mit Anpassung tauchen viele Unsicherheitsfaktoren auf. Die folgenden Fragen sind bisher unbeantwortet geblieben:

- Welcher theoriegeleitete Ansatz sollte herangezogen werden, um Anpassungsfähigkeiten zu bewerten?
- Was ist, wenn die Anpassungskapazitäten nicht ausreichen, um schwere Schäden auch bei niedrigen Stabilisierungsniveaus abzuwenden? (550 ppm CO₂)?
- Wie können die Kosten für Emissionsminderung und Anpassung miteinander verglichen werden?
- Welche Rolle spielen kulturelle Barrieren?

Es scheint nicht angebracht zu sein, Anpassung auf einfache Fälle wie Deichbau zu beschränken. *Anpassungsoptionen sollten verstärkt interdisziplinär untersucht werden, da rein wirtschaftswissenschaftliche Beurteilungen nicht ausreichen werden.*

5 Verpflichtungen für zukünftige Generationen

⁸⁴ Anpassung kann kostenintensiv sein und erfordert institutionelle sowie kulturelle Rahmenbedingungen. Siehe auch Beiträge in Kane & Yohe (2000).

5.1 Einleitung

Jede Auslegung von Artikel 2 setzt voraus, dass Verpflichtungen gegenüber zukünftigen Generationen bestehen. Das Problem des Klimawandels ist für Langzeitverpflichtungen paradigmatisch. Dennoch ist eine „Zukunftsethik“ des legitimen Handelns mit Blick auf die Nachwelt (Partridge 1990, S. 40) voller Rätsel, die sich aufgrund der Nicht-Aktualität der Zukünftigen ergeben. Abgesehen von begrifflicher Klärungsarbeit kann eine Zukunftsethik an folgende Themenbereiche geknüpft werden (Krebs 2002):

- Gibt es Verpflichtungen gegenüber zukünftigen Generationen?
- Sollte der ethische Ansatz im Hinblick auf zukünftige Generationen egalitären Charakter haben oder nicht?
- Wie sollten die Risiko- und Ungewissheitsprobleme angegangen werden?
- Welche Art und Menge bestimmter Güter sind im Interesse der Fairness den folgenden Generationen zu hinterlassen?

5.2 „No-obligation“-Argumente

Es gibt einige Argumente, die Verpflichtungen gegenüber zukünftigen Menschen verneinen. Sie wurden bereits ausführlich in (Schröder et al. 2002, S. 153ff) analysiert. Danach verdient keines dieser „no-obligation“-Argumente ethische Anerkennung.⁸⁵ Im Kehrschluss können Verpflichtungen gegenüber zukünftigen Generationen angenommen werden. *Zukünftige Generationen haben der jetzigen gegenüber universelle moralische Ansprüche – auch im Hinblick auf den Klimawandel.*

5.3 Ethische Standards für eine Zukunftsethik

Es wird oft als selbstverständlich erachtet, dass zukünftige Menschen im Durchschnitt Lebensbedingungen und Lebensperspektiven vorfinden sollten, die „mindestens so gut“ wie die Perspektiven sind, die die jetzige Generation vorgefunden hat. Nach Krebs (2000) kann ein solcher Ansatz mit „mindestens-so-gut-wie“-Standards als „komparativ“ und „egalitär“ bezeichnet werden. Egalitären bzw. vergleichenden Standards gegenüber stehen „absolute“ Standards, die uns lediglich verpflichten, Grundlagen angemessenen menschlichen Lebens der Nachwelt zu überlassen. Vergleichende Standards gehen daher mit strengeren Verpflichtungen als „absolute“ einher.

⁸⁵ Die Defizite von „no-obligation“-Argumente lassen den Schluss nicht zu, dass es Verpflichtungen gegenüber zukünftigen Menschen geben *muss*, solange die Möglichkeit eines anderen überzeugenden „no-obligation“-Arguments nicht ausgeschlossen wird.

Für Nicht-Verfechter des Egalitarismus hat Gleichwertigkeit keinen immanent vorhandenen ethischen Wert (Frankfurt 1997). Egalitarismus-Gegner argumentieren, dass Unterschiede von Arm und Reich keine ethischen Probleme darstellen, solange die durchschnittlichen Lebensperspektiven der Ärmeren befriedigend sind. Das träfe auch auf die Beziehung zwischen den Generationen zu. Wenn alle Generationen angemessene Lebensperspektiven hätten, wäre es legitim, wenn einige Generationen bessere hätten. Wenn „absolute“ Standards mit optimistischen Anpassungseinschätzungen kombiniert werden, wären niedrige Stabilisierungsniveaus nicht erforderlich. *Wenn aber „vergleichende“ Standards mit dem Vorsorgeprinzip verknüpft werden, lassen sich nur niedrige Stabilisierungsniveaus (< 450 ppm CO₂) rechtfertigen.*

5.4 Die egalitaristische Perspektive

Die zugrundeliegende Debatte dreht sich um den *fraglichen Wert von Gleichheit*. In einigen praktischer Bereichen werden egalitaristische Standards akzeptiert, wie z.B. beim Thema Gleichbehandlung von Personen vor Gericht, bei der gleichen Freiheit eines jeden, selbstständig zu leben, bei der negativen Pflicht, Menschen nicht wegen ihrer Rasse, ihres Geschlechts, ihres Glaubens und dergleichen zu diskriminieren und beim Thema „gleicher Zugang zu Positionen und Ämtern“. Jeder Mensch hat den starken moralischen Anspruch, mit dem gleichen Respekt wie alle anderen behandelt zu werden (Prinzip der Vorurteilslosigkeit). In anderen Fällen wird eine Annahme zugunsten der Gleichwertigkeit insofern akzeptiert, die von Beweislasten für diejenigen ausgeht, die bestimmte Güter ungleich verteilen wollen.

Das ethische Problem, wie eine Beziehung zwischen *Gleichheit* und *Gerechtigkeit* hergestellt werden kann, ist von großer Bedeutung z.B. für die Verteilung von Emissionsrechten. Egalitaristische Prinzipien können einige Auswirkungen auf die faire Verteilung von knappen Gütern im allgemeinen oder von gemeinsamen Gütern im besonderen haben, wie dies von Hinsch (2001) nahegelegt wurde. Im WBGU (2003b, S. 27) wird zwar argumentiert, dass egalitaristische Prinzipien im Hinblick auf Emissionsrechte vom Grundrecht auf Gleichbehandlung abgeleitet werden können, ohne dies näher zu erläutern. Aus ethischer Sicht ist das vom WBGU vorgebrachte Argument für “Contraction & Convergence” schwach und hinsichtlich weiterer Prämissen ergänzungsbedürftig.

Gosepath (2001, S. 422) argumentiert, dass eine Annahme zugunsten einer gleichmäßigen Güterverteilung von formalen Prinzipien der Gerechtigkeit und mit der Ver-

pflichtung abgeleitet werden kann, jede Art von Ungleichverteilung zu rechtfertigen (Beweislast). Dies könnte ein schlagkräftiges Argument für die gleichmäßige Verteilung gemeinsamer Güter und somit einer *pro-Kopf*-Zuordnung von Emissionsrechten sein („Konvergenz“) (siehe auch Ott 2003b, S. 188-193).

5.5 Wird Diskontierung hohe Stabilisierungsniveaus rechtfertigen können?

Nichts beeinflusst Langzeitbeurteilungen und Kosten-Nutzen-Analysen mehr als die *Diskontrate*. Dies ergaben Berechnungen von Nordhaus' DICE-Modell am Beispiel des globalen Klimawandels. Wenn Diskonraten dem Gegenwartsnutzen entsprechend festgelegt werden, wird die entfernte Zukunft unbedeutend. Dies erklärt das Unbehagen mancherorts über Diskontierung (siehe Beiträge in Hampicke & Ott 2003).

Diskontierung ist Teil einer Anweisung, die den *derzeitige Nettowert* berechnet. Zukünftige Ereignisse zu diskontieren, ermöglicht eine ökonomisch-rationale Wahl zwischen zwei „normalen“ Investitionsperioden. Die Probleme der Mitigation werden als Investitionsentscheidungen behandelt.⁸⁶ Diese kommerzielle Sicht ist einseitig und dem Problem langfristiger Entscheidungen nicht angemessen, (Randall 2002, Ott 2003a).

5.5.1 Warum Diskontierung?

Folgenden Gründe werden für Diskontierung geltend gemacht:

1. Ungeduld und Kurzsichtigkeit,
2. wirtschaftlicher und technischer Fortschritt,
3. abnehmender Grenznutzen,
4. Interessenslagen,
5. Risiko und Ungewissheit,
6. Nutzen für die Umwelt durch Diskontierung.

Entsprechende Rechtfertigungsmuster werden in Hampicke & Ott (2003) analysiert. Hier soll nur das Argument des *steigenden Wohlstands* beleuchtet werden. Dazu werden folgende Behauptungen herangezogen:

1. Wenn man annimmt, dass es zukünftigen Generationen besser gehen wird, ist Diskontierung zulässig.

⁸⁶ Lind & Schuler behaupten, dass die globale Erwärmung so nicht zu definieren ist: “a typical investment decision that can be analysed entirely using discounted cash flow methods“ (1998, S. 63). In seiner Antwort auf Lind & Schuler behandelt Cooper Minderungsaktivitäten weiterhin als typische Investitionsentscheidungen – die mit viel zu geringer Rendite behaftet wären. Er behauptet, dass eine Diskontierungsrate von etwa 10% (!) für die Klimaproblematik angemessen wäre.

2. Wenn man annimmt, dass es zukünftigen Generationen in einigen Bereichen besser, in anderen jedoch schlechter gehen wird, ist eine Diskontierung für ersteren Bereiche zulässig, jedoch nicht für die letzteren.

Die erste Behauptung basiert auf sehr einfachen optimistischen Fortschrittsannahmen, die für menschliche Lebensqualität von Bedeutung sind. Die zweite Behauptung geht demgegenüber davon aus, dass komplexe und variable Muster wachsender Knappheit *und* wachsenden Überflusses in den verschiedenen Teilen der Welt wesentlich wahrscheinlicher sind. Diese Position entspräche mehr aktuellen Projektionen der Trinkwasserversorgung, Urbanisierung, Migration, Bevölkerungswachstum, Wüstenbildung, Entwaldung usw.). Es wäre darüber hinaus fraglich, ob Umweltgüter, deren Knappheit ansteigt, als kommerzielle Güter zu behandeln sind. Wenn diese als Komponenten kritischen Naturkapitals angesehen würden, wäre es nicht zulässig, sie (unbeschränkt) zu diskontieren. Andernfalls handelte man sich *schwerwiegende Beurteilungsfehler ein*.

5.5.2 Akzeptable Verfahren zum Umgang mit langfristigen Problemen

Da eine einfache Diskontierung hier abgelehnt wird, muss Raum für Modifizierungen geschaffen werden. Price (1993, S. 325) schlägt vor, dass Diskontierung erfolgen sollte „at rates specific to products, income groups and time periods, according to predicted scarcity relative to present scarcity“. Parfit (1983, S. 36) hat argumentiert, die zugunsten der Diskontierung vorgebrachten Gründe sollten „be judged separately, on their merits.“ „To bundle them together in a social discount rate is to blind our moral sensibilities“. Ott (2003a), S. 18) hat einen Vorschlag dazu gemacht, wie Debatten über Diskontierung zu strukturieren sind. In allen Vorschlägen hierzu wird die Diskontrate *abhängig gemacht von einer Reihe strittiger Annahmen*. Somit sollte eine *Berechnung* der Diskontrate besser durch *angemessene diskursorientierte Verfahren* zur Bewältigung von Langzeitproblemen ersetzt werden (siehe Hiedanpää & Bromley 2002, Ott 2003c). *Verweise auf Diskontierungen sollten Überlegungen, wie Artikel 2 zu interpretieren wäre, nicht verzerren*.

6 „Physische Kriterien“ für die Auslegung?

Die „2xCO₂-Benchmark“ ist oft schon als Obergrenze für Treibhausgaskonzentrationen angesetzt worden. Der Vorschlag dieses Wertes folgt einer schwachen Heuristik. Wenn

es keine überzeugenderen Gründe für die Auswahl der „2xCO₂“-Obergrenze gibt, hat man es mit einem *epistemischen Fehlschluss* zu tun. Solche „tolerable windows“, die nur langfristige globale Mitteltemperaturbereiche in den Blick nehmen, sehen sich mit dem Problem des *naturalistischen Fehlschlusses* konfrontiert.

Geht man davon aus, dass der Anstieg der globalen Mitteltemperatur auf 2-2,5°C gegenüber dem vorindustriellen Wert begrenzt werden sollte und stellt man einige Vermutungen über Klimasensitivitäten an, kann daraus annähernd gefolgert werden, dass die Treibhausgaskonzentrationen den Wert von 550 ppm CO₂ (bei niedriger Sensitivität) bzw. 400-450 ppm (mittlere oder hohe Sensitivität) nicht übersteigen sollten.⁸⁷ Diese Herleitung verlagert das Grenzwertproblem „gefährlicher Treibhausgasniveaus“ zu einem kritischen Erwärmungswert. Es lassen sich so Berechnungen für die hypothetische dekadische (< 0,2° C) oder globale Erwärmung (< 2° C bis 2100) und des Stabilisierungsniveaus (< 450 ppm) anstellen.

Es gibt einige Ansätze zur Auslegung von Artikel 2, die sich auf *physische Kriterien* stützen. O’Neill & Oppenheimer (2002) erwähnen dabei folgende kritische Punkte:

- Korallenriffe als einzigartige und gefährdete Ökosysteme mit einem hohen Maß an Biodiversität und hohem ökonomischen Wert (Tourismus).⁸⁸
- Schwerwiegende Folgen eines Zusammenbruchs des Westantarktischen Eisschildes (WAIS).
- Rückgang der thermohalinen Zirkulation (THC).

Die Verfasser beziffern einen Anstieg der globalen Mitteltemperatur, der wahrscheinlich noch unschädlich wäre: „A long term target of 1° C above 1990 global temperature would prevent severe damages to some reef systems. Taking a precautionary approach (...), a limit of 2° C above 1990 global average temperature is justified to protect WAIS. To avert shutdown of the THC, we define a limit at 3° C warming over 100 years“ (O’Neill & Oppenheimer, 2002, S. 1972). Die Verfasser vermuten, dass ein kompletter Schutz der Korallenriffe bereits jetzt unerreichbar ist; immerhin könnten einige System bei hinreichend niedrigen Stabilisierungsniveaus erhalten werden. In einem nächsten Schritt werden – über Klimasensitivitäten und im Rahmen ihrer Unsicherheitsmargen – globale Erwärmungswerte möglichen Treibhausgasstabilisierungsniveaus gegenübergestellt:

⁸⁷ Der kritische Punkt dieses (schwachen) Rückschlusses ist die vermutete Klimasensitivität.

⁸⁸ Korallenriffe werden einerseits als einzigartig betrachtet und andererseits als Umweltindikatoren.

- 450 ppm CO₂ ≈ 1.2 - 2.3° C
- 550 ppm CO₂ ≈ 1.5 - 2.9° C
- 650 ppm CO₂ ≈ 1.7 - 3.2° C

Wer bei Korallenriffen hohen Wert auf deren Existenz, ihre Bedeutung für die Nachwelt oder - wie manche argumentieren - auf ihre „Eigenrechte“ legt, der müsste (*ceteris paribus*) auch bereit sein, sich für einen maximalen Wert von 450 ppm CO₂ auszusprechen. Wer in Bezug auf WAIS und THC risikoavers ist, sollte für einen Grenzwert von 550 ppm CO₂ stimmen. Umgekehrt gilt ebenso: Wer für einen Wert von 650 ppm CO₂ eintritt, muss bereit sein, *erstens* für den Verlust von Korallenriffen und vieler anderer Spezies und Ökosysteme einzutreten, und *zweitens* die Risiken im Hinblick auf WAIS und THR hinzunehmen. Es wird konstatiert, dass niemand öffentlich für einen Wert von z.B. 750 ppm CO₂-Äquivalenten eintritt oder diesen als nicht (zu) gefährlich einstuft.⁸⁹ O’Neill & Oppenheimer favorisieren Stabilisierungskonzentrationen nahe bei 450 ppm CO₂. Sie behaupten, dass mit der Verzögerung einer substantiellen Emissionsreduktion riskiert würde, eine Stabilisierung auf diesem Niveau auszuschließen. Die gleiche Position hat der WBGU in seinem Sonderbericht zu Kyoto vertreten und dabei das Kriterium einer maximalen Erwärmung von 0.2° C pro Jahrzehnt vorgeschlagen, das durch Befürchtungen über wahrscheinliche Schadensfolgen in den Bereichen Nahrungsmittelproduktion und Anpassung von Ökosystemen gerechtfertigt wird (WBGU 2003b).

7 Aristotelische Lösung und das „Salienz-Kriterium“

Im Folgenden sollen zwei denkbare Ansätze für eine angemessene Auslegung untersucht werden, die hier als *aristotelische* und *salienz-orientierte* Strategie bezeichnet werden.

⁸⁹ Mit Ausnahme von Thomas Schelling, der folgendermaßen argumentiert: „A huge uncertainty that will make any lasting regime impossible for many decades to come, however, is how much carbon dioxide can safely emitted over the coming century. A reading of the evidence – including climate sensitivity, regional climate change, likely severity of impact, and the effectiveness of adaptation – suggest that the highest ceiling for carbon dioxide concentrations, beyond which damage would be unacceptable, is probably between 600 und 1.200 parts per million.“ Dies ist im Hinblick auf den oberen Wert eine extreme Position (1200 ppm entsprechen etwa 1400 ppm CO₂-Äquivalenten!).

7.1 Wer weiß es besser?

In Kapitel A.6 wurde ein Überblick der im Schrifttum diskutierten Stabilisierungsniveaus gegeben. Würde man ein Stabilisierungsniveau durch das *arithmetische Mittel* der vorgeschlagenen Werte konstruieren, könnte das als eine einfache Lösung nach dem Prinzip des „common-sense of experts“ angesehen werden. Anhänger der aristotelischen Ethik könnten dann für diese Lösung eintreten und argumentieren, dass die verschiedenen Wissenschaftlergruppen, die das Problem abgewogen haben, keine unangemessenen Empfehlungen aussprechen würden: *Experten sind in relevanten Kontexten als kompetent anzusehen und wären daher berechtigt, auch unter Bedingungen von Ungewissheit Empfehlungen abzugeben.*⁹⁰ Eine Lösung, die in der Mitte solcher Empfehlungen läge, würde eine gewisse Geltung beanspruchen. Viele Experten stehen einem Wert von 450-500 ppm CO₂ wohlwollend gegenüber. Aristotelische Philosophen könnten diesem Wert „bis auf weiteres“ zustimmen. Die verbleibende Frage ist, ob Aristoteliker die Machbarkeit für die Realisierung eines ethischen Schlusses als mögliches (äußeres) Hindernis ansehen oder sie bereits in ihrem Werturteil implizieren. *Da hier von „gefährlicher Störung“ die Rede ist, scheint die Machbarkeit eher exogener Natur zu sein.* Eine Einschränkung des o.g. Verfahrens ergibt sich angesichts der Geschichte der Irrtümer in der Wissenschaft. Somit könnte das „blinde“ Vertrauen in Fachleute in einen „konventionalistischen“ Fehlschluss münden. Andererseits wird der Verweis auf wissenschaftliche Irrtümer der Vergangenheit etwaige Analogien zwischen dem Fall „Galileo“ und IPCC auch nicht beweisen können. Aus einem skeptischen Argument folgt daher nicht zwangsläufig, dass Handlungsempfehlungen z.B. der „Klimaskeptiker“ den richtigen Weg aufzeigen (siehe Rahmstorf 2003).

7.2 Das Salienz-Kriterium

Ein Vorschlag, der sich auf ein „Salienz“-Kriterium stützt, kommt von Schüßler (2002). Es teilt einen Aspekt mit aristotelischen Ansätzen: Die Beteiligten sollten ein gemeinsames Interesse daran haben, einen angemessenen Kompromiss zu finden, wenn wissenschaftliche Ungewissheit dies erfordert. Schüßler argumentiert folgendermaßen: Wenn ein Stabilisierungsbereich innerhalb der natürlichen Schwankungsbreite des Klimawandels liegen sollte (zwischen 9.9 und 16.6 °C), und nur noch die obere Hälfte dieser Bandbreite erreichbar erschiene, würden vernünftige Zeitgenossen einem fiktiven Kompromiss in der Mitte dieses oberen Intervalls zustimmen. Dieser Punkt wird inso-

fern „salient“ sein, als dass er den Akteuren ermöglicht, eingedenk der Trägheit des Klimasystems das Überschreiten des „verbotenen“ Werts von 16.6 °C zu vermeiden. Das „Salienz“-Kriterium vorausgesetzt, sollte daher der o.g. Punkt nicht ohne Verpflichtung zum Handeln überschritten werden. Dies würde einen konkreten Zielwert implizieren, wenn man die o.g. Werte von Petschel-Held et al. anwendet, auf die sich Schüßler beruft und der dann rechnerisch bei etwa 15°C läge. Da dieser Wert unter der derzeitigen globalen Mitteltemperatur liegt, würde *Schüßlers Vorschlag bedeuten, dass man bereits verpflichtet wäre, gegen eine Erwärmung schon jetzt vorzugehen*. Der „Salienz“-Ansatz scheint mit dem aristotelischen Verfahren konform zu gehen. In beiden Fällen werden Lösungswege angeboten, ohne Ethiktheorien bemühen zu müssen: Die aristotelische Lösung bleibt *prä*-theoretisch, weil sie die Existenz von „Theorien“ in der Ethik verneint. Die „Salienz“-Lösung ist (in gewissem Sinne) *post*-theoretisch, da sie davon ausgeht, dass eine Ethikdebatte keinen endgültigen Konsens erzielt. Im folgenden sind die Möglichkeiten dieser Theorien erläutert.

8 Konsequentialismus

8.1 Überblick

Alle vier Einzelziele des Artikel 2 können von normativen Disziplinen wie Wirtschafts- oder Ethikwissenschaften reflektiert und ggf. auch konkretisiert werden. In der Menge der konkurrierenden Ethiktheorien bieten sich grundsätzliche Unterscheidungen zwischen Deontologie (z.B. Kantischer Prägung), Kontraktualismus und Konsequentialismus (z.B. Utilitarismus) an. Letzterer weist Analogien zur Wirtschaftstheorie auf.

Sowohl Utilitarismus als auch Deontologie vermeiden metaphysische oder theologische Rechtfertigungen. Beide machen geltend, dass *erstens* ethische Verpflichtungen nicht abdingbar sind und dass *zweitens* der ethische Standpunkt einem Egoismus widerspricht; er ist vielmehr universal, unvoreingenommen und in gewissem Sinne egalitarristisch. Der ethische Standpunkt ist nicht zu verwechseln mit den vielen moralischen Glaubensmustern. Sein universeller Anspruch speist sich vielmehr aus einer unparteilichen und benevolenten Perspektive.

8.2 Konsequentialismus

Der Kern des *Konsequentialismus* ist eine Maximierung des „in sich selbst Guten“. Zu benennen, was „in sich selbst gut sei“, ist Aufgabe der konsequentialistischen Axiolo-

⁹⁰ Die Fähigkeit, intersubjektive Urteile abzugeben, erfordert „Klugheit“ und Besonnenheit.

gie. Ihre Gegenstände sind mentale Zustände, wie Freude und Schmerz (klassischer Utilitarismus) oder (fehlende) Befriedigung von Präferenzen. Konsequenzialismus bedeutet die Orientierung an verschiedenen potentiellen Zuständen der Welt in denen das „Gute“ zu suchen wäre. Ein Zustand, in dem es ein höheres Maß des Guten gibt („Nützlichkeit“, „Freude“, „Befriedigung von Präferenzen“) ist *moralisch* besser zu qualifizieren als ein anderer Zustand mit einem geringeren Maß. Mögliche Zustände in der Zukunft müssen daher hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile verglichen werden. Somit muss sich der Konsequenzialismus im wesentlichen auf Vorhersagen stützen.

8.3 Neoklassische Ökonomie und andere Maximierungsprogramme

Es ist hier zwischen drei Arten von *maximierenden Ethiktheorien* zu unterscheiden. Als erste sei die Ethiktheorie genannt, die in der *neoklassischen Ökonomie* vermutet werden kann. Die zweite ist der *klassische Utilitarismus*, der bereits von John Broome (1992) auf das Klimaproblem angewendet wurde. Die dritte könnte als „*Wohlfahrtsorientierung*“ bezeichnet werden. Auch dieser Ansatz ist widmet sich dem Klimawandel (Lumer 2002, siehe unten). Die beiden letzten Ansätze fragen danach, welche *hedonistischen Konsequenzen* der Klimawandel in bestimmten Regionen bewirkt.

8.3.1 Neoklassische Ökonomie

Hier ist zunächst zu fragen ob die neoklassische Ökonomie ethische Kriterien enthält oder nicht. Wenn a) Ökonomie als Modelltheorie mit ihren Axiomen, Beweisen und ihrem formalen Apparat betrachtet wird, kommt der Ökonomie keine normative Geltung zu; sie ist dann nur eine Ansammlung von Modellen, die zur Beschreibung des Marktverhaltens in unterschiedlichen Bereichen dient. Wenn b) Ökonomie aber als Theorie rationalen Handelns oder als Gesellschaftstheorie verstanden würde, die definiert, wie das Netto gegenwärtiger Wohlfahrt maximiert werden kann, ließen sich einige normative Kernelemente ausmachen. Die Autoren neigen aber dieser letzten Einschätzung b) nicht zu.⁹¹

8.3.2 Kosten-Nutzen-Analysen

Wenn eine „Ethik der Ökonomie“ nicht auszumachen ist, können Kosten-Nutzen-Analysen ethische Fragen nicht entscheiden (Randall 2002). Die derzeitige Modelle von Kosten-Nutzen-Analysen (CBA) versuchen a) entweder *alle* Wohlfahrtsfaktoren zu mo-

⁹¹ Die Frage möglicher ethischer Kerne der Ökonomie wird in Bromley & Paavola 2002 erörtert.

netarisieren (*umfassende CBA*) oder b) sich nur auf geldwerte Faktoren zu beschränken (*eingeschränkte CBA*). Die Vernachlässigung bestimmter Schäden bedeutet aber nicht, dass solche Schäden mit Null zu bewerten wären. *Eingeschränkte CBA* könnte daher allenfalls notwendiges Verfügungswissen zur Entscheidungsfindung bereitstellen.

Umfassende CBA ist dagegen auf die Skizzierung eines „optimalen Pfades“ gerichtet. Dieser Ansatz ist bereits auf die Klimaproblematik angewandt worden (Nordhaus). Hierfür steht allerdings die Monetarisierung bzw. Bezifferung vieler kritischer Punkte aus:

- Aggregation von Klimawirkungen,
- Diskontierung von Gemeinschaftsgütern,
- Schadensfunktion über das nicht-lineare Verhalten von Ökosystemen,
- Kosten nicht-linearer Schäden und katastrophaler Ereignisse,
- Kosten möglicher sozio-politischer Folgen (Migration, Aufstände, politische Verwerfungen),
- Bilanz von Vermeidungs- und Anpassungskosten,
- Gesellschaftliche Konsequenzen von Anpassung,
- Abschätzung von Anpassungsfähigkeiten und ihrer Entwicklung,
- Bewertung gefährdeter Ökosystemleistungen und des Verlustes von Biodiversität,
- Kosten möglicher Schäden durch abwandernde Arten,
- Kosten echter Kompensationen,
- Zusammenhänge zwischen Anpassung und anderen ökonomischen Trends,
- Einschätzung zukünftiger Grenzkosten,
- Kosten von Krankheit und Gesundheitsvorsorge (Malaria),
- Folgen für andere Umweltgüter (Wasser, Boden),
- Einschätzung des Zusatznutzens von Minderungsstrategien,
- Kosten für Versicherungen,
- Monetarisierung menschlichen Lebens („VOSL-Problematik“),
- Ökonomische Bewertung armutsfördernder Verteilungseffekte,
- Ökonomische Bewertung von Verelendungstendenzen,
- Gerechtigkeitsfragen in Kosten-Nutzen-Analysen,

Diese Liste lässt erahnen, dass die derzeitige Suche nach einer „optimalen Lösung“ (z.B. Nordhaus' numerische DICE- und RICE-Kalkulationen) nicht befriedigen und

normative Standards kaum rechtfertigen kann (Lomborg 2001, S. 307), zumal verschiedene Modellierungen zu unterschiedlichen Resultaten führen würden. Es zeigt sich bereits, dass Modifizierungen z.B. angenommener Schadensfunktionen oder Diskontraten im DICE-Modell nahezu jede klimapolitische Strategie als „optimal“ erscheinen lassen. Fragwürdig muten auch Versuche an, die Kosten katastrophentypischer Ereignisse zu modellieren: „Nordhaus attempted to consider extreme events by assuming that global economic damage from climate change is proportional to the temperature change raised to the power of twelve” (Schneider & Azar 2001, S. 25). Es erscheint problematisch, hieraus optimale Minderungsziele ableiten zu wollen.

Da, *erstens*, eine „Ethik der Ökonomie“ fraglich ist, *zweitens* zahlreiche ungelöste Monetarisierungsfragen einer umfassenden CBA bestehen und drittens eine normative Auslegung entsprechender Modellierungsbemühungen nicht statthaft wäre, sollte ein optimaler ökonomischer Pfad in der Klimapolitik nicht festgelegt werden können (siehe auch Schröder et al. 2002, Kapitel 3.2; SRZ 2002, Tz 527).

Die Formulierung von Artikel 2 scheint dagegen eine gewissen Nähe zu Standardpreismethoden zu haben. Ausgehend von einem verbindlichen, sichern Stabilisierungsniveau Wirtschaftswissenschaftler sollten geeignete Bündel von Instrumenten (JI, CDM, Emissionshandel) es ermöglichen, diesen Standard mit möglichst geringen Kosten einzuhalten. In diesem Sinne wäre die ökonomische Forderung in Artikel 3.3 FCCC zu verstehen.

Statt Kosten-Nutzen-Analysen sollten besser diskursorientierte Verfahren Verwendung finden (O’Riordan 1997, Hiedanpää & Bromley 2002, Ott 2003), die in einen entsprechenden ethischen Rahmen zu stellen wären (Abschnitt 8). Angesichts von Ungewissheit und Erkenntnislücken z.B. über Klimaschäden empfehlen Hanley & Shogren (2002) sowohl die Erwartungen der Beteiligten als auch die Ergebnisse von Umweltbewertungen zu berücksichtigen. Randall (2002, S. 60) argumentiert, dass CBA nur dort eine Rolle spielen sollte, wo „no overriding moral concerns are threatened.“ Die Klimaproblematik fällt aber offensichtlich nicht in diese Kategorie.

8.4. Klassischer Utilitarismus

Der ethische Standpunkt des *klassischen Utilitarismus* kalkuliert Maße von Freude (Befriedigung von Präferenzen) und Leid (fehlende Befriedigung von Präferenzen) mit dem Ziel ihrer Optimierung. Da ethisches Wohlverhalten mit dem Maß an realisierbarem Gutem verbunden ist, wird angenommen, dass es eine moralische Pflicht *prima facie*

gibt, um die Welt mit dem höchsten Maß an Gutem und dem niedrigsten Maß an Schlechtem zu gestalten. Utilitaristen werden die Frage stellen, welche Auslegung der vier Ziele von Artikel 2 die voraussichtliche Bilanz zwischen Freude (Befriedigung) und Leid (fehlende Befriedigung) maximiert. Utilitarismus erlaubt keine Diskontierung des Nutzens. Nutzenwerte werden als invariant betrachtet, weswegen auch etwaiges Leiden von Tieren in die Gesamtnutzenfunktion integriert werden müsste.

Die Theorie des Utilitarismus ist mit zwei Dilemmata konfrontiert:

1. Entweder ist sein Maximierungsprinzip von deontologischen Grundsätzen zu begrenzen oder nicht.
2. Entweder sind einzelne Präferenzen von bestimmten Annahmen über „unmoralische“ oder „anti-soziale“ Motivationen zu begrenzen oder sie sind lediglich durch ihre Intensität zu qualifizieren.

8.4.1 Argumente gegen einen unbeschränkten Utilitarismus

Im folgenden werden typische Argumente gegen einen unbeschränkten Utilitarismus ins Feld geführt, die sich auch im Schrifttum finden:

1. Der nutzenethische Schutz des Einzelnen ist unsicher. Einzelpersonen könnten prinzipiell geopfert werden, um die Gesamtsumme des Nutzens zu maximieren. Dem sogenannten „utilitaristischen Opfer“ (Frey 1984, S. 8f) sind keine Grenzen außer dem utilitaristischen gesetzt.
2. Utilitarismus kann die Identität von Einzelpersonen in Frage stellen, da er eine „disuniting metaphysics of personhood“ impliziert (nach Broome 1991, Kapitel 11). Personalität ließe sich in Entwicklungsphasen auflösen (Broome 1991, S. 231).
3. Utilitarismus könnte eine Doppelmoral implizieren, bei der nur eine kleine Gruppe von Utilitaristen sich der „wahren“ Ethiktheorie verschreiben, während die meisten gewöhnlichen Menschen sich an eine gewöhnliche Kantische Lehre halten sollten. Die von Hare eingeführte „split-level“-Sicht lehnt sich eng an diesen doppelten Standard an.
4. Einzelpersonen könnten als Ansammlungen von Nutzeneinheiten gesehen werden.
5. Wenn Sprechakte wie andere Handlungen gesehen werden, müsste die Maximierung des Guten auch auf hierauf angewandt werden. Dies würde die

- Pflicht implizieren, nur noch Sprechakte zu vollziehen, die das Gute maximieren, was mit Vorstellungen über Wahrheit nicht in Einklang stünde.
6. Utilitarismus ist praktisch kaum einlösbar: Rückblickend agieren Personen aus utilitaristischer Sicht meist falsch, da sich im nachhinein fast immer eine „bessere“ Handlungsweise vorstellen lässt.
 7. Utilitarismus impliziert mit Blick auf die Weltbevölkerung paradoxe Hervorbringungspflichten, die es denkbar erscheinen lassen, die Nutzensumme durch Bevölkerungswachstum zu vermehren.

Somit wird ein unbeschränkter Utilitarismus kaum akzeptabel sein können. Gleichwohl können utilitaristische Aspekte die ethische Debatte um die Klimawandeldebatte bereichern (Broome 1992).

8.4.2 Auf dem Weg zu Wohlfahrtskriterien

Utilitaristische Wohlfahrtsfunktionen weichen von ökonomischen ab: Eine *ökonomische* Wohlfahrtsfunktion wird durch die Annahme definiert, dass der Nutzen eine Funktion des Konsums kommerzieller Güter ist. Die utilitaristische Wohlfahrtsfunktion wird durch das Maß an Glück, Wohlergehen, Zufriedenheit und dergleichen mehr definiert. Utilitaristen müssen alle Arten von Unzufriedenheit bewerten, die der Klimawandel mit sich bringen könnte. Auch das Leiden von Tieren ist in eine hedonistische Wohlfahrtsfunktion mit einzubeziehen. Das Kriterium der „nachhaltigen Entwicklung“ wird von der Regel eines zeitlich konstanten, nicht diskontierbaren Nutzens definiert. Der Verlust von Ökosystemen zählt ethisch aber nur dann, wenn dieser Verlust Auswirkung auf hedonistische Erwartungen hat.

Utilitaristen stehen naturgemäß solchen Veränderungen negativ gegenüber, die mit andauerndem und/oder intensiv erlebtem Schmerz einhergehen. Hunger, Verlust von Familienmitgliedern, Katastrophen, Ausbreitung von Krankheiten, Verlust des Eigentums, gesellschaftliche Störungen, Migration und dergleichen wirken sich verschlechternd auf die soziale Gesamtnutzenfunktion aus. John Broome (1992) postuliert, dass das gesamte Leiden, das der Klimawandel wahrscheinlich mit sich bringt, nicht durch den Nutzen wirtschaftlichen Wachstums aufgewogen wird. Weiter argumentiert er, dass andere utilitaristische Wohlfahrtsfunktionen zu ähnlichen Ergebnissen kommen. Somit *konvergiert der Utilitarismus stark in Richtung niedriger Stabilisierungsniveaus. Demzufolge sollte keiner seiner Anhänger hohen Stabilisierungsniveaus zustimmen.*

8.5 Wohlfahrtsorientierung

Bei wohlfahrtsorientierten Ansätzen werden Schäden und Nutzen nicht einfach aggregiert, sondern erhalten jeweils einen speziellen moralischen Status. Wohlfahrtsorientierung legt auch Wert auf Gerechtigkeits- und Gleichheitsüberlegungen, da Erfahrungen von Ungerechtigkeit oft negativ empfunden werden und somit - hedonistisch gesehen - zum Schlechteren führen. Wohlfahrtsorientierung verneint die utilitaristische Voraussetzung, dass nur die optimale Handlungsweise moralisch verpflichtend ist (Lumer 2002, S. viii). Dadurch kann das Problem des utilitaristischen Einzelopfers gelöst werden. Anhänger der Wohlfahrtsorientierung legen auch Wert auf Freiheiten, Chancen, Fähigkeiten, Wahlfreiheiten und andere, der jeweiligen Neigung entsprechende „Güter“.

8.5.1 Hedonistische Axiologie

Lumer postuliert, dass es eine moralische Pflicht gibt “to implement the most stringent, politically feasible norms for greenhouse gas abatement“ (2001, S. ix). Lumer betont dabei, dass voraussichtliche Konsequenzen des Klimawandels wie Migration, gesellschaftliche Konflikte aufgrund von Ressourcenknappheit, Verlust von Eigentum durch Unfälle und Naturkatastrophen, die Angst, geliebte Menschen zu verlieren oder die allgemeine Verschlechterung der Lebensbedingungen negative hedonistische Veränderungen sind.⁹² Lumer unterscheidet dabei die folgenden Verluste an Lebensqualität:

- Opfer, einschließlich Opfer durch Migration, durch zerrüttete Lebensbedingungen oder durch wirtschaftlichen Ruin,
- Verletzungen,
- Krankheiten,
- Armut,
- Hungersnot,
- Psychische Leiden durch Katastrophen,⁹³
- Psychische Leiden durch eine Verschlechterung des sozialen Klimas,
- Leiden durch verschlechterte Lebensbedingungen oder durch Unbilden des täglichen Lebens,
- Leiden durch Bedrohung.

⁹² Man stelle sich die Gefühle von Menschen vor, die ihr Eigentum durch Naturkatastrophen verloren haben (Sturm, Flut, Waldbrände).

⁹³ So verursachte z.B. die Jahrhundertflut in Sachsen bedeutende hedonistische Beeinträchtigungen, wie sie im Sommer 2002 wahrgenommen wurden.

Lumer lenkt die Aufmerksamkeit auch auf andere Aspekte wie die Verteilung von Verlusten, die Einzelpersonen schultern müssen und solchen, die durch nationale Hilfsprogramme „sozialisiert“ werden (2002, S. 41). Er kommt zu dem Schluss, dass die hedonistischen Veränderungen eines unbeschränkten Klimawandels überwiegend negativ sein werden. Somit wären Anhänger einer Wohlfahrtsorientierung dazu verpflichtet, diese negativen hedonistischen Veränderungen zu vermeiden. Diese Verpflichtung rechtfertigt ebenfalls niedrige Stabilisierungsniveaus.

8.5.2 Minderungsoptionen

Lumer unterscheidet vier Möglichkeiten der Steuerung globaler Emissionen:

1. „Business as usual“,
2. Stabilisierung der Emissionen auf dem Niveau von 1990,
3. Eine „starke“ Reduktion (-25%) bis 2015 bezogen auf den Wert von 1990,
4. Eine „nachhaltige“ Reduktion (-60%) bis 2035 bezogen auf 1990.

Lumer (2002, S. 85) empfiehlt den Anhängern der Wohlfahrtsorientierung die Option 4. Er sieht auch auf der Ebene der Resultate keinen Widerspruch zwischen den Anhängern der Wohlfahrtsorientierung und den klassischen Utilitaristen (wie Broome). Für den Umgang mit der Klimaproblematik postuliert Lumer sogar eine starke Konvergenz zwischen Wohlfahrtsorientierung, der Kantischen Lehre und einem „neminem-laede“-Ansatz (2001, S. 80). Dieser Sicht stimmen die Autoren zu.

8.5.3 Probleme wohlfahrtsorientierter Kalkulationen

Lumers Argumentation beruht auf verschiedenen empirischen Schadensberechnungen, die „bestenfalls Abschätzungen“ sind.⁹⁴ Er nimmt an, dass „business as usual“ zwischen 2050 und 2075 zu etwa 100 Millionen zusätzlichen Toten führen könnte, die sich auf Folgen klimabedingter Katastrophen (441.000), von Dürren und Hungersnöte (37,5 Millionen), von Unterernährung aufgrund steigender Preise (52,5 Millionen), von Hitzeperioden (fast 6 Millionen), Malaria (1,25 Millionen) und totaler Armut aufgrund wirtschaftlichen Ruins (ca. 60.000) verteilen.⁹⁵ Eine Umrechnung auf die klimabedingte

⁹⁴ Lumer geht von konservativen Annahmen aus, ohne Anpassungsfähigkeiten oder weltweite Hilfsprogramme zu berücksichtigen. Die Sterblichkeitsabschätzungen sind damit sehr spekulativ.

⁹⁵ Es besteht keine Notwendigkeit, Lumers „Eisberg-Hypothese“ (auf höherem Niveau korrelieren die physischen Schäden mit der Zahl der Todesopfer) oder seine Berechnungen schadensbedingter Wohlergehensverluste zu erörtern, da 100 Millionen zusätzlicher Toter in 25 Jahren offensichtlich nicht akzeptabel wären.

jährliche Sterberate überstiege die Zahl der Opfer durch Krieg, Naturkatastrophen und Terrorismus. *Angesichts solcher Schätzungen wären Strategien des „business-as-usual“ und „wait-and-see“ ethisch nicht vertretbar.*

Bei Wohlfahrtsorientierung würde das „hedonistische Haben“ der Wohlhabenden kaum zum Schlechteren verändert, wenn einige ihrer zusätzliche Einkünfte verloren gingen. Utilitaristische, wohlfahrtsorientierte und Kantische Ethiker würden zumindest solchen Handlungsweisen zustimmen, bei denen im Interesse der Vermeidung von Risikover-schlechterungen nur ein marginaler Zusatznutzen geopfert werden müsste. *Eine lang-fristig risikoarme Klimapolitik sollte daher für Wohlhabende akzeptierbar sein.*

9 Deontologie

9.1 Überblick

Deontologie kann unterschiedlich konzipiert sein. Bei der engen Auslegung von Deon-tologie fallen (unbeabsichtigte) Konsequenzen von Handlungsweisen kaum ins Ge-wicht. Sie wird dann gleichgesetzt mit „Gesinnungsethik“ (*sensu* Weber). Frankena argumentiert (1973, S. 15): „Deontological theories deny (...) that the right, the obliga-tory, and the morally good are wholly, whether directly or indirectly, a function of what is non-morally good or what promotes the greatest balance of good over evil.“ Er be-hauptet, dass das Kernstück der Moral nicht durch die Maximierung des Guten gebildet wird.

Das „*Handbuch Ethik*“ (Düwell et al. 2002) führt unter der Überschrift „Deontologie“: folgende Theorien auf: Kantische Lehre, Diskursethik, die Ethik von Rawls (1971) und von Gewirth (1978) sowie den Kontraktualismus. Es erscheint allerdings fraglich, ob der letztgenannte Ansatz der Deontologie begründbar zuzuordnen ist (Abschnitt E.9).

9.2 Ethische Ansprüche und *prima facie*-Prinzipien

Deontologie geht davon aus, dass Personen gegenseitige ethische Ansprüche verbinden, (nicht) auf bestimmte Art und Weise behandelt zu werden. Typisch für die deontologi-sche Ethik ist die gegenseitige Verbindlichkeit solcher moralischer Grundsätze, die ge-rechtfertigt sind. Der ethische Standpunkt erlaubt es („uns“), eine Reihe von *prima facie*-Prinzipien vorzuschreiben. Für eine Konfliktlösung wird man sich allerdings zu-sätzlich über Prioritätsregeln verständigen müssen. In der Ethik steht eine allgemeine Theorie zu Prioritätsregeln beim Umgang mit moralischen Konflikten aus.

9.3 Diskursethik

Bei Kant ist der Kategorischen Imperativ das Kernstück der deontologischen Ethik. Nach dem sogenannten „linguistic turn“ in der Philosophie sind solche allgemeingültigen Prinzipien in der ethischen Abwägungspraxis generell zu finden. Diese Vorstellung wurde von der sogenannten „Diskurs-Ethik“ zu einem ethischen Rahmen ausgearbeitet (Apel 1976, Habermas 1991, zum Überblick siehe Gottschalk-Mazouz 2000). Der Kern der Diskursethik, die ihre Rechtfertigung durch reflektierende Argumente erhält, erklärt die innere Beziehung zwischen ethischer Geltung und idealer bzw. unbeeinflusster Akzeptanz. Die Herausforderung von Diskursen besteht in der kooperativen Beurteilung relevanter Rechtfertigungsansätze unter Berücksichtigung ihrer Konsequenzen. Präferenzen und Interessen können so im Rahmen der Debatten mit beurteilt werden: Entsprechende Ergebnisse könnten z.B. sein, zwischen „luxusbedingten“ Emissionen und solchen, die durch die Befriedigung von Grundbedürfnissen bedingt sind, zu unterscheiden (*sensu* Shue); es könnten auch die Interessen von in höherem Maße anfälligen Gesellschaftsgruppen als prioritär bewertet werden. Moral berücksichtigt hier die Identität von Einzelpersonen.

Resultate praktischer Diskurse werden zum Bestandteil einer gerechtfertigten Moral. Durch moralisches Abwägen hofft man allgemeingültige Prinzipien zu finden, was in jedermanns Interesse sein sollte (Mason 2000). Solche allgemeinen Grundsätze und Normen können entweder (*direkt*) als Handlungsaufforderung verstanden werden oder – *indirekt* - Kriterien, Bewertungsregeln und „Schwerpunkte“ ergeben, die in spezielle Debatten über Gesetze, Strategien, gesellschaftliche Ziele und dergleichen eingehen. Dies erfordert ein öffentliches Forum für Beratungen einer bürgerlichen Gesellschaft. Derartige Diskurse werden geleitet von a) prozeduralen *Diskursregeln*, b) *Grundsätze*, die auf höheren Ebenen moralischer Debatten gerechtfertigt worden sind, c) *aktuellem Wissen* einschließlich seiner Unsicherheit, d) *Interessen* der Betroffenen. Es ist hier zu verdeutlichen, dass die Berücksichtigung der o.g. allgemeingültigen Grundsätze im Ergebnis nicht notwendigerweise jedem nützen. Dies trifft auch für die Klimaproblematik zu.

Aus der Theorie der Diskursethik hat *das Argumentieren Vorrang vor dem Verhandeln*, da ethische Fragen durch Verhandeln nicht lösbar sind. Verhandeln impliziert Macht-ausübung, während Argumentieren im Idealfall Machtansprüche neutralisiert und individuelle Interessen zu überbrücken versucht. Verhandeln ist wäre daher als *ultima ratio*

anzusehen. Die Unterscheidung zwischen Argumentieren und Verhandeln sowie die ethisch legitimierbare Priorität des Argumentierens schaffen Raum für die Frage, wie Konflikte durch *faire Verhandlungen* gelöst werden können. Faire Verhandlungen setzen Verfahrensregeln des Diskurses und die Ergebnisse ethischer Debatten voraus. Henry Shue (1992) argumentiert, dass Verhandlungen über ethischen Prinzipien und Überlegungen begrenzt werden sollten. *Falls dies nicht gelänge, würde Macht entscheiden, was ethisch nicht akzeptabel wäre.* Wenn also mit Hilfe von bestimmten Argumenten eine Auslegung von Artikel 2 gerechtfertigt werden könnte, müsste diese zur Basis von Folgeverhandlungen werden. *Aus diskursethischer Perspektive sollten Stabilisierungsziele der FCCC argumentativ legitimiert werden, während konkrete Vorschläge auf der Ebene der Mittel (Instrumente, Maßnahmen) verhandelbar wären. Ethisch gerechtfertigte Argumente für hohe Stabilisierungsniveaus nicht zu rechtfertigen* (Ott et. al. 2003).

9.4 Argumente gegen die Verlagerung von Risiken

Deontologie sollte auch in der Lage sein, *Konsequenzen und Nebenfolgen* von Handlungen zu berücksichtigen und mittels *geeigneter Prinzipien* zu beurteilen. *In der Deontologie sind starke Vorbehalte gegen jegliche Verlagerung von Umweltrisiken zum Schaden Dritter zu konstatieren.* Diese Vorbehalte kommen auch in der Analyse anfälliger Regionen und sozialer Schichten stark zum Ausdruck.⁹⁶ O'Neill (1997) erhebt diesen Vorbehalt zur allgemeinen Maxime. Dies gilt auch für solche Schäden, die noch kein „Leid“ verursachen (Williams 1997, S. 6). Für O'Neill, *gibt es eine grundsätzliche Verpflichtung, Schadenverursachung nicht zu einem Grundmuster individuellen und kollektiven Handelns zu machen, was als („perfekte“) negative Verpflichtung zu deuten wäre.*

Da die FCCC als kollektives Handlungsprogramm zu betrachten ist, gilt auch für die COP der Grundsatz, Schadensentwicklungen zu vermeiden. O'Neill unterscheidet nun zwischen Fällen direkter Schäden und den indirekten Umweltschäden sowie zwischen zufälligen und systematischen Schäden. Für O'Neill wäre die Ablehnung von Umweltschäden eine Frage der Begrenzung indirekter Schäden. CO₂-Emissionen, die als indirekte Schäden für Dritte gesehen werden können, wären im besten Falle zufällig und im schlechtesten Falle systembedingt (1997, S. 137). Mit zunehmender Erkenntnistiefe

⁹⁶ Diese Vorbehalte gehen von moralischen Verpflichtungen aus und nicht von etwaigen individuellen Rechten auf eine intakte und unveränderte Umwelt.

über die Auswirkungen des Klimawandels werden diese Schäden zunehmend als indirekt, aber systembedingt erkannt. *Hohe Treibhausgasemissionen verursachen systematische, indirekte Schäden.*

Das Prinzip der Schadenvermeidung kann eine Reihe negativer prima-facie-Verpflichtungen nach sich ziehen, die für die meisten Ethiker akzeptabel ist:

- Achtung vor dem Leben, der Gesundheit, der Persönlichkeit, der Selbstachtung, dem Streben nach Glück und Wohlstand anderer Menschen (nach Kant: „perfekte Pflichten“),
- Einhaltung der Menschenrechte (rechtsbasierte Norm),
- Vermeidung der Schädigung Dritter (*neminem-laede*-Prinzip),
- Vermeidung von Lügen, Betrug oder Täuschung,⁹⁷
- Gleiche Beachtung und Berücksichtigung aller Betroffenen,
- Bekenntnis zu Gegenseitigkeit und Universalisierung,
- Ermöglichung von Handlungsfreiheit,
- Verpflichtungen zur Notfallhilfe,
- Besondere Beachtung Benachteiligter.

Deontologen sollten die Interpretation der Zielbestimmung des Artikel 2 im Licht dieser Grundsätze zur Vermeidung einer Verlagerung von Umweltrisiken betreiben.

Sollten sich die Lasten des Klimawandels zu Ungunsten solcher benachteiligter Gruppen verteilen, deren Mitglieder das Problem aber nicht verursacht haben, wäre dies eindeutig als ungerechte Verlagerung von Umweltrisiken einzustufen. *Schadensvermeidung impliziert hier die Vorstellung vom Verursacherprinzip.*

9.5 Ethik auf Basis der Menschenrechte

Eine „Ethik auf Basis der Menschenrechte“ sollte in einem weiteren deontologischen Rahmen erörtert werden, da das System der Menschenrechte durch viele nicht-exklusive ethische Denkmuster gerechtfertigt werden (Rawls 1971, Gewirth 1978, Dworkin 1984, Habermas 1991, Nida-Rümelin 1999). Nida-Rümelin spricht hierbei von fünf Kategorien, die in der folgenden Reihenfolge zu akzeptieren sind:

1. Recht auf Leben,

⁹⁷ Dieses Gebot impliziert das Verbot, sich als „Trittbrettfahrer“ zu verhalten. Somit könnte Deontologie der ökonomischen Rationalität des Trittbrettfahrens entgegentreten.

2. menschliche Grundrechte,
3. Bürgerrechte,
4. Umweltrechte,
5. Eigentumsrechte.

Gemäß einer rechtsbasierten Ethik sind Menschenrechte „Trümpfe“, die nicht gesellschaftlichen Zielen untergeordnet werden dürfen (Dworkin 1984), da diese auf berechtigten moralischen Ansprüchen fußen. Es wurde zuvor gezeigt, dass gewisse ethische Vorbedingungen erfüllt werden müssen, wenn Rechte ausgeübt werden sollen. So können viele Unterernährte, Kranke, Analphabeten und Arme ihre Rechte kaum wahrnehmen. Hierfür müssten materielle Vorbedingungen erst einmal erfüllt sein. Man kann argumentieren, dass „Nahrungsmittelproduktion“ in diesem Sinne interpretiert werden sollte, („Ernährungssicherheit“), was sich eng an Vorstellungen von „Grundbedürfnissen“ anlehnt und auch in der „Nachhaltigkeits“-Bedingung zum Ausdruck kommt (Abschnitt E.14.2). Ein ethisches Anrecht auf Ernährung (einschließlich Trinkwasserversorgung) wird von vielen UN-Erklärungen unterstellt. Auch das „Recht“ auf eine sichere und annehmbare Umwelt formulieren bereits zahlreiche UN-Dokumente. Die rechtliche Verbindlichkeit ist allerdings nur schwach ausgeprägt, könnte aber für die Auslegung von Artikel 2 relevant werden.

Fraglich ist, wie das Verhältnis zwischen Individual- und Kollektivrisiken auszulegen ist. Dabei ist das ethische Problem eines „statistischen Lebens“ bisher in der Deontologie kaum näher ergründet worden. Seit Publikation des SAR ist bekannt, dass der zugemessene „Wert eines statistischen Lebens“ (VOSL) die Berechnung „optimaler klimapolitischer Strategien“ stark beeinflusst. Vom ethischen Standpunkt aus zählt ein menschliches Leben (*prima facie*) grundsätzlich genau so viel wie ein anderes; für Kant-Anhänger hat *jedes einzelne* menschliche Leben einen unbezahlbaren Wert. Andere Ansätze legen dagegen nahe, dass ein *statistisches* menschliches Leben z.B. in Medizin, Technik und Verkehr ökonomisch zu bewerten ist. Dies ist kein Widerspruch, da individuelles und statistisches Leben unterschiedlicher Natur sind. Es bleibt das ethische Problem, *wie strikt ein Sicherheitsstandard zu sein hätte, wenn individuelles Leben „unbezahlbaren Wert“ hat, statistisches Leben dagegen nicht. Deontologisch gesehen erscheint – strukturell bedingt – stets eine starke Vorsorgevermutung angebracht, da sich statistisches Leben im allgemeinen real als Leben individuell Betroffener darstellt.*

9.6 Positive und negative Verpflichtungen

Viele Wissenschaftler sind überzeugt, dass die Formulierung von ethischen Normen, Rechten, Prinzipien und dergleichen unproblematisch ist. Probleme bereitet lediglich das Einstufen und Abwägen in Fällen moralischer Konflikte. Pogge (2002) argumentiert, dass moralische Überzeugungen - wie folgt - hierarchisch zu rechtfertigen sind:

- Negative Verpflichtungen, z.B. andere Personen (gemäß der oben genannten Prinzipien) nicht ungerecht zu beurteilen, sind vorrangig und übergeordnet.
- Positive Verpflichtungen zu helfen bzw. zu unterstützen sind dagegen nachgelagerte Verpflichtungen geringerer Verbindlichkeit.

Positive Verpflichtungen dürften so je nach ihrer *Nähe* (zeitlich, räumlich, persönlich) abgestuft werden, während dies für negative Verpflichtungen nicht zulässig wäre (z.B. Schädigungsverbot). So könnten unsere Verpflichtungen den Menschen der Entwicklungsländer gegenüber positive Hilfspflichten sein, die in Bezug auf die räumliche Ferne gegenüber anderen Verpflichtungen abdingbar wären. Anders sähe es aus, wenn Armut und Elend im Ausland als Schäden durch Risikoverlagerung zu betrachten wären, die – zumindest teilweise – von entwickelten Regimes (wie GATT und WTO) verursacht worden sind. Wenn dies begründbar der Fall wäre, gäbe es starke ethische Ansprüche der Entwicklungsländer aufgrund *negativer Verpflichtungen* der entwickelten Länder. Somit würden Verpflichtungen, Lebensbedingungen in den Entwicklungsländern nicht zu gefährden, relativ hohe Verbindlichkeit beanspruchen.⁹⁸

10 Der Klimawandel und Rawls‘ Theorie der Gerechtigkeit

Rawls‘ Theorie der Gerechtigkeit (1971) ist oft für Umweltfragen herangezogen worden (Singer 1988, Luper-Foy 1992, Thiero 1995), obgleich er selbst sie nicht thematisiert. Nach Rawls müssen Gerechtigkeitsgrundsätze aus einer *Ausgangsposition* gewählt werden, die fair ist. Diese Position wird mit dem *Schleier der Unwissenheit* erreicht. Die Personen hinter diesem Schleier agieren frei, rational und haben keine gegenseitigen Interessen. Sie verfügen über keinerlei Informationen über die jeweiligen Eigenschaften des anderen, ihre Lebensperspektiven, ihren sozialen Status und ihre Vorstellung des Guten. Die Beteiligten haben einen generellen Sinn für Fairness und eine gewisse Vor-

⁹⁸ Hier soll daran erinnert werden, dass die *proviso* von Locke, „ausreichend und gute“ Ressourcen für andere zu hinterlassen, ursprünglich als negative Pflicht gedacht war.

stellung von moralischer Selbstachtung.⁹⁹ Rawls argumentiert, dass freie und rationale Personen die folgenden Grundprinzipien auswählen werden:

- „First: each person is to have an equal right to the most extensive basic liberty compatible with a similar liberty for others.
- Second: social and economic inequalities are to be arranged so that they both (a) reasonably expected to be to everyone's advantage, and (b) attached to positions and offices open to all“ (1971, § 11, S. 60)

Die Prinzipien sind *lexikografisch geordnet*: Danach sind obige „Grundrechte“ gleichen oder offenen Zugangsmöglichkeiten überzuordnen. Beide sind wiederum dem sogenannten „Differenzprinzip“ vorgelagert, das die obige Aufzählung ergänzt. Rawls favorisiert hierfür eine egalitaristische Auslegung, wobei das allgemein Wünschbare in den untersten sozialen Rängen einer Gesellschaft zu maximieren wäre. Angewandt auf die Beurteilung von Risiken lässt sich aus dem Differenzprinzip ein „Minimax“-Kriterium gewinnen (Abschnitt E.12.5). Rawls möchte so vermeiden, dass Personen unter unerträglichen Bedingungen leben.

10.1 Anwendbarkeit der „Schleier-Methode“

Die Dichte des Rawls'schen Schleiers kann an die jeweilige Problemstellung angepasst werden. Wenn dieser Schleier die geographische Herkunft und die Zeitepoche des einzelnen verdeckt, können Personen sich wännen, einer beliebigen Generation anzugehören. Somit kann der Schleier der Unwissenheit auf die „Zukunftsethik“ angewandt werden.¹⁰⁰

Laut Rawls stellen beurteilende Personen in der obigen Ausgangsposition Überlegungen zu einem *just saving schedule* an. In der Theorie von Rawls verfügen sie über gewisse Erkenntnisse über die gesellschaftliche Dynamik. Ausgeweitet auf Umweltfragen könnten auch grundlegende Kenntnisse darüber vorausgesetzt werden, inwieweit Gesellschaftssysteme vom Klima und natürlichen Ressourcen abhängen. Somit scheint die variable Dichte des Schleiers der Unwissenheit durchaus mit der Grundstruktur der Rawlschen Theorie in Einklang zu stehen. So können einerseits Kenntnisse der eigenen Herkunft in Zeit und Raum gedanklich ausgeblendet werden, andererseits aber allgemeines Wissen über Klimawandel integriert werden. Angewandt auf die Spezifi-

⁹⁹ Die Frage, in welchem Umfang moralische Überzeugungen hier zuzustehen sind, muss hier offen bleiben.

¹⁰⁰ Dass Rawls unter dem Schleier der Ungewissheit von Personen als „Zeitgenossen“ und als Vertreter „familiären Linie“ spricht, ist eine Fiktion und als solche auch mit „Zukunftsethik“ bzw. klimapolitische Rechtfertigungen vereinbar.

zierung von Artikel 2 ergibt sich: *Welches Stabilisierungsniveau würde man auswählen wollen, wenn man nicht wüsste, an welchem Ort und zu welcher Zeit man existieren würde? Welche Interpretation der drei Nebenziele würde man unter solchen Umständen bevorzugen?*¹⁰¹ Es darf angenommen werden, dass keine rationale Person bei diesem Gedankenexperiment hohe Stabilisierungsniveaus favorisieren würde.

11 Praktische Konvergenz von Ethiktheorien

11.1 Übereinstimmung auf Ebene der Resultate

Es lässt sich eine starke Übereinstimmung zwischen einer aristotelischen „Experten-Durchschnitts-Lösung“, den Positionierungen von Klimaexperten (COP-8-Befragung im Anhang) und einigen Selbstauskünften nach der Rawls’schen Methode konstatieren.¹⁰² Die Ergebnisse konvergieren hin zu niedrigen Stabilisierungsniveaus. Diese Konvergenz ist überraschend, da sich auch mit den übrigen Argumentationsstrukturen von Wohlfahrtsorientierung, Utilitarismus und Deontologie ein kohärentes Bild für die Auslegung des Stabilisierungsziels von Art. 2 abzeichnet. Dies gilt auch für abgeleitete Grundsätze, wie für das Verbot der Risikoverlagerung. Ethik wird in der Klimapolitik dazu tendieren, niedrige Stabilisierungsniveaus zu empfehlen (450 ppm CO₂?!).

11.2 Die Rolle des Kontraktualismus

Die obige ethische Konvergenz schließt allerdings den Kontraktualismus nicht ein. Für Anhänger des Kontraktualismus müssen sich legitime Grundsätze aus Verhandlungen zwischen rationalen Personen ergeben. Alle Pflichten, die der Kontraktualismus vorschreibt, sollten nach wohlüberlegtem Abwägen jedes einzelnen für gut befunden und könnten mit „rationalen Egoismus“ umschrieben werden. Es wäre danach für alle Beteiligten von Vorteil, wenn jeder gewisse moralische und rechtliche Regeln befolgen würde, denn es erschiene sicherer, Verträge zu schließen anstatt in einem Hobbes’chen „status naturalis“ zu leben. Das Hauptmotiv für den Abschluss von Verträgen ist - seit Hobbes - das Gefühl von Angst. Die Ethik des Kontraktualismus umfasst somit nur ein Minimum an Tugenden.

¹⁰¹ Es ist nicht anzunehmen, dass ein rational handelnder Beteiligter z.B. eine Interpretation des Nebenziels „Nahrungsmittelproduktion“ akzeptieren würde, die ausschließlich an globalen Gewinnen orientiert wäre.

¹⁰² Diverse Tests, die nach der Rawls’schen Methode in einigen Umweltethik-Seminaren der Universität Greifswald durchgeführt wurden, ergaben wünschbare Stabilisierungsniveaus von knapp 450 ppm CO₂.

Da der Kontraktualismus erstens kaum als *Ethiktheorie* aufgefasst werden kann (Tugendhat 1994, Ott 2001, Kapitel 6) und zweitens keine Verträge zwischen Personen der Gegenwart und der Zukunft vorsieht sowie drittens rationale Egoisten immer ihren „Anteil“ an einem kollektiven Gut zu maximieren suchen, sollte er nicht als Grundlage von Zukunfts- oder Umweltethik herangezogen werden. Anhänger des Kontraktualismus sind seit jeher wahrhaftigen Generationenverträgen skeptisch gegenübergetreten. Sie lehnen auch Verpflichtungen gegenüber nicht-menschlichen Lebewesen ab, da diese nicht vertragsfähig sind.

Nur wenn mächtige Akteure kluge Gründe haben, mit benachteiligten Parteien zu verhandeln, kommen Verträge zustande (z.B. um Aufstände zu vermeiden). Aber auch dann können Kontraktualisten nicht erklären, warum rationale Egoisten Verträge befolgen sollten, wenn deren Einhaltung nicht länger in ihrem Interesse wäre. Die Verpflichtung zur Einhaltung von Verträgen müsste – *ad infinitum* - ebenfalls vertraglich geregelt werden. Kontraktualismus ist auch nicht in der Lage, das Trittbrettfahrerproblem zu lösen. Kontraktualistische Regeln sind in der Praxis somit nahezu frei von moralischen Geltungsansprüchen (Stemmer 2002).

Nur aus kontraktualistischer Sicht wären Empfehlungen hoher Stabilisierungsgrenzwerte denkbar. Aufgrund der Sonderstellung des Kontraktualismus wäre aber die o.g. Konvergenzbedingung selbst dann erfüllt, wenn eine kontraktualistische Beurteilung tatsächlich hohe Stabilisierungsniveaus ergeben würde.

12 Evaluation der Kriterien zur Risikobewertung

12.1 Ansätze der Risikobewertung

Bei umfassender anthropogener Störung des Klimasystems wird mit Gefährdungen zu rechnen sein. Aber die Benennung von Gefahren oder Risiken sagt nichts darüber aus, ob diese Gefahren *zu* risikoreich sind. Die Frage „ist ein Treibhausgasniveau absolut sicher?“ muss daher umformuliert werden in „wie sicher ist sicher genug?“ (Gorke & Ott 2003, S. 118ff). Eine Entscheidungsfindung angesichts von Risiken und Unsicherheiten ist ohne ethische Überlegungen nicht möglich (Skorupinski & Ott 2002). Ihre Beurteilung ist in Bezug auf Benennung und Bewertung von Schäden notwendig.

Die Auswahl von Kriterien zur Bewertung kollektiver Umweltbedrohungen sollte unabhängig vom Maß der Risikoaversion sowie vom Risikoprofil eines jeden einzelnen erfolgen. Es ist keineswegs irrational, einen äußerst liberalen Ansatz privater Risikoprofile mit einem tutoristischen Ansatz zu Umweltrisiken zu kombinieren.

Die Verteilung von Nutzen und Risiken auf verschiedene Gruppen ist ethisch relevant: So können global vorteilhafte Entwicklungen auf der einen Seite eine schwerwiegende Gefahr für bestimmte Gruppen auf der anderen darstellen (AOSIS, Bangla Desh). Laut TAR (IPCC 2001) werden sich die Auswirkungen des Klimawandels besonders in Entwicklungsländern bemerkbar machen, deren Bewohner aber kaum zu den Gesamtemissionen beigetragen haben. Dies erscheint unfair und kann auch nicht durch das Kriterium des „Potential Pareto Improvement“ (PPI) gemildert werden. Das PPI beruht auf der stillschweigenden Annahme, dass jede Gruppe innerhalb einer gesellschaftlichen Struktur mal „Verlierer“ und mal „Gewinner“ sein kann; so könnte sich der Gesamtwohlstand erhöhen, während sich auf lange Sicht die Schäden auf alle Schultern gleichmäßig verteilen und somit keine Gruppe systematisch benachteiligt würde (siehe SRU 2002, Tz. 12). Diese Annahme trifft für den Fall des Klimawandels aber nicht zu.

12.2 Das Vorsorgeprinzip

Mehrere UN-Erklärungen bekennen sich zum Vorsorgeprinzip: „In order to protect the environment, the precautionary approach shall be widely practiced by the States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental damage“. Zuweilen wird eine Distanz zwischen dem Vorsorgeprinzip und den (fragwürdigen) Erwartungen an exaktes Wissen aufgebaut.

Diese Vorstellung impliziert, dass aufwendige Maßnahmen auf wissenschaftlicher Sicherheit beruhen sollten. Der Ansatz des exakten Wissens berücksichtigt nun aber weder die wesentlichen Merkmale von Umweltrisiken (verbreitete, diffuse und verzögerte Folgewirkungen, synergistische Effekte, Grenzwerte, irreversible Schäden, katastrophale Ereignissen mit geringer Eintrittswahrscheinlichkeit) noch die Anforderungen von „post-normal science“ (Functowicz & Ravetz 1993). Der Ansatz lässt insbesondere außer acht, dass gewöhnliche wissenschaftliche Standards (z.B. über Wahrscheinlichkeitsaussagen) nicht auf großräumige Umweltrisiken anwendbar sind. Es wird daher argumentiert, dass das Fehlen von definitiven Beweisen kein verspätetes Eingreifen rechtfertigt (u.a. SRU 2002, Tz. 414). Zudem sei es unstatthaft, Beweise zu fordern, die aus epistemischen Gründen nicht erbracht werden können.

12.3 Die Kluft zwischen Konsequentialismus und Deontologie

Die Kontroverse zwischen Konsequentialismus und Deontologie ist für die Risikotheorie und -bewertung bedeutsam. In der Nutzenethik werden Risiken durch die Maximierungsregel, in der Deontologie im Rahmen der in Abschnitt 9 genannten Prinzipien beurteilt. Dabei können Utilitaristen durchaus zu konservativen Ergebnissen kommen, wenn der erwartbare Nutzen risikoaverser Handlungen vergleichsweise groß ist. Aus diskursethischer Sicht ist ein freier und aufgeklärter Konsens für die Annehmbarkeit von Risiken entscheidend. Wenn dieses Kriterium nicht erfüllt werden kann, wie in Fällen intergenerationaler Gerechtigkeit, sollten deontologische Prinzipien angewandt werden: Verlagerungsverbot von Risiken sowie Vor-/Fürsorge für Benachteiligte, die z.B. keinen Einfluss geltend machen und/oder sich kaum anpassen werden können. Deontologen werden möglichen negativen Konsequenzen für die Gesellschaft (Migration, soziale Unruhen, Trinkwasserverknappung, Extremereignisse, ...) mit dem Grundsatz der Schadensabwehr beantworten. Somit wäre sie im großen und ganzen *tutoristisch*.

Nach Rehmann-Sutter (1998) liegen nachteilige Entwicklungen vor, wenn sich die Situation von Personen durch mehr Gefahren als vorher auszeichnet. Selbst wenn Veränderungen befürchten lassen, dass x eintreten könnte, zählt dies bereits als Schaden, selbst wenn x am Ende nicht eintritt: „Imposing risks (...) is a sort of direct action towards others who are affected by a direct consequence. (...) Imposing a risk is not an introduction and acceptance of some probability of bad outcomes but a direct change for the worse of the situation“ (1998, S. 8). Rehmann-Sutter stützt sich dabei zwar auf deontologische Verfahren der Risikobeurteilung; gleichwohl sollte seine Argumentation

auch von Anhängern der Wohlfahrtsorientierung akzeptiert werden, da die hedonistische Wohlfahrtsfunktion einer Einzelperson durch neue Risiken nachteilig verändert wird - *was auch aus diesem Blickwinkel zu vermeiden wäre.*

12.4 Risikoaverse Konzepte

Einige Ethikvertreter wie Hans Jonas haben strenge deontologische und im höchsten Maße konservative und risikoaverse Strategien vorgeschlagen. Laut Jonas ist „better safe than sorry“ die Maxime, wenn Risiken hoch und die Aussichten unsicher sind. Jonas (1979) argumentiert, dass in gravierenden Fällen eine „Heuristik der Angst“ gelten sollte. Auch von anderer Seite heißt es: „Given the uncertainty that exists about the effects of global warming, additional attention should be focused on potential adverse effects that are more toward the extreme end of the spectrum of scientifically credible options“ (Woodward & Bishop 1997). Dieses Extrem läge beim oberen Wert des vom TAR projizierten Erwärmungsspektrums (1,4 bis 5,8°C).

Aus der Perspektive eines tutoristischen Ansatzes ergäbe sich folgender Vorschlag: Bei wissenschaftlicher Unsicherheit über die Sensitivität des Klimasystems sollte man sich aus Gründen der Vorsicht an pessimistischeren Werten orientieren. Somit wären für das künftige Klimahandeln niedrige Stabilisierungsniveaus zu favorisieren.

12.5 Das Minimax-Kriterium

Das „*Minimax*“-Kriterium basiert auf Rawls'sche Überlegungen. Es besagt, dass der im schlimmsten Fall eintretende Schaden so gering wie möglich gehalten werden sollte. Hinter dem Schleier der Unwissenheit würden rational Urteilende eher risikoaverse Strategien befürworten, um Zumutungen extrem schlechter Lebensbedingungen zu vermeiden, von denen sie theoretisch auch betroffen sein könnten. Dieses Kriterium der Risikoaversion ist in solchen Kontexten besonders robust, wo irreversible Schäden (wie Tod) drohen.

12.6 Die Vermeidung falsch-positiver Voraussagen

Auch dieses Kriterium läuft auf Risikoaversion hinaus. Es geht von einer einfachen Matrix aus, die mögliche zukünftige Umweltzustände („gut“ oder „schlecht“) optimistischen und pessimistischen Handlungsstrategien gegenüber stellt, um diese zu qualifizieren (Tabelle E.1, nah Nutzinger (1999, S. 73)). Die Bewertungsergebnisse sind „sehr

gut“ (gut & optimistisch), „moderat“ (gut & pessimistisch), „tolerierbar“ (schlecht & pessimistisch) und „katastrophal“ (schlecht & optimistisch).

Tabelle E.1: Matrix umweltpolitischen Handelns (aus Nutzinger 1999).

Umweltzustände Strategie	„gut“	„schlecht“
„optimistisch“	sehr gut (1,1)	katastrophal (1,2)
„pessimistisch“	moderat (2,1)	tolerierbar (2,2)

Wenn man optimistischerweise davon ausginge, dass Klimawandel kein großes Problem darstellt und dann entscheidet, die derzeitigen CO₂-Emissionen nicht zu reduzieren, könnte das im Ergebnis sehr gut sein, im anderen Falle aber auch katastrophal (für zukünftige Generationen). Um katastrophale Ergebnisse zu vermeiden, müssen Handlungsweisen gewählt werden, die diese Möglichkeiten ausschließen. Die Vermeidung falsch-positiver Schlüsse spricht für vorsichtige Handlungen im Umgang mit Umwelttrisiken. Dies muss dem Umgang mit privaten Risiken nicht notwendigerweise entsprechen.

13 Umweltethik: Das Abgrenzungsproblem und die Interpretation der „Ökosystem“-Bedingung

13.1 Allgemeines zur Abgrenzungsproblematik

Es wurde bereits argumentiert, dass im Hinblick auf den Klimawandel Verpflichtungen gegenüber zukünftigen Generationen bestehen. Insoweit wurde eine anthropozentrische Position vertreten.¹⁰³ Verpflichtungen gegenüber anderen Lebewesen sind bisher noch nicht erörtert worden. Die unterschiedlichen Positionen über den Kreis der Wesen, denen inhärente moralische Berechtigungen zugeschrieben werden müssen, haben besondere Auswirkungen auf die Beurteilung bestimmter Umweltprobleme. Inhärente moralische Werte sind *prima facie* nicht verhandelbar bzw. „nicht käuflich“ (Kant). Wenn Menschen ethische Verpflichtungen gegenüber nicht-menschlichen Lebewesen haben, müssen sie diese als moralische Subjekte respektieren. Wenn inhärente moralische

¹⁰³ In der Umweltethik sind Unterscheidung zwischen Verpflichtungen „gegenüber x“ und Verpflichtungen „im Hinblick auf x“ zu machen. Die ersteren sind *direkte* Verpflichtungen gegenüber Mitgliedern der ethischen Gemeinschaft. Für andere Teile der natürlichen Umwelt wie Klimasystem, Vegetation, Niederschläge oder die Ozonschicht könnte es Verpflichtungen des Typs „in Hinblick auf“ geben.

Werte auf nicht-menschliche Lebewesen anzuwenden sind, deren Existenz durch zunehmende Umweltschäden bedroht ist, dann sind Verhandlungen ausschließlich um menschliche Interessen nicht akzeptabel. *Das Problem inhärenter moralischer Werte natürlicher Lebewesen ist von besonderer Bedeutung für die „Ökosystem“-Bedingung von Artikel 2.* Argumentationen, die im Hinblick auf inhärente moralische Werte vorgebracht werden, sollten Annahmen zu ethisch relevanten Eigenschaften enthalten (bzw. Fähigkeiten, solche Eigenschaften zu entwickeln). In der Diskursethik sowie für Kant-Anhänger sind hierfür *Gründe* anzugeben und zu akzeptieren (um p zu glauben oder um Handlungsweise a zu realisieren). Es sind aber auch andere Typen von Argumenten für Abgrenzungen möglich.

13.2 Pathozentrismus

Gewöhnlich wird die Frage, wie das Abgrenzungsproblem zu lösen ist, mit dem Pathozentrismus (auch: „*Sentienismus*“) beantwortet. Für Utilitaristen ist die Fähigkeit, Freude und Leid zu erleben, ein „fairly clear cut-off point“ des ethischen Standpunkts, was auch viele Deontologen überzeugt. Insoweit stimmen beide zu, dass empfindungsfähige Lebewesen ethische Subjekte sind. Es ist umstritten, ob die Empfindungen von Menschen und Tieren die *gleiche Beachtung* verdienen oder ob menschliches und nicht-menschliches, aber gleichwohl empfindungsfähiges Leben *gleichviel wert* ist. Die gleiche Beachtung zu schenken bedeutet nicht zwangsläufig, dass Menschen und Tiere genau gleich zu behandeln wären, und, was wichtig wäre, es bedeutet auch nicht, dass menschliches und tierisches Leben gleichermaßen wertvoll ist (Ott 2003d, S. 128-132). *Hier wird die Auffassung vertreten, dass Menschen in vollem Umfang über inhärente ethische Werte verfügen und dass empfindungsfähigen Tieren ein gewisser ethischer Status zuerkannt werden sollte.*

Somit wäre es willkürlich, *erstens* Verpflichtungen gegenüber zukünftigen Personen und *zweitens* den Pathozentrismus zu akzeptieren, ohne zukünftigen empfindungsfähigen Lebewesen einen ethischen Status zuerkennen. Daraus ergäben sich vielmehr gewisse Verpflichtungen gegenüber empfindungsfähigen Tieren in Hinblick auf deren natürliche Lebensräume, wie zum Beispiel für zukünftige Pinguine oder Eisbären in Hinblick auf deren durch Klimawandel bedrohte polare Umwelt. Ein etwaiger Verweis darauf, dass andere empfindungsfähige Spezies auch vom Klimawandel profitieren könnten, ändert nichts an der o.g. Argumentation.

Analogien erdgeschichtlicher Klimaänderungen lassen befürchten, dass viele Spezies aussterben könnten. Bereits jetzt scheinen viele Lebensräume mit ihren natürlichen Bewohnern gefährdet zu sein (Root et al. 2003, Parmesan 2003). Der Druck menschlicher Siedlungen auf natürliche Lebensräume ist bereits jetzt sehr groß; viele Naturschutzgebiete sind von menschlicher Infrastruktur abgeriegelt. Versuche, Korridore zur Migration von Spezies zu etablieren, waren bislang wenig erfolgreich. Wenn es für die Menschen immer dringlicher werden sollte, sich an den Klimawandel anzupassen, könnten Erhaltung und Schutz natürlicher Lebensräume in naher Zukunft „Luxus werden, den wir uns nicht mehr leisten können“. Krass gesprochen, könnten Menschen Fürsprecher ihrer eigenen Spezies werden, bei der Anpassung und Erhaltung anderer Spezies zu konkurrierenden Aspekten würden. So würden in einer wärmer werdenden Welt viele Anstrengungen zum Schutz der biologischen Vielfalt vergebens sein unter der Annahme, dass sie vom Klimawandel nicht profitieren wird.

Aus Sicht des Pathozentrismus können also die zunehmende Zerstörung natürlicher Lebensräume durch Klimawandel kaum gerechtfertigt werden. Dies wäre ein angemessenes, nicht-anthropozentrisches Argument zugunsten niedriger Stabilisierungsniveaus. Wenn Verpflichtungen gegenüber empfindungsfähigen Wildtieren im Hinblick auf deren Lebensräume legitim sind (siehe Ott 2004d), hätte dies auch Konsequenzen für die räumliche Auslegung der „Ökosystem-Bedingung“, da Lebensräume von ihrer Definition her nicht global, sondern regional oder sogar lokal begrenzt sind.¹⁰⁴

13.3 Biozentrismus

Biozentristen wie Taylor (1986) meinen, dass man eine moralisch respektvolle Haltung gegenüber allen lebenden Wesen einnehmen sollte. Das Argument einer biozentristischen Sicht der Natur wird von begrifflichen Mehrdeutigkeiten (z.B. Verwendung des Gemeinschaftsbegriffs) und zirkulären Begründungsmustern belastet.¹⁰⁵ Attfield (1999, S. 39) argumentiert, dass alle Wesen mit „Eigenwert“ ethische Berücksichtigung finden sollten. Hierin steckt die Vorstellung, dass dem Leben „etwas Besonderes“ zuzuschreiben wäre. Dennoch gilt Biozentrismus als im höchsten Maß umstritten (Krebs 2000). Man sollte Biozentrismus als Teil persönliche moralischer Ideale verstehen (Wetlesen 1999). „Ehrfurcht vor allem Leben“ (*sensu* Schweitzer) kann eine universelle Moral allerdings nicht begründen.

¹⁰⁴ Nur wenigen robusten Spezies wird es gelingen, sich auch in anderen Lebensräumen zu etablieren.

¹⁰⁵ Der Vorwurf des Zirkelschlusses kann an dieser Stelle nicht näher ausgeführt werden.

13.4 Ökozentrismus

Der *Ökozentrismus* ist für viele Naturschützer attraktiv, da er biotischen Gemeinschaften („natürlichen Gesamtheiten“) oder - um mit Aldo Leopolds zu sprechen - dem „Land“ inhärente Werte verleiht. Ökozentrismus spricht direkt die Verpflichtung aus, Spezies zu schützen, Wildnis zu erhalten, degenerierte Ökosysteme wiederherzustellen und dergleichen. Die Anwendung des Ökozentrismus auf die Bedingung von Artikel 2, die natürliche Adaption von Ökosystemen auf zu ermöglichen, würde zu sehr strikten moralischen Verpflichtungen führen, Treibhausgasemissionen zu reduzieren und niedrige Stabilisierungsniveaus anzustreben. Ökozentrismus ist anzufechten, da keine direkten moralischen Verpflichtungen gegenüber biotischen Gemeinschaften gerechtfertigt sind (Ott 2003d, mit weiteren Literaturhinweisen).

Auch wenn solche direkten Verpflichtungen nicht bestehen, kann man aufgrund der Vielzahl der Ökosystemleistungen sehr wohl Verpflichtungen *in Ansehung von* Ökosystemen akzeptieren. Ein pragmatischer Holismus würde diese Ökosystemleistungen für menschliche Zwecke anerkennen. Somit lässt sich ein „pragmatischer Holismus“ akzeptieren, bei gleichzeitiger Ablehnung des „ethischen Holismus“ (Varner 1998).

13.5 Fazit

Alle Ansätze der Umweltethik gelangen zu niedrigen Stabilisierungsniveaus und Verpflichtungen, die globale Erwärmung zu verlangsamen. Adaptives und holistisches Ökosystemmanagement, der Schutz der Biodiversität sowie die Erhaltung natürlicher Lebensräume sollte auch auf kleinen Skalen (regional, lokal) ermöglicht werden. Alle Ökosysteme, die existentiell wichtig für wild lebende Tiere sind, müssten geschützt werden. Der Pathozentrismus ist in Verbindung mit dem pragmatischen Holismus geeignet, die Auslegung der „Ökosystem-Bedingung“ von Artikel 2 zu prägen.

14 Interpretation der Bedingungen von Artikel 2

Auch wenn es keinen Klimawandel gäbe, wäre der Schutz von Ökosystemen, der Nahrungsmittelproduktion und der nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung zustimmungsfähig. Man sollte dabei unterscheiden zwischen der Anforderung, die drei Bedingungen mittels geeigneter Verfahren zu präzisieren und den dafür zur Verfügung stehenden Optionen. Folgende Leitlinien zur Interpretation der drei Bedingungen sind zu beachten: Die Reihenfolge der Aufzählung (Ökosysteme, Nahrungsmittel, nachhal-

tige Entwicklung) stellt keine Hierarchie unter den Bedingungen her. Die verbale Struktur, mit der Artikel 2 die Bedingungen einführt („allow“, „ensure“, „enable“), drückt dagegen unterschiedliche Verbindlichkeitsgrade aus. Sie könnte so interpretiert werden, dass die Nahrungsmittelproduktion die wichtigste Bedingung darstellt. Wenn diese als „Erfüllung der Grundbedürfnisse“ verstanden wird, wäre eine gewisse Überschneidung mit der Nachhaltigkeitsbedingung denkbar, soweit sich diese auf die WCED-Definition nachhaltiger Entwicklung stützt.

14.1 „Damit die Nahrungsmittelerzeugung nicht bedroht wird“

Diese Bedingung kann auf zweierlei Weise ausgelegt werden:

1. Bei der ersten Auslegungsvariante ist die globale Nahrungsmittelproduktion maßgeblich; Verluste in einer Region können durch Überschüsse in einer anderen Region ausgeglichen werden; Voraussetzung ist weltweiter Handel, Optimismus hinsichtlich der Kaufkraft in zu versorgenden Regionen bzw. Hilfe durch geeignete politische Institutionen. Die globalen Anpassungsperspektiven werden als recht gut eingestuft (Gentechnik, Landwirtschaft in nördlichen Gebieten, Aquakultur). Gleichwohl hängt der *Erfolgsfall von der gleichzeitigen Erfüllung kritischer Anforderungen ab*. So erfordert weltweiter Nahrungsmittelhandel politische Sicherheit. Die Gefahr, dass nahrungsmittelexportierende Länder die importierenden Länder unter Druck setzen könnten, sollte nicht unterschätzt werden. Die Kaufkraft vieler Empfängerländer lässt zu wünschen übrig. Zur Stärkung der Kaufkraft von Entwicklungsländern muss das wirtschaftliche Wachstum beschleunigt werden, was wiederum mehr Treibhausgasemissionen und mehr Umweltzerstörung zur Folge haben könnte. Da der Klimawandel auch die landwirtschaftlichen Erträge in nördlichen Breitengraden negativ beeinflussen kann, begrenzt dies den Wert der Interpretation auf globaler Skala.
2. Alternativ könnte die Bedingung auch Ernährungssicherheit implizieren, insbesondere für benachteiligte Gruppe. Kennzeichen dieser Lesart wären: Erfüllung von „Grundbedürfnissen“ bei geringer Flexibilität auf Empfängerseite; Dominanz lokaler und regionaler Strukturen/Handelsbeziehungen; alternative Wohlfahrtskonzepte, neuartige Hilfsstrategien.

Der TAR äußert sich folgendermaßen zur Nahrungsmittelproduktion (WG II, S. 84): Bei einem leichten Temperaturanstieg (1°C) werden in den nördlichen Breitengraden

steigende Erträge zu verzeichnen sein. In den Tropen und Subtropen hingegen werden bereits abnehmende Erträge erwartet: “This would increase the disparity in food production between developed and developing countries” (ibid.). Bei einem Temperaturanstieg von mehr als 2.5° C werden die Ertragsaussichten insgesamt negativ sein, was dann auch für andere Risiken (WAIC, THC) gelten würde. Dies legt die Vermutung steigender Nahrungsmittelpreise nahe, was die Einkommenssituation und im Gefolge die örtliche Armut steigen ließe. Diese Problematik betrifft sämtliche Ernährungsträger, sodass nicht nur der Getreideanbau sondern auch die lokale Viehzucht durch höhere Temperaturen, Dürreperioden und Extremereignisse bedroht sein wird. Bewässerungsstrategien könnten in der Folge Konflikte um die Trinkwasserversorgung verschärfen. WBGU (2003, S. 14-18) postuliert, dass ein Anstieg der globalen Mitteltemperatur von über 2°C als Gefahr für die Nahrungsmittelproduktion eingestuft werden sollte. Somit wäre oberhalb dieses Wertes die Bedingung der „Nahrungsmittelproduktion“ nicht mehr gewährleistet oder zumindest bedroht, wobei benachteiligte Gruppe zusätzliche Lasten zu schultern hätten. Anhänger der Wohlfahrtsorientierung oder von Rawls, Deontologen und Umweltakteure des „Südens“ würden dies als starkes Argument gegen hohe Stabilisierungsniveaus auffassen. Die Auslegung der Nahrungsmittel-Bedingung spricht daher – zumindest bei risikoaverser Einstellung - für niedrige Stabilisierungsniveaus. Andere Positionen sähen sich mit der Beweislast konfrontiert.

14.2 „Damit sich die Ökosysteme auf natürliche Weise anpassen können“

Diese Bedingung könnte entweder nur für natürliche oder für alle Ökosysteme gelten. Auch wenn natürliche Ökosysteme besonders empfindlich auf den Klimawandel reagieren mögen, sind auch kultivierte Ökosysteme natürliche Grenzen gesetzt. Das entscheidende Problem der Interpretation ergibt sich aufgrund der Ambivalenz, die dem Begriff Ökosystem innewohnt. Ökosysteme werden von Ökologen definiert. Dennoch bleiben sie realistische Hypothesen in der Ökosystemforschung, die pragmatisch davon ausgeht, dass es Entitäten wie biotische Gemeinschaften, Wechselbeziehungen der Spezies, Nahrungsketten und dergleichen „gibt“. Da die „Ökosystem“-Bedingung aus Artikel 2 in ihrer Formulierung aus wissenschaftlicher Sicht problematisch ist,¹⁰⁶ wären ergänzende Zielvereinbarungen hilfreich. *Die Ziele des Übereinkommens über die Biologische*

¹⁰⁶ *Streng genommen* könnte die “Ökosystem“-Bedingung umgangen werden, da Ökosysteme mangels klarer „Identität“ nicht als Objekte evolutionärer Anpassung angesehen werden können. Was der Klimawandel verändern wird, ist die Biodiversität.

Vielfalt (CBD) sollten daher Kernelemente der Auslegung dieser Bedingung sein. Die folgenden prima-facie-Ziele bieten sich demnach an:

1. Minimierung der Gesamtverluste an biologischer Vielfalt auf verschiedenen Ebenen (genetische Linien, Populationen, Spezies, Ökosysteme, Landschaftsräume);
2. Schutz nicht kultivierter Ökosysteme;
3. Entwicklung integrativer Managementstrategien zugunsten von Umweltschutz und ökologisch nachhaltiger Naturnutzung;
4. Erhalt verbleibender großflächiger Urlandschaften;
5. Schutz von Lebensräumen höherer wilder Tiere.

Diese Auslegungen wären mit niedrigen Stabilisierungsniveaus kompatibel. Umgekehrt sprechen Nahrungsmittelerzeugung und Ziele bzw. Verpflichtungen der CBD gegen hohe Stabilisierungsniveaus.

14.3 „Damit die wirtschaftliche Entwicklung auf nachhaltige Weise fortgeführt werden kann“

Diese Bedingung könnte aufgrund der vielen Theorien und Auslegungsmöglichkeiten von Nachhaltigkeit bzw. nachhaltiger Entwicklung (SD = sustainable development) sowie ihrer unkritischen Verwendung strittig sein. Man könnte sich darauf einigen, dass das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung als Bedingung auf dem Weg zu wirtschaftlichem Wachstum betrachtet werden sollte.¹⁰⁷

Der WCED befasste sich 1986 mit dieser Bedingung auf der Basis von (Grund-) Bedürfnissen, wobei diese auf einem „basic needs“-Ansatz fußten. Die SD-Forderung des Artikel 2 wäre demnach eine Doppelbedingung: *Wirtschaftliches Wachstum (was mittels BIP messbar wäre) sollte so gestaltet werden, dass die Bedürfnisse der Gegenwärtigen befriedigt werden, ohne damit die Fähigkeit zukünftiger Generationen in Frage zu stellen, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen (sensu WCED).*

14.3.1 Die Ebenen der Nachhaltigkeitsdebatte

Beim Versuch, die SD-Bedingung anhand theoretischer Überlegungen auszulegen, scheint die Unterscheidung verschiedener Ebene der Debatte über nachhaltige Ent-

¹⁰⁷ Das frühe wirtschaftstheoretische Schrifttum zum Thema nachhaltige Entwicklung übernahm diese als eine Bedingung für einen optimalen Wachstumspfad. Dasgupta & Heal (1974) postulierten einen möglichen optimalen Pfad, der mit der Zeit gegen Null abfalle (Markandya et al. 2002, S. 19). Diese Aussicht erscheint paradox.

wicklung hilfreich zu sein. Entsprechende Strukturierungsvorschläge für eine (mögliche) 'Nachhaltigkeits-Wissenschaft' wurden modellhaft dargelegt (Döring & Ott 2001, Ott 2003e). Hierbei wurde besonderes Augenmerk auf begriffliche Aspekte der „schwachen“ und „starken“ Nachhaltigkeit gelegt (Neumayer 1999). Im Klimakontext scheinen begriffliche Fragen für die Auslegung und die Bemessung von Nachhaltigkeit maßgeblich zu sein (Markandya et al. 2002).

Maße für die „SD“-Bedingung können aus folgenden Nachhaltigkeitskonzepten hergeleitet werden: a) nachhaltiges Wachstum des BIP (*sehr schwache Nachhaltigkeit*), b) echte Gewinne (*schwache und mittlere Nachhaltigkeit*, siehe Atkinson et al.1997), c) Erfüllung menschlicher Grundbedürfnisse (WCED), d) Gleichbehandlung verschiedener „Nachhaltigkeitssäulen“ (Säulenmodell), e) Konstanz des Naturkapitals (*starke Nachhaltigkeit*), f) Robustheit von Mensch-Natur-Systemen (*sensu Perrings*).

14.3.2 Nachhaltigkeitskonzepte

„*Schwache Nachhaltigkeit*“ erfordert lediglich, der nächsten Generation ein unstrukturiertes Paket an Hinterlassenschaften zu überlassen. Die Nachhaltigkeitsanforderung verpflichtet eine Gesellschaft nur dazu, den gesamten Kapitalstock über die Zeit hinweg konstant zu halten. Diese Perspektive erlaubt den Verbrauch natürlicher Ressourcen, wenn diese substituiert werden können und wenn die Gewinne des Ressourcenabbaus in Kapital und Wissen investiert werden (sog. Hartwick-Regel). „*Starke Nachhaltigkeit*“ hegt Zweifel an dem Paradigma der „Ersetzbarkeit“. Starke Nachhaltigkeit spricht sich für den Erhalt eines *strukturierten* Pakets an Hinterlassenschaften aus. Gemäß dieses Ansatzes muss jede Gesellschaft das jeweilig verfügbare Kapitalspektrum *für sich* intakt halten, da jede Form des Kapitals bestimmte Güterproduktionen und Dienstleistungen ermöglicht, die nicht in vollem Umfang durch andere Kapitalformen erwirtschaftet werden könnten. Natürliches und künstliches Kapital (einschließlich Wissen) sind laut Daly (1996) als komplementär zu sehen. Natürliches Kapital muss daher als wesentlicher Teil eines strukturierten Erbes für Zukünftige gesehen werden. Die Multifunktionalität von Ökosystemen, Ungewissheit sowie die zahlreichen ästhetischen Qualitäten und sozialen (biophilen) Annehmlichkeiten von Naturräumen liefern gewichtige Argumente gegen eine schwache Nachhaltigkeit.

Wenn starke Nachhaltigkeit als allgemeine Richtlinie für die Umweltpolitik gewählt wird,¹⁰⁸ muss *erstens* natürliches Kapital über die Zeit intakt gehalten und *zweitens* in dieses insoweit investieren werden, wie es bereits knapp geworden ist. Der Begriff des natürlichen Kapitals zählt im Konzept einer starken Nachhaltigkeit Trinkwasser, Boden, Wälder, Fischgründe, Ozonschicht, Klimasystem, Ökosystemfunktionen bzw. -leistungen, genetisches Material sowie Entitäten von kultureller Bedeutung zu den natürlichen Ressourcen. Offensichtlich lassen sich viele dieser Komponenten natürlichen Kapitals nicht gegeneinander austauschen (Fischgründe gegen Boden, Trinkwasser gegen Klimagunst). Die Stabilisierung von Treibhausgaskonzentrationen auf niedrigen Niveaus könnte als „Investition“ in natürliches Kapital betrachtet werden. Niedrige Stabilisierungsniveaus bestätigen die Diktion von Daly, dass anthropogener Druck auf natürliche Systeme gelockert werden sollte sowie die Regel, dass deren Kapazitäten als Senken nicht überbeansprucht werden sollten.¹⁰⁹

Neumayer (1999) vertritt die Auffassung, dass schwache Nachhaltigkeit allenfalls auf der Ressourcenseite plausibel wäre, während starke Nachhaltigkeit auf Seiten natürlicher Senken angebracht wäre. Dies wäre im Themenzusammenhang der Studie ein weiteres Argument für starke Nachhaltigkeit. *Von politischer Seite* wird man sich für ein leitendes Konzept zur Unterstützung offener und kenntnisgeleiteter Verhandlungen der COP entscheiden müssen.

14.3.3 Berücksichtigung erhöhter Klimasensitivitäten

Metz et al. (2002, S. 218) haben einen interessanten Vorschlag dazu gemacht, wie die SD-Bedingung zu interpretieren ist. Sie argumentieren, dass selbst niedrige Stabilisierungsniveaus (450 ppm CO₂) Risiken implizieren, falls Klimasensitivitäten sich als hoch herausstellen sollten. Die Autoren bedienen sich dabei der Szenarien aus dem „*Special Report on Emissions Scenarios*“ (Nakicenovic et al. 2000; SRES). Kernstück ihrer Überlegungen ist der Versuch, bestimmte SRES-Szenarien auf die SD-Bedingung zu beziehen. Zunächst analysieren die Verfasser das Szenario „A1B“, das

¹⁰⁸ In seinem Bericht von 2002 hat der Deutsche Rat von Sachverständigen für Umweltfragen die konkurrierenden Begriffe der schwachen und starken Nachhaltigkeit detailliert analysiert. Der Rat empfiehlt, dass Nachhaltigkeit als ökologisch fokussiertes Konzept gesehen werden sollte, welches auch damit verbundene soziale und ökonomische Aspekte berücksichtigt. Es wurde vorgeschlagen, ein modifiziertes Konzept starker Nachhaltigkeit als grundlegende Richtlinie für die Umweltpolitik zu verwenden.

¹⁰⁹ Da Fragen verbleiben, wie Nicht-Erneuerbares ersetzt werden kann, wie natürliches in anderes Kapital transformiert werden kann und ob „Schattenprojekte“ zur Kompensierung ökologischer Schäden tolerierbar sind, überlebt das Thema der Substitution auch innerhalb des Konzepts der starken Nachhaltigkeit, wenngleich es dies nicht vorsieht. Dieses Problem ist von Anhängern starker Nachhaltigkeit schwer zu „verdauen“.

der „A1“-Gruppe“ des SRES angehört. „A1B“ beschreibt ein Szenario, bei dem alle verfügbaren Energiequellen etwa gleichgewichtig genutzt werden (Nakicenovic et al. 2000, S. 4). „A1B“ repräsentiert hohe wirtschaftliche Wachstumsraten, die von hohen Karbonisierungsziffern der Entwicklungsländer begleitet werden (z.B. „clean coal“-Optionen). Metz et al. gehen davon aus, dass mit „A1B“ keine niedrigen Stabilisierungsziele erreichbar sind. Alternativ könnte das Szenario „B1“ als eine auf stark nachhaltige Entwicklung ausgerichtete Perspektive gesehen werden. “We take this scenario as one possible quantification of a future in which developing countries align their development goals towards equity, efficiency and sustainability” (Metz et al. 2002, S. 223). Die B1-Perspektive gründet sich auf folgende Hauptcharakteristika:

- Demographische Transformation durch rapide abnehmende Geburtenraten;
- Ökonomische Transformation („grüne“ Werte, Servicesektor, Globalisierung, verstärkte Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, „Technologie-Transfer“);
- Internationale Regimebildung (governance);
- Abkehr von herkömmlichen Bewirtschaftungs- und Ernährungsweisen, Einsatz von „Biotechnologie“, gesicherter globaler Nahrungsmittelhandel, Biokraftstoffe;
- Mobilität und Transport: Verkehrsvermeidung durch IT-Lösungen,
- Umwelt- und Biodiversitätsbelange,
- weniger energieintensive Lebensstile.

Dennoch wird das B1-Szenario ohne zusätzliche politische Anstrengungen kein Stabilisierungsniveau von 450 ppm erreichen. Metz et al. konzipieren ein „B1-450 ppm-CO₂“-Szenario, bei dem in den Bereichen Energieintensität und Karbonfaktor schneller reduziert werden muss (ibid., S. 226). Dieses Szenario macht es erforderlich, dass für jede Neuinvestition im Energiesektor fortschrittliche Technik vorgesehen wird. Das „B1-450 ppm CO₂“-Szenario ist ambitioniert, erscheint aber erreichbar. Für die Verfasser steht fest: “limiting climate change will become more easy if the world would develop into a more sustainable direction as depicted in the SRES B1 scenario” (ibid., S. 226). Diese Überlegungen sollen vertieft werden, um die Wünschbarkeit bestimmter SRES- und Post-SRES-Szenarien zu begründen. *Die Szenarien des SRES können so Objekte ethisch-motivierter Reflexion und Empfehlung werden, wie dies der WBGU getan hat (2003a,b).*

15 Die Beurteilung der SRES-Szenarien

Der folgende Abschnitt geht der Frage nach, im Bereich langfristiger klimapolitischer Strategien Prioritäten für bestimmte Optionen gesetzt werden können. In einem *ersten* Schritt werden einige Grundregeln erläutert, die sich von deontologischen Prinzipien herleiten lassen. Der *zweite* Schritt problematisiert die Auswahl möglicher SRES-Szenarien. Im *dritten* Schritt wird die ethische Beurteilung von Szenarien erörtert.

15.1 Ethische Regeln für das Setzen von Prioritäten

Neben den ethischen Grundsätzen sind konkretere *Prioritätsregeln* für die Beurteilungsaufgabe denkbar. Relevante Regeln leiten sich von bestimmten Ansätzen der Gerechtigkeitstheorie, der Theorie intergenerationeller Verpflichtungen und der Risikotheorie ab. Sie gehen von einem stärker tutoristischen Ansatz aus:

- Es ist besser, “Schlechtes” zu vermeiden als “Gutes” zu schaffen, vorausgesetzt beider Umfang ist etwa gleich („Doppelwirkung“).
- Man sollte keine Lösungen favorisieren, die die Lebensperspektiven Benachteiligter –auch in der Zukunft - verschlechtern. Besser sollte man für Lösungen votieren, die deren Aussichten verbessern, auch wenn das die Maximierung der materiellen Wohlfunktionsfunktion einer Gesellschaft beeinträchtigt.
- Man sollte keine Problemlösungen favorisieren, die der Zukunft (voraussichtlich) mehr ernstzunehmende Probleme aufbürdet (D. Mieth).
- Man sollte keine Lösungen favorisieren, die zwar unter derzeitigen Machtverhältnissen durchsetzbar sind, aber in der Zukunft zu starken gesellschaftlichen Konflikten und Unruhen führen könnten.
- Langfristige Lösungen sollten Vorrang vor kurzfristigen Lösungen haben.
- Man sollte solche Lösungen favorisieren, die (voraussichtlich) eher moderate als schnelle Veränderungen mit sich bringen, da letztere ökologische und gesellschaftliche Systeme höheren Anpassungsrisiken aussetzen.
- Lösungen, die Wahlfreiheit ermöglichen, sollten Vorrang vor solchen erhalten, die die Flexibilität Zukünftiger gefährden.
- Wenn nachteilige Konsequenzen nicht vermieden werden können, sollten diese reversibel sein.
- Bei hoher Ungewissheit sind behutsame Eingriffe zu bevorzugen (Skorupinski 1996, S. 301).

Ethische Prinzipien, Kriterien der Risikobeurteilung und die o.g. Prioritätsregeln bilden gemeinsam ein Netz miteinander verwobener Ansprüche, die die relevanten Aspekte der Szenarien des Klimawandels beleuchten (kumulative Emissionen, Kernenergienutzung, Abholzung, BIP, Weltbevölkerung). Die professionelle Ethik unterscheidet zwischen *prima-facie*-Verpflichtungen und *all-things-considered*-Verpflichtungen.¹¹⁰ Brink formuliert (1994, S. 217): „To determine all-things-considered obligation we must do *moral factor addition*.“ Es soll hier das *Modell der Addition ethischer Faktoren* für eine legitime Auswahl von SRES-Szenarien¹¹¹ angewandt werden. *Es wird erwartet, dass nach entsprechender Analyse und vergleichender Beurteilung der Resultate eine Prioritätsbeziehung zwischen den Szenarien erkennbar wird.*

Im SRES werden sieben Szenariachsen unterschieden (2000, S. 99), bei der die verschiedenen Szenarien auf jeder Achse charakteristische numerische Werte aufweisen. Die vergleichende ethische Analyse richtet sich nun auf die Beurteilung der unterschiedlichen Achsenwerte.

15.2 SRES-Emissionsszenarien

Der SRES beschreibt seine Szenarien als Abbilder alternativer Zukunftsabläufe. Jede Szenariengruppe entspricht einer bestimmten „Handlungslogik“ (S. 27), wobei die Szenarien etwaige zusätzliche klimapolitische Initiativen ignorieren. Dies ist von Lomborg (2001) kritisiert worden, da solche Zukunftsprojektionen schwer vorstellbar sind, die von schweren Klimabesorgnissen begleitet sind, ohne Minderungsmaßnahmen vorsehen (Szenarien B1, B2). Die systematische Beurteilung der Szenarien bedeutet allerdings nicht, dass sonstige klimapolitische Strategien abzulehnen wären. Sie könnten sich im Gegenteil als zusätzlich erforderlich herausstellen.

SRES formuliert die (optimistische) Annahme, dass alle möglichen Zukunftswelten generell wohlhabender sein werden als es derzeit der Fall ist, und dass sich Einkommensunterschiede mit der Zeit abbauen (SRES, S. 7), obgleich letzteres aus der bisherigen Entwicklung nicht ableitbar ist (ibid., S. 117). „Katastrophenszenarien“ wur-

¹¹⁰ Eine Person **P** hat eine *prima-facie*-Verpflichtung **O**, **x** zu tun, wenn es einen ethischen Beweggrund für **P** gibt, **x** zu tun. *Prima-facie*-Verpflichtungen können von übergeordneten Verpflichtungen relativiert werden. Eine „*all-things-considered*“-Verpflichtung besteht, wenn angesichts aller ethisch relevanter Faktoren die Verpflichtung, **x** zu tun, auch von den gewichtigsten ethischen Normen gefordert wird (Brink 1994, S. 216). Die Verpflichtung, **x** zu tun, erlangt in dem Fall höchste Verbindlichkeit.

¹¹¹ Das Verfahren ähnelt multi-faktoriellen Analysen anderer Kontexte.

den ausgeschlossen, da sie „mit Hilfe formaler Modelle schwer zu quantifizieren sind“ (S. 27).

Die wesentlichen Einflussfaktoren für die Szenarien sind Bevölkerung, technische und wirtschaftliche Entwicklung. Die jeweilige Gesamtemission lässt sich mit der Bevölkerungszahl, dem Pro-Kopf-Einkommen und der Energieintensität berechnen. Politische Strategien sind in diesen kritischen Bereichen immer auch als klimapolitische Strategien aufzufassen. Der SRES geht davon aus, dass die verschiedenen Akteure bestimmte Szenarien unterschiedlich interpretieren bzw. präferieren werden: „No judgement is offered in this report as to the preference for any of the scenarios and they are not assigned probabilities of occurrence, neither must they interpreted as policy recommendations“ (ibid., S. 3). SRES nimmt somit keine ethische oder politische Beurteilung der Szenarien vor, was Anlass zu entsprechenden Analysen gibt.¹¹² Wenn alle Szenarien als „distinctly different direction for future development“ (ibid., S. 4) anzusehen sind, stellt sich von ethischer Seite die Frage, welcher Pfad favorisiert werden sollte.

15.3 Akzeptabilität von Emissionsszenarien

Dieser Abschnitt befasst sich mit der kritischen Untersuchung der hier relevanten SRES-Szenarien, deren Charakteristika zunächst stichwortartig beschrieben werden sollen:

- *A1-Szenariengruppe*: Rapides wirtschaftliches Wachstum; Anstieg der Weltbevölkerung bis Mitte des Jahrhunderts mit anschließendem Rückgang; schnelle Einführung und Verbreitung neuer und effizienter Techniken; markt-konformes Handeln; Massenkonsum; hohe Gewinne und hohe Investitionen; hohe Mobilität; schrittweise abnehmende Einkommensunterschiede zwischen verschiedenen Weltregionen¹¹³ sowie zwischen den Mitgliedern jeder Gesellschaft; Umweltschutz als Managementaufgabe. Die A1-Szenariengruppe wurde aus der Perspektive US-amerikanischer und europäischer Unternehmer heraus entworfen. Sie wird von der Hoffnung auf anhaltenden Fortschritt getragen. Da Wohlstand mit einer niedrigen Sterblichkeitsrate und kleinen Familiengrößen einhergeht, wird die Weltbevölkerung nach 2050 abnehmen (Nakicenovic 2000, S. 180). Umweltpolitische Strategien folgen dem Schema der Environmental-

¹¹² Auch die „Technischen Zusammenfassung“ des SRES schließt mit der Bemerkung, dass kein bestimmtes Szenario zu bevorzugen wäre (ibid., S.46).

Kuznets-Curve (EKC) (S. 229). Die EKC postuliert reduzierte Treibhausgasemissionen ohne zusätzliche klimapolitische Strategien. Zweifel hierüber werden nicht diskutiert. Die A1-Gruppe teilt sich in drei Hauptstränge der Energieversorgung auf.

- A1FI: Intensive Nutzung fossiler Energiequellen;
- A1B: Moderate Nutzung aller Quellen;
- A1T: Nicht-fossile Energiequellen.

A1FI untergliedert sich in A1C (kohleintensiv) und A1G (öl- und gasintensiv). A1T umfasst erneuerbare Energien und Nuklearenergie, sowohl was Kernspaltung als auch -fusion anbelangt. A1T wäre abzulehnen, sollte Kernenergie politisch nicht gewünscht sein. A1FI wäre dagegen nicht kompatibel mit niedrigen Stabilisierungszielen. Lomborg (2001, p. 286) betrachtet A1FI als unrealistisch, da die Kräfte des Marktes sowie Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten die erneuerbaren Energien in der Mitte des Jahrhunderts attraktiv machen würden (zur Kritik dieses Optimismus, siehe Ott et al. 2003). Vermutungen über große Kohle- und Ölreserven lassen Hypothesen über die Wahrscheinlichkeit des A1F1-Szenarios in einem anderen Licht erscheinen. „Re-karbonisierungs“-Szenarien wären somit durchaus realistisch. Es erscheint schwierig, dem A1FI-Szenario eine korrigierende Politikstrategie zum Klimaschutz beizustellen. Vielmehr wäre in dem Fall zu befürchten, dass sich die Gesellschafts- und Wirtschaftssysteme im Jahr 2040 soweit von fossiler Energieversorgung abhängig gemacht hätten, dass hiervon in kurzer Frist nicht abgewichen werden könnte.

- *A2-Szenariengruppe*: Heterogene Welt; weniger Handelsaktivitäten und mehr Handelsschranken als bei A1; lokale Akteure; stetiges Bevölkerungswachstum; langsames und diskontinuierliches Wirtschaftswachstum; Etablierung mehrerer kulturell-wirtschaftlicher Regionen nebeneinander; Trägheit von Institutionen; Dominanz traditionell-kultureller Verhaltensmuster; Umweltschutz und –sanie- rung lokal und ursacherbezogen; Konservierung von Naturentitäten; Pflege der kulturellen Diversität. Insgesamt wird Umweltbelangen hier relativ wenig Beachtung geschenkt. Auch werden sich Einkommensunterschiede nicht in dem Maße wie in anderen Szenarien reduzieren (S. 180). Man darf skeptisch sein, ob

¹¹³ Diese Annahme sollte näher untersucht werden.

sich eine wirksame globale klimapolitische Strategie zum Klimawandel einer A2-Welt beisteuern lässt, da sich deren „Logik“ nicht mit globalen Umweltschemata verträgt. Die A2-Logik favorisiert unkoordinierte, regionale Anpassungsstrategien; sie gibt kaum Anlass zur Hoffnung, dass niedrige Stabilisierungsniveaus hierdurch erreichbar wären.

A2 ist das einzige Szenario, bei dem CO₂-Emissionen durch Landnutzungsänderungen (insbesondere durch Abholzungen) zunehmen werden. Dies würde im Widerspruch zu jeder Auslegung der Ökosystembedingung des Artikel 2 stehen, weswegen Umweltexperten abgeneigt wären, A2 zu wählen. Auch der WBGU (2003, S. 32) erwägt keine A2-Szenarien, da hiermit keine ambitionierten Ziele erreichbar scheinen. *Die Autoren teilen diese ablehnende Sicht und schließen A2 von der weiteren Analyse aus.*

- *B1- Szenariengruppe:* Konvergente Entwicklung ähnlich wie in A1, aber mit rapiden Veränderungen in Richtung einer dematerialisierten und serviceorientierten Wirtschaft. Bemühungen um Dekarbonisierung; Betonung globaler Lösungen, von Nachhaltigkeit, von sauberen Technologien; schnelle und flächendeckende Verbreitung neuer Techniken sowie mehr Gleichberechtigung. B1 ist zumindest teilweise umweltorientiert (ibid., S. 181). Umweltpolitische Strategien werden entsprechende Märkte stützen und Innovationen im Energiesektor sowie ihren weltweiten Transfer fördern. Eine B1-Welt wäre mit der Weiterentwicklung des Kyoto-Prozesses kompatibel. Gleichwohl erscheint es denkbar, dass umsichtige Strategien zur sektoralen Integration politischer Maßnahmen spezielle klimapolitische Strategien „überflüssig“ machen könnten.
- *B2-Szenariengruppe:* Betonung regionaler Entwicklungen mit unterschiedlichen technische Pfaden; Bevölkerungsanstieg; Fokussierung auf Umweltschutz und soziale Gerechtigkeit. Charakteristisch sind dezentrale Strukturen. Das Wachstum des BIP vollzieht sich in Entwicklungsländern langsamer als bei A1. Der technische Wandel verläuft ungleichmäßig. Die Weltbevölkerung wird ab dem Jahr 2050 nicht wesentlich abnehmen. B2 kann als „grün-kommunitaristisches“ Szenario eingestuft werden. Ohne den „grünen Kommunitarismus“ und seine ihm zugeordnete Ideale von Autonomie, „small-is-beautiful“ und „Basisdemokratie“ allgemein zu kommentieren, ist zu fragen, ob er auch für die globalen

Probleme des Klimawandels Lösungen finden kann. Proponenten einer B2-Welt würden sich vermutlich nicht gegen zusätzliche Minderungsstrategien wehren, da sie gemeinsam für mehr Umweltschutz eintreten. Es erscheint aber fraglich, ob die politischen Kapazitäten einer B2-Welt ausreichen werden, um solche Strategien zu forcieren. SRES postuliert, dass zumindest der Umweltschutz hier ein international bedeutsames Anliegen sein wird (ibid., S. 183).

Weil die Szenarien B2 und A2 *per definitionem* Raum für regionale Entwicklungen lassen, können ihre jeweiligen Pfade nur schlecht vorausgesagt werden. Diese Skepsis trifft auch auf die B2-400-Variante des WBGU zu (2003b).

Nun erscheint es möglich, bestimmte Charakteristika der einzelnen Szenarien und ihrer Folgen im Sinne der o.g. „Addition ethischer Faktoren“ zu beurteilen. Hierfür erlangen die *sieben im SRES definierten Variablen* zentrale Bedeutung: 1) Bevölkerungszahl, 2) kumulative CO₂-Emissionen, 3) globales Sozialprodukt, 4) BIP-Wachstumsraten, 5) primärer Energieeinsatz pro BIP, 6) gesamter primärer Energieeinsatz 7) CO₂-Anteil pro primärer Energieeinheit. Zusätzlich sind hier auch die Aussichten für den Agrarsektor, für den Naturschutz sowie für eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung zu beurteilen.

15.3.1 Landwirtschaft und Nahrungsmittelproduktion.

In den A1-Szenarien werden agrarische Aspekte nicht expliziert. Die Landwirtschaft wird vermutlich der inneren Logik von Nachfrage, Effizienz und Massenproduktion folgen und ihre Produkte auf globaler Ebene vermarkten. Abnehmende Einkommensunterschiede vorausgesetzt, kann von einer hohen Ernährungssicherheit ausgegangen werden, wenn die Auswirkungen des Klimawandels auf die globalen Erträge gering sein sollten. Unsicher wird die Prognose bei stärkeren Klimawirkungen im Gefolge des A1FI-Szenario: Hier kann eine katastrophale Ernährungslage nicht ausgeschlossen werden, wenn Klimawirkungen die weltweiten Erträge bedrohen. Es gibt allerdings Anlass zu vorsichtigem Optimismus im Hinblick auf die Anpassungsmöglichkeiten in diesem Szenario („active management“). *Innerhalb der Szenariengruppe erscheint die Ernährungssicherheit aber am besten im Rahmen der Variante A1T erreichbar.*

B1 stellt sich für den Agrarsektor wie folgt dar: „Strong incentives for low-input, low-impact agriculture, along with maintenance of large areas of wilderness, contribute to high food prices with much lower levels of meat consumption than those in A1“ (ibid.,

S. 182). Es ist fraglich, wie das System „high-price-low-risk“ unter der Forderung „Nahrungsmittelproduktion“ des Artikel 2 zu beurteilen ist. Geht man davon aus, dass die Sozialprodukte um ein Vielfaches höher sein werden als heute und dass die Gerechtigkeitsorientierung des Artikel 2 greift, sollten hohe Lebensmittelpreise unproblematisch sein. *Der Schutz von „Wildnis“ ist dagegen eindeutig kompatibel mit dem „Ökosystem“-Ziel der Konvention.*

In B2 ist der Agrarsektor auf lokale Nahrungsmittelversorgung und den Konsum regionaler Produkte ausgerichtet (uneinheitlicher Fleischbedarf). Im Vergleich zu B1 ist es um die Ernährungssicherheit hier nicht besser gestellt.

15.3.2 Kumulative CO₂-Emissionen aus fossilen Brennstoffen

Die Entwicklung der CO₂-Emissionen ist entscheidend für Stabilisierungsziele und entsprechende klimapolitische Strategien. Sie werden sich zwischen den Jahren 1990 und 2100 bei den unterschiedlichen Szenarien wie folgt einstellen:

- A1FI ≅ 2.128 Gt
- A2 ≅ 1.773 Gt (mit großem Unsicherheitsbereich)
- A1B ≅ 1.437 Gt (mit großem Unsicherheitsbereich)
- B2 ≅ 1.160 Gt (mit großem Unsicherheitsbereich)
- A1T ≅ 1.038 Gt
- B1 ≅ 989 Gt

Die kumulativen Gesamtemissionen sind bei *B1 am niedrigsten* – bedingt durch geringsten Einsatz fossiler Brennstoffe und wegen „negativer“ CO₂-Emissionen durch die Art der Bodennutzung. Allerdings sind die Gesamtemissionen bei A1T nur wenig höher. Die jeweils typischen Landnutzungsmuster tragen im Fall von B1 und B2 zu den günstigen Kohlenstoffbilanzen bei, prägen aber auch umgekehrt die schlechten Bilanzen von A1FI und A1B. Die Abkehr von Abholzungstrends ist bei B1 und A1 am stärksten, da der Druck steigender Bevölkerungszahlen nach 2050 nachlässt.¹¹⁴ *Methanemissionen* werden in A2, A1FI und B2 am höchsten sein.

Die Konvergenzthese und die Bevorzugung niedriger Stabilisierungsniveaus vorausgesetzt (Abschnitt E.11.1), müsste ein A1FI-Szenario von starken Minderungsstrategien

¹¹⁴ Lomborg irrt (2001, S. 282), wenn er behauptet, dass Wälder in B1 aufgrund des Bevölkerungsdrucks nicht wachsen könnten. Sein Irrtum beruht auf der offensichtlichen Verwechslung mit den höheren Bevölkerungszahlen des B2-Szenarios. Möglicherweise speist sich hieraus seine implizite Favorisierung von A1 gegenüber B1.

begleitet werden: „A1FI and B1 (...) define the top and bottom of the range of projected temperature changes“ (IPCC 2001, WG I, S.557). Eine ethische Rechtfertigung zugunsten von A1FI beinhaltet somit große Beweislasten, zumal dieses Szenario auch in Bezug auf den „Tolerable Windows Approach“ (TWA) „tolerierbare“ Grenzen wesentlich überschreitet. B2 und A1T entsprechen da schon eher dem Toleranzbereich. B1 scheint diesbezüglich unter allen Szenarien am vielversprechendsten zu sein. *Das FCCC-Stabilisierungsziel spricht insgesamt am ehesten für B1.*

Bei näherer Betrachtung der Qualität der Energieversorgung wird der Anteil der *kohlenstofffreie Techniken* bei A1T am höchsten sein (85%), gefolgt von A1B (65%, mit einer großen Unsicherheitsspanne zwischen 27% und 75%), B1 (Mittelwert bei 52%), B2 (ca. 49%, mit erheblichem Unsicherheitsbereich) und schließlich A2 (28%). Nur der Energiemix von Szenario A1T entspricht den Ergebnissen von Caldeira et al. (2003), die einen Anteil an entsprechender Null-Emissions-Energie von 75% (optimistische Projektion) bis nahezu 100% (pessimistische Projektion) auf lange Sicht und mit Blick auf das Stabilisierungsziel der Konvention empfehlen.¹¹⁵

15.3.3 Gesamte Energieintensität

Die Energieeffizienz ist bei A1T und bei B1 am besten und bei B2 als unzureichend anzusehen. Der Kohleanteil ist am geringsten bei A1T (1%), A1B (4%, mit großer Unsicherheit) und B1 (8%). Dennoch wäre eine etwaige „clean-coal“-Option von A1T- und B1-Befürwortern zu diskutieren.

15.3.4 Weltbevölkerung

Die Weltbevölkerung wird in den Szenarien A2 und B2 wesentlich größer sein (maximal 15,1 Milliarden bzw. 10,4 Milliarden im Jahr 2100) als bei A1 und B1 (etwa 7 Milliarden im Jahr 2100 nach einem Spitzenwert von etwa 8,7 Milliarden im Jahr 2050). Diese Zahlen sprechen abermals deutlich gegen das B2-Szenario und dagegen für A1 oder B1. Gegen B2 lassen sich nicht nur hohe Bevölkerungszahlen sondern auch unklare Vorstellungen über die Zukunft demokratischer Institutionen ins Feld führen.¹¹⁶

¹¹⁵ Je nach angenommenen Daten für Brennstoffverbrauch, Treibhausgasemissionen und der damit verbundenen Unsicherheitsspanne der Klimasensitivität.

¹¹⁶ Wenn B2 mit niedrigen Bevölkerungszahlen einherginge, würden die Emissionen in Richtung der Werte von B1 tendieren. „Grüne“ würden einer derartigen B2-Welt zustimmen.

15.3.5 Globales Sozialprodukt

Das „globale BIP“ ist bei A1T geringfügig höher als bei A1FI. Alle A1-Szenarien versprechen höheren BIPs als die von A2 und aller B-Szenarien. Würde man das BIP zum einzigen Auswahlparameter machen, wären die Szenarien in folgender Reihenfolge zu bevorzugen: $A1T \geq A1B^{117} \geq A1FI > B1 > B2$. Konkret wird das weltweite Durchschnittseinkommen bei B1 etwa 30% geringer sein als in den drei A1-Welten. Man bedenke allerdings, dass hier von zukünftigen Einkommen die Rede ist, die ein Vielfaches des heutigen globalen Wertes betragen. Die B1-Welt scheint die einzige zu sein, in der durchschnittlich weniger materieller Konsum stattfindet. Diese Welt sollten daher jene, die einen post-materialistischen Lebensstil bevorzugen, favorisieren.¹¹⁸ Während in den A1-Welten die Gewinne aus dem gesteigerten BIP in zukünftiges Wirtschaftswachstum investiert werden, investiert eine B1-Welt verstärkt in die Prävention sozialer Ausgrenzung, die Verringerung von Armut, in Umweltschutz und die zunehmende Ausgestaltung einer Dienstleistungswirtschaft. Die Verteilungsmuster werden in B1 ausgeglichener als in A1 sein. Egalitaristen müssen daher B1 gegenüber A1 vorziehen.

Allgemein werden mit dem BIP ausschließlich Waren und Dienstleistungen gemessen, die auf den Märkten ausgetauscht werden und somit Elemente des formalen Teils der Wirtschaft sind. In einer B1-Welt werden aber bestimmte andere gesellschaftliche Aspekte (Lebensunterhalt, Kinderbetreuung, informeller Austausch von Diensten) zunehmend wichtiger werden. Somit muss die durchschnittliche Lebensqualität in B1 nicht zwangsläufig niedriger als in A1 sein, sondern könnte diese sogar übertreffen.

15.3.6 Einkommensverhältnisse

Wenn Einkommensverhältnisse zu berücksichtigen sind, würden Egalitaristen und Anhänger von Rawls A1 gegenüber B1 etwas höher bewerten, darüber hinaus aber B2 oder A2 favorisieren, denn die o.g. Annahme des SRES über schrumpfende Einkommensunterschiede zwischen den Regionen der Welt bis zum Jahr 2100 ist aus folgenden Gründen fragwürdig: Auf S. 122 (SRES), wird als Begründung für diese Annahme das Konvergenztheorem der Wirtschaftstheorie angeführt. Zugleich spricht der Bericht davon, dass die meisten historischen bzw. empirischen Nachweise für wachsende Einkommensunterschiede (absolut und relativ) sprechen (ibid., S. 117). Diese Wider-

¹¹⁷ Die Unsicherheiten in diesem Szenario sind relativ hoch.

¹¹⁸ Eine solche Präferenz ist nicht Teil der abschließenden Beurteilung in diesem Kapitel.

sprüche zwischen theoretischen Vermutungen und empirischen Nachweisen werden an keiner Stelle des Berichts erörtert.¹¹⁹

Ein anderer Schluss ergäbe sich im Falle abnehmender Einkommensunterschiede für die Berechnung von klimabedingten Schäden: Bei konvergenten Einkommensentwicklungen werden sich auch die Werte für statistische Leben (VOSL) künftig stärker angleichen. Somit könnten die ökonomischen Folgen der durch den Klimawandel veränderten Sterblichkeitsraten einfacher anhand der voraussehbaren Einkommensverhältnisse berechnet werden.

Ausgehend von einem Überblick über alle Szenarien auf den Seiten 190-191 des SRES kann nun eine hypothetische Wahl unter den Szenariengruppen strukturiert werden: Das Kriterium „Energieeffizienz“ spricht deutlich für A1 bzw. B1; ebenso wie das Kriterium „niedrige Bevölkerungszahlen“, welches indirekt mit der Nahrungsmittelbedingung des Artikel 2 korrespondiert. Das Kriterium *BIP* (siehe 3. Nebenbedingung) spricht nur für A1. „Umweltschutz“ ist dagegen mit B1 und vielleicht B2 kompatibel. Das Kriterium „geringe kumulative Emissionen“ favorisiert A1T, B1 und evtl. B2. Etwaige Präferenzen für „post-materielle Lebensstile“ würden den Szenarien B1/B2 entsprechen. Insgesamt sprechen die Nebenbedingungen des Artikel 2 FCCC sowohl für B1 als auch für A1. A1B erscheint dabei aber in vielerlei Hinsicht zu bedenklich und unsicher, um ausgewählt zu werden. *Die Verfasser empfehlen einen Entwicklungspfad analog Szenario B1.* A1 und B2 können dabei als zweitbeste Optionen betrachtet werden.

Lomborg hingegen spricht sich klar für die A1-Szenarien aus, da sie mehr Wohlstand versprechen (Lomborg 2001, S. 317). Nach Lomborg bestünde keine Notwendigkeit, harte Entscheidungen zu treffen, da die Welt mittels einiger zusätzlicher Forschungsausgaben für erneuerbarer Energien weiterhin auf A1T-Kurs in Richtung eines Solarenergiezeitalters mit stetig steigendem Wohlstand bliebe. Seine Prognose basiert auf sehr optimistischen Annahmen über den Kostenrückgang für installierte Solarenergieanlagen. Lomborg lehnt daher das Kyoto-Protokoll als ineffizient ab.

Das Szenario B1 verspricht dagegen zahlreiche Vorteile: Geringe kumulative Emissionen, was den Forderungen der Konvergenz-These und der Idee des TWA am besten

¹¹⁹ Der Bericht zitiert Barro, der zwischen Alpha- und Beta-Konvergenz unterscheidet. Alpha-Konvergenz bedeutet, dass alle Wirtschaftssysteme ähnliche Pro-Kopf-Einkommen erreichen können. Alpha-Konvergenz wird von den meisten empirischen Studien in Frage gestellt. Beta-Konvergenz bedeutet, dass einzelne Staaten sich einem „stabilen Zustand“ nähern. Das bedeutet, dass es viele Wachstumspfade im Gleichgewicht gibt. Einfach ausgedrückt: Die Hypothese einer Konvergenz von Pro-Kopf-Einkommen ist äußerst fraglich und sollte daher vorsichtig beurteilt werden. SRES bestätigt dies: „The available scenario literature takes a cautious view on economic catch up” (S. 123).

entsprüche; moderate Bevölkerungsentwicklung und weitere Globalisierung, die einer bürgerlichen Weltgesellschaft und der Strukturierung umweltpolitischer Systeme zugute käme; keine nuklearen Risiken; angemessene und gleichmäßige Entwicklung des Wohlstands auch durch Realisierung von Verteilungsgerechtigkeit; Reduktion des Rohstoffeinsatzes in der Wirtschaft, wodurch Ressourcen für die Nachwelt erhalten werden und der Druck auf Wälder und andere Ökosysteme genommen wird. Unter der Annahme, dass *zusätzliche* Minderungsstrategien (z.B. durch die Konkretisierung der FCCC) in einer A1- und einer B1-Welt leichter machbar wären, würden die kumulativen Emissionen bis 2100 sogar noch geringer sein können als die Szenarien bereits versprechen. Ein kombiniertes „*B1 plus additional mitigation policy*“-Szenario könnte darauf hinwirken, die ethische Konvergenz zu niedrigen Stabilisierungsniveaus hin in die Praxis umzusetzen. Ein B1-450 Contraction & Convergence-Szenario wäre durchaus realisierbar.

B1 kann darüber hinaus die Nebenbedingung nachhaltiger Entwicklung in praktisch allen ihren Auslegungen erfüllen (Abschnitt E.14.3). Lediglich wenn diese Bedingung mit dem Wirtschaftswachstum gleichgestellt würde (sehr schwache Nachhaltigkeit), wäre das A1-Szenario zu favorisieren. Gleichwohl würde selbst bei B1 das Wachstum stetig zunehmen (SRES, S. 49). Somit kann festgestellt werden, dass B1 der SD-Bedingung in keinem Falle widerspräche oder sie verletzen würde, zumal nach dem zuvor Gesagten eine schwache Nachhaltigkeit ohnehin fragwürdig wäre. Auch *pragmatische Argumente sprechen für B1*. Da A1T von überzeugten Anhängern einer B2-Linie nicht akzeptiert werden wird und umgekehrt, könnte B1 als Kompromisslösung sowohl für Anhänger von A1T als auch für die von B2 akzeptabel sein (siehe auch Ott 1999). B1 und B2 streben „grüne“ Modernisierung bzw. „grünen“ Kommunitarismus an. B1 müsste sich allerdings nicht mit den Problemen des „Autarkie-Optimismus“ oder der „small-is beautiful“-Romantik belasten, mit denen B2 konfrontiert wäre.¹²⁰

Man stelle sich nun eine hypothetische Debatte zwischen Anhängern von A1T (liberale Märkte, Freihandel, beschleunigte Globalisierung, Wachstum des BIP, hohe Konsum- und Investitionsraten, Kernenergie, Dominanz westlicher Lebensstile), von B2 (maßvoller Lebensunterhalt, Eigenständigkeit, spirituelle Erneuerung, kulturelle Identität) und von B1 vor, dessen Linie versucht, „grüne Werte“, SD-Grundsätze und die Vorzüge moderner Lebensweisen in Einklang zu bringen. Die Anhänger von B1, A1T und B2 könnten sich auf niedrige Treibhausgasemissionen verständigen, möglicherweise sogar

auf zusätzliche klimapolitische Strategien. Anhänger von A1T könnten argumentieren, dass zusätzliche Minderungsstrategien in einer wohlhabenderen A1-Welt einfacher machbar wären als in einer weniger wohlhabenden, heterogenen und überfüllten B2-Welt. Auf der anderen Seite impliziert der A1T-Pfad Nuklearenergie, die nicht mit den Vorgaben des Kyoto-Protokolls in Einklang stünde.

*A1T-Anhänger und grüne Kommunitaristen könnten sich somit auf eine B1-Entwicklung einigen. B1 wäre somit ein moderates Szenario. Das Kompromisspotential von B1 könnte konkrete Verhandlungen in greifbare Nähe rücken lassen.*¹²¹

15.4 Fazit mit Blick auf Artikel 2

Es lassen sich keine unüberwindbare Hindernisse für eine „B1-plus-Minderungsstrategie“ erkennen: Mit der Verfolgung des B1-Szenarios und einigen zusätzlichen Minderungsstrategien könnte ein Ziel, niedrige Stabilisierungsniveaus anzupeilen, erreicht werden. Dabei scheinen selbst Stabilisierungsniveaus von 450 ppm CO₂ möglich zu sein. B1 erfüllt außerdem die Bedingung der Nahrungsmittelproduktion sowie die der nachhaltigen Entwicklung. Es entspricht der Vorstellung einer Langzeitstrategie in der Klimapolitik (Schröder et al. 2002).

15.5 Eine Matrix als Beurteilungsinstrument

Abschließend soll eine Entscheidungsmatrix vorgeschlagen werden, deren Anwendung eine Bewertung z.B. einer „B1-plus-Minderungsstrategie“ gegenüber anderen Konzeptionen zuließe. Dabei können die jeweiligen Konsequenzen verschiedener Szenarien anhand bestimmter relevanter Grundsätze und Kriterien beurteilt werden: Die ersten vier Zeilen repräsentieren die Zielvorgaben des Artikel 2. Die Zeilen EP1-n sehen Beurteilungen vor, ob und inwieweit bestimmte Charakteristika der Szenarien grundlegende ethische Prinzipien verletzen würden. In den KR-Reihen lassen sich die Szenarien anhand ihrer jeweiligen Risiken qualifizieren. Die P-Zeilen ermöglichen schließlich, der ethischen Gewichtung von Konsequenzen einzelner Szenarien einen Faktor beizumessen, der ihre Priorisierung erlaubt. Die mit Hilfe dieser Matrix bewerteten Szenarien können ggf. durch weitere klimapolitische Strategien ergänzt werden.

¹²⁰ Strategien der Autarkie schlugen von China bis Zimbabwe fehl.

¹²¹ Sieben der Autoren des SRES haben sich ebenfalls deutlich für B1 ausgesprochen (Kram et al. 2000).

Tabelle E.2: St = Stabilisierungsziel (nN = niedrige Niveaus); Ök = Ökosystembedingung; N = Nahrungsmittelbedingung; W = Wirtschaftlichkeitsbedingung; EP = Ethisches Prinzip; PKP= Prinzipien – Kriterien - Prioritätsregeln; KR = Kriterium der Risikoabschätzung, P = Prioritätsregel.

Szenario / PKP	A1FI	A1B	A1T	A2	B1	B2
St (nN)						
Ök						
N						
W						
EP 1						
EP 2						
EP 3						
EP ... n						
KR 1						
KR 2						
P 1						
P 2						
P ... n						

Diese Matrix kann nun unterschiedlich angewandt werden: a) rein hypothetisch, b) teilweise verbindlich, c) verbindlich, d) streng verbindlich. Eine *rein hypothetische Verwendung* der Matrix erlaubt lediglich Anweisungen folgenden Typs: Wenn jemand bestimmte Prinzipien, Kriterien und Prioritätsregeln (PKP) präferiert, wird er einzelne relevante Aspekte der jeweiligen Szenarien abschätzen können. Eine *partiell verbindliche Anwendung* wird von der Allgemeingültigkeit einzelner PKP-Normen ausgehen, während andere strittig sind oder gar fehlen. Die stärker *verbindliche Anwendung* geht von dem Ensemble gültiger Prinzipien, Kriterien und Prioritätsregeln aus, das allerdings noch unvollständig sein mag. Einer *strikt verbindlichen Anwendung* liegt die anspruchsvolle Voraussetzung zugrunde, dass die Gruppe der PKP sowohl gültig als auch vollständig sei. Demgegenüber wird deutlich, dass mit einer hypothetischen Anwendung die Ebene moralischen Argumentierens nicht überschritten werden kann.

Die obige Matrix erlaubt also einen transparenten praktischen Diskurs über die ethischen Vorzüge, Mängel und Nachteile der SRES-Szenarien. Obwohl zuvor bereits einige Argumente zugunsten eines bestimmten Szenarios vorgebracht worden sind, soll

nicht behauptet werden, dass die Bewertungsaufgabe gelöst sei. Sie steht vielmehr noch an, wozu die o.g. Matrix als Werkzeug beitragen soll.

15.6 Zu den post-SRES-Szenarien des WBGU

Die bisherigen Ausführungen basierten auf dem SRES. Im aktuellen Bericht des WBGU (2003a, S. 134) wurde das Energieszenario A1T mit einem 450-ppm-Ziel (A1T-450) genauer untersucht. Es sollte die Möglichkeit aufzeigen, dass niedrige Stabilisierungsniveaus auch dann erreichbar wären, wenn die Energienachfrage stiege. Dies bedeutet allerdings nicht notwendigerweise, dass nun A1T wünschenswerter als B1 wäre. In einem anderen Bericht, der über die Kyoto-Perspektive hinausgeht (WBGU 2003b), werden aktuelle IASA-Modellierungen diskutiert, die auf Basis der „alten“ SRES-Szenarien einige neue ergeben haben. Dabei wurden der „Tolerable Window“-Ansatz und ambitionierte Stabilisierungsniveaus integriert, was zu den drei „Post-SRES-Szenarien“ führte:

- A1T*-450
- B1*-400
- B2-400

Ein etwaiges A1T-400-Szenario wurde nicht erwogen, da die „Logik“ des A1-Szenarios (Verkehrsentwicklung) ein solches Ziel als nicht erreichbar scheinen ließe. Allerdings erscheint es widersprüchlich, ein 400-ppm-Ziel auf Basis eines B2-Szenarios zu formulieren, da es in einem B2*-400-Szenario wahrscheinlich wäre, dass viele Staaten die Rolle von „Trittbrettfahrern“ einnehmen. Außerdem vertraut B2-400 übergreifend auf den breiten Einsatz sowohl erneuerbarer als auch nuklearer Energie, was kaum mit der ursprünglichen „Logik“ von B2 sowie mit den entsprechenden Vorgaben des Kyoto-Protokolls in Einklang zu bringen wäre. Es erscheint auch fraglich, ob B2 ohne den Faktor Kohle überhaupt als realistisch zu betrachten wäre. B1*-400 hingegen würde mit dem „Tolerable Window“ kritischer Klimasensitivität übereinstimmen. *Gleichwohl sind diese Einschätzungen des aktuellen WBGU-Sonderberichts und seiner Szenarien noch sehr allgemein und hier als vorläufig zu betrachten.*

16 Resultate der ethischen Reflexion

Die folgenden Thesen gründen sich mehrheitlich auf dieses Kapitel und beanspruchen Geltung im Zusammenhang mit den dort getätigten Argumentationen.

1. Der in Artikel 2 genannte Begriff „gefährlich“ hat keine strikte naturwissenschaftliche Bedeutung, sondern ist mit normativen Fragen verbunden. Keine Auslegung von Artikel 2 kann daher eine Auseinandersetzung mit ethischen Fragen umgehen.
2. IPCC sollte in seinem Fourth Assessment Report (FAR) die Konkretisierung von Artikel 2 thematisieren. Auch sollte das Stabilisierungsziel in den Post-COP-9-Verhandlungen höheres Gewicht bekommen.
3. Es wird in der operativen Klimapolitik keinen langfristigen Verständigungsprozess geben ohne eine gemeinsame Rechtfertigungsbasis.
4. Der Begriff eines *politischen* Ziels impliziert die Forderung, dass es in seinen wesentlichen Parametern (Quantität, Zeitrahmen, Akteure) spezifiziert werden sollte. Das Verhandeln darüber sollte über das Aushandeln zwischen rationalen Agenten hinausgehen; es sollte von ethischen Grundsätzen und Abwägungen geleitet sein.
5. Bei näherer Betrachtung liefert TAR keine überzeugende Auslegung des Artikel 2. Einerseits verzichtet er explizit auf etwaige Beurteilungen hierüber, andererseits formuliert er einige Kriterien für hohe Risiken, die ein gewisses Maß an Vorsorge erforderlich machen würden. Sein vermitteltes Verständnis politischer Prozesse erscheint fragwürdig und lässt – aufgrund seiner Neigung zum ethischen Relativismus - lediglich die Dominanz ökonomischer Denkstrukturen („Effizienz“) zu. Die COP sollte sich diese Position nicht zu eigen machen.
6. Bei der Auslegung von Artikel 2 sind Strategien zur Begrenzung willkürlicher Sichtweisen zu nutzen. Ausgewogene und gerechtfertigte Beurteilungen sind die bessere Alternative zu beliebigen Entscheidungen oder überzogenen Forderungen nach wissenschaftlichen Nachweisen. Es erschiene auch unstatthaft, einerseits hochgradig kritisch gegenüber einer gewissen „Willkür“ etwaiger Stabilisierungsniveaus zu sein, andererseits aber die willkürlichen Ergebnisse inkrementellen Klimahandelns zu akzeptieren.

7. Keines der skeptischen Argumente, die gegen die Möglichkeit einer allgemein akzeptablen Auslegung des Artikel 2 vorgebracht werden, läßt sich ethisch rechtfertigen.
8. Auch ließen sich skeptische Beurteilungen von Unsicherheiten über zukünftige Klimaentwicklungen nicht gleichzeitig mit etwaigen optimistischen Grundannahmen über Anpassungskapazitäten und technischen Fortschritt verknüpfen.
9. Der „Zeitrahmen“ in Artikel 2 ist so auszulegen, dass die drei Nebenbedingungen auf dem Entwicklungspfad hin zu ungefährlichen Treibhausgaskonzentrationen jederzeit erfüllbar sind.
10. Eine „endgültige“ Festlegung eines Stabilisierungsniveaus vermeiden zu wollen, zugleich aber eine Empfehlung zugunsten niedriger Stabilisierungsniveaus (<450 ppmv CO₂) zu formulieren - wie es der WBGU (2003b) tut - erscheint widersprüchlich. Dieser Widerspruch ist allerdings leicht zu überwinden, wenn die Geltung der obigen Festlegung als „provisorisch“ deklariert wird.
11. Der Wortlaut von Artikel 2 schließt auch Anpassungsoptionen nicht aus, gefährliche Zustände zu vermeiden. Allerdings wären diese Optionen detaillierter zu untersuchen, wobei auch die kulturelle Dimension von Adaptionen in die Analysen einzubeziehen wären. Sozio-biologische Anpassungstheorien wären hier aber zu meiden.
12. Die Auslegung von Artikel 2 sollte auch andere naturalistische oder epistemologische Fehlschlüsse vermeiden. Angebliche „physische“ Kriterien wären zwangsläufig immer auch mit Urteilen über die Akzeptabilität von Risiken verbunden.
13. Ausgehend von der allgemeinen Struktur des Artikel 2 (siehe These 9) gilt: Je mehr ethische Imperative in den drei Nebenbedingungen investiert werden, umso verbindlicher wird die Verpflichtung, niedrige Stabilisierungsniveaus zu erreichen.
14. Zukünftige Generationen haben Berechtigungen gegenüber heutigen. Dabei sind sowohl bestimmte deontologische Grundsätze auf das heutige Handeln anzuwenden (deontologischer Ansatz), als auch zukünftige hedonistisch-relevante Folgen des Klimahandelns zu berücksichtigen (wohlfahrtsorientierter Ansatz).
15. Etwaige hohe Stabilisierungsniveaus sind nicht durch Diskontierung zukünftigen Nutzens zu rechtfertigen. Die Auslegung des Artikel 2 sollte nicht durch schwer lösbare Diskontierungsfragen belastet werden.

16. Utilitarismus und Wohlfahrtsorientierung konvergieren stark zu niedrigen Stabilisierungsniveaus; kein Utilitarist würde hohen Stabilisierungsniveaus zustimmen können.
17. Für Deontologen ist die grundsätzliche Verpflichtung ableitbar, Schäden zu vermeiden, sei es durch einzelne Handlungen oder auch im Rahmen von Institutionen. Wenn die FCCC als Institution zu betrachten ist, gilt das Schadenvermeidungsprinzip prima facie für jedes Mitglied der COP. Deontologen können CO₂-Emissionen gewissermaßen als Billigung potentieller Schädigungen anderer Personen ansehen. Wenn nun die absehbaren Lasten des Klimawandels von solchen gesellschaftlichen Gruppen getragen werden, deren Mitglieder nicht oder kaum zu der Problematik beigetragen haben, wäre dies als unzulässiger Fall der Verlagerung von Umweltrisiken einzustufen.
18. Unter dem Rawls'schen Schleier der Unwissenheit müssten rationale Personen für niedrige Stabilisierungsniveaus plädieren.
19. Bei globalen Umweltproblemen sollte die Auswahl von Kriterien der Risikobeurteilung unabhängig von persönlichen Risikoaversionen erfolgen. Die meisten Ethikexperten raten bei der globalen Problematik zu Vorsicht, indem sie überwiegend „tutoristische“ Kriterien favorisieren. Dies würde zugunsten niedriger Stabilisierungsniveaus sprechen. Anderen dagegen erhöhte Risiken zuzumuten, wäre vom ethischen Standpunkt abzulehnen.
20. Insgesamt betrachtet, konvergieren alle Ansätze der Umweltethik in Richtung niedriger Stabilisierungsniveaus. Die fortschreitende Zerstörung und Fragmentierung natürlicher Lebensräume - auch durch den Klimawandel - stellt eine zunehmende Bedrohung natürlicher Systeme dar. Sie wird von allen Ansätzen der Umweltethik abgelehnt. Insbesondere der Pathozentrismus in Verbindung mit einem pragmatischen Holismus sollte die Auslegung der Ökosystembedingung begleiten.
21. Als einzige Ausnahme von der obigen ethischen Konvergenz von Utilitarismus, Wohlfahrtsorientierung, Deontologie, aristotelischen und Rawls'schen Ansätzen ist lediglich der Kontraktualismus zu nennen. Eine faktische moralische Konvergenz kommt tendenziell auch in den Ergebnissen der COP8-Befragungen zum Ausdruck, sowie in einer aristotelischen „Experten-Durchschnittslösung“ und in den Resultaten von Gedankenexperimenten nach Rawls.
22. Diese Konvergenz zählt sowohl in ethischer als auch in politischer Hinsicht.

23. Aufgrund der Diversität bestehender Nachhaltigkeitskonzepte (schwach – mittel - stark) sind unterschiedliche Auslegungen der Bedingung „nachhaltige Entwicklung“ denkbar. Entsprechend hängen ihre Kriterien bzw. Indikatoren vom jeweils gewählten Ansatz ab. Aus Sicht der Autoren spricht allerdings einiges für den starken Nachhaltigkeitsansatz.
24. Zukunftsprojektionen sind immer auch moralisch relevant. Die „SRES-Szenarien“ können so zum Objekt einer ethisch gerechtfertigten Auswahl möglicher Entwicklungspfade werden (siehe auch WGBU 2003a, b).
25. Ausgehend vom SRES empfiehlt die Arbeitsgruppe den Akteuren, unter Berücksichtigung der o.g. Konvergenzhypothese sowie der zu erfüllenden Ziele und Vorgaben der Klimarahmenkonvention, das Emissionsszenario B1 anzustreben.

F. Schlussfolgerungen

1 Kernaussagen für Entscheidungsträger

1.1 Ausgangspunkte

Der dritte IPCC Sachstandsbericht (2001) skizziert verschiedene denkbare Basisszenarien für CO₂-Emissionen, welche zu Treibhausgaskonzentrationen zwischen 500 und 900 ppm bis zum Ende dieses Jahrhunderts führen könnten, *ohne aber ihre Stabilisierung bis zum Jahr 2100 erreichbar erscheinen zu lassen*. Selbst bei prompten und strikten Emissionsreduktionen wäre – insbesondere bedingt durch historische Emissionen – ein erheblicher Anstieg der globalen CO₂-Konzentration über den vorindustriellen Wert und der damit verbundene mittlere Temperaturanstieg von ca. einem Grad Celsius sowie entsprechende Schadensfolgen zwangsläufig hinzunehmen.

Die Variabilität von Emissionsverläufen und Klimasensitivitäten vergrößert zudem zusammen mit anderen Parametern das Spektrum möglicher Klimawirkungen. Außerdem besteht eine beträchtliche Ungewissheit hinsichtlich des vermuteten Temperaturanstiegs und der klimatischen Auswirkungen, die mit diesen Szenarien verbunden sind. Dennoch können im Rahmen bedingter Wahrscheinlichkeitsaussagen plausible Annahmen getroffen werden, die dazu beitragen, das verwirrende Ausmaß möglicher Szenarien einzuzugrenzen.¹²² Die *Herausforderung für Entscheidungsträger* besteht nun darin, solche Emissionsverläufe zu wählen, die umsetzbar erscheinen und zugleich akzeptable Stabilisierungsniveaus anstreben.

Die aktuelle Rechtslage schränkt die Spanne möglicher Lösungen, die von den politischen Entscheidungsträgern diskutiert werden, nicht ein. Sie gibt auch keine konkrete Orientierung hinsichtlich der Ablehnung oder Genehmigung *bestimmter Lösungsvorschläge*. Es ist aus rechtlicher Sicht lediglich sicherzustellen, dass das Vorsorgeprinzip und die Bestimmungen der Wiener Vertragsrechtskonvention nicht verletzt werden.

1.2 Grundlegende Optionen

Das Endziel der UNFCCC kann grundsätzlich durch Minderung oder durch Adaption bzw. auch durch deren Kombination erreicht werden. Anpassung kann in Anbetracht der Zeitverzögerung notwendig werden, mit der historische Emissionen ihre Wirkung

¹²² Ein Beispiel dafür könnte die plausible Annahme sein, dass künftige Schwefelemissionen aus Verbrennungsprozessen wegen gesundheitlicher Risiken reduziert werden, was auch die Strahlungsbilanz beeinflusst – und damit den Bereich möglicher Emissions- und Erwärmungsszenarien begrenzt.

zeigen. Höhere Stabilisierungsniveaus müssen nicht zwangsläufig eine Gefahr in sich darstellen, wenn die allgemeinen Perspektiven für Anpassungsmöglichkeiten günstig sind. Da auch adaptive Lösungsvorschläge mit Unsicherheitsfaktoren behaftet sind, sollten Befürworter dieser Strategien allerdings auch Machbarkeitsfragen beantworten können. Entscheidungsträger werden letztendlich festzulegen haben, *welche Kombination aus Minderung und Anpassung* zu verfolgen ist – und dabei zu berücksichtigen haben, dass Minderungsmaßnahmen in großem Maße globale Auswirkungen haben, während die Vorteile der Anpassung fast ausschließlich denjenigen zugute kommen, die in solche Strategien investiert haben.

Technische Optionen für Minderungserfolge sind von besonderer Bedeutung für jene Infrastrukturen, deren planmäßige Erneuerung in kurzer Frist aussteht. Entsprechende Vorentscheidungen zwischen fossilen und nichtfossilen Erneuerungsoptionen werden langfristige Effekte einschließen, die in den nächsten Jahrzehnten für das Einschwenken in mehr oder weniger ambitionierte Emissionspfade bestimmend sein werden. Darüber hinaus ist die Entwicklung und die Nutzung von Energieeinsparpotentialen in verschiedenen Bereichen zu erwarten, womit - insbesondere schon kurzfristig - eine beträchtliche Minderung des Bedarfs fossiler Brennstoffe und damit verbundener Emissionen weltweit möglich erscheint.

1.3 Das Klimaschutzziel als Herausforderung

Ein Stabilisierungsniveau zu bestimmen ist nicht Aufgabe der Wissenschaft allein, sondern letztendlich auch ein von den Entscheidungsträgern vorzunehmender Abwägungsschritt. Das Ziel, die Treibhausgaskonzentrationen auf einem „sicheren“ Niveau zu stabilisieren, wird durch folgende *drei obligatorische Nebenbedingungen* flankiert: Ermöglichung der natürlichen Anpassung von Ökosystemen - Sicherung der Nahrungsmittelproduktion - nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung. Diese Nebenbedingungen müssen auf dem Emissionspfad hin zu einer „sicheren“ Treibhausgaskonzentration *prima facie* und jederzeit erfüllt sein.

Zwischen diesen drei Bedingungen bestehen enge Beziehungen, welche z.T. signifikante *Konfliktpotentiale* bergen. Jede dieser drei Bedingungen kann im Hinblick auf (i) ihre räumlichen und den inter-temporalen Geltungsbereiche, (ii) ihre Unsicherheitsfaktoren, (iii) die aus den Klimafolgen resultierenden Verteilungseffekte und (iv) hinsichtlich der Strategien beurteilt werden, die zur Begrenzung solcher Effekte diskutiert werden.

Politische Entscheidungen werden nun die theoretischen Konfliktpotentiale, die zwischen den drei o.g. Nebenbedingungen und ihren vier Beurteilungskategorien bestehen, faktisch eingrenzen (Kapitel D.1); diese *Restriktionen* schränken auch die Vielfalt möglicher Strategieoptionen ein. So werden politische Entscheidungsträger zum Beispiel praktikable Lösungswege für das Problem finden müssen, auf welcher Skala regionale und temporale Störungen zu akzeptieren sind oder wie mit Verteilungseffekten ungleicher Klimawirkungen umzugehen ist (positive Effekte in einigen Regionen / negative Effekte in anderen). Dies wird beispielsweise für die Frage evident sein, auf welcher Ebene die Nahrungsmittelerzeugung sicherzustellen ist (örtlich, regional oder global?).¹²³

1.4 Ethische Beurteilung der Zielbestimmung

Das *Konzept eines jeden politischen Ziels* geht mit seiner Anforderung einher, es hinsichtlich seiner maßgeblichen Parameter zu spezifizieren (Mengenziele, Zeitziele, verantwortliche Akteure). Daher macht keines der skeptischen Argumente, die gegen eine allgemeine Akzeptierbarkeit der Auslegung des Artikel 2 ins Feld geführt werden, Sinn – insbesondere auch aus ethischer Sicht. Auch wären die skeptische Betonung tiefgreifender Ungewissheiten einerseits und ein genereller Optimismus im Hinblick auf Anpassungskapazitäten und technischen Fortschritt andererseits, nicht miteinander vereinbar.

Aus ethischer Sicht lässt sich ein starker Vorbehalt gegen Risikoverlagerung sowie eine Verpflichtung, Schaden abzuwenden, formulieren. Beides würde sowohl für die gegenwärtige als auch für zukünftige Generationen gelten. Konfligierende Annahmen über komparative bzw. absolute Standards, über die Zulässigkeit von Diskontierung und über Anpassungsmöglichkeiten sind maßgeblich für die Spezifizierung generationenübergreifender Langzeitverpflichtungen. Angesichts der globalen Dimension des Klimaproblems sollte die Auswahl von Kriterien zur Risikobeurteilung unabhängig von der Risikoakzeptanz des Einzelnen erfolgen. *Die meisten Ethikexperten raten unter Bedingungen der Ungewissheit zu vorsichtigem Handeln.* Daher werden von ihnen überwiegend sicherheitsorientierte Kriterien favorisiert.

Die Kluft zwischen dem Anthropozentrismus und den Spielarten des Ökozentrismus ist von geringer praktischer Relevanz für die Spezifizierung des Klimaschutzziels, da die

¹²³ Entsprechende Beurteilungen können Konsequenzen für die Rolle von Handelsaktivitäten zum Ausgleich örtlicher Nahrungsmittelengpässe haben.

Anwendung nahezu aller umweltethischen Ansätze *in Richtung niedriger Stabilisierungsniveaus konvergieren* und eine Sicherstellung der Nahrungsmittelverfügbarkeit klar favorisieren. Je mehr ethische Anforderungen für die drei Nebenbedingungen geltend gemacht werden, desto stärker tendieren die Verpflichtungen zu niedrigen Stabilisierungsniveaus. Dennoch liefern verschiedene Ansätze unterschiedliche Rechtfertigungen dafür, wie strikt die Bedingung der „Ökosystem-Anpassung“ interpretiert werden sollte. Für die Auslegung der Bedingung „nachhaltiger Entwicklung“ sind ebenfalls verschiedene Ergebnisse denkbar, abhängig von zugrundegelegten Verständnissen des Nachhaltigkeitsbegriffs (schwache, mittlere oder starke Nachhaltigkeit). Entsprechend hängen die zu ergreifenden Maßnahmen davon ab, welches Nachhaltigkeitsverständnis gelten soll.

Für die Auslegung der drei Nebenbedingungen sind ihre Wechselwirkungen zu beachten: Falls die ersten beiden Anforderungen (Ökosystemerhalt, Nahrungsmittelsicherheit) ambitionierter ausfallen sollten, könnte das zu einer Schwächung der dritten (Nachhaltigkeits-)Bedingung führen. Aus Gerechtigkeitsgründen sollte eine etwaige Beeinträchtigung der nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung in den Entwicklungsländern Anlass geben, geeignete Maßnahmen zum Lastenausgleich zu initiieren.

Es sind mehrere *Optionen zugunsten verschiedener Emissionspfade* denkbar, die ganz unterschiedlich gerechtfertigt werden können. Anknüpfend an den „SRES“-Bericht wird eine Matrix zur Beurteilung möglicher Zukunftsszenarien vorgeschlagen, die es Entscheidungsträgern ermöglichen soll, auf der Basis mehrerer relevanter Kriterien und Prinzipien akzeptable und transparente Weichenstellungen zu formulieren (siehe Abschnitt E.15.5). Unabhängig von anderen legitimen Beurteilungen *würde die Arbeitsgruppe eine Entwicklung in Richtung des Szenarios B1 empfehlen*.¹²⁴

1.5 Politische Umsetzbarkeit

Während politische Akteure aus Deutschland bzw. Europa grundsätzliche Bereitschaft zeigen, in der Öffentlichkeit präzise Stabilisierungsniveaus - entweder für CO₂ oder für alle Treibhausgase - zu formulieren, haben sich viele Staaten außerhalb Europas im Hinblick auf Artikel 2 bis jetzt noch nicht öffentlich positioniert. Manche hoch entwickelte Länder (z.B. die USA) und nahezu alle Entwicklungsländer vermeiden es zur-

¹²⁴ Das B1-Szenario des „SRES“ skizziert eine mögliche Entwicklung in Richtung globaler Dekarbonisierung zugunsten globaler Nachhaltigkeits- und Gerechtigkeitsziele.

zeit, ein von ihnen favorisiertes Stabilisierungsziel öffentlich zu konkretisieren. Dazu kommt, dass selbst jene politische Akteure, die sich öffentlich positionieren, sich lediglich auf ein Stabilisierungsziel beschränken (ausgedrückt in ppm oder in tolerierbaren Temperaturänderungen), sonst aber normalerweise *keine Angaben darüber machen, wie die drei anderen Nebenbedingungen des Artikel 2 berücksichtigt werden sollen*. Allenfalls die vereinzelt Verlautbarungen über gesamte und/oder innerhalb von Jahrzehnten zulässige Temperaturänderungen könnten in diesem Sinne von der Anpassungsfähigkeit von Ökosystemen geleitet sein.

Eine orientierende Expertenbefragung zu den wesentlichen Aspekten des Artikels 2 der UNFCCC, insbesondere hinsichtlich seiner Auslegung, der wechselseitigen Kompatibilität der Nebenbedingungen, der Zeitziele und der tolerierbaren Kosten zeigte, dass die EU als klimapolitische Akteur mit den ambitioniertesten Zielen und die USA – wenn auch nicht einheitlich beurteilt - als in dieser Hinsicht am wenigsten ambitioniert angesehen werden. Russland und die G77-Staaten plus China nehmen hier intermediäre Positionen zwischen den Extremen (EU – USA) ein. Dem entspricht auch die Abstufung der Dringlichkeit, mit der die EU, Russland bzw. die G77-Staaten plus China und die USA Verhandlungen über die Konkretisierung des Artikel 2 der UNFCCC als angemessen ansehen. Allein den *Gerechtigkeitsfragen*, die sich im Zusammenhang mit dem Artikel 2 ergeben, messen die G77-Staaten plus China eine höhere Bedeutung zu, als es die EU tut.

Diese vorläufigen Erkenntnisse deuten auf beträchtliche transatlantische Differenzen hinsichtlich vieler Facetten des Artikel 2 der UNFCCC hin. Mit Blick auf eine mögliche globale Koalitionsbildung zur Spezifizierung des Artikel 2 wird das zukünftige *Verhalten der „intermediären Gruppe“* Russlands und der G77-Staaten plus China eine entscheidende Rolle spielen, ob mit Artikel 2 ein ambitioniertes Ziel festzulegen ist oder nicht.

Ungeachtet strategischer Überlegungen einzelner Verhandlungspartner erscheint es wünschenswert, faire Verhandlungen zu gewährleisten. Transparenz, Folgerichtigkeit und Allgemeingültigkeit einer jeden zur Spezifizierung des Artikel 2 vorgebrachten Argumentation wird deren Annehmbarkeit und vorzugsweise auch deren langfristige Akzeptanz unterstützen. Ob sich allerdings die langfristigen Bestrebungen des Artikel 2 mit den oftmals kurzfristigeren Verhandlungsperspektiven vereinbaren lassen, bleibt eine offene Frage.

2 Herausforderungen und Perspektiven ethischer Reflexionen der Klimaproblematik

Das Problem globaler Klimaveränderungen und etwaige Forderungen nach einer angemessenen Reaktion sind Aufgabe *normativer Bemühungen*. Wo Rechtsgrundlagen fehlen oder nicht hinreichend spezifiziert wurden, kann *Ethik* normative Orientierung leisten. Dies trifft für den Fall der Klimakonvention zu, die weiterführender und auf globaler Ebene *akzeptierbarer* Argumentationen bedarf, um zu einem verbindlichen Instrument effektiven Klimaschutzes weiterentwickelt zu werden.

Die grundsätzliche *Akzeptierbarkeit* entsprechender Argumentationen ist als Voraussetzung für eine umfassende und langfristige Akzeptanz weltweit zu beschließender Maßnahmen und ihrer Einhaltung zu sehen. Die *professionelle Ethik* strebt die Entwicklung verallgemeinerbarer Normen an; es kann daher von ihr erwartet werden, akzeptable Standpunkte für den Umgang mit der Klimaproblematik zu formulieren. Dennoch wird die Frage langfristiger Verpflichtungen und Probleme der angemessenen Berücksichtigung von *Berechtigungen zukünftiger Generationen* in der ethischen Diskussion teilweise kontrovers beurteilt. Vertiefende Untersuchungen scheinen hier nötig zu sein – insbesondere auch im Hinblick auf bestimmte “no-obligation claims”, die vereinzelt zu Ungunsten kommender Generationen vorgebracht werden (siehe auch Schröder et al. 2002).

Ein grundsätzliches Problem scheint auch die *Dichotomie der anthropozentrischen Ethik* hinsichtlich der Divergenz nutzen- und normethischer Maximen zu sein. Davon jeweils ableitbare Kriterien können zwar generelle Akzeptabilität beanspruchen, eventuell aber zu verschiedenen Beurteilungen führen. D.h.: Überlegungen aufgrund universal akzeptabler - aber unterschiedlicher Standards müssen nicht zwangsläufig zu einheitlichen Resultaten führen. Internationale Klimapolitik wird sich daher auch mit einer gewissen Vielfalt ethischer Beurteilungen auseinandersetzen müssen. Im Fall der vorliegenden Problemstellung konnte dies allerdings aufgrund der konstatierten Konvergenz auf der Ebene der Resultate relativiert werden (Abschnitt F.1).

Angesichts der o.g. Pluralität und des Fehlens meta-ethischer Theorien könnten u.U. auch geeignete prozedurale Ansätze weiter führen. Sie könnten aus der Diskursethik heraus entwickelt werden, in der Erwartung etwaige paralytische Konsequenzen ethischer Vielfalt zu überwinden. Diskursethische Verfahren weisen eine gewisse struk-

turelle Analogie zu (klima-)politischen Argumentationsprozessen auf und könnten daher auch aus pragmatischen Gründen vielversprechend sein. Gleichwohl würden Vertreter zukünftiger Generationen nicht in die Diskursprozesse einbezogen werden können, was ein schwerwiegender Nachteil dieser Verfahren ist. Die Anwendung der Methode des Rawls'schen "Schleier der Unwissenheit" der eigenen Betroffenheit unter den Diskursteilnehmern könnte hier einen möglichen Ausweg eröffnen (Kapitel E).

Eine aussichtsreiche Aufgabe einschlägiger ethischer Forschung kann – mit Blick auf den klimarelevanten Regulierungsbedarf - darin bestehen, *Theorien der Verteilungsgerechtigkeit auf Theorien über kollektive Umweltgüter zu beziehen* (siehe auch Schröder et al. 2002). Konkret stellt sich das Problem, dass bei der Beurteilung von Chancen und Risiken durch Klimagasemissionen klimatische Subsysteme – wie Atmosphäre oder Ozeane - als kollektive Senken für (derzeit noch ungefährliche) Emissionen von Treibhausgasen betrachtet werden müssen. Diese Senken könnten daher als globale Ressourcen mit beschränkter Aufnahmekapazität gesehen werden – will man inakzeptable Klimawirkungen in der Zukunft vermeiden. Beurteilungen der Verursachung historischer und gegenwärtiger Emissionen und deren mögliche künftige Allokation werden daher die begrenzte Kapazität kollektiver Senken berücksichtigen müssen. Die jeweilige Verfügung und Nutzung diesen knappen Senkenpotentiale muss somit anhand universal geltender moralischer Prinzipien abgewogen werden.

X. Anhang

1 Experten-Umfrage nach Positionierungen zu Artikel 2 und ihre Beurteilung

1.1 Zweck der Umfrage

Um detaillierte empirische Grundlageninformation über die jeweiligen Standpunkte der einzelnen, an den Klimaverhandlungen teilnehmenden Akteure im Hinblick auf ihre Haltung zum Artikel 2 der UNFCCC zu gewinnen, und um eventuelle Konfliktpotentiale bzw. geeignete Verhandlungsstrategien auszuarbeiten, wurde Ende 2002 ein entsprechender Fragebogen unter den COP-8-Teilnehmern in Neu Delhi verteilt. Er war als Orientierungsinstrument gedacht, mit dem Rückmeldungen von einer ausgewählten Gruppe von Fachleuten und Akteuren erbeten wurden, die mittels ihrer jeweiligen Beurteilungen und Interpretationen eigene Positionen sowie die der anderen einschätzen sollten. Die Fachleute waren dazu aufgerufen, mit jeder Frage ihre eigenen Überzeugungen zu verdeutlichen und jedem der vier Hauptakteure in den Klimaverhandlungen (Vereinigte Staaten, Europäische Union, Russland, die G-77-Staaten plus China) einen denkbaren Standpunkt zuzuordnen. Aufgrund beschränkter Möglichkeiten konnte diese Umfrage weder vollständig noch repräsentativ sein. Da die Hälfte der Befragten aus der Wissenschaft kamen und ebenfalls etwa die Hälfte Europäer waren, waren hier besondere Verhältnisse gegeben, die für die Interpretation der Erhebungsdaten nicht vernachlässigt werden dürfen. Basisinformationen zu den Fragebögen selbst sind im folgenden Kasten wiedergegeben.

1.2 Ergebnisse der Experten-Umfrage

Die Ergebnisse der oben erwähnten Umfrage beziehen sich hauptsächlich auf die von den Expertenaussagen ermittelten Durchschnittswerte (m) und die entsprechenden Standardabweichungen (sv). Mit ihrer Antwort gaben die Fachleute Auskünfte sowohl über ihre eigenen als auch über die vermuteten Standpunkte anderer Akteure in einem multi-kriteriellen Raum. Diese Ergebnisse können Indikatoren für bestimmte Möglichkeiten, aber auch für Schwierigkeiten sein, die im Rahmen zukünftiger konstruktiver Verhandlungen über die Konkretisierung des Artikel 2 auftreten können. Die maßgeblichen Ergebnisse sind wie folgt zusammengefasst:

Kasten X.1: Basisinformation zum Fragebogen über Artikel 2 der UNFCCC

Jeder Experte wurde gebeten, im Hinblick auf seine persönliche Sichtweise sowie im Hinblick auf die vermutete Sichtweise der USA, der EU, Russlands und der G77-Staaten plus Chinas einen Standpunkt zu den folgenden Fragen einzunehmen (in Klammern die Abkürzung der Variablen und deren mögliche Bewertungsspanne).

1. Nettonutzen durch das Ziel von Art. 2 (BENEFIT: -5: starke Schädigung, +5: hoher Nutzen);

2. Kosten eines Referenz-Niveaus der Stabilisierung (550 ppm, alle Treibhausgase in CO₂-Äquiv.);
erfordert:

a) Anteil am BIP p.a. weltweit (GDP-PERCENT), und

b) Annehmbarkeit der Kosten (COST-ACCEPT.): -5: unerschwinglich teuer, +5 unerhebliche Kosten).

3. Klarheit der Bedeutung von Art. 2 (CLARITY: -5: völlig unklar, +5: völlig klar)

4. Übereinstimmung der Bedingungen von Art. 2, bei Vergleich folgender Bedingungs-paare:

a) ökologisch gg. ökonomisch (ECOL-ECON: -5: sehr widersprüchlich +5: absolut kompatibel);

b) ökologisch gg. Nahrungsmittel (ECOL-FOOD: -5: sehr widersprüchlich, +5: absolut kompatibel);

c) ökonomisch gg. Nahrungsmittel (ECON-FOOD: -5: sehr widersprüchlich, +5: absolut kompatibel).

5. Relevanz von Gerechtigkeitsfragen (EQUITY: -5: total unerheblich, +5: sehr wichtig)

6. Agenda zur Umsetzung von Art. 2 (IMPLEMENT: Jahreszahl, bei der dies abschließend verhandelt werden sollte)

7. Bevorzugtes Stabilisierungsniveau für Treibhausgase (STAB-LEVEL: in ppmv CO₂ -Äquiv.)

8. Zugestandene Frist für die Stabilisierung (TIME-FRAME: Zieljahr)

Der Fragebogen wurde an etwa 75 Personen verteilt. 31 Experten haben komplett oder teilweise bearbeitete Fragebögen zurückgegeben, darunter waren 23 Teilnehmer von COP-8, die fünf Autoren dieses Berichts und drei weitere Experten aus der Forschung. Zwölf der Experten nahmen als Delegationsmitglieder aktiv an COP-8 teil (einige von ihnen wiesen ihre Herkunft aus der Wissenschaft aus), vier waren Vertreter von regierungs-unabhängigen Organisationen, und die restlichen 15 kamen aus der Forschung. Etwa ein Drittel der vorliegenden Rückmeldungen kam von Befragten aus Entwicklungsländern.

1. Ordnung der Positionen: Die Akteure hielten bei den meisten Fragepunkten eine gewisse Ordnung der Standpunkte ein. Im Vergleich mit einem hypothetischen optimistischen Akteur, der Artikel 2 mit hohem Nutzen, niedrigen und akzeptablen Kosten, einer großen Klarheit sowie Kompatibilität der drei Bedingungen verbindet und auch dem Aspekt der Gerechtigkeit, einer frühen Umsetzung, einem niedrigen Stabilisierungsniveau sowie einem kleinen Zeitfenster hohe Bedeutung beimisst, kommen die Experten in ihrer Selbsteinschätzung diesem hypothetischen Akteur am nächsten, gefolgt von zurückhaltenderen Positionen der EU, Russlands, der G77-Staaten plus China

und schließlich der USA am anderen („pessimistischeren“) Ende des Antwortspektrums. Dieser Verlauf von durchschnittlichen faktischen bzw. hypothetischen Standpunkten kann für die meisten Variablen in der o.g. Reihenfolge anhand der Abbildungen X.1 und X.2 nachvollzogen werden. Die Darstellung in einem multi-kriteriellen Raum (Abbildung X.3) visualisiert die Kluft zwischen den Standpunkten der verschiedenen Akteure im Bereich der Schlüsselvariablen sowie das Potential für mögliche Konflikte und Koalitionen. Eine Reihe von Standpunkten an der Peripherie steht für optimistischere Akteure (Selbstauskünfte und EU-Zuschreibungen), während die Standpunkte im Kern solche Parteien repräsentieren, die Artikel 2 kritisch gegenüber stehen (USA).

2. Standpunkte der Experten: Zunächst soll verstanden werden, wie die Experten ihre *eigenen Standpunkte* umschreiben. Im Durchschnitt sind sie der Ansicht, dass der Nettonutzen im Falle der Umsetzung von Artikel 2 sehr hoch wäre ($m = 3.9$), während die Kosten relativ gering ausfallen würden ($m = 1.2\%$ BIP-Verlust) und akzeptabel - jedoch nicht völlig zu vernachlässigen wären ($m = 2.12$). Gerechtigkeit wird von den Experten als Schlüsselthema für die Verhandlungen eingestuft. Die drei Bedingungen des Art. 2 werden als größtenteils miteinander kompatibel angesehen. Dabei wird für die Bedingungen der wirtschaftlichen Entwicklung und der Nahrungsmittelerzeugung die stärkste Kompatibilität festgestellt ($m = 1.9$), an zweiter Stelle stehen in dieser Hinsicht die Bedingungen zur Anpassung der Ökosysteme und zur Nahrungsmittelerzeugung ($m = 1.4$), und die geringste Kompatibilität wird den Bedingungen zur wirtschaftlichen Entwicklung einerseits und zur Anpassung der Ökosysteme andererseits zugeschrieben ($m = 0.03$). Erwartungsgemäß stufen sich die Experten selber so ein, dass ihnen die Bedeutung von Artikel 2 grundsätzlich klar ist, wenngleich nur mit einem Wert von $m = 1.9$ (verglichen mit dem Höchstwert von 5), was auf Verständnislücken hinweist. Des weiteren setzen die Experten einen äußerst frühen Zeitpunkt an, zu dem Artikel 2 auf der Tagesordnung der Verhandlungen stehen sollte (2005), reklamieren für sich das niedrigste Stabilisierungsniveau (im Mittel 483 ppm CO₂-Äquivalente) und bestimmen das kürzeste Zeitfenster zu dessen Realisierung (durchschnittlich bis 2066). Die persönliche Perspektive eines jeden Akteurs spiegelt ganz offensichtlich einen gewissen Idealismus wider.

3. Europäische Union: Im Vergleich mit ihren eigenen Sichtweisen schätzen die Experten den hypothetischen *Standpunkt der EU* hinsichtlich der meisten Variablen

ganz ähnlich ein. Die Positionen sind nahezu identisch beim geschätzten BIP-Prozentsatz, auch wenn die Annehmbarkeit der Kosten etwas stärker abweicht. Die Standpunkte sind auch in der Frage der Kompatibilität der drei Bedingungen ähnlich - die Kompatibilität zwischen den Bedingungen der wirtschaftlichen Entwicklung und der Anpassung von Ökosystemen wird hier sogar leicht negativ bewertet. Der größte Unterschied zwischen der Eigenbewertung der Experten und den der EU zugeschriebenen Standpunkte tritt in der Frage der Gerechtigkeit auf, der aber mit nur knapp zwei Differenzpunkten noch gering ist. Dies mag damit erklärt werden, dass unter den Experten Vertreter aus Entwicklungsländern dem Aspekt der Gerechtigkeit eine höhere Präferenz beimessen. Die Stabilisierungsvariablen lassen dagegen eine gewisse EU-Affinität vermuten (Abbildung X.2).

4. **Vereinigte Staaten von Amerika:** *Am anderen Ende des „Ranking“* sind die USA zu verorten, die laut der Einschätzungen der Experten für Nachteile der Implementierung ($m = -1.2$), für hohe und inakzeptable Kosten ($m = -2.6$ bei beiden Variablen) sowie für eine starke Aversion gegen die Berücksichtigung von Gerechtigkeitsfragen stehen ($m = -2.4$). Auffällig ist die Experteneinschätzung, dass die Bedingungen der wirtschaftlichen Entwicklung und der Anpassung der Ökosysteme auch aus amerikanischer Perspektive heraus als inkompatibel und konfliktträchtig erscheinen ($m = -2.7$) - ähnlich der EU-Position. Wie hier wird auch für die USA kein Konflikt zwischen der Ernährungssicherheit und der wirtschaftlichen Bedingung ($m = 1.0$) oder der ökologischen Vorgabe ($m = 0.6$) gesehen (die Konfliktwerte liegen sogar unter dem Wert Russlands oder dem der G77-Staaten plus China). Eine moderate Abweichung von der sonst eher negativ besetzten Einschätzung des amerikanischen Standpunkts ist auch die Frage der Klarheit des Art. 2, bei der die USA neutral positioniert werden, ähnlich wie Russland und die G77-Staaten plus China. Die Experten gehen davon aus, dass die USA sehr spät mit der Umsetzung von Artikel 2 beginnen würden ($m = 2017$) und ein Stabilisierungsniveau (von durchschnittlich 724 ppm Treibhausgasen) innerhalb eines Zeitfensters anpeilen, das über das 21. Jahrhundert hinausreicht. Ausgehend von den meisten Variablen scheinen die USA in den Augen der meisten Fachleute ein beträchtliches Hindernis für die Umsetzung des Artikel 2 darzustellen.

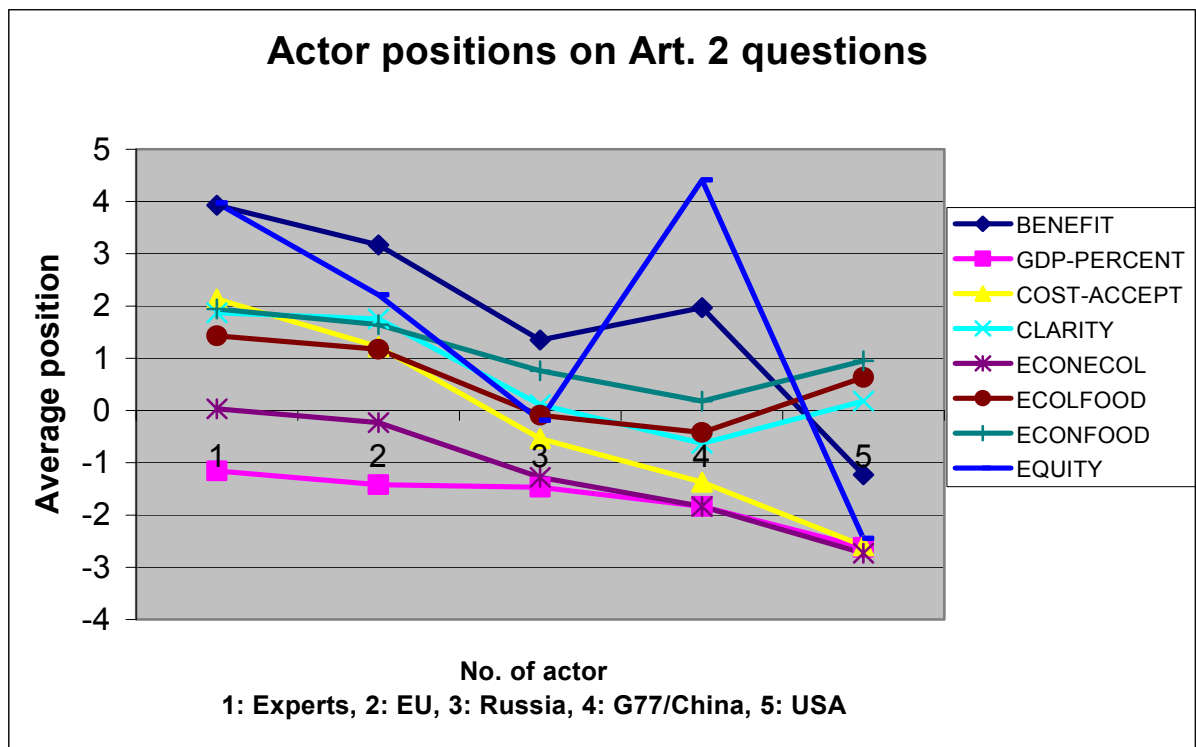


Abbildung X.1: Aggregierte Standpunkte der einzelnen Akteursgruppen zur Bedeutung und zu den Implikationen von Artikel 2 (zur Legende siehe Kasten X.1)

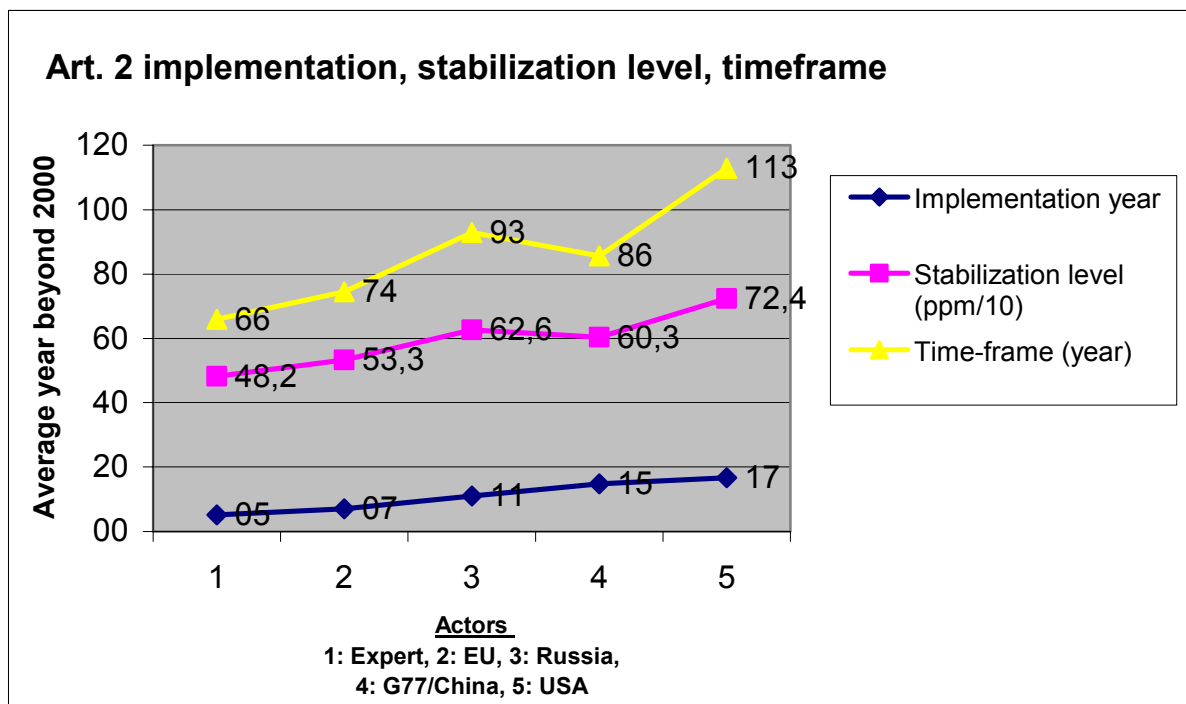


Abbildung X.2: Aggregierte Standpunkte der einzelnen Gruppen von Akteuren zu den Stabilisierungszielen (Jahr der Implementierung, Stabilisierungsniveau und -zeitpunkt).

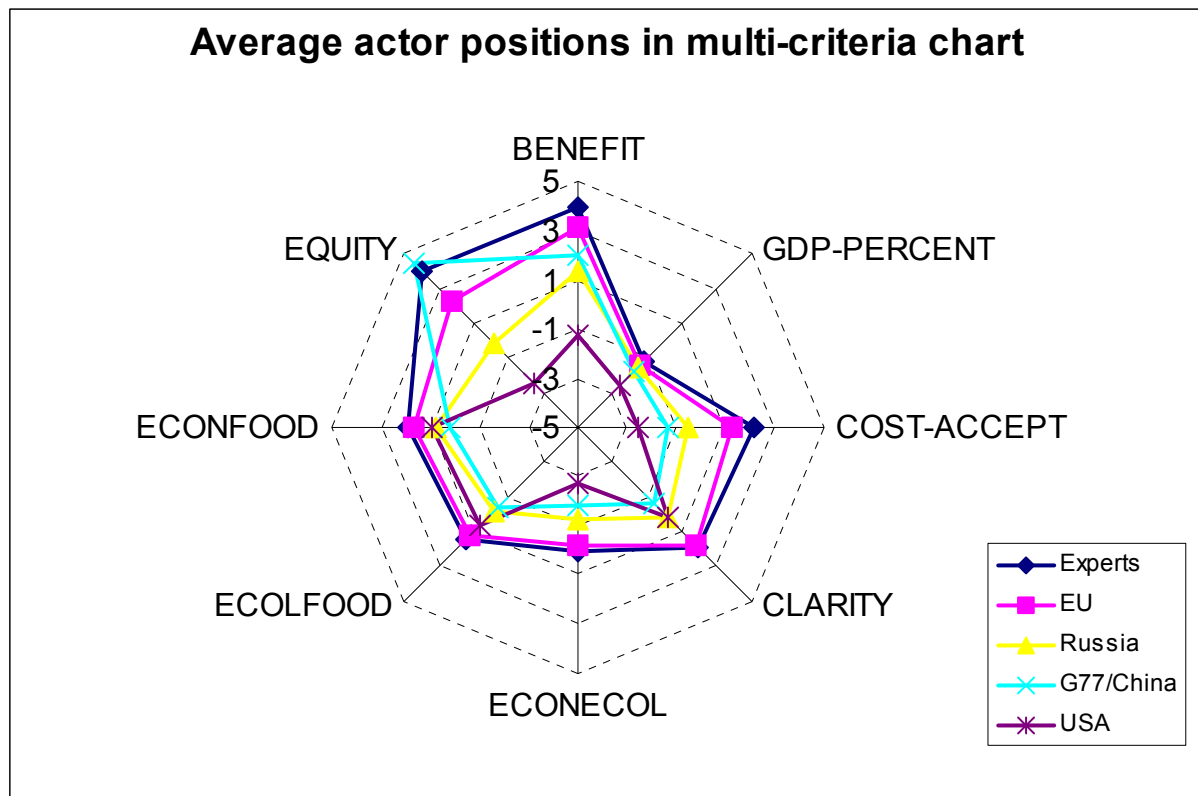


Abbildung X.3: Multi-kriterielles Vergleichsmuster für durchschnittliche Standpunkte der Akteure zu Implikationen des Artikel 2 (siehe Kasten X.1)

5. Russland und die G77-Staaten plus China: Die Einordnung der Standpunkte Russlands und der G77-Staaten plus China erscheint *moderater*, als die der USA. Nennenswert ist, dass die G77-Staaten plus China einen relativ hohen Nettonutzen erwarten könnten ($m = 2$ verglichen mit 1.4 für Russland), obwohl die Kosten größere Bedeutung hätten ($m = 1.8\%$ BIP verglichen mit $m = 1.5\%$ BIP für Russland) bei geringerer Kostenakzeptanz ($m = -1.8$ gg. -1.5). Die Experten gehen für beide Akteursgruppen von einem bedeutenden Konfliktpotential zwischen den wirtschaftlichen und ökologischen Kriterien ($m = -1.3$ für Russland, $m = -1.8$ für die G77-Staaten plus China) aus; wie oben aber nicht zwischen den anderen beiden Kriterienpaaren (wobei Russland hier noch etwas optimistischer scheint). Angesichts der Initiatives Russlands das Ziel der Konvention bei der COP-8 zu thematisieren und des Widerstandes seitens der G77-Staaten und Chinas, das Thema zu besetzen, kann es überraschen, dass die G77-Staaten plus China hinsichtlich anzustrebender Stabilisierungsniveaus (603 ppm im Vergleich mit 626 für Russland) und Zeitfenster (2086 für die G77-Staaten plus China, 2093 für Russland) als ehrgeiziger eingeschätzt werden. Eine mögliche Erklärung kann – neben der Annahme statistischer Fehler – in dem höher eingeschätzten Nettonutzen liegen, der sich letztendlich in den G77-Staaten plus China ergeben könnte.

Dennoch wird der favorisierte Zeitpunkt einer Umsetzung bei Russland früher (2011) als bei den G77-Staaten plus China (2015) angesetzt. Der gewichtigste Unterschied kommt durch die Einschätzung der Experten zum Ausdruck, dass für die G77-Staaten plus China Gerechtigkeitsaspekte für die Auslegung von Artikel 2 eine zentrale Rolle spielen werden ($m = 4.1$) und damit von Russlands hypothetischer Position stark abweichen ($m = -0.2$). Entsprechende Zuschreibungen Chinas liegen dabei noch höher als der Durchschnitt der erhobenen Selbstauskünfte. Dies erhärtet solche Auffassungen, die fordern, den Aspekt der *Gerechtigkeit aufzunehmen*, um die G77-Staaten plus China zukünftig in einen erfolgreichen Prozess um die Fortentwicklung des Artikel 2 einzubinden.¹²⁵

6. Potentielle Konfliktbereiche: Bei vergleichender Betrachtung ist zu erkennen, dass die Überzeugungen *in der Frage der Gerechtigkeit am stärksten voneinander abweichen* (Spanne von 6.5), was in dieser Frage auf beträchtliches Konfliktpotential bei zukünftigen Klimaverhandlungen schließen lässt. Ein zweiter potentieller Konfliktbereich ist die festzustellende fehlende Kompatibilität zwischen den wirtschaftlichen und ökologischen Nebenbedingungen; weniger wegen der Abweichungen der Standpunkte zwischen den Akteursgruppen, sondern vielmehr aufgrund der Tatsache, dass im Durchschnitt alle Akteure hier sehr skeptisch erscheinen. Das legt die Vermutung nahe, dass ein immanenter *Konflikt den Bedingungen zur Anpassung von Ökosystemen und zur Sicherstellung einer nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung zugrunde liegt*. Dieser inhärente Konflikt könnte sich als kaum befriedigend lösbares Problem erweisen. Weiterhin ist ein breites Spektrum von Ansichten über *Nutzen und Kosten* einer Umsetzung gem. Art. 2 zu beobachten, was die weiteren Verhandlungen erschweren könnte (Spanne von 3,8 für Einschätzung des Nutzens; Spanne von 4,7 für Kostenakzeptanz). Recht günstige Durchschnittswerte und ein engeres Meinungsspektrum kennzeichnen Fragen der Kompatibilität der Nebenbedingungen „Ökologie“ mit „Nahrungsmittelerzeugung“ (Spanne 1,84) und „Wirtschaft“ mit „Nahrungsmittelerzeugung“ (Spanne 1,75). Hier werden offenbar keine wesentlichen Konfliktpotentiale gesehen.

7. Umsetzung, Stabilisierung und Zeitfenster: Die Verhandlungen über die Umsetzung von Artikel 2 sollten nach Meinung der Experten bereits gegen 2005 beginnen,

¹²⁵ Allerdings müsste man in dieser Frage einen starken Widerstand der USA annehmen, da die Frage der Gerechtigkeit für die USA hier als kaum relevant eingeschätzt wird.

was die der EU zugeschriebene Position um etwa zwei Jahre vorausliefe. Andere durchschnittliche Zeitpunkte der Umsetzung sind 2011 (Russland), 2015 (G77-Staaten plus China) bzw. 2017 (USA), was immerhin einer maximalen Abweichung von 12 Jahren entspräche. Die Experten favorisieren ein durchschnittliches Stabilisierungsniveau von 482 ppm CO₂-Äquivalenten, wobei im Zweifelsfall 450 ppm den Vorrang vor 550 ppm hätten. Der EU ordnen sie ein Durchschnittsniveau von 533 ppm zu, was mehrheitlich in Richtung 550 ppm weisen würde. Am anderen Ende der Skala stehen die USA mit einem durchschnittlich zugesprochenen Stabilisierungswert von 724 ppm. Das Durchschnittsniveau und die mehrheitliche Position der G77-Staaten plus China liegt zwischen den Extremen bei 600 ppm, während die Russland zugeschriebenen Werte relativ heterogen ausfallen bei einem Durchschnittswert von 626 ppm. Die Bewertungen der Experten variieren in charakteristischer Weise im Hinblick auf den für die Stabilisierung erforderlichen Zeitrahmen. Die durchschnittlichen Zeitziele liegen bei den Selbstauskünften (2066) und der EU-Position (2074) nah beieinander. Russland (m = 2093) und die G77-Staaten plus China (m = 2086) würden offensichtlich ebenfalls ähnliche, wenn auch ausgedehntere Zeitfenster bevorzugen. Die USA liegen mit einem Zeitfenster bis zum Jahr 2113 weit ab.

8. Mögliche Koalitionen: Die Interpretation der Daten gibt Aufschluss über mögliche Koalitionen. Es gibt im Hinblick auf die meisten Variablen eine recht große Übereinstimmung zwischen der Position der EU und den Ansichten der Experten, insbesondere derjenigen aus der Wissenschaft und aus NGO's. Diese Übereinstimmung, die auch bei den Klimaverhandlungen beobachtet werden kann, ist in großem Maße unabhängig von der Herkunft der jeweiligen Experten. *Im Hinblick auf die Beurteilung des Nettonutzens von Artikel 2 wäre eine große Koalition aus EU, Russland und den G77-Staaten plus China denkbar* (und dies im Einklang mit den Selbsteinschätzungen der Experten). Lediglich die USA stünden mit einer negativen Einschätzung „abseits“. Für die Erreichung der Stabilisierungsziele werden – mit Ausnahme der USA - alle übrigen Parteien so eingeschätzt, dass sie diese vor 2100 erreichen wollen. Die Präferenzen der Experten für Fragen der *Gerechtigkeit entsprechen der mutmaßlichen Position der G77-Staaten plus China und auch weitgehend der der EU. Diese Gemeinsamkeiten könnten auch in dieser Frage eine große Koalition stützen.* Die Beantwortung der Frage, inwieweit Klarheit über die Bedeutung von Artikel 2 herrscht, lässt dagegen vermuten, dass keine Partei hierüber ohne Zweifel ist. Die Experten selbst und die EU scheinen hinsichtlich der Eindeutigkeit ihrer Verständnisse noch relativ optimistisch zu sein, während andere

Akteure eher als neutral (USA) oder skeptisch (Russland und die G77-Staaten plus China) eingestuft werden.

9. Unsicherheit über die ermittelten Positionen: Die Analyse stützt sich auf die Durchschnittswerte der Variablen aller Stellungnahmen. Die Variation der Standpunkte kann durch ihre Standardabweichung (sv) untersucht werden, wenngleich ihre Gauss'sche Verteilung nicht für jede Datenreihe gegeben sein mag. Sie kann aber als erste Schätzung verwendet werden, um Hinweise über die Unsicherheit der Experten bei der Festlegung der Standpunkte zu erhalten. Die entsprechenden Daten sind in den Abbildungen X.4 – X.6 dargestellt. Bezeichnenderweise ist die größte Abweichung sv für die meisten Variablen bei den Selbstauskünften der befragten Experten festzustellen. Dies mag u.a. seine Ursache darin haben, dass die 31 Befragten einem relativ heterogenem Umfeld zuzuordnen sind. Bemerkenswert sind dabei aber die folgenden Ausnahmen: Die Abweichungen erreichen bei der „Nutzen“-Frage einen sehr niedrigen Wert (sv bei ca. 1), was auf eine große Einigkeit der Experten dahingehend deutet, dass die Realisierung des Artikel 2 einen beträchtlichen Nutzengewinn verspräche. Auch in der Frage der Relevanz von „Gerechtigkeit“ sind nur geringe Abweichungen festzustellen – ähnlich den Schwankungen bei den entsprechenden Zuschreibungen für die G77-Staaten plus China. Offensichtlich wird hier nur ein *geringes Maß an Unsicherheit über den Stellenwert von Gerechtigkeit* angenommen. Überraschenderweise können im Falle Russlands *bei den meisten Variablen die geringsten Unsicherheitsfaktoren beobachtet werden* - geringer als bei der EU. Umgekehrt verzeichnen alle Variablen der hypothetischen USA-Position die höchsten Abweichungen, unmittelbar gefolgt von den G77-Staaten plus China. Dieses Ergebnis erscheint unerwartet, da die USA häufig als ein Kandidat mit eindeutigen Positionen gehandelt werden, während von den G77-Staaten plus China angenommen wird, dass sie ein breites Spektrum an unterschiedlichen Positionen repräsentieren. Eine ähnliche Tendenz ist bei der Frage nach der „Umsetzung“, dem „Stabilisierungsniveau“ und dem „Zeitfenster“ zu beobachten. Die Variabilität bei „Umsetzung“ zeigt dementsprechend einen stetigen Anstieg in der o.g. Reihenfolge von der Binnensicht der Experten bis hin zu den USA. Auch im Punkt „Stabilisierungsniveau“ zeigt sich ein Anstieg bei den Abweichungen von den Russland, den G77-Staaten plus China und den USA zugeschriebenen Positionen und erreicht bei Letzteren eine Spanne von etwa 140 ppm. Die *am wenigsten voneinander abweichenden Resultate sind bei den Variablen „Nutzen“ und „Kosten“ zu verzeichnen, während „Klarheit“ von Art. 2 in den Gruppen mit Abstand sehr unterschiedlich*

beantwortet wird (Spanne = 3.5), gefolgt von den drei Kompatibilitätsvariablen (siehe Abbildungen X.4 und X.5).

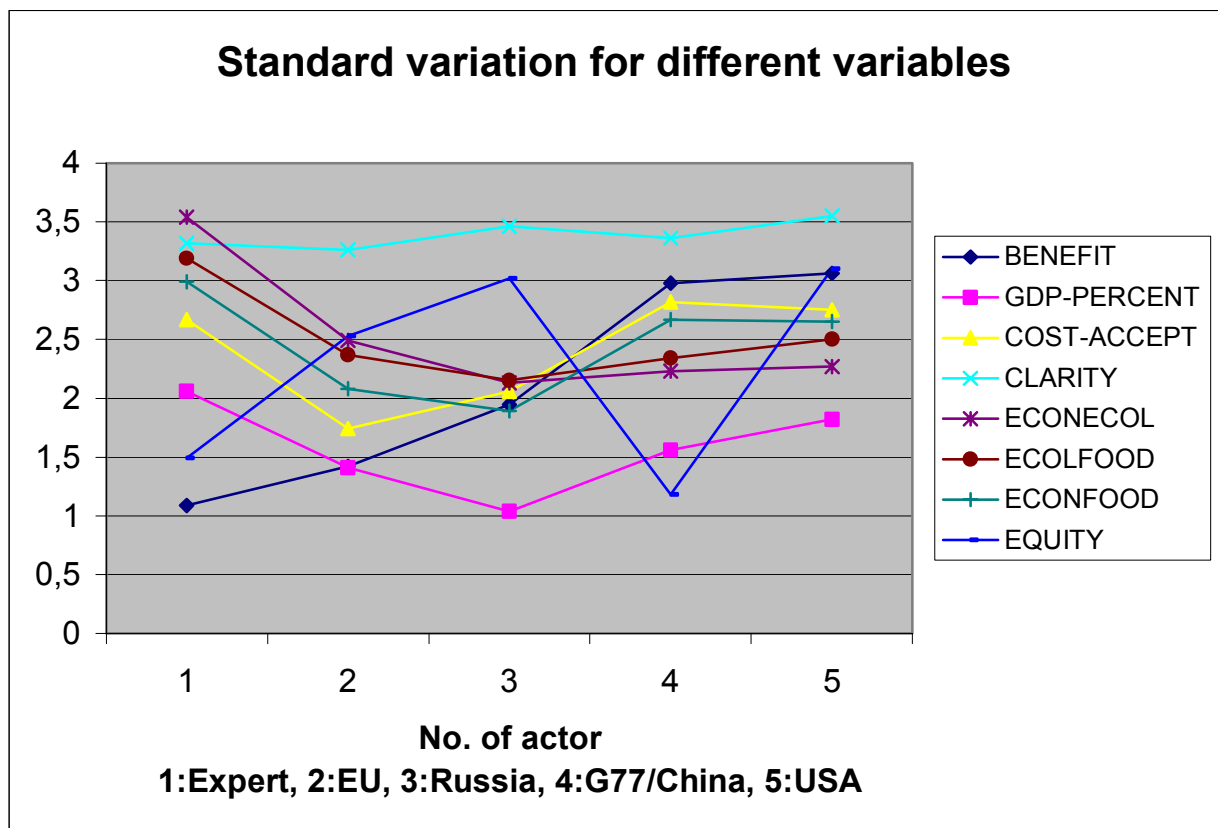


Abbildung X.4: Unsicherheitsspanne über die Implikationen von Art. 2 (siehe auch Kasten X.1).

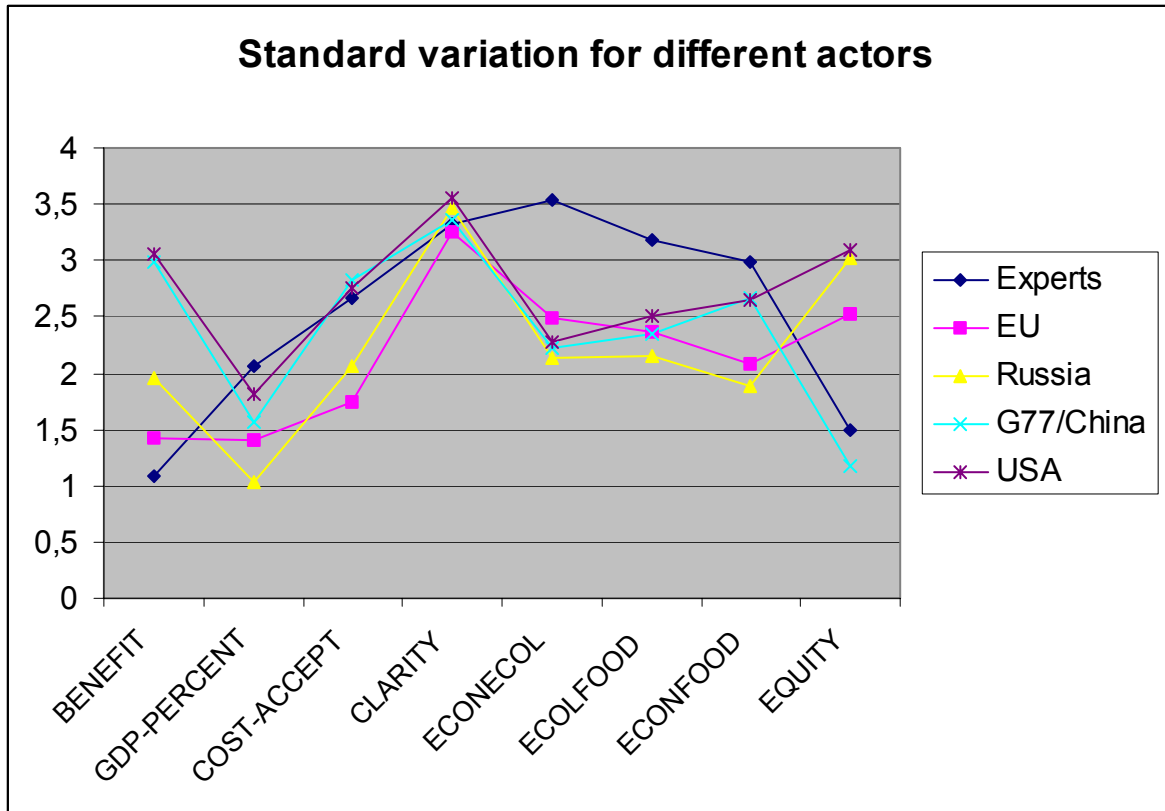


Abbildung X.5: Unsicherheitsspanne über die Positionen der Akteursgruppen (siehe auch Kasten X.1).

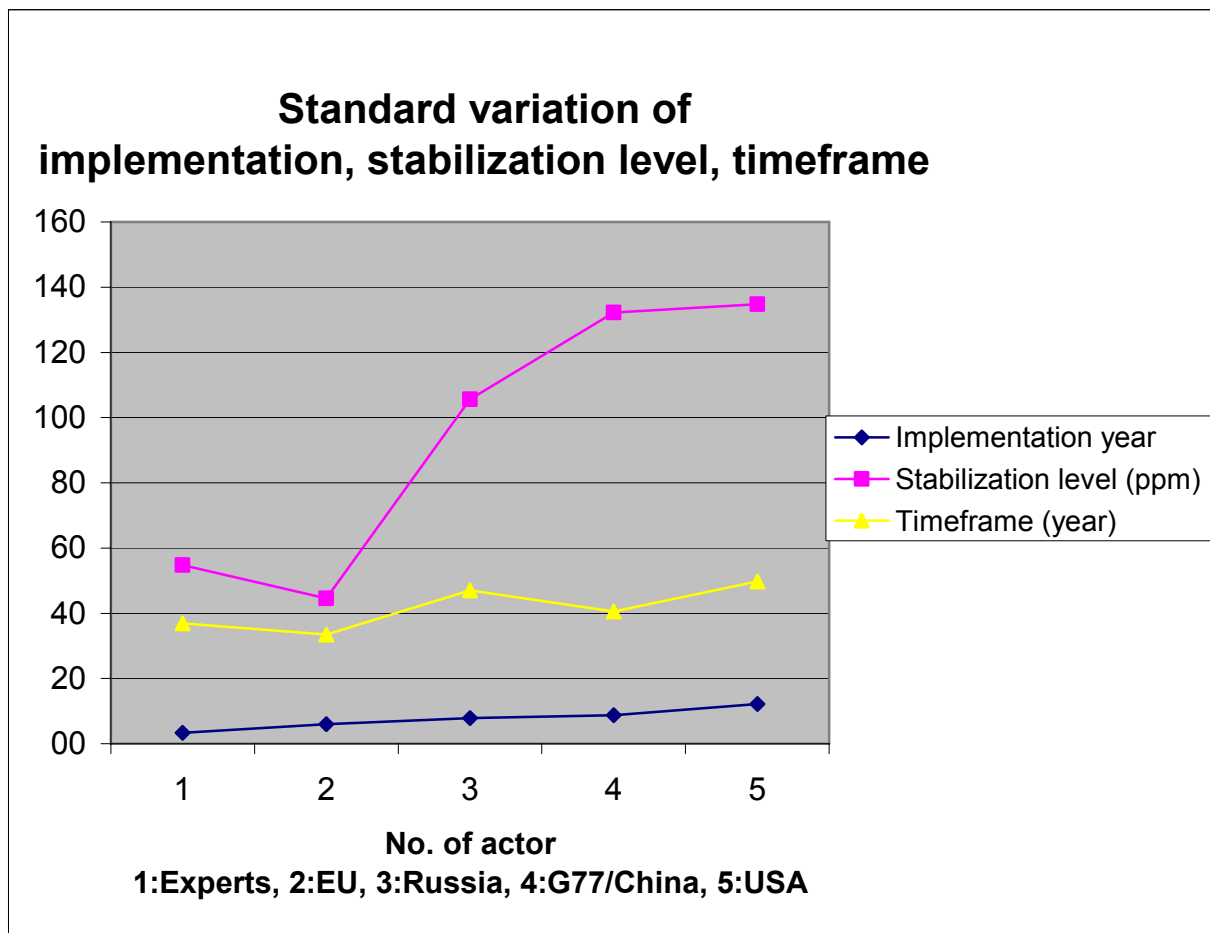


Abbildung X.6: Unsicherheitsspanne über die Stabilisierungsvariablen (Jahr der Implementierung, Stabilisierungsniveau und -zeitpunkt).

2 Literatur

- Adams RM et al. (1999) Economic Effects of Climate Change on US Agriculture. In: Robert Mendelsohn, James E. Neumann (eds.): *The Impacts of Climate Change of the United States Economy*. Cambridge University Press. United Kingdom.
- Adkins B (1999) Kant and the Antigone: The Possibility of Conflicting Duties. *International Philosophical Quarterly* 34(4), pp. 455-466
- Agarwal A, Narain S, Sharma A (1999) *Green Politics*. Centre for Science and Environment, New Delhi.
- AkEnd (2002) *Auswahlverfahren für Endlagerstandorte. Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte*. Köln
- Apel KO (1976): *Transformation der Philosophie*. Frankfurt
- Atkinson G, Dubourg R, Hamilton K, Munasinghe M, Pearce D, Young C (1997): *Measuring Sustainable Development: Macroeconomics and the Environment*. Cелtenham
- Attfield R (1999): *The Ethics of Global Environment*. Edinburgh
- Azahr C, Rodhe H (1997) Targets to stabilization of atmospheric CO₂. *Science* 276, 1818
- Bodansky D. (1993). "The United Nations Framework Convention on Climate Change: A Commentary." *The Yale Journal of International Law* 18: 453-558.
- Brink, DO (1994): *Moral Conflict and Its Structure*. *The Philosophical Review* 103(2), pp. 215-245.
- Caldeira K, Jain AK, Hoffert MI (2003) Climate sensitivity uncertainty and the need for energy without CO₂ emission. *Science* 299, 2052-2054.
- Claussen M, Ganopolski A (1999) The climate system model CLIMBER. In: Schröder M, Lingner S (eds.) *Modelling climate change and its economic consequences – a review*. Graue Reihe 15, Europäische Akademie Bad Neuenahr-Ahrweiler
- Claussen E. and McNeilly, L.: 1998, *The Complex Elements of Global Fairness*, Pew Center on Global Climate Change, Washington, D.C.
- COORETEC (2003) *CO₂-Reduktionstechnologien. Forschungs- und Entwicklungskonzept für emissionsarme fossil befeuerte Kraftwerke. Kurzfassung vom 25.7.2003, BMWA*.
- Dasgupta P, Heal G (1974) The Optimal Depletion of Exhaustible Resources. *Review of Economic Studies Symposium: Economics of Exhaustible Resources*, p. 3-28
- Deke O et al. (2001) *Economic Impact of Climate Change: Simulations with a Regionalized Climate Economy Model*. Kiel Working Paper No. 1065. Kiel Institute for World Economics 2001.
- Dessai S, Adger WN, Hulme M, Koehler J, Turnpenny J, Warren R (2003) *Defining and experiencing dangerous climate change*. Tyndall Centre Working Paper No. 28. Norwich
- Deutscher Bundestag: 1991, *Schutz der Erde: Eine Bestandsaufnahme mit Vorschlägen zu einer neuen Energiepolitik*, Economica Verlag, Bonn.

- Deutscher Bundestag: 1992, Erster Bericht der Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre", Deutscher Bundestag, Bonn.
- Deutscher Bundestag: 1995, Mehr Zukunft fuer die Erde: Nachhaltige Energiepolitik fuer dauerhaften Klimaschutz, Economica Verlag, Bonn.
- Dhakal S, Kaneko S, Imura, H (2002) Sustainability of Asia's mega-cities. IHDP Newsletter 3/2002, 8-10.
- Döring R, Ott K (2001): Nachhaltigkeitskonzepte. Zeitschrift für Wirtschafts- und Unternehmensethik 2(3): 315-339.
- Düwell M, Hübenthal C, Werner, M (Eds.) (2002): Handbuch Ethik. Stuttgart
- Dworkin R (1984): Menschenrechte ernstgenommen. Frankfurt a.M.
- Eakin H (2000): Smallholder Maize Production and Climatic Risk: A Case Study From Mexico. Climatic Change 45: 19-36
- FAO (2002) World Agriculture: Towards 2015/2030. Rome.
- Frankena, W (1973): Ethics. Second Edition. New Jersey
- Frankfurt, H (1997): Equality and Respect. Social Research 64(1): 3-15
- Frey RG (1984): Introduction: Utilitarianism and Persons. In: Frey RG (Ed.) Utility and Rights. Minnesota, pp 3-19
- Functowicz S, Ravetz J (1993): The Emergence of Post-Normal Science. In: von Schomberg, R (Ed.) Science, Politics and Morality. London
- German Advisory Council on Global Change (WBGU): 1997, Target for Climate Protection, 1997 - A Study for the Third Conference of the Parties to the Framework Convention on Climate Change in Kyoto, German Advisory Council on Global Change (WBGU), Bremerhaven, Germany.
- Glaser B, Haumaier L, Guggenberger G, Zech W (2001) The „Terra Preta“ phenomenon: a model for sustainable agriculture in the humid tropics. Naturwissenschaften 88/1 37-41
- Grunwald A (2000) Technik für die Gesellschaft von morgen. Möglichkeiten und Grenzen gesellschaftlicher Technikgestaltung. Frankfurt
- Grunwald A, Grünwald R, Oertel D, Paschen H (2002) Kernfusion (Sachstandsbericht). TAB Arbeitsbericht 75. Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, Berlin
- Günther, K (2001) Recht, Kultur und Gesellschaft im Prozeß der Globalisierung.
- Hachtel W (1997) Künstliche Planktonblüten durch Eisendüngung – ein probates Mittel zum Klimaschutz. Spektrum der Wissenschaft 6/1997, 24-29
- Hampicke, U, Ott, K (eds.) (2003): Special Issue: Reflections on Discounting. International Journal of Sustainable Development, Vol. 6, No.1
- Hendricks CA, Turkenburg WC (1997) Auf dem Weg zur Erfüllung der CO₂-Emissionsziele: Die Rolle der CDR-Technologie. IPTS Report 16 (7/1997), 14-22
- Herzog H, Eliasson B, Kaarstad O (2000) Die Entsorgung von Treibhausgasen. Spektrum der Wissenschaft 5/2000, 48-54

- Hoffert MI, Caldeira K, Benford G et al. (2002) Advanced technology paths to global climate stability: Energy for a greenhouse planet. *Science* 298, 981-987
- Höhne N, Harnisch J, Phylipsen D, Blok K and Galleguillos C (2002) Evolution of Commitments Under the FCCC: Involving Newly Industrialized Economies and Developing Countries, ECOFYS GmbH, Cologne.
- ICCEPT (2002) Assessment of technological options to address climate change. Report for the Prime Minister's Strategy Unit, Imperial College Centre for Energy Policy and Technology, UK.
- IEA (International Energy Agency) (2002) International Energy Outlook 2002. Paris.
- IGBP Terrestrial Carbon Working Group (1998) The terrestrial carbon cycle: Implications for the Kyoto Protocol. *Science* 280, 1393-1395
- IPCC (1994), IPCC Special Workshop Article 2 of the United Nations Framework Convention on Climate Change, IPCC Working Group II Technical Support Unit, Washington, D.C.
- IPCC (1996) Climate change 1995. The science of climate change (eds. Houghton JT et al.), Cambridge
- IPCC (1996) Climate Change 1995: Economic and Social Dimensions. The Contribution of Working Group III. (eds. Bruce JP, Lee H, Haites EF) Cambridge
- IPCC (2001) Climate Change 2001. Third Assessment Report. Intergovernmental Panel for Climate Change (3 volumes).
- IPCC (2001) Climate Change 2001. Synthesis Report. (ed. Watson RT) Cambridge.
- Izrael Y et al. (2002) Scoping Paper for the Technical Paper "Levels on greenhouse gases in the atmosphere preventing dangerous anthropogenic interference with climate system" to the 19th Session of the IPCC
- Johnson LE (1991): A Morally Deep World. Cambridge.
- Jonas H (1979): Das Prinzip Verantwortung. Frankfurt a.M.
- Kaiser J, Schmidt K (1998) Closing the carbon cycle. *Science* 281, 504
- Kates RW (2000): Cautionary Tales: Adaptation and the Global Poor. *Climatic Change* 45: 5-17
- Keith DW, Parson EA (2000) Wirtschaftliche und politische Überlegungen zur Kohlendioxid-Endlagerung. *Spektrum der Wissenschaft* 5/2000, 52-53
- Kier G (2002) Absolute Ziele statt freiwilliger Vereinbarungen. *KlimaKompakt* 19 (Germanwatch, July 2002)
- Koch JH (1996) Die normtheoretische Basis der Abwägung. In: Erbguth W, Oebbecke J, Rengeling HW, Schulte M (Hrsg.) *Abwägung im Recht*. Köln, pp. 9-24.
- Kram T, Morita T, Riahi K, Roehrl RA, van Rooijen S, Sankovski A, deVries B (2000) Global and Regional Greenhouse Gas Emission Scenarios. *Technological Forecasting and Social Change* 63, pp. 335-371.
- Krebs A (2000a): Wieviel Natur schulden wir der Zukunft. In: Mittelstrass J. (Ed.): *Die Zukunft des Wissens*. Berlin, pp. 313-334

- Krebs A (2000b): Das teleologische Argument in der Naturethik. In: Ott K, Gorke, M (Eds.) Spektrum der Umweltethik. Marburg, pp. 67-80
- Krebs A (2002): Zukunftsethik – Ein Forschungsbericht. Information Philosophie. Heft 4: 70-74
- Kump LR (2002) Reducing uncertainty about carbon dioxide as a climate driver. *Nature* 419, 188-190
- Lind, RC, Schuler RE (1998): Equity and Discounting in Climate-Change Decisions. In: Nordhaus WD (Ed.): *Economics and Political Issues in Climate Change*. Washington DC, pp. 59-96
- Lomborg B (2001) *The Skeptical Environmentalist*. Cambridge
- Lumer, C (2002): *The Greenhouse. A Welfare Assessment and Some Morals*. Lanham
- Luper-Foy S (1992): Justice and Natural Resources. *Environmental Values* 1(1): 47-64
- MacMahon C (2002): Why There Is No Issue between Habermas and Rawls. *The Journal of Philosophy* XCIX(3): 111-129
- Mason M (2000): *Environmental Democracy*. London
- McDowell N (2002) Developing countries to gain from carbon fund. *Nature* 420, 4
- Metz B, Davidson O, Swart R, Pan J (2001) *Climate Change 2001: Mitigation*. Cambridge
- Meyer B (2002) *Prognose der CO₂-Emissionen in Deutschland bis zum Jahre 2010*. Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung, Osnabrück
- Mosier AR (1998) Soil processes and global change. *Biology and Fertility of Soils* 27/3, 221-229
- Müller B (2002) *Equity in climate change: The great divide*. Study report on behalf of Shell (abstract in: www.OxfordClimatePolicy.org).
- Nakicenovic N, Grübler A, McDonald A (1998) *Global energy perspectives*. Cambridge
- Nakicenovic N et al. (1998) Long-Term Greenhouse Gas Emission Scenarios and their Driving Forces. In: *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 3, special issue. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht 1998.
- Nakicenovic N Alcamo J, Davis G, et al. (2000) *Special report on emission scenarios*. Cambridge
- Neumayer E (1999): *Weak versus Strong Sustainability*. Celtenham
- Norton, B (2002): *The Ignorance Argument: What Must We Know to be Fair to the Future?* In: Bromley DW, Paavola J (Eds.): *Economics, Ethics, and Environmental Policy*. Oxford, pp. 35-52
- Nakicenovic N et al. (2000) *Special Report on Emission Scenarios*. Cambridge.
- Oberthür S, Ott H (1999): *The Kyoto Protocol*. Berlin
- O’Riordan T (1997): Valuation as Revelation and Reconciliation. *Environmental Values*, 6(2): 169-183
- O’Neill O (1997) Environmental Values, Anthropocentrism and Speciesism. *Environmental Values* 6(2): 127-142

- O'Neill BC, Oppenheimer M (2002) Dangerous climate impacts and the Kyoto Protocol. *Science* 296, 1971-1972
- Onigkeit J, Alcamo J (2000) A Different Perspective for Global Climate Policy: Combining Burden Sharing and Climate Protection. In: Carlo Carraro (ed.): *Efficiency and Equity of Climate Change Policy*. Fondazione Eni Enrico Mattei. Series on Economics, Energy, and Environment, 15. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.
- Onigkeit J, Alcamo J, Kaspar F, Rösch T (2000) Stabilization targets for atmospheric greenhouse gas concentrations: an assessment of impacts and emission mitigation pathways. Final Report commissioned by the German Federal Environmental Agency. Report No. P0002, Center for Environmental Systems Research, University of Kassel
- Ott K (1999): Argumente und Kriterien für eine Wahl zwischen den Szenarien. In: Nennen HU, Hörning G (1999) *Energie und Ethik*. Frankfurt/M.
- Ott, K.(2001): *Moralbegründungen zur Einführung*. Hamburg: Junius.
- Ott,K.(2003a): Reflections on discounting:some philosophical remarks. *International Journal of Sustainable Development*, Vol. 6, No.1, pp. 7-24.
- Ott, K. (2003b): Ethische Aspekte des Klimawandels. In: Gottschalk-Mazouz, N., Mazouz, N. (Eds.): *Nachhaltigkeit und globaler Wandel*. Frankfurt:Campus, pp. 169-201.
- Ott, K.(2003c): Environmental Values and Comprehensive Environmental Assessment. In: Ehlers,E.,Gethmann, C.F. (Eds.): *Environment Across Cultures*. Berlin:Springer, pp. 153-172.
- Ott, K. (2003d): Zum Verhältnis von Tier-und Naturschutz. In: Brenner, A. (Ed.):*Tiere beschreiben*. Erlangen:Fischer, pp. 124-152.
- Ott, K. (2003e): Zu einer Konzeption „starker“ Nachhaltigkeit. In: Bobbert, M., Düwell, M., Jax, K.(Eds.): *Umwelt – Ethik – Recht*. Tübingen:Francke.
- Ott, K., Döring,R., Gorke, M., Schäfer, A., Wiesenthal, T. (2003): Über einige Maschen der neuen Vermessung der Welt –eine Kritik an Lomborgs „Apokalypse No!“. *Gaia* 2003/no 1, pp. 45-51.
- Parfit D (1983) Energy Policy and the Further Future: The Identity Problem. In: MacLean D, Brown, P (Eds.): *Energy and the Future*. Totowa, pp. 166 –179
- Parmesan C, Yohe G (2003): A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature* 421: 37-42
- Partridge E (1990): On the Rights of Future Generations. In: Sherer D (Ed.): *Upstream/Downstream*. Philadelphia, pp 40-66
- Partridge, E (2002): The Future – For Better or Worse. *Environmental Values*, Vol. 11(1): 75-85
- Percy K, Awmack CS, Lindroth RL et al. (2002) Altered performance of forest pests under atmospheres enriched by CO₂ and O₃. *Nature* 420, 403-406
- Pogge, T (2002): Patriotismus und Kosmopolitanismus: Inwieweit ist Politik den eigenen Bürgern oder globaler Gerechtigkeit verpflichtet? *Zeitschrift für philosophische Forschung* 56(3): 426-448

- Poussenkova N, Wieczorek AJ (2002) Carbon flows between eastern and western Europe. *IHDP Newsletter* 2/2002, 15-16
- Price C (1993): *Time, Discounting, and Value*. Oxford
- Prinn RG (1999) Understanding and predicting climate change. In: Schröder M, Lingner S (eds.) *Modelling climate change and its economic consequences – a review*. Graue Reihe 15, Europäische Akademie Bad Neuenahr-Ahrweiler
- Radke V (2001) Nachhaltigkeit und Fairness. *GAIA* 10 (2001) no. 4, 256-257
- Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (2002): *Umweltgutachten 2002*, Stuttgart, Verlag Metzler-Poeschel.
- Rawls J (1971): *A Theory of Justice*. Oxford
- Rayner S, Malone EL (1998) *Human choice and climate change (Vol. 2). Resources and technology*. Columbus, OH
- Rayner S, Malone EL, Thompson M (1999) Equity Issues and Integrated Assessment. In: Tóth, FL (eds.) *Fair Weather*. London, 11-43
- Rehmann-Sutter C (1998) Involving Others: Towards an Ethical Concept of Risk. *Risk* 119: 119-136
- Rescher N (1983): *Risk: A Philosophical Introduction of the Theory of Risk Evaluation and Management*. Washington
- Riemer P (1995) Greenhouse gas mitigation technologies. An overview of the CO₂ capture, storage and future activities of the IEA Greenhouse Gas R&D Programme. *The IEA Greenhouse Gas R&D Programme*, Cheltenham (UK)
- Rodrik D (2002) Institutions Rule: The Primacy of Institutions over Integration and Geography in Economic Development. *IMF Working Paper* 02/189. IMF, Washington D.C.
- Romero F (2002) European electrical systems and alpine hydro resources. *GAIA* 3/2002, 200-202
- Root TL, Price JT, Hall KR, Schneider SH, Rosenzweig C, Pounds A (2003): Fingerprints of Global Warming on Wild Animal and Plants. *Nature* 421: 57-60
- Rowbotham E J (1996) Legal Obligations and Uncertainties in the Climate Change Convention, in: O'Rordan/Jäger (eds.), *Politics of Climate Change. A European Perspective*, pp. 33,36
- Schäfer A (2002) Ökonomische Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Holz- und Forstwirtschaft. *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht* 3/2002, 323-351
- Scherhorn G, Wilts CH (2001) Schwach nachhaltig wird die Erde zerstört. *GAIA* 10 (2001) no. 4, 249-255.
- Schimmel D (1998) The carbon equation. *Nature* 393, 208-209
- Schimmel D, Baker D (2002) The wildfire factor. *Nature* 420, 29-30
- Schmalensee, R (1998): Greenhouse Policy Architectures and Institutions. In: Nordhaus WD (Ed.): *Economics and Political Issues in Climate Change*. Washington DC, pp. 137-158

- Schmidt K (1998) Coming to grips with the world's greenhouse gases. *Science* 281, 504-506
- Schneider, SH, Azar, C (2001): Are Uncertainties in Climate and Energy Systems a Justification for Stronger Near-term Mitigation Policies? Pew Center
- Schröder M, Claussen M, Grunwald A, Hense A, Klepper G, Lingner S, Ott K, Schmitt D, Sprinz D (2002) Klimavorhersage und Klimavorsorge. Berlin Heidelberg
- Schüßler R (2002) Moralische Pflichten des Klimaschutzes. *GAIA* 11 (2002) no. 2, 139-145
- Shaw MR, Zavaleta ES, Chiariello NR, Cleland EE, Mooney HA, Field CB (2002) Grassland responses to global environmental changes suppressed by elevated CO₂. *Science* 298, 1987
- Singer BA (1988): An Extension of Rawls' Theory of Justice to Environmental Ethics. *Environmental Ethics* 10(3): 217-232
- Skorupinski B (1996) Gentechnik für die Schädlingsbekämpfung. Stuttgart
- Smit B, Burton I, Klein, RJT, Wandel J (2000): An Anatomy of Adaptation to Climate Change and Variability. *Climatic Change* 45 223-251
- Stamboulis Y, Tsoutsos T (2002) Innovationsgerichtete Politik für die Verbreitung von erneuerbaren Energiequellen. IPTS Report 65
- Statistisches Bundesamt (2002) Umwelt. Umweltökonomische Gesamtrechnungen 2002. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden
- SRES (2001)
- SRU (2002): Für eine neue Vorreiterrolle. Umweltgutachten 2002. Stuttgart:Metzler-Poeschel.
- Steger U, Achterberg W, Blok K, Bode H, Frenz W, Gather C, Hanekamp G, Imboden D, Jahnke M, Kost M, Kurz R, Nutzinger HG, Ziesemer T (2002) Nachhaltige Entwicklung und Innovation im Energiebereich. Berlin Heidelberg
- Tangley L (2001) High CO₂ levels may give fast-growing trees an edge. *Science* 292, 36-37
- Thiero, DP (1995): Rawls and Environmental Ethics: A Critical Examination of the Literature. *Environmental Ethics* 17: 93-106
- Tilman D et al. (2002) Agricultural Sustainability and Intensive Production Practices. *Nature*, Vol. 418.
- Toman MA (2001): Climate Change Economics and Policies. An Overview. In: Toman MA (Ed.): *Climate Change Economics and Policy*. Washington DC, pp. 1-10
- Trewaras A (2002) Malthus Foiled Again and Again. *Nature*, Vol. 418.
- Tugendhat, E.(1993):Vorlesungen über Ethik. Frankfurt/M:Suhrkamp.
- UBA (2002) Langfristszenarien für eine nachhaltige Energienutzung in Deutschland (Kurzfassung). Forschungsbericht 200 97 104, Umweltbundesamt.
- UNEP (2002) Africa environment outlook. Climate change mitigation and adaption strategies. www.unep.org/aeo/035.htm

- UNFCCC (1992) Framework Convention on Climate Change. United Nations
- UNFCCC (1997) Implementation of the Berlin Mandate. Additional proposals from Parties. Paper No. 20: Trinidad and Tobago. FCCC/AGBM/1997/MISC.1/add.2, Climate Change Sekretariat, Bonn
- UNFCCC (2002a) A guide to the climate change convention process (preliminary version). Climate Change Sekretariat, Bonn
- UNFCCC (2002b) A guide to the climate change convention and its Kyoto Protocol (preliminary version). Climate Change Sekretariat, Bonn
- United Nations (1988) Protection of global climate for present and future generations of mankind. UN General Assembly Document A/RES/43/53
- United Nations (1990) Protection of global climate for present and future generations of mankind. UN General Assembly Document A/RES/45/212
- Varner (1998) In Nature's Interests? New York
- WBGU (1998) Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken. Berlin Heidelberg
- WBGU (2003a): Energiewende zur Nachhaltigkeit. Berlin:Springer.
- WBGU (2003b): Über Kioto hinaus denken –Klimaschutzstrategie für das 21.Jahrhundert. Berlin.
- Wetlesen J (1999): The Moral Status of Beings who are not Persons: A Casuistic Argument. Environmental Values 8(3): 287-323
- Williams B (1962) The Idea of Equality. In: Laslett P, Runciman WG (Eds.): Philosophy, Politics and Society. Vol. 2, Oxford
- Woodward R, Bishop R (1997) Uncertainty-Based Choice Rules in Environmental Policy. Land Economics 73(4): 492-507
- Yanagi M, Munesue Y and Kawashima Y (2001) 'Equity Rules for Burden Sharing in the Mitigation Process of Climate Change', Environmental Engineering and Policy 2, 105-111.

3 Autoren

Professor *Gernot Klepper*, Ph.D.; Leiter der Forschungsabteilung “Umwelt- und Ressourcenökonomie” am Institut für Weltwirtschaft, Kiel.

Dr. rer. nat. *Stephan Lingner* (Studienleiter); an der Europäischen Akademie GmbH, Bad Neuenahr-Ahrweiler.

Professor Dr. phil. *Konrad Ott*; Professur für Umweltethik an der Universität Greifswald.

Achim Schäfer, Dipl.-Oec.; am Institut für Dauerhaft Umweltgerechte Entwicklung von Naturräumen der Erde (DUENE) e.V., Greifswald.

Dr. rer. nat. *Jürgen Scheffran*; am Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK), Abteilung “Global Change und Soziale Systeme”.

Detlef Sprinz, Ph.D; am Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK), Abteilung “Global Change und Soziale Systeme”.