

Letzgus, Oliver

Book — Digitized Version

Die Ökonomie internationalen Umweltschutzes

Hohenheimer volkswirtschaftliche Schriften, No. 30

Provided in Cooperation with:

Peter Lang International Academic Publishers

Suggested Citation: Letzgus, Oliver (1998) : Die Ökonomie internationalen Umweltschutzes, Hohenheimer volkswirtschaftliche Schriften, No. 30, ISBN 978-3-631-75427-6, Peter Lang International Academic Publishers, Berlin, <https://doi.org/10.3726/b13946>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/182933>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Oliver Letzgus

Die Ökonomie internationalen Umweltschutzes



Oliver Letzgus

Die Ökonomie internationalen Umweltschutzes

Die größten Umweltprobleme der Gegenwart besitzen ausnahmslos eine internationale Dimension. Die Ausdünnung der Ozonschicht, die globale Erwärmung, die Zerstörung der Tropenwälder oder die Meeresverschmutzung machen nicht vor nationalen Grenzen halt. Da auf internationaler Ebene keine zentrale Instanz existiert, die die Nutzung grenzüberschreitender Umweltgüter wirkungsvoll regulieren könnte, ist zum Schutz freiwillige zwischenstaatliche Zusammenarbeit erforderlich. Zentrale Aufgabe der Arbeit ist es daher, die ökonomischen Bedingungen für internationale Kooperation in Umweltschutzfragen herauszuarbeiten und auf konkrete Fragestellungen anzuwenden. Die Untersuchung beschränkt sich dabei nicht auf die wohlfahrtsökonomische Perspektive, sondern schließt auch die Sichtweise der Neuen Politischen Ökonomie ein.

Oliver Letzgus wurde 1966 in Tübingen geboren. Von 1986 bis 1992 studierte er an der Universität Hohenheim Wirtschaftswissenschaften mit Schwerpunkt auf der Vertiefungsrichtung Volkswirtschaftslehre. Von 1992 bis 1998 war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl von Prof. Dr. Rolf Caesar an der Universität Hohenheim beschäftigt.

Die Ökonomie internationalen Umweltschutzes

Hohenheimer Volkswirtschaftliche Schriften

Herausgegeben von
Prof. Dr. Rolf Caesar, Prof. Dr. Harald Hagemann,
Prof. Dr. Klaus Herdzina, Prof. Dr. Renate Ohr, Prof. Dr. Walter Piesch,
Prof. Dr. Ingo Schmidt, Prof. Dr. Peter Spahn,
Prof. Dr. Gerhard Wagenhals,
Prof. Dr. Helmut Walter

Band 30



PETER LANG

Frankfurt am Main · Berlin · Bern · New York · Paris · Wien

Oliver Letzgus

**Die Ökonomie
internationalen
Umweltschutzes**



PETER LANG

Frankfurt am Main · Berlin · Bern · New York · Paris · Wien

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Letzgas, Oliver:

Die Ökonomie internationalen Umweltschutzes / Oliver
Letzgas. - Frankfurt am Main ; Berlin ; Bern ; New York ;
Paris ; Wien : Lang, 1999

(Hohenheimer volkswirtschaftliche Schriften ; Bd. 30)

Zugl.: Hohenheim, Univ., Diss., 1998

ISBN 3-631-34265-9

Open Access: The online version of this publication is published
on www.peterlang.com and www.econstor.eu under the interna-
tional Creative Commons License CC-BY 4.0. Learn more on
how you can use and share this work: [http://creativecommons.
org/licenses/by/4.0](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0).



This book is available Open Access thanks to the kind support
of ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft.

Gedruckt auf alterungsbeständigem,
säurefreiem Papier.

D 100

ISSN 0721-3085

ISBN 3-631-34265-9

ISBN 978-3-631-75427-6 (eBook)

© Peter Lang GmbH

Europäischer Verlag der Wissenschaften

Frankfurt am Main 1999

Printed in Germany 1 2 4 5 6 7

VORWORT

Die vorliegende Arbeit wurde von der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Hohenheim im Sommersemester 1998 als Dissertation angenommen. Sie wäre ohne die vielfältige Unterstützung, die mir im Laufe meiner Promotionszeit von verschiedener Seite zuteil wurde, nicht möglich gewesen.

Mein erster Dank gilt Herrn Prof. Dr. Rolf Caesar für den fachlichen Rat und die wissenschaftliche Freiheit, die er mir stets gewährte. Mein weiterer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Gerhard Wagenhals für die Übernahme des Zweitgutachtens und Frau Prof. Dr. Renate Ohr für die Mitwirkung am Promotionsverfahren.

In meiner Arbeit ist häufig die Rede von der globalen Atmosphäre. Ihre Existenz bildet die Voraussetzung für alle das Leben betreffenden Vorgänge auf der Erde. Eine andere Atmosphäre, nämlich die am Lehrstuhl für Finanzwissenschaft, war jedoch für das Gelingen meines Promotionsvorhabens von ebenso großer Bedeutung. Besonders bedanken möchte ich mich deshalb bei Dagmar Alt, Elke Anderl, Dr. Karin Beckmann, Uwe Burkert, Silke Dahlke, Andreas Friese, Ingrid Gruber (insbesondere für die Erstellung der Graphiken in meiner Arbeit), Petra König, Barbara Kohler, Dr. Hans Pitlik, Alexander Rieger, Günther Schmid und Jörg Weltin.

Darüber hinaus möchte ich die gute Zusammenarbeit mit den Kolleginnen und Kollegen am VWL-Institut der Universität Hohenheim Karin Bartel (natürlich mit Lieschen), Dr. Steffen Binder, Dr. Alexander Burger, Annette Fritz, Claudia Hafner, Jürgen Kulle, Andrea Reichelt, Dr. André Schmidt, Dr. Ulrich Scheurle, Renate Strobel, Margit Ströbele, Harald Strotmann, Steffen Wirth und Manfred Wolz hervorheben.



Ein Dankeschön sei auch an die LG Stiftung Ausbildung, Fort- und Weiterbildung gerichtet, die mich mit einem großzügigen Druckkostenzuschuß unterstützt hat.

Meine Familie hat durch moralische und materielle Hilfe sehr zum Erfolg der Promotion beigetragen. Und schließlich haben mich die Jugendlichen und meine Mitspieler beim TTC Lippoldswweiler vor dem bewahrt, was wohl die größte Gefahr des Promovierens darstellt: Die Fähigkeit zu verlieren, mit Nichtakademikern über Nichtakademisches zu sprechen.

Ohne Widmung.

Stuttgart, im August 1998.

INHALTSÜBERSICHT

Inhaltsverzeichnis.....	9
Abkürzungsverzeichnis.....	17
Verzeichnis der Tabellen.....	19
Verzeichnis der Schaubilder.....	19
Verzeichnis der Auszahlungsmatrizen.....	19
Einführung: Problemstellung und Gang der Untersuchung.....	21
Teil A: Internationale Umweltprobleme: Grundlagen und Systematik.....	25
<u>1. Kapitel: Grundlagen der internationalen Umweltökonomie.....</u>	<u>25</u>
I. Umwelt und Ökonomie.....	25
II. Die internationale Dimension von Umweltproblemen.....	39
III. Zusammenfassende Thesen zum ersten Kapitel.....	54
<u>2. Kapitel: Internationale Umweltprobleme: Eine Systematisierung nach</u> <u>Trägersubstanzen.....</u>	<u>57</u>
I. Luftverschmutzung und anthropogene Eingriffe in die Atmosphäre.....	57
II. Verschmutzung und Übernutzung der Hydrosphäre.....	80
III. Umweltprobleme in der Biosphäre.....	86
IV. Bodendegradation auf verschiedenen Ebenen.....	91
V. Zusammenfassende Thesen zum zweiten Kapitel.....	95
Teil B: Der theoretische Analyserahmen für internationale Umweltprobleme.....	99
<u>3. Kapitel: Internationaler Umweltschutz: Ein pessimistisches Szenario.....</u>	<u>99</u>
I. Das Dilemma internationalen Umweltschutzes: Die traditionelle Sichtweise.....	99
II. Grenzen der traditionellen Sichtweise.....	126
III. Zusammenfassende Thesen zum dritten Kapitel.....	132

<u>4. Kapitel: Ein optimistisches Szenario: Bedingungen einer internationalen Kooperation in Umweltfragen</u>	135
I. Verhandlungsprozeß und Vertragsbildung aus institutionenökonomischer Perspektive	135
II. Elemente effizienter internationaler Umweltregime.....	185
III. Zusammenfassende Thesen zum vierten Kapitel	197
<u>5. Kapitel: Die Einbeziehung der Interessen der beteiligten Akteure</u>	201
I. Die relevanten Akteure und ihre Interessen im Hinblick auf internationale Umweltfragen	201
II. Kosten und Nutzen internationaler Umweltkooperation aus positiver Perspektive	239
III. Zur institutionellen Beschränkung politischer Entscheidungsträger bei internationalen Umweltproblemen	250
IV. Zusammenfassende Thesen zum fünften Kapitel	253
Teil C: Erfolgsaussichten zur Lösung der drängendsten Umweltprobleme auf globaler Ebene.....	257
<u>6. Kapitel: Die Bereitstellung rein öffentlicher Güter auf globaler Ebene: Schutz der Ozonschicht und Klimaschutz</u>	257
I. Das Ozonregime als Musterfall globaler Umweltkooperation?	257
II. Der schwierige Weg zu einem wirksamen Klimaschutzregime	273
III. Ozon- und Treibhausproblematik im Vergleich	292
IV. Zusammenfassende Thesen zum sechsten Kapitel	295
<u>7. Kapitel: Globale Ansätze zu einer effizienteren Bereitstellung umweltbezogener Kuppelprodukte</u>	299
I. Schutz der Tropenwälder und Erhalt der biologischen Vielfalt	299
II. Ansätze einer globalen Bodenschutzpolitik.....	310
III. Zusammenfassende Thesen zum siebten Kapitel	315
Zusammenfassung der Ergebnisse	317
Literaturverzeichnis.....	321

INHALTSVERZEICHNIS

Abkürzungsverzeichnis	17
Verzeichnis der Tabellen.....	19
Verzeichnis der Schaubilder	19
Verzeichnis der Auszahlungsmatrizen	19
Einführung: Problemstellung und Gang der Untersuchung	21
Teil A: Internationale Umweltprobleme: Grundlagen und Systematik	25
1. Kapitel: Grundlagen der internationalen Umweltökonomie.....	25
I. Umwelt und Ökonomie	25
1. Interaktion zwischen Umwelt und ökonomischem System.....	25
a) Umwelt und Ökologie.....	25
b) Funktionen der Umwelt und Ansatzpunkte der Umweltpolitik	26
(1) Umweltfunktionen.....	26
(2) Beeinträchtigungen der Umweltfunktionen.....	28
(3) Ansatzpunkte der Umweltpolitik.....	29
c) Trägersubstanzen der natürlichen Umwelt.....	30
2. Ökonomische Eigenschaften der Umwelt.....	31
a) Umwelt als knappe Ressource	31
b) Die Problematik externer Effekte.....	32
c) Die Umwelt als Kollektivgut	35
d) Die ökonomischen Ursachen von Umweltproblemen.....	38
II. Die internationale Dimension von Umweltproblemen	39
1. Zur räumlichen Dimension internationaler Umweltgüter.....	39
2. Eine Systematik internationaler Umweltbeziehungen	41
a) Internationale Güter und Faktorbewegungen.....	41
(1) Vorüberlegungen	41
(2) Internationale Güterbewegungen.....	43
(3) Internationale Faktorbewegungen	46

b) Internationale Schadstoffwanderungen	48
(1) Charakteristika physikalischer Externalitäten	48
(2) Einseitige Schadstoffwanderungen.....	49
(3) Wechselseitige Umweltbelastungen: Der Fall internationaler öffentlicher Güter	50
c) Psychologische Externalitäten	53
III. Zusammenfassende Thesen zum ersten Kapitel	54
2. Kapitel: Internationale Umweltprobleme: Eine Systematisierung nach Trägersubstanzen	57
I. Luftverschmutzung und anthropogene Eingriffe in die Atmosphäre	57
1. Luft als Trägersubstanz der natürlichen Umwelt.....	57
2. Regionale Problemstellungen	58
a) Überblick.....	58
b) Saurer Regen	60
3. Der anthropogene Treibhauseffekt.....	62
a) Begriff und Entstehung	62
b) Die Rolle der anthropogenen Treibhausgase	64
c) Klimatische Rückkopplungen	69
d) Ökologische und sozioökonomische Auswirkungen der Klimaveränderungen	71
4. Die Schädigung der Ozonschicht.....	74
a) Die Funktion der Ozonschicht	74
b) Der anthropogene Ozonabbau in der Stratosphäre.....	75
c) Die biologischen und klimatischen Auswirkungen einer veränderten Ozon- konzentration.....	77
II. Verschmutzung und Übernutzung der Hydrosphäre	80
1. Wasser als Trägersubstanz der natürlichen Umwelt	80
2. Meeresverschmutzung und Ausbeutung ozeanischer Ressourcen.....	82
3. Verknappung und Verschmutzung der Süßwasserressourcen	84
III. Umweltprobleme in der Biosphäre.....	86
1. Begriff der Biosphäre.....	86
2. Die Vernichtung der Wälder.....	87
3. Der Verlust an biologischer Vielfalt.....	89

IV.	Bodendegradation auf verschiedenen Ebenen	91
1.	Böden als Trägersubstanz der natürlichen Umwelt	91
2.	Lokale, regionale und globale Bodenprobleme	93
V.	Zusammenfassende Thesen zum zweiten Kapitel	95
Teil B: Der theoretische Analyserahmen für internationale Umweltprobleme .		99
3. Kapitel: Internationaler Umweltschutz: Ein pessimistisches Szenario		99
I.	Das Dilemma internationalen Umweltschutzes: Die traditionelle Sichtweise	99
1.	Maximierung der nationalen Wohlfahrt als zugrundeliegende Zielfunktion.....	99
2.	Die Besonderheiten der Umweltschutzpolitik auf internationaler Ebene.....	102
3.	Tragedy of the international commons?	104
a)	Der Fall der unidirektionalen Schadstoffwanderung	104
b)	Wechselseitige Beeinträchtigungen: Das Allmendeproblem	107
4.	Spieltheoretische Formalisierung im Gefangenen-Dilemma.....	113
a)	Der spieltheoretische Ansatz.....	113
b)	Nicht-Kooperation als dominante Strategie im Gefangenen-Dilemma	115
5.	Erweiterung zu einer stetigen Betrachtungsweise	120
6.	Die Einnahme einer umweltpolitischen Vorreiterrolle	123
II.	Grenzen der traditionellen Sichtweise	126
1.	Die Gleichsetzung des Gefangenen-Dilemmas mit der collective action-Theorie ...	126
2.	Die Nichtberücksichtigung von Institutionen	127
3.	Die Anreizstrukturen der Akteure.....	128
4.	Exkurs: Eine empirische Bestandsaufnahme internationaler Umweltschutzabkommen.....	129
III.	Zusammenfassende Thesen zum dritten Kapitel.....	132

4. Kapitel: Ein optimistisches Szenario: Bedingungen einer internationalen Kooperation in Umweltfragen.....	135
I. Verhandlungsprozeß und Vertragsbildung aus institutionenökonomischer Perspektive.....	135
1. Grundlagen der Institutionenbildung	135
a) Elemente der modernen Institutionenökonomik	135
b) Zur Rechtfertigung hierarchischer Strukturen im Rahmen der konstitutionellen Theorie	139
c) Einflußfaktoren auf Entscheidungsprozesse bei lokalen Gemeingütern.....	143
2. Zur Übertragbarkeit der konstitutionellen Theorie auf internationale Umweltgemeingüter: Die vorvertraglichen Bedingungen	147
3. Die eigentliche Verhandlungssituation	151
a) Kooperation im Gefangenen-Dilemma	151
(1) Der Einfluß des Zeitfaktors: Der Übergang zur dynamischen Analyse	151
(2) Verknüpfung mit anderen Politikfeldern.....	156
b) Kooperationsaussichten in veränderten Spielsituationen.....	158
(1) chicken-game.....	158
(2) Koordinationsspiel.....	161
c) Der kooperationsfördernde Effekt privaten Zusatznutzens bei Kuppelprodukten.....	165
4. Regimebildung als Voraussetzung für den wirksamen Schutz internationaler Umweltgüter	167
a) Internationale Kooperation und Regime	167
b) Regimequellen.....	170
c) Die Funktion von Regimen	175
(1) Senkung der Transaktionskosten und Abbau der Erwartungsunsicherheiten	175
(2) Institutionelle Ansätze internationaler Umweltpolitik	178
5. Die nachvertraglichen Anreizwirkungen: Zur Stabilität von Regimen	181
II. Elemente effizienter internationaler Umweltregime.....	185
1. Die Zielebene	185
2. Die Trägerebene.....	185
a) Nationale Umweltgüter	185
b) Regionale Umweltgüter	186
c) Globale Umweltgüter	188

3. Die Instrumentalebene	189
a) Vorbemerkung.....	189
b) Möglichkeiten einer internationalen Emissionsbesteuerung.....	190
c) Mengensteuerung durch Emissionszertifikate	193
d) Internationale Kompensation	196
III. Zusammenfassende Thesen zum vierten Kapitel	197
5. Kapitel: Die Einbeziehung der Interessen der beteiligten Akteure.....	201
I. Die relevanten Akteure und ihre Interessen im Hinblick auf internationale Umweltfragen	201
1. Der Ansatz der public choice-Theorie	201
2. Die Grundstruktur umweltpolitischer Entscheidungen in repräsentativen Demokratien	202
3. Die Interessen der Akteure auf nationaler Ebene.....	205
a) Der Bürger als Nutznießer und Kostenträger internationaler Umweltpolitik	205
(1) Die verschiedenen Einflußkanäle	205
(2) Der Bürger in der Rolle als Wähler	206
(3) Der Bürger in der Rolle als Konsument	209
(4) Der Bürger in der Rolle als Spender.....	211
b) Die Zielfunktion der Regierung	212
(1) Die Wiederwahlrestriktion	212
(2) Die Verfolgung ideologischer Ziele	214
(3) Ein politischer trade-off zwischen Umweltqualität und Wirtschaftswachstum?.....	216
c) Die Einflußnahme von Interessenverbänden.....	219
(1) Die zentralen Aussagen der Interessengruppentheorie.....	219
(2) Wirtschaftsinteressen.....	222
(3) Organisierte Umweltschutzinteressen	225
d) Die Position der nationalen Bürokratie	228
4. Die Umweltpolitik in nicht demokratisch verfaßten Gesellschaften	231
5. Die Rolle internationaler Organisationen und epistemischer Gemeinschaften	235
a) Die Eigeninteressen von Mitgliedern internationaler Organisationen	235
b) Der wachsende Einfluß epistemischer Gemeinschaften	237

II.	Kosten und Nutzen internationaler Umweltkooperation aus positiver Perspektive	239
1.	Das Regierungskalkül im Hinblick auf internationale Abkommen.....	239
2.	Der Nutzen der Kooperation aus Sicht der nationalen Regierungen	241
a)	Die Erweiterung diskretionärer Spielräume durch Verteuerung von Information.....	241
b)	Wachsende Unterstützung durch ökologisch orientierte Wähler und begünstigte Interessengruppen	243
c)	Prestigegewinne durch internationale Zusammenarbeit	245
3.	Die Kosten der Politikkoordination aus Sicht der nationalen Regierungen	246
a)	Die Ratifikation internationaler Abkommen auf nationaler Ebene.....	246
b)	Widerstand der nationalen Umweltbürokratie	247
c)	Widerstand negativ betroffener Interessengruppen.....	248
d)	Die Aufwendung von Ressourcen.....	249
III.	Zur institutionellen Beschränkung politischer Entscheidungsträger bei internationalen Umweltproblemen	250
IV.	Zusammenfassende Thesen zum fünften Kapitel	253
Teil C: Erfolgsaussichten zur Lösung der drängendsten Umweltprobleme auf globaler Ebene		
		257
6. Kapitel: Die Bereitstellung rein öffentlicher Güter auf globaler Ebene: Schutz der Ozonschicht und Klimaschutz.....		
		257
I.	Das Ozonregime als Musterfall globaler Umweltkooperation?	257
1.	Die ökonomischen Grundbedingungen.....	257
2.	Die Entwicklung des Ozonregimes.....	261
3.	Die Interessenlage der USA als Hauptakteur.....	269
II.	Der schwierige Weg zu einem wirksamen Klimaschutzregime	273
1.	Die ökonomischen Grundbedingungen.....	273
2.	Erste Schritte auf dem Weg zu einem wirksamen Klimaschutzregime	277
3.	Die Interessenlagen der Hauptakteure	280

III.	Ozon- und Treibhausproblematik im Vergleich	292
1.	Gemeinsamkeiten.....	292
2.	Unterschiede	293
IV.	Zusammenfassende Thesen zum sechsten Kapitel	295
7. Kapitel:	Globale Ansätze zu einer effizienteren Bereitstellung umweltbezogener Kuppelprodukte.....	299
I.	Schutz der Tropenwälder und Erhalt der biologischen Vielfalt	299
1.	Die ökonomischen Eigenschaften des Tropenwaldes.....	299
2.	Die Diskussion über die vertragliche Behandlung auf internationaler Ebene	303
3.	Nationales Politikversagen als Ursache der Tropenwaldzerstörung.....	306
II.	Ansätze einer globalen Bodenschutzpolitik.....	310
1.	Bodenschutz als internationale Aufgabe.....	310
2.	Die Wüstenkonvention als Einstieg in eine globale Bodenschutzpolitik	311
3.	Die Wirkung innerstaatlicher Regelungen.....	313
III.	Zusammenfassende Thesen zum siebten Kapitel	315
	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	317
	Literaturverzeichnis.....	321

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Chemische Substanzen

CH ₃ Br	Ammoniak
CH ₄	Methan
CO	Kohlenmonoxid
CO ₂	Kohlendioxid
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoff
HFCKW	teilhalogenerter Fluorchlorkohlenwasserstoff
NH ₃	Ammoniak
N ₂ O	Lachgas
NO _x	Stickoxid
O ₃	Ozon
PFC	Perfluorierter Kohlenwasserstoff
SF ₆	Schwefelhexafluorid
SO ₂	Schwefeldioxid

Institutionen

GEF	Global Environmental Facility
NGO	Non-governmental Organisation
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development
UNCLOS	United Nations Convention on the Law of the Sea
UNEP	United Nations Environment Programm
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
WBGU	Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen
WRI	World Resources Institute

Sonstige

GWP	Global Warming Potential (Treibhauspotential)
ODP	Ozone Depletion Potential (Ozonabbaurate)

VERZEICHNIS DER TABELLEN

Tabelle 2.1:	Treibhauspotentiale der wichtigsten anthropogenen Treibhausgase	68
Tabelle 3.1:	Übersicht über die wichtigsten internationalen Abkommen zum Schutz internationaler Umweltgüter	129
Tabelle 6.1:	Die Entwicklung der Bestimmungen für die Industrieländer im Rahmen des Ozonregimes	268
Tabelle 6.2:	Verminderung der Treibhausgasemissionen: Vorschläge im Vorfeld der Kyoto-Konferenz und eingegangene Verpflichtungen.....	281

VERZEICHNIS DER SCHAUBILDER

Schaubild 3.1:	Der Fall der unidirektionalen Schadstoffwanderung.....	105
Schaubild 3.2:	Das Problem der Übernutzung	110
Schaubild 3.3:	Potentielle Kooperationsgewinne bei wechselseitiger Beeinträchtigung der Umweltqualität	122
Schaubild 4.1:	Die Einflußfaktoren auf die individuelle Strategieentscheidung zur Institutionenwahl	145
Schaubild 5.1:	Das Entscheidungssystem bei internationalen Umweltproblemen.....	203
Schaubild 5.2:	Schematische Darstellung des politischen trade-off zwischen Wirtschaftswachstum und Umweltqualität.....	218

VERZEICHNIS DER AUSZAHLUNGSMATRIZEN

Auszahlungsmatrix 3.1:	Normalform einer symmetrischen Spielsituation	114
Auszahlungsmatrix 3.2:	2-Länder-Gefangenen-Dilemma.....	117
Auszahlungsmatrix 3.3:	n-Länder Gefangenen-Dilemma	118
Auszahlungsmatrix 4.1:	Wiederholtes 2-Länder Gefangenen-Dilemma	152
Auszahlungsmatrix 4.2:	Einfaches 2-Länder chicken game.....	159
Auszahlungsmatrix 4.3:	Einfaches 2-Länder Koordinationsspiel	163
Auszahlungsmatrix 4.4:	Privater Zusatznutzen im 2-Länder Koordinationsspiel	166
Auszahlungsmatrix 4.5:	fully privileged im 2-Länder-Fall	171

Einführung: Problemstellung und Gang der Untersuchung

Das Jahr 1997 könnte in die Annalen der internationalen Umweltpolitik eingehen: 25 Jahre nach der ersten Umweltkonferenz der Vereinten Nationen in Stockholm und 10 Jahre nach Unterzeichnung des Montrealer Protokolls zum Schutz der Ozonschicht wurde in Kyoto erstmals ein globales Abkommen zur Bekämpfung des menschlich verursachten Zusatztreibhauseffektes geschlossen. Die Einigung auf das Kyoto-Protokoll zur Klimarahmenkonvention wird vor allem deshalb als ein Meilenstein zwischenstaatlicher Zusammenarbeit angesehen, weil der globale Klimaschutz angesichts der Vielzahl divergierender Interessen bis dahin als politisch nicht lösbares Problem gegolten hatte.

Mit dem Übergang von der nationalen zur internationalen Sicht der Umweltproblematik wurde auch eine andere analytische Ebene betreten: Bei schädlichen Umwelteffekten, die sich auf das Territorium nur eines Landes erstrecken, ist die Bevölkerung dieses Landes sowohl Verursacher als auch Betroffener. Der Staat als zentrale und durch kollektive Entscheidungsprozesse legitimierte Institution soll im nationalen Zusammenhang eine effiziente und gerechte Inanspruchnahme der natürlichen Ressourcen gewährleisten.

Bei internationalen Umweltproblemen leben dagegen die Verursacher und die von den ökologischen Auswirkungen Betroffenen meist in unterschiedlichen Ländern oder Regionen der Erde. Speziell im Falle *globaler* Umweltveränderungen ist langfristig die Bevölkerung aller Länder von den damit verbundenen Folgen tangiert. Eine zentrale Instanz im Sinne einer 'Weltregierung', die die Nutzung internationaler Umweltgüter regulieren könnte, steht jedoch nicht zur Verfügung. Die Lösung internationaler Umweltprobleme kann daher ausschließlich auf der Grundlage freiwilliger Vereinbarungen zwischen souveränen Einzelstaaten erfolgen.

Internationale Kooperation gilt freilich als schwer umzusetzen, da die Eigeninteressen der Einzelstaaten ihr häufig entgegenzustehen scheinen. Eine entscheidende Rolle für eine effiziente Umweltpolitik kommt deshalb der Schaffung sogenannter Umweltregime – das heißt internationaler Institutionen zum Schutz der Umwelt - zu. Durch Senkung der Transaktionskosten und Stabilisierung der Erwartungen würden sich die Aussichten auf international abgestimmte Umweltschutzmaßnahmen erhöhen. Im Idealfall übernehmen diese Institutionen die Rolle, die der wohlmeinende Staat auf nationaler Ebene innehat. Dabei wird darauf verwiesen, daß auch der Staat als zentraler Akteur der nationalen Politik kein *deus ex machina* sei, sondern das Ergebnis willentlicher Entscheidungen souveräner Wirtschaftssubjekte; eine Übertragung der grundlegenden Erkenntnisse der ökonomischen Theorie des Staates auf die Institutionenbildung auf internationaler Ebene sei mithin zulässig.

Auf den Überlegungen der Institutionenökonomie aufbauend befaßt sich die vorliegende Arbeit vor allem mit der Frage, von welchen Faktoren es im einzelnen abhängt, ob und in welcher Form sich internationale Umweltregime realisieren lassen. Es soll ferner überprüft

werden, inwieweit einmal getroffene Vereinbarungen geeignet sind, die aus ökologischen Erkenntnissen abgeleiteten Ziele auch effizient zu erfüllen.

Dieser Arbeit liegt eine medienbezogene Struktur zugrunde: Ausgehend von der Belastung der Umweltmedien Luft, Wasser und Boden werden die Bedingungen und Perspektiven internationaler Zusammenarbeit in Umweltfragen untersucht. Den Ausgangspunkt der theoretischen Überlegungen bildet eine hypothetische Situation, in dem keine internationale Zusammenarbeit besteht. Daran anschließend werden die Effizienzpotentiale internationaler Umweltpolitik ermittelt. Ob diese potentiellen Verhandlungsgewinne allerdings tatsächlich verwirklicht werden, hängt sowohl von den zwischenstaatlichen als auch von den innerstaatlichen Verhältnissen ab. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden Erkenntnisse der Spieltheorie, der Institutionenökonomie und der Neuen Politischen Ökonomie auf Fragestellungen des internationalen Umweltschutzes angewendet.

Im **1. Kapitel** werden zunächst die Grundlagen für eine ökonomische Untersuchung internationaler Umweltprobleme gelegt. Es soll einerseits aufgezeigt werden, welche Funktionen die Umwelt in der Ökonomie wahrnimmt und welche Beeinträchtigungen der Umwelt daraus erwachsen können. Andererseits wird die Frage nach den ökonomischen Eigenschaften der Umwelt analysiert. Diese ökonomischen Eigenschaften bilden den Ausgangspunkt für die anschließende Systematik internationaler Umweltbeziehungen. Im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit stehen solche Umweltprobleme, die auf internationale Schadstoffwanderungen zurückzuführen sind.

Eine Bestandsaufnahme der wichtigsten internationalen Umweltprobleme bildet den Inhalt des **2. Kapitels**. Dazu gehören anthropogen verursachte Veränderungen in der Atmosphäre, in der Hydrosphäre, in der Biosphäre und im Bereich der Böden.

Im **3. Kapitel** wird die traditionelle ökonomische Sichtweise des internationalen Umweltschutzes dargestellt. Sie basiert auf der Hypothese, daß nutzenmaximierende Staaten internationale Gemeingüter in einem Maße beanspruchen, das über das wohlfahrtökonomisch optimale Niveau hinausgeht. Es wird gezeigt, daß die in diesem Zusammenhang häufig gebrauchten Denkfiguren "Tragödie der Allmende" und "Gefangenen-Dilemma" auf sehr restriktiven Annahmen beruhen, die zwar in konzeptioneller und methodologischer Hinsicht als sinnvoll erscheinen, aber den realen Bedingungen häufig nicht gerecht werden.

Im Rahmen des **4. Kapitels** wird der Verhandlungs- und Regimebildungsprozeß auf der Grundlage der modernen Institutionenökonomie analysiert. Es soll zum einen untersucht werden, welche Position die Akteure bei der Schaffung von Institutionen einnehmen werden,

wenn sie keine Kenntnisse über die subjektiven Konsequenzen der vereinbarten Verfahrensregeln besitzen. Zum anderen sind die Anreizstrukturen der einzelnen Akteure im Hinblick auf ihre Kooperationsbereitschaft mit Hilfe geeigneter spieltheoretischer Modelle herauszuarbeiten. In diesem Fall wird davon ausgegangen, daß Kenntnisse über die einzelstaatlichen Nutzen und Kosten der zwischenstaatlichen Zusammenarbeit vorliegen. Darüber hinaus soll gezeigt werden, wie durch die Schaffung von Regimen - also durch die Institutionalisierung der zwischenstaatlichen Zusammenarbeit - die Effizienz und Stabilität internationaler Vereinbarungen zum Schutz der Umwelt verändert werden kann.

Im **5. Kapitel** wird die Prämisse der wohlmeinenden Regierung aufgegeben. Dem liegt die Annahme zugrunde, daß sich staatliche Entscheidungsträger gewöhnlich nicht gemeinnützig verhalten, sondern - ebenso wie alle anderen Wirtschaftssubjekte - dem Eigennutzprinzip folgen. In ihrem Streben nach Wiederwahl werden sich die Politiker an den Interessen einflußreicher Gruppen der Gesellschaft orientieren. Die Bereitschaft zu internationaler Zusammenarbeit in Fragen des Umweltschutzes unterliegt deshalb dem gleichen Kosten-Nutzen-Kalkül wie andere politische Entscheidungen auch: Mit einer Zustimmung der jeweiligen Regierung ist nur dann zu rechnen, wenn dadurch per saldo ein Stimmenzuwachs zu erzielen ist. Im Mittelpunkt dieses Kapitels steht also die Frage, wie sich die Existenz unvollkommener politischer Entscheidungsprozesse auf die Wahrscheinlichkeit und die Ausgestaltung internationaler Umweltschutzabkommen auswirken kann.

In Teil C der Arbeit sollen die theoretischen Erkenntnisse auf ausgewählte Fälle globaler Umweltprobleme übertragen werden. **Kapitel 6** vergleicht die Regimeentwicklung und -gestaltung bei zwei in globaler Hinsicht rein öffentlichen Gütern. Es geht hier insbesondere darum, eine Erklärung für die unterschiedliche vertragliche Behandlung der Ozonproblematik und des Treibhauseffektes auf internationaler Ebene zu finden.

Kapitel 7 beschäftigt sich mit dem Schutz der Tropenwälder und mit der globalen Bodenschutzpolitik. Beide Umweltgüter zeichnen sich dadurch aus, daß sie sowohl auf nationaler Ebene als auch auf internationaler Ebene Nutzen stiften. Im Mittelpunkt steht dabei die Frage, welche Folgen sich daraus für die zwischenstaatliche Zusammenarbeit und die Notwendigkeit innerstaatlichen Reformen ergeben.

Eine Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse schließt die Arbeit ab.

Teil A: Internationale Umweltprobleme: Grundlagen und Systematik

1. Kapitel: Grundlagen der internationalen Umweltökonomie

I. Umwelt und Ökonomie

1. Interaktion zwischen Umwelt und ökonomischem System
 - a) Umwelt und Ökologie

Trotz über 25jähriger Umweltpolitik in der Praxis wird der Begriff der Umwelt bis heute uneinheitlich definiert. Aus Sicht des Ökonomen existieren neben der natürlichen Umwelt weitere 'Umwelten', wie die physikalische oder soziale Umwelt, die allesamt die Lebensbedingungen der Menschen direkt oder indirekt beeinflussen. Für den Schutz der *natürlichen* Umwelt einigte sich der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) auf einen biologischen Umweltbegriff. Danach ist "unter Umwelt der Komplex der Beziehungen einer 'Lebenseinheit' zu ihrer Umgebung zu verstehen".¹ Im Zentrum der Betrachtung stehen demnach immer Lebewesen bzw. Biosysteme.

Die wissenschaftliche Analyse kann sowohl von den Lebewesen (räumlich-strukturelle Umwelt) als auch von den natürlichen Lebensbedingungen (funktionelle Umwelt) ausgehen.² Erstere unterteilt das ökologische Gesamtsystem in verschiedene Subsysteme, die getrennt voneinander untersucht werden.³ Die natürlichen Eigenschaften solcher Subsysteme unterliegen auf vielfältige Weise der Beeinflussung durch menschliche Tätigkeiten.

Die funktionelle Betrachtungsweise konzentriert sich dagegen auf die natürliche Umwelt als Voraussetzung für alle menschlichen Aktivitäten. Die Umwelt nimmt neben der Lebensraumfunktion die Funktion eines Konsumgutes, Ressourcenlieferanten und Aufnahmemediums für Abfallstoffe wahr.⁴ Ihre Inanspruchnahme dient der Bedürfnisbefriedigung des Menschen. Bis in die Gegenwart besitzt der Umweltschutz fast ausschließlich anthropozentrischen Charakter, das heißt der Mensch und seine Nutzung der Natur sind zentral für umweltpolitische Frage-

1 SRU (1987), S. 39. Diese Definition basiert auf früheren Arbeiten von v. Uexküll (1909), Weber (1939) und Thienemann (1956); vgl. hierzu auch WBGU (1993), S. 10.

2 Vgl. SRU (1987), S. 38 ff.

3 Diese Vorgehensweise bildet die Grundlage für das 2. Kapitel, in dem internationale Umweltveränderungen anhand der Träger Luft/Atmosphäre, Hydrosphäre, Biosphäre und Böden systematisiert werden.

4 Vgl. Siebert (1995), S. 10 ff.

stellungen. Nach dieser Auffassung existieren keine "Eigenrechte der Natur"⁵; der Nutzen der Natur wird unmittelbar aus den Bedürfnissen der Menschen abgeleitet.⁶

Die Forderung nach Schutz der Umwelt entstand aus dem allgemeinen Bewußtsein, daß eine weitere ungebremste Nutzung der natürlichen Lebensgrundlagen zu einschneidenden Folgen für die Menschen führen würde. Die Umweltschutzpolitik verfolgt dabei drei grundsätzliche Zielsetzungen:⁷

- (1) Bereits eingetretene Umweltschäden sollen beseitigt werden.
- (2) Unmittelbare Gefahren für die Umwelt sollen ausgeschaltet oder vermindert werden.
- (3) Durch das Ergreifen geeigneter Vorsorgemaßnahmen sollen die für die Zukunft erwarteten Umweltgefahren vermieden werden.

Die Ökologie⁸ als die Lehre von den Naturhaushalten beschäftigt sich mit der Gesamtheit der Wechselwirkungen zwischen den Organismen untereinander und zu ihrer unbelebten Umwelt. Ursprünglich war die Ökologie eine rein biologische Wissenschaft, die sich jedoch vor allem in jüngerer Zeit verstärkt der Kenntnisse anderer Naturwissenschaften bediente. Als die Verbindung verschiedener Zweige der Wissenschaft hat sich die Ökologie zu einem interdisziplinären Forschungsgebiet entwickelt.⁹ Mit dem Präfix 'Öko' oder dem Adjektiv 'ökologisch' wird dabei die Bedeutung der Ökologie für eine Vielzahl von Fragestellungen zum Ausdruck gebracht.

b) Funktionen der Umwelt und Ansatzpunkte der Umweltpolitik

(1) Umweltfunktionen

Ausgehend von den existenziellen Bedürfnissen benötigt jedes Lebewesen neben seinem Lebensraum Energie, verschiedene lebensnotwendige Stoffe und Informationen aus der Umwelt. Lebewesen bzw. Ökosysteme¹⁰ geben diese Substanzen in der Regel in verändertem Zustand zurück an die Umwelt. Die natürliche Umwelt ist damit zugleich Lieferant

5 SRU (1987), S. 440.

6 Eine abweichende Position nehmen dagegen die Anhänger der *ökologischen Ökonomie* ein. Ihre Vertreter fordern ausdrücklich nicht-anthropozentrisch motivierten Umweltschutz; siehe hierzu grundlegend Constanza (1989) und Daly (1991).

7 Vgl. SRU (1987), S. 43.

8 Der Begriff "Ökologie" wurde von Haeckel (1866), S. 286, geprägt. Er bezeichnet die Ökologie als die "gesamte Wissenschaft von den Beziehungen des Organismus zur umgebenden Außenwelt".

9 Vgl. SRU (1994), S. 68 ff.

10 Unter einem Ökosystem versteht man ein Wirkungsgefüge von Lebewesen und deren anorganischer Umwelt, das offen und bis zu einem gewissen Grade zur Selbstregulierung befähigt ist.

(Produktionsfunktion) und Aufnahmemedium für Stoffe und Energien (Trägerfunktion).¹¹ In von Menschen unbeeinflussten Ökosystemen sorgen biologische, chemische und physikalische Prozesse dafür, daß diese zurückfließenden Stoffe weiter im natürlichen Kreislauf verbleiben; sie werden von der Natur neutralisiert (Regelungsfunktion).¹²

Die *Produktionsfunktion* umfaßt die Versorgung der Menschen mit Gütern aus der natürlichen Umwelt.¹³ Man unterscheidet lebende und nichtlebende Ressourcen. Erstgenannte sind entweder wildwachsend - also Ernte ohne vorherigen Anbau (z.B. Holz, Torf, Meerestiere) - oder bewußt durch menschliche Züchtung und Anbau geschaffen (z.B. Ackerbau, Viehzucht). Die Ressourcen werden außerdem in die Kategorien 'erneuerbar' (z.B. Sonnenenergie und die bereits in der Natur bestehenden Solarenergieformen, Sauerstoff) und 'erschöpfbar' (z.B. fossile Energieträger, Kernbrennstoffe, Erze) unterteilt.¹⁴ Diese natürlichen Güter werden entweder direkt konsumiert oder nach entsprechenden Verfahren in künstliche Konsumgüter umgewandelt.

Bei der Herstellung und dem Konsum von Gütern jeglicher Art entstehen unerwünschte Kuppelprodukte, die in Form von Abfällen und Schadstoffen wieder an die Umwelt abgegeben werden.¹⁵ Mit der Assimilierung¹⁶ der an sie zurückfließenden Stoffe erfüllt die Natur ihre *Trägerfunktion*. In vielen Fällen sind in der Folge jedoch Störungen der natürlichen Abläufe festzustellen. Diese negativen Rückwirkungen treten insbesondere dann auf, wenn die *Regelungsfunktionen* der Natur überfordert werden. Als die wichtigsten dieser Funktionen gelten zum einen die Reinigungsfunktion (Zersetzung und Neutralisierung von Abfallstoffen durch biologisch-chemische Vorgänge), zum anderen die Stabilisierungsfunktion (Abschirmung gefährlicher Strahlung durch die Atmosphäre, natürlicher Treibhauseffekt, Speicherung von Wasser usw.).

11 In der einschlägigen Literatur werden die Produktions- und Trägerfunktion auch mit den Begriffen 'Quelle' und 'Senke' umschrieben.

12 Für eine Übersicht über die verschiedenen Umweltfunktionen vgl. SRU (1987), S. 39 ff. Neben der Produktions-, Träger- und Regelungsfunktion übernimmt die Umwelt auch eine Informationsfunktion. Da der Austausch von Informationen zwischen Umwelt und Menschen nichtstofflicher Art ist, erfordert die Erfüllung der Informationsfunktion keine Eingriffe in die Natur, lediglich deren Nutzbarmachung kann zu Umweltbeeinträchtigungen führen; vgl. hierzu SRU (1987), S. 41.

13 Vgl. Ströbele (1987), S. 1 ff.

14 Zu dieser Klassifizierung vgl. Ciriacy-Wantrup (1968), S. 33 ff.

15 Zum Teil erfolgt dies erst nach diversen Entsorgungsverfahren, wie beispielsweise dem Klären von Abwässern oder dem Filtern von Abgasen; andererseits können bestimmte Abfallstoffe wiederverwertet werden (Recycling).

16 Als Assimilationskapazität bezeichnet man die Fähigkeit eines Umweltmediums, Schadstoffe aufzunehmen und abzubauen.

(2) Beeinträchtigungen der Umweltfunktionen

Menschliche Aktivitäten wirken sich mannigfaltig auf die Ökosysteme aus. Eine zu starke Inanspruchnahme der natürlichen Umwelt ist häufig mit Beeinträchtigungen ihrer Funktionen verbunden. Übersteigen die nach Produktions- und Konsumhandlungen anfallenden Abfallstoffe das natürliche Absorptions- und Regenerationsvermögen, so führt dies zu einer Schädigung oder Außerkraftsetzung der Regelungsfunktionen.¹⁷ In den modernen industriellen Produktionsprozessen entstehen darüber hinaus bestimmte Stoffe (z.B. bestimmte Kunststoffe), für die keine natürlichen Neutralisierungsmechanismen existieren.¹⁸ Die Überbeanspruchung verschiedener Ökosysteme durch Abfälle beeinflusst nicht nur die Regelungsfunktionen, sondern zugleich auch die Produktionsfunktion: Elementargüter wie der Schutz vor schädlicher Strahlung oder stabiles Klima können durch übermäßige Belastung in ihrer Funktionsfähigkeit eingeschränkt werden. Die Produktionsfunktion der Umwelt wird über die an sie zurückfließenden Abfallstoffe hinaus auch direkt beeinträchtigt: Durch eine die natürliche Regenerationskapazität übersteigende Nutzung bestimmter Ressourcen wird der Natur zumindest partiell die Fähigkeit genommen, ihre Aufgabe als Lieferant von Stoffen und Energien dauerhaft auszuüben.

Die Entstehung von Abfallstoffen bzw. deren begrenzte Recyclingfähigkeit ist auf grundlegende physikalische Restriktionen, insbesondere die der Thermodynamik, zurückzuführen.¹⁹ Nach dem Erhaltungssatz (1. Hauptsatz der Thermodynamik) geht in geschlossenen Systemen Energie bei Transformationsprozessen von einem Zustand zu einem anderen nicht verloren; ihre Quantität bleibt konstant. Dagegen verändert sich im Zuge solcher Umwandlungsprozesse ihre Nutzbarkeit. Energie geht von einem freien (= verfügbaren) in einen gebundenen (= nicht mehr verfügbaren) Zustand über; dieser irreversible Vorgang wird auch als 2. Hauptsatz der Thermodynamik bezeichnet.²⁰ Das Maß für den Anteil an gebundener Energie wird Entropie genannt; Transformationsprozesse werden immer von einem Übergang aus einem Zustand niedriger in einen Zustand hoher Entropie begleitet. In einem geschlossenen System wird die Entropie deshalb beständig zunehmen. Das Entropiegesetz ist nicht nur auf Energie anwendbar, es gilt auch für Materie.²¹ Entropie ist hier das Maß für den Ordnungszustand der Materie: Die Umwandlung von natürlichen Substanzen in Produkte ist

17 Vgl. Cansier (1975), S. 12.

18 Vgl. Cansier (1996), S. 3.

19 Siehe grundlegend Georgescu-Roegen (1971).

20 So wird beispielsweise beim Antrieb eines Verbrennungsmotors nur ein Teil der im Mineralöl gebundenen Energie in mechanische Energie umgewandelt, der übrige Teil wird als Abwärme an die Umgebung abgegeben und ist nicht mehr verfügbar (Dissipation).

21 Vgl. Weimann (1995), S. 4.

in aller Regel mit einem Verlust an Ordnung verbunden.²² Um Materie wieder in einen Zustand höherer Ordnung zurückzubringen, ist die Zufuhr freier Energie erforderlich. Folglich ist die frei verfügbare Energie der limitierende Faktor für alle Wiederverwertungsverfahren. Eine Erhöhung der Recyclingquote schont zwar die Rohstoffvorkommen, erhöht aber den Energieverbrauch. Solange nicht freie Energie von außerhalb des Systems (z.B. Sonnenenergie) in ausreichender Menge nutzbar gemacht werden kann, ziehen die begrenzten Energie- und Rohstoffvorkommen auf der Erde eine Obergrenze für die Produktion und Wiederverwertung von Gütern. Damit ist der Wirtschaftsprozess langfristig kein Kreislauf, sondern stößt an natürliche Grenzen.²³

(3) Ansatzpunkte der Umweltpolitik

Beeinträchtigungen der Umwelt treten vor allem dann auf, wenn die Ableitungen an die Umwelt deren natürliches Selbstreinigungsvermögen übersteigen. Diese Fähigkeit von Umweltmedien hängt von der chemischen Zusammensetzung, Größe und geographischen Lage der Ökosysteme ab. Zielvorgabe einer rationalen Umweltpolitik ist daher immer die anzustrebende Umweltqualität, gemessen an den auf Lebewesen oder Ökosysteme einwirkenden Umweltverunreinigungen (Immissionen).²⁴ Zur Operationalisierung von Immissionen dienen normalerweise Grenzwerte, die ein noch tolerierbares Niveau an Einleitungen in die Umwelt ausdrücken. Ein vollständiger Verzicht auf Einleitungen ist unrealistisch, da ansonsten fast keine menschlichen Aktivitäten möglich wären. Für konkrete umweltpolitische Maßnahmen sind die Immissionen kein geeigneter Ansatzpunkt, da ein Bezug zur eigentlichen Verschmutzungsaktivität fehlt. Stattdessen setzt die praktische Umweltpolitik, ebenso wie die Wissenschaft in der Diskussion über das effizienteste Instrumentarium, an den Emissionen, also an der Abgabe von Abfallstoffen an die Umwelt, an. Zu den Emissionen gehören stoffliche Rückstände in der Luft (Abgase) und im Wasser (Abwasser), feste (Müll) und energetische Abfälle (Strahlung, Lärm, Abwärme)²⁵; im weiteren Sinne rechnet man hierzu auch die mit der Rauminanspruchnahme verbundenen Beeinträchtigungen der Umwelt.²⁶

Neben der bereits oben erwähnten Beschaffenheit von Ökosystemen beeinflussen weitere Faktoren die Wirkungsintensität von Emissionen: Abgesehen von den Eigenschaften der Emissionsquellen sowie deren räumlicher Konzentration spielt die Vorbelastung durch frühere

22 So werden z.B. aus homogenen Rohstoffen heterogene Produkte. Je vielfältiger die Grundsubstanzen sind, desto aufwendiger wird deren Trennung nach der Nutzung.

23 Siehe Georgescu-Roegen (1973).

24 Vgl. Kemper (1989), S. 65 ff.

25 Das Verhältnis von Emissionen und Immissionen spiegelt sich in einer Diffusions- oder Transformationsfunktion wider; vgl. hierzu Siebert (1978), S. 12.

26 Vgl. SRU (1987), S. 42.

Emissionen eine wichtige Rolle. Bestimmte Stoffe wie Schwermetalle oder Fluorchlorkohlenwasserstoffe, die nur sehr langsam neutralisiert werden können, akkumulieren sich in der Umwelt.²⁷ Mit jeder zusätzlichen Emission reichern sich die Bestände weiter an, kritische Konzentrationen entstehen aber unter Umständen erst in der Zukunft. Damit erhält die Umweltproblematik eine intertemporale Dimension²⁸: Wegen der langen Verweildauer der Schadstoffe wirken sich umweltpolitische Maßnahmen erst mit beträchtlicher zeitlicher Verzögerung aus. Die kurzlebigen Schadstoffe hängen dagegen unmittelbar von den laufenden Emissionen ab; Verbesserungen der Umweltqualität können deshalb auch durch eine kurzfristige Rückführung der Emissionsmengen erzielt werden. Eine strikte Trennung in kurz- und langfristig wirksame Stoffe ist jedoch nicht möglich; bei einem übermäßigen Einleiten kurzlebiger Schadstoffe werden die Selbstreinigungskräfte der Umweltmedien überfordert, es kann deshalb auch hier zu Kumulationswirkungen kommen.

c) Trägersubstanzen der natürlichen Umwelt

Von den Unklarheiten in bezug auf den Begriff Umwelt ist die umweltpolitische Praxis nur wenig betroffen. Man orientiert sich hier auf pragmatische Weise an klar abgrenzbaren "Umweltsektoren"²⁹. Neben den großen, von anthropogenen Eingriffen betroffenen Umweltbereichen Luft, Wasser, Böden, Landschaft und Lebewelt zählen mit dem Lärm, den Abfällen und der radioaktiven Strahlung die Eingriffe als solche ebenso dazu. Die elementaren Umweltgüter Luft, Wasser und Böden werden auch als sogenannte Umweltmedien bezeichnet³⁰, die Lebensraum und Lebensgrundlage für alle Organismen darstellen. Dieser Terminus wurde vom SRU gewählt, um die von der Umweltverschmutzung betroffenen Bereiche zusammenzufassen; sie finden ihre Entsprechung in den Großlebensbereichen Atmosphäre (Luftraum als Lebensbereich), Hydrosphäre (Wasserkörper als Lebensraum) sowie Pedo- und Lithosphäre (Lebensbereich der Böden). Die einzelnen Bereiche der Natursphäre³¹ sind indes nicht scharf voneinander zu trennen, sondern sie stehen in komplexen Beziehungen zueinander. Eine streng sektorale Umweltpolitik ist nur begrenzt wirksam, wenn umweltverbessernde Maßnahmen in einem Sektor zu zusätzlichen Beeinträchtigungen in anderen Sektoren führen.³²

27 Vgl. Kemper (1989), S. 79 ff.

28 Vgl. Nicolaisen u.a. (1991), S. 12 f.

29 SRU (1987), S. 38.

30 Vgl. Kuttler/Steinecke (1995), S. 306 f.

31 Neben den genannten Teilsystemen rechnet man auch die Biosphäre als die Gesamtheit des irdischen Lebens der Natursphäre zu; vgl. WBGU (1993), S. 12.

32 Vgl. SRU (1987), S. 38.

2. Ökonomische Eigenschaften der Umwelt

a) Umwelt als knappe Ressource

In einer Welt, in der der laufende Schadstoffausstoß das Selbstreinigungsvermögen der Natur nicht überbeansprucht, sind aus ökonomischer Sicht keine Beschränkungen emissionserzeugender Aktivitäten zu befürworten. Durch die Assimilierung der Emissionen werden negative Rückwirkungen auf die anderen Funktionen der Umwelt vermieden. Der Aufwendung von Kosten zur Emissionsrückführung stünde in diesem Fall kein Nutzenzuwachs in Form einer erhöhten Umweltqualität gegenüber. Die Umwelt repräsentiert vor diesem Hintergrund ein freies Gut, für dessen Inanspruchnahme ein Preis von Null gerechtfertigt wäre.³³

Knappheit tritt erst dann auf, wenn die verschiedenen Nutzungsarten der Umwelt in Rivalität zueinander treten. Eine Konkurrenzbeziehung besteht insbesondere zwischen der Schadstoffaufnahme-funktion auf der einen Seite und der Nutzung als Konsumgut auf der anderen Seite. Während erstere die Möglichkeit zur Verschmutzung der Natur voraussetzt, ist letztere auf eine intakte Natur angewiesen. Folglich sind Entscheidungen darüber zu treffen, wie die verschiedenen Nutzungsarten in Einklang gebracht werden können.

Ökonomisches Denken konzentriert sich auf Zustände, in denen Knappheit auftritt. Knappheitssituationen zeichnen sich dadurch aus, daß jede Verwendungsart eines Gutes von Nutzenverlusten aus anderen Verwendungen begleitet wird.³⁴ Die zentrale allokativen Aufgabe bei der Lösung von Umweltproblemen besteht also darin, einen Mechanismus zu entwerfen, der eine bestmögliche Aufteilung der Umwelt auf die verschiedenen Nutzungsarten im Sinne allokativer Effizienz garantiert.

Nach Auffassung der Wohlfahrtsökonomie³⁵ erfüllen Märkte grundsätzlich die Aufgabe einer effizienten Ressourcenallokation. Der Preis als Knappheitsindikator müßte demnach für eine effiziente Aufteilung eines Umweltgutes auf die verschiedenen Verwendungs-zwecke sorgen. Natürliche Ressourcen, die mit Umweltproblemen in Verbindung gebracht werden, zeichnen sich aber gerade durch Eigenschaften aus, die die Funktionsfähigkeit des Marktmechanismus stören oder außer Kraft setzen. Im Folgenden ist nun zu klären, worin die Ursachen für das mangelnde Funktionieren des Marktmechanismus liegen und wie mögliche Ansätze zur Lösung des vorliegenden Effizienzproblems zu gestalten sind.

33 Vgl. Rosen/Windisch (1992), S. 224 ff.

34 Die Nutzenverluste aus alternativen Verwendungen kommen in den Opportunitätskosten zum Ausdruck.

35 Siehe z.B. Boadway/Bruce (1984).

b) Die Problematik externer Effekte

Eine der Hauptvoraussetzungen dafür, daß der Marktmechanismus Pareto-effiziente Ergebnisse³⁶ erbringt, ist die Absenz externer Effekte. Darunter versteht man die von Produktions- und Konsumaktivitäten ausgelösten Nebenwirkungen, die nicht durch den Preismechanismus koordiniert werden. In die Nutzen-, Produktions- und Kostenfunktion der Wirtschaftssubjekte gehen mithin fremdbestimmte Argumente im Sinne nicht entgolteener Drittwirkungen ein.³⁷ Die Ursache für die nicht erfolgte Abgeltung liegt in der Nichtanwendbarkeit des für marktliche Transaktionen erforderlichen Ausschlußprinzips. Beim Vorliegen negativer externer Effekte bzw. externer Kosten entsteht eine Diskrepanz zwischen privaten und sozialen Grenzkosten: Der Verursacher von Externalitäten berücksichtigt in seinem Kalkül ausschließlich die privaten Kosten und nicht den Wert aller verbrauchten Ressourcen; Nutzeneinbußen oder Kosten, die anderen Wirtschaftssubjekten erwachsen, bleiben unbeachtet.³⁸ Aus diesem Grund kommt es zu einer volkswirtschaftlichen Überausdehnung von solchen Aktivitäten, die negative externe Effekte nach sich ziehen. Die Folge einer solchen Fehlallokation der Ressourcen ist ein gesellschaftlicher Wohlfahrtsverlust.³⁹

Das Hauptanwendungsgebiet der Theorie externer Effekte ist die Inanspruchnahme von Umweltgütern.⁴⁰ In der Regel werden die bei ökonomischen Aktivitäten auftretenden Schädigungen der natürlichen Umwelt nicht berücksichtigt, da kein Eigentümer existiert, der die bei der Nutzung des betreffenden Umweltgutes auftretenden Kosten - gemessen am entgangenen Nutzen aus alternativen Verwendungsmöglichkeiten - in Rechnung stellt. Umweltprobleme sind damit regelmäßig die Folge nicht oder nur unzureichend definierter Eigentumsrechte.

Die traditionelle, auf *Pigou*⁴¹ zurückgehende Theorie empfiehlt staatliche Eingriffe, um externe Effekte in den Marktmechanismus zu integrieren. Der Verursacher eines externen Effektes soll mit einer Steuer - der sogenannten Pigou-Steuer - genau in der Höhe der Grenzschaadenskosten jener Umweltbelastung, die als gesellschaftlich optimal angesehen wird, belegt werden. Auf diese Weise werden externe zu internen Kosten, die insgesamt dem Ver-

36 Als Pareto-effizient wird ein ökonomischer Zustand bezeichnet, bei dem durch eine Reallokation der Güter und Faktoren kein Individuum besser gestellt werden kann, ohne ein anderes schlechter zu stellen; vgl. Boadway/Bruce (1984), S. 2 f

37 Vgl. Bonus (1980), S. 55 f. In der Literatur findet man teilweise die Unterscheidung in pekuniäre und technologische externe Effekte. In Abgrenzung zu den technologischen Externalitäten sind pekuniäre Externalitäten solche ökonomische Wirkungen, die sich durch Preise übertragen. Da es sich dabei um eine 'normale' Reaktion auf einem funktionierenden Markt handelt, wird diese Bezeichnung vielfach kritisiert; vgl. z.B. Mishan (1971a), S. 4 ff. Wenn im folgenden von externen Effekten die Rede ist, so sind stets nichtmarktvermittelte Wirkungen auf Dritte gemeint.

38 Siehe Turvey (1963).

39 Vgl. Baumol/Oates (1988), S. 14 ff. Für eine grundsätzliche Kritik an der auf der neoklassischen Wohlfahrtstheorie basierenden Umweltökonomik, wie sie heute vorherrscht, vgl. Maier-Rigaud (1991), S. 34 ff.

40 Siehe Mishan (1971a).

41 Siehe Pigou (1920).

ursacher zugeordnet werden. Die Verursacher werden ihre umweltbelastenden Aktivitäten solange reduzieren, wie die dabei anfallenden Grenzvermeidungskosten geringer als die ansonsten zu zahlende Steuer sind.⁴²

Damit ist die Frage, ob der Marktmechanismus nicht selbständig für eine effiziente Nutzung der Umwelt sorgen könnte, jedoch noch nicht beantwortet. Angesichts der Vielzahl ökonomischer Aktivitäten mit nicht entgohlenen Drittwirkungen könnten die als prinzipiell überlegen angesehen dezentralen Entscheidungsmechanismen⁴³ nur noch auf die vergleichsweise geringe Zahl von rein privaten Gütern angewandt werden. Voraussetzung für die Entstehung eines 'Marktes für Externalitäten' ist, daß ein freiwilliger Tausch sowohl für den Schädiger als auch für den Geschädigten vorteilhaft ist. Daß es überhaupt zu Verhandlungen über einen Tausch kommt, erfordert indes eindeutig definierte Eigentumsrechte⁴⁴, die von staatlicher Seite garantiert werden.

Das Coase-Theorem besagt in diesem Zusammenhang, daß beim Vorliegen von externen Effekten durch Verhandlungen zwischen den beteiligten Parteien eine effiziente Internalisierung möglich ist, sofern ein umfassendes System rechtlich durchsetzbarer *property rights*⁴⁵ existiert. Nicht mehr der intervenierende Staat steht im Vordergrund, sondern der überwachende Staat, der ein funktionierendes System von privaten Eigentumsrechten⁴⁶ garantiert. Folgende Ausgestaltungsmöglichkeiten sind dabei grundsätzlich denkbar:⁴⁷

- Laissez-Faire-Regel oder Nutznießerprinzip (*victim pays principle*):⁴⁸

Danach wird dem Schädiger das Recht auf uneingeschränkte Nutzung der Umwelt eingeräumt. Der Geschädigte wird ihm jedoch Kompensationszahlungen zur Reduzierung seiner umweltschädigenden Aktivitäten anbieten. Ab einer bestimmten Höhe der angebotenen Kompensation wird der Schädiger im eigenen Interesse auf sein unbegrenztes Nutzungsrecht verzichten.

- Haftungsregel oder Verursacherprinzip (*polluter pays principle*):⁴⁹

In diesem Fall wird das Eigentumsrecht dem Geschädigten übertragen. Der Schädiger muß für die von ihm verursachten Schäden haften.⁵⁰

42 Für eine ausführliche Darstellung von Internalisierungsverfahren auf der Basis von Steuern siehe z.B. Hansjürgens (1992).

43 Siehe von Hayek (1945), der die Überlegenheit dezentraler Entscheidungen auf die 'Verstreutheit' von Informationen zurückführt.

44 Zum Begriff der Eigentumsrechte siehe Furubotn/Pejovich (1972).

45 Eigentums- oder Verfügungsrechte im deutschen Sprachgebrauch.

46 Als weitere Eigentumsformen kommen darüber hinaus Staatseigentum und Kollektiveigentum in Betracht. Für eine ausführliche Diskussion der Eigentumsproblematik insbesondere im Zusammenhang mit internationalen Umweltproblemen vgl. 4. Kapitel dieser Arbeit.

47 Siehe Meißner (1986).

48 Vgl. Meißner (1986), S. 199 ff. In der Literatur wird teilweise auch der Begriff der Duldungsregel gebraucht; vgl. Scheele (1997), S. 61 ff.

49 Vgl. Siebert (1995), S. 160 ff.

Aus allokativer Sicht spielt es keine Rolle, wem das Eigentumsrecht zuerkannt wird.⁵¹ Beide Alternativen mögen zwar unter Effizienzgesichtspunkten gleichwertig sein, aus verteilungspolitischer Perspektive ergeben sich jedoch unterschiedliche Resultate.⁵² Coase⁵³ weist auf eine wichtige Voraussetzung hin, die erfüllt sein muß, um externe Effekte auf dem Wege von Verhandlungen zwischen Privaten zu internalisieren. Ein effizientes Ergebnis kommt nur dann zustande, wenn keine Transaktionskosten auftreten.⁵⁴ Abgesehen von dem Extremfall ohne Transaktionskosten werden aber auch dann Verhandlungen in Gang kommen, wenn die erwarteten Nutzengewinne aus der Internalisierung die Transaktionskosten übersteigen. Solange nur ein Schädiger und ein Geschädigter betroffen sind, erscheint eine Lösung auf dem Wege über direkte Verhandlungen auch intuitiv plausibel. Mit dem bei Umweltgütern typischen Fall vieler Emissionsquellen und vieler Geschädigter ist jedoch wegen der mit der steigenden Zahl von Beteiligten wachsenden Transaktionskosten nicht unbedingt mit einem effizienten Verhandlungsergebnis zu rechnen.

Besondere Relevanz erhält das Coase-Theorem im Zusammenhang mit internationalen Umweltproblemen. Während bei nationalen Umweltproblemen mit dem Staat eine Instanz existiert, die mittels eines Zwangsmechanismus' (z.B. Pigou-Steuer oder Auflagen) die Internalisierung erzwingen kann, fehlt auf internationaler Ebene eine vergleichbare Institution. Es liegt deshalb die Vermutung nahe, daß der Schutz internationaler Umweltgüter vor allem auf dem Verhandlungswege zwischen souveränen Staaten zu erfolgen hat.

Die Problematik wird noch erschwert, wenn neben der räumlichen Dimension zusätzlich intertemporale Aspekte in die Analyse miteinbezogen werden müssen.⁵⁵ Die bisher behandelten Ansätze - Pigousteuer und Coase-Theorem⁵⁶ - vermögen zwar Hinweise darauf zu geben, wie statische Fehlallokationen im Bereich der Umweltnutzungen zu beseitigen sind, sie vernachlässigen jedoch dynamische Allokationsverzerrungen.⁵⁷ Umweltmedien lassen

50 Neben den beiden genannten Extremfällen sind verschiedene Zwischenformen denkbar; vgl. Endres (1977), S. 638. Für die umweltpolitische Praxis von besonderer Bedeutung ist dabei das Gemeinlastprinzip. Die Kosten des Umweltschutzes werden bei Anwendung dieses umweltpolitischen Handlungsprinzips durch allgemeine Steuern finanziert. Entsprechend der Inzidenz der zu diesem Zweck eingesetzten Steuern ergibt sich auch die Lastverteilung; siehe Zimmermann/Benkert (1989). Da das Gemeinlastprinzip für Belange des internationalen Umweltschutzes nur eine nachrangige Rolle spielt, wird im Rahmen dieser Arbeit nicht näher darauf eingegangen.

51 Vgl. Coase (1960), S. 156 ff.

52 Vgl. Coase (1960), S. 2 ff.

53 Vgl. Coase (1960), S. 15 ff.

54 Unter Transaktionskosten versteht man die beim Tausch von Eigentumsrechten auftretenden Kosten sowie die Kosten für die Spezifizierung von Eigentumsrechten; vgl. North (1984), S. 7, und Williamson (1985), S. 20 ff.

55 Vgl. grundlegend Hotelling (1931), außerdem Solow (1974).

56 Für eine kritische Auseinandersetzung mit Lösungsansätzen in der 'Pigou-Tradition' und in der 'Coase-Tradition' vgl. Scheele (1997), S. 29 ff.

57 Intertemporale Externalitäten sind nichts anderes als soziale Opportunitätskosten ("intertemporal user costs"), die aus der heutigen Umweltverschmutzung resultieren und die zu Lasten der zukünftigen Umweltqualität gehen. Vgl. Nicolaisen u.a. (1991), S. 13.

sich in ihrer Funktion als Schadstoffaufnahme- und -abgabemedium als erschöpfbare Ressourcen interpretieren; ihr Bestand ist begrenzt und nicht vermehrbar. Ihre Assimilationsfähigkeit in einer bestimmten Periode hängt deshalb unmittelbar von der Belastung in den vorangegangenen Perioden ab.⁵⁸

Wenn ein Teil der an ein Umweltmedium abgegebenen Schadstoffe im Zeitablauf nicht vollständig abgebaut werden kann, hat diese Schadstoffanreicherung einen unmittelbaren Einfluß auf die künftige Umweltqualität. Die Ressourcenökonomie führt die intertemporal ineffiziente Nutzung nicht erneuerbarer Ressourcen insbesondere auf eine zu niedrig angesetzte Zeitpräferenzrate und auf eine Überschätzung des künftigen technischen Fortschritts zurück.⁵⁹

c) Die Umwelt als Kollektivgut

Die Theorie externer Effekte betrachtet die Inanspruchnahme der Umwelt aus Sicht der verursachenden Aktivität. Bei dieser Betrachtungsweise rückt ein Aspekt in den Hintergrund, der mit der Umweltproblematik untrennbar verbunden ist: Von der Beseitigung externer Kosten profitiert meist eine Vielzahl von Geschädigten. Die Schadensbeseitigung besitzt damit den Charakter eines Kollektivgutes.⁶⁰

Im Rahmen der Kollektivgüthertheorie unterscheidet man anhand des Rivalitätskriteriums zwischen rein öffentlichen Gütern und Allmendegütern. Rein öffentliche Güter zeichnen sich dadurch aus, daß neben dem Fehlen eines marktlichen Ausschlußmechanismus Nichtrivalität im Konsum vorliegt.⁶¹ Die Inanspruchnahme eines rein öffentlichen Gutes durch ein Individuum schmälert nicht die Nutzungsmöglichkeiten weiterer Individuen; es steht mithin allen Individuen in der gleichen Menge zur Verfügung. Die einzelnen Nutzungsarten der Umwelt weisen jeweils für sich genommen die Eigenschaften rein öffentlicher Güter auf. Das gilt gleichermaßen für eine saubere Umwelt als Konsumgut wie für die Funktion als Schadstoffaufnahme- und -abgabemedium.⁶²

58 Solange die laufenden Emissionen nicht die natürliche Assimilationskapazität übersteigen, kann von der Umwelt als regenerierbarer Ressource gesprochen werden. Sie ist dann kein limitierender Faktor für das ökonomische System; vgl. Dasgupta (1990), S. 59. Wegen der weltweit anhaltend hohen Wachstumsraten der Bevölkerung und der industriellen Produktion besitzt dieser Fall indes keine größere Bedeutung. Die Unterschiede zwischen erneuerbaren und nicht erneuerbaren Ressourcen werden dadurch relativiert, daß nicht erneuerbare Ressourcen nur insoweit eine Restriktion für die Ökonomie darstellen, als sie nicht durch regenerierbare Ressourcen substituiert werden können; siehe Nordhaus (1973), Endres (1987). Darüber hinaus müssen auch erneuerbare Ressourcen prinzipiell als erschöpfbar angesehen werden, wenn man davon ausgeht, daß für die Regeneration ein Mindestbestand nicht unterschritten werden darf; vgl. Dasgupta/Heal (1979), S. 113.

59 Vgl. Graskamp u.a. (1992), S. 32.

60 Vgl. Gschwendtner (1993), S. 55 ff.

61 Siehe Samuelson (1954).

62 Vgl. Cansier (1996), S. 20 f.

Kollektivgüter in der Ausprägung eines Allmendegutes⁶³ sind hingegen durch Rivalitätsbeziehungen gekennzeichnet. Neu hinzukommende Nutzer beeinträchtigen in diesem Fall die Nutzenposition der bisherigen Nutzer. Aufgrund unzureichend festgelegter Eigentumsrechte, die einen wirksamen Ausschluß verhindern, droht deshalb eine Übernutzung.⁶⁴ Die Beziehung der verschiedenen Nutzungsarten der Umwelt zueinander kann treffend mit der Figur des Allmendegutes abgebildet werden. Die Funktion als Konsumgut und als Schadstofflager befinden sich in einer Konkurrenzsituation: Je mehr Schadstoffe der Umwelt zugeführt werden, desto weniger kann sie ihre übrigen Funktionen erfüllen. Langfristig ist mit einer Überbeanspruchung in Form einer übermäßigen Emissionseinleitung zu rechnen.

Die Bereitstellung des Kollektivgutes 'saubere Umwelt' ist mit Kosten in Form einer Verminderung emissionserzeugender Aktivitäten verbunden. Wegen des Fehlens eines wirksamen Ausschlußmechanismus⁶⁵ ist kooperatives Verhalten im Sinne einer freiwilligen Bereitstellung nicht unbedingt zu erwarten. Für den einzelnen Nutzer ist es nämlich durchaus rational, sich als Trittbrettfahrer oder *free rider* zu verhalten. Ein Trittbrettfahrer kommt in den Genuß des Kollektivgutes, ohne sich an der Finanzierung zu beteiligen.⁶⁵

Die Nutzung des Gutes Umwelt betrifft in der Regel Mitglieder großer Gruppen. Gegenüber dem klassischen 2-Personen-Fall, der dem Coase-Theorem zugrundeliegt, impliziert der Kollektivgutcharakter von Verbesserungen der Umweltqualität eine bedeutsame Verschärfung der Problematik⁶⁶, da sich langfristig alle Individuen aus Rationalitätserwägungen als *free rider* verhalten. Individuelle Rationalität führt somit zu kollektiver Irrationalität.⁶⁷

Aufgrund der Kollektivguteigenschaften von Umweltgütern versagt der Markt als Allokationsmechanismus.⁶⁸ Er könnte diese Funktion nur unter der unrealistischen Annahme erfüllen, daß Privateigentum an einzelnen Quantitäten der Umweltmedien zugewiesen werden könnte. Die Nutzung der Umwelt wird deshalb - zumindest im nationalen Kontext - vorwiegend in die Verantwortung des Staates als zentraler Instanz verwiesen.

63 Die Allmende war im Mittelalter die von einer Dorfgemeinschaft gemeinsam genutzte Weidefläche. Grundlegend zur Allmendeproblematik sind die Beiträge von Gordon (1954), Scott (1955), Smith (1968) und Cheung (1970).

64 Unzureichende Eigentumsrechte sind gerade im Bereich der Umwelt häufig eine Konsequenz historischer Bedingungen. Solange natürliche Ressourcen in scheinbar unbegrenztem Umfang vorhanden waren, es sich mithin um freie Güter handelte, bestand keine Notwendigkeit zur Etablierung von Eigentumsrechten. Erst im Zuge hoher Wachstumsraten der Weltbevölkerung und der unmittelbar verbundenen Intensivierung der Produktionsprozesse stellte sich die Erkenntnis ein, daß die Nutzung der Umwelt an naturgegebene Grenzen stoßen würde. Meadows/Meadows u.a. (1972) haben auf diesen Sachverhalt in ihren aufsehenerregenden Bericht einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

65 Siehe grundlegend Olson (1965/1992).

66 Vgl. Rob (1989), S. 307 ff.

67 In der Spieltheorie ist eine solche Konstellation unter dem Begriff Gefangenendilemma bekannt; vgl. Bonus 1979/80, S. 69 ff.

68 Vgl. Musgrave (1969), S. 10 ff.

Ein ökonomisches System arbeitet dann effizient, wenn die von den Konsumenten nachgefragten Güter so kostengünstig wie möglich produziert werden. Im Hinblick auf natürliche Ressourcen wird Effizienz in der Regel als sparsamer Umgang interpretiert. Der optimale Verschmutzungsgrad eines Umweltgutes wird dann erreicht, wenn sich die Summe der Grenznutzen und die Summe der Grenzkosten der Emissionen entsprechen. Als Grenznutzen fallen die eingesparten Vermeidungskosten an; diese Mittel können einer alternativen Verwendung zugeführt werden. Die Grenzkosten der Emissionen hängen angebotsseitig von der relativen Knappheit bzw. den relativen Produktionskosten des Gutes 'Umwelt' ab, nachfrageseitig von den Präferenzen der Wirtschaftssubjekte. Der benevolente Staat wird ein Maß an Umweltnutzung zu realisieren versuchen, welches die Gesamtwohlfahrt maximiert.⁶⁹ Als Kernproblem in bezug auf die effiziente Bereitstellung von Kollektivgütern erweist sich die Ermittlung der individuellen Präferenzen, da wegen der Freifahrer-Option eine freiwillige und korrekte Offenbarung nicht zu erwarten ist.⁷⁰

Ihren praktischen Niederschlag findet die Wohlfahrtstheorie in der Kosten-Nutzen-Analyse.⁷¹ Ursprünglich für die Bewertung einzelner öffentlicher Projekte entwickelt, findet sie inzwischen in der Umweltpolitik ein breites Anwendungsfeld. Ihre Aufgabe liegt hier in der Ermittlung und Bewertung von Kosten und Nutzen konkreter umweltpolitischer Maßnahmen. Zu ihrer Quantifizierung und Vergleichbarkeit ist eine Bewertung in Geldeinheiten notwendig.⁷² Die Vermeidung von Umweltschäden erfordert dabei Ressourcen, die anderen Verwendungen entzogen werden müssen. Sie sind als die Summe der vom privaten und öffentlichen Sektor vorgenommenen Ausgaben für den Umweltschutz zu ermitteln.⁷³ Verglichen mit der Ermittlung und Bewertung der Kosten stellt die Bestimmung des Nutzens⁷⁴ einer verbesserten Umweltqualität ein noch weitaus schwierigeres Problem dar. Zwar gibt es mittlerweile eine Reihe von Verfahren⁷⁵ zur Bewertung von Umweltgütern, wegen des öffentlichen Gutscharakters ist jedoch häufig mit strategisch verzerrten Ergebnissen zu rechnen.⁷⁶

69 Ein Kriterium für die gesamtgesellschaftliche Wohlfahrt ist neben dem Pareto-Kriterium das Kaldor-Hicks-Kriterium; vgl. hierzu Sothen (1976), Just u.a. (1982), Boadway/Bruce (1984).

70 Einen möglichen Ausweg bilden neuere institutioneller Mechanismen zur Aggregation individueller Präferenzen, die direkt an der Zahlungsbereitschaft der Individuen ansetzen. Vgl. Clarke (1971), Tideman/Tullock (1976), Groves/Ledyard (1977); eine Anwendung des Groves-Ledyard-Mechanismus speziell auf Umweltgüter findet sich bei Pethig (1979).

71 Für allgemeine Darstellungen der Kosten-Nutzen-Analyse siehe Mishan (1971b) oder Gramlich (1981). Speziell in bezug auf Umweltprobleme siehe z.B. Mäler (1971) oder Hazilla/Kopp (1990).

72 Vgl. Behrens-Egge (1990), S. 85 ff.

73 Vgl. Nicolaisen u.a. (1991), S. 23 ff.

74 Siehe OECD (1989), Miltz (1988) und Freeman (1985).

75 Einen Überblick über die neuere Diskussion geben Pommerehne (1987), Endres u.a. (1991). Siehe weiterhin Pearce (1989), Barde/Pearce (1991).

76 Die Berücksichtigung der Kosten und Nutzen zukünftiger Generationen stellt ein zusätzliches Problem dar; zu den Ansätzen einer 'nachhaltigen Entwicklung', siehe z.B. Pearce/Barbier/Markandya (1990).

d) Die ökonomischen Ursachen von Umweltproblemen

Die zunehmenden Veränderungen der Natursphäre sind insbesondere auf menschliche Wirtschaftsaktivitäten zurückzuführen. Die Herstellung und der Konsum von Gütern und Dienstleistungen wirken sich zwangsläufig auf die Umwelt aus: Ressourcen werden ihr entnommen, Abfälle und Emissionen werden ihr zugeführt. Verantwortlich für die Schädigung der Umwelt sind demnach insbesondere ökonomische Faktoren. In diesem Zusammenhang lassen sich quantitative und qualitative Faktoren unterscheiden. Zu ersteren werden im wesentlichen die Bevölkerungsentwicklung und der Pro-Kopf-Verbrauch an Gütern und Dienstleistungen gerechnet.⁷⁷ So zählen vor allem das Wachstum der Weltbevölkerung und die damit verbundenen Migrations- und Urbanisierungsprozesse zu den größten Herausforderungen bei der Bewältigung regionaler und globaler Umweltprobleme: In den 90er Jahren dieses Jahrhunderts verzeichnet die Welt eine jährliche Bevölkerungszunahme von etwa 100 Mio Menschen⁷⁸, die im wesentlichen auf Afrika, Asien und Lateinamerika entfällt. Selbst wenn das Sozialprodukt nur in dem gleichen Maße wie die Bevölkerung zunähme, der Pro-Kopf-Verbrauch also konstant bliebe, und die Emissionsintensität (beispielsweise an CO₂) pro Sozialproduktseinheit sich ebenfalls nicht verändern würde, würden sich die weltweiten Emissionen innerhalb weniger Jahrzehnte verdoppeln.⁷⁹ Das schnelle Anwachsen der Weltbevölkerung wirkt sich auf alle Umweltmedien aus: Eine erhöhte Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre, ein steigender Wasserverbrauch und zunehmende Abwassermengen sowie Ausdehnung und Überbeanspruchung landwirtschaftlich genutzter Böden sind die Folgen.⁸⁰ Die Problematik verschärft sich durch das wirtschaftliche Wachstum. Für weite Teile der Weltbevölkerung, die am Rande des Existenzminimums leben, ist Wirtschaftswachstum eine Überlebensfrage. Mit steigender Pro-Kopf-Produktion nehmen bei unveränderter Technologie die Emissionsmengen zu, und die Umweltmedien werden noch stärker in Anspruch genommen, so daß sie sowohl in ihrer Funktion als Quelle materieller Stoffflüsse als auch in ihrer Funktion als Senke zu einem Engpaß werden.⁸¹

Um den oben beschriebenen Mengeneffekt wirtschaftlichen Wachstums zu kompensieren, bedarf es umweltschonenderer Produktionsverfahren (Technologieeffekt)⁸² und der Substitution umweltschädlicher durch umweltfreundliche Produkte (Struktureffekt). Die technologisch-strukturelle Entwicklung hängt unmittelbar von den ökonomischen Rahmenbedingungen ab; falsch gesetzte Anreizmechanismen führen zu einer Übernutzung der Umweltgüter.

77 Vgl. WBGU (1993), S. 115.

78 Vgl. Weltbank (1992) und DGVN (1992).

79 Vgl. Cansier (1996), S. 43.

80 Vgl. WBGU (1993), S. 126 ff.

81 Vgl. WBGU (1993), S. 139.

82 Vgl. WBGU (1993), S. 115 ff.

Damit wird aber auch deutlich, daß der Begriff des Marktversagens teilweise irreführend ist. Ein Markt kann nur dann versagen, wenn er grundsätzlich funktionieren könnte. Bei fehlenden *property rights* ist eine der Grundvoraussetzungen für marktliche Transaktionen nicht erfüllt. Daher wäre es eher angebracht, in diesem Fall von Staatsversagen zu sprechen.⁸³ Wegen der technischen Schwierigkeiten, Eigentumsrechte an Teilmengen der Luft oder des Wassers zu spezifizieren⁸⁴, ist die dezentrale Verhandlungslösung häufig nicht anwendbar; aus diesem Grund wird in der Regel der zentrale Lösungsansatz bevorzugt.⁸⁵ Der Staat als entscheidender umweltpolitischer Akteur legt in diesem Fall auf der Grundlage der ihm zur Verfügung stehenden Möglichkeiten (Ordnungsrecht, Abgaben, Subventionen) die Bedingungen für die Inanspruchnahme der Umweltgüter fest.

II. Die internationale Dimension von Umweltproblemen

1. Zur räumlichen Dimension internationaler Umweltgüter

Ein Wesensmerkmal aller Umweltgüter ist ihre räumliche Dimension. Sie wird durch den öffentlichen Gutscharakter der Umwelt bestimmt⁸⁶ und spielt eine wichtige Rolle bei der Auswahl des geeigneten umweltpolitischen Instrumentariums.⁸⁷ Eine sogenannte Umweltregion ist charakterisiert durch eine Reihe von Raumpunkten, die in bezug auf die Umwelt eine große Homogenität aufweisen oder gegenüber anderen Regionen dem Kriterium der funktionalen Unabhängigkeit genügen.⁸⁸

Umweltregionen können jedoch auf vielfältige Weise miteinander in Verbindung stehen. Siebert⁸⁹ unterscheidet die interregionale Wanderung von Schadstoffen, Gütern und Produktionsfaktoren, die zeitweilige und dauerhafte Mobilität der Bürger sowie die Interaktion von Regionen aufgrund institutioneller Regelungen. Ausgangspunkt jeder Untersuchung, die sich mit räumlich definierten Umweltproblemen befaßt, ist demnach die Unterscheidung der Umweltgüter nach dem Grad ihrer räumlichen Ausdehnung. Üblicherweise wird eine Grobuntergliederung in nationale und internationale Umweltsysteme vorgenommen.⁹⁰

83 Vgl. Klemmer/Werbeck/Wink (1993), S. 12.

84 Vgl. Dasgupta (1990), S. 53.

85 Zu der Pigou-Coase-Kontroverse vgl. Endres (1977), S. 644, Farrell (1987), Buchholz/Haslbeck (1991/1992) und Illing (1992).

86 Vgl. Siebert (1985), S. 125 f.

87 Vgl. OECD (1990), S. 9.

88 Unter funktionaler Unabhängigkeit versteht man den Zustand, wenn mehrere Raumpunkte stärker untereinander verbunden sind als mit den anderen Raumpunkten des betrachteten Systems; vgl. Siebert (1995), S. 211 f.

89 Vgl. Siebert (1985), S. 133.

90 Vgl. Walter (1981), S. 164 f.

Die Übereinstimmung der räumlichen Ausdehnung eines Umweltgutes mit den politischen Grenzen eines Landes ist das konstitutive Merkmal nationaler Umweltgüter. Unterhalb der nationalen Ebene werden mit den lokalen Umweltgütern noch kleinere Einheiten gebildet.⁹¹ Dabei treten regelmäßig die lokalen Grenzen überschreitende Umwelteffekte auf. Mit dem Zentralstaat existiert jedoch eine Institution, die über die Mittel zur Lösung von spillover-Problemen, die innerhalb der Grenzen eines Nationalstaates entstehen, verfügt. Internationaler Umweltgüter zeichnen sich dagegen gerade dadurch aus, daß eine Übereinstimmung mit den politisch gezogenen Staatsgrenzen nicht besteht⁹²; unter Umweltgesichtspunkten sind viele von Menschenhand geschaffene Grenzen geradezu willkürlich.⁹³

Innerhalb der internationalen Umweltgüter wird darüber hinaus zwischen grenzüberschreitenden, auf räumliche Subsysteme der Welt begrenzten und globalen Umweltgütern differenziert.⁹⁴ Grenzüberschreitende Umweltsysteme zeichnen sich durch den Umstand aus, daß Schadstoffe über ein Umweltmedium von einem Land in ein benachbartes gelangen; das klassische Beispiel hierfür ist der Fall zweier Flußanrainerstaaten, wobei der emittierende Staat am Oberlauf, der schadstoffempfangende Staat am Unterlauf liegt.⁹⁵ Auf räumliche Subsysteme begrenzte Umweltgüter erstrecken sich auf mindestens 2 Länder, die das betreffende Umweltgut gemeinsam nutzen. Binnenmeere wie das Mittelmeer oder die Ostsee sind typische Beispiele.⁹⁶ Der Terminus globales Umweltgut ist für diejenigen internationalen Umweltmedien reserviert, die der Welt als ganzer Nutzen stiften und für die keine speziellen staatlichen Hoheitsrechte definiert sind.⁹⁷ Im Zentrum der Diskussion um globale Umweltgüter⁹⁸ stehen die Schädigung der Ozonschicht und die Gefährdung des Weltklimas durch den Treibhauseffekt.

Im Mittelpunkt dieser Arbeit stehen internationale Umweltprobleme mit unmittelbaren Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen. Durch grenzüberschreitende Emissionen und die gemeinsame Nutzung internationaler Umweltgüter beeinflussen die beteiligten Länder jeweils direkt die Umweltqualität im Ausland. Darüber hinaus können auch von der Nutzung nationaler Umweltgüter Rückwirkungen auf andere Länder ausgehen. Der internationale Güterhandel und die internationale Faktormobilität werden unter anderem von dem Standortfaktor

91 Vgl. Siebert (1985), S.127.

92 Vgl. Herber (1991), S. 422 f.

93 Vgl. Mäler (1990), S. 80; Dierkes (1981), S. 357 f.

94 Siehe Mäler (1990).

95 Vgl. z.B. Lloyd (1992), S. 54 ff.

96 Abweichend von der üblichen Terminologie bezeichnet Mäler (1990), S. 81, die auf räumliche Subsysteme der Welt begrenzte Umweltprobleme als "*regional reciprocal externalities*". Aus Vereinfachungsgründen wird im weiteren Verlauf der Arbeit der Begriff 'regionale Umweltprobleme' im Sinne Mälers für solche internationale Umweltprobleme verwendet, die zwar mehrere Staaten betreffen, von ihrer räumlichen Ausdehnung jedoch noch nicht als globales Umweltproblem klassifiziert werden können.

97 Vgl. Dierkes, (1981), S. 357.

98 Zu den verschiedenen Definitionen globaler Umweltprobleme siehe Zimmermann (1992), S. 310 ff., und WBGU (1993), S. 10 f.

'Umwelt' bestimmt. Mithin besitzen nationale Umweltgüter ebenfalls eine internationale Dimension.⁹⁹ Aus diesem Grund werden im folgenden Abschnitt in geraffter Form die Wirkungen nationaler Umweltpolitik auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen dargestellt.

2. Eine Systematik internationaler Umweltbeziehungen¹⁰⁰

a) Internationale Güter- und Faktorbewegungen

(1) Vorüberlegungen

Es soll im Folgenden angenommen werden, die Umwelt könnte als nationales öffentliches Gut interpretiert werden. Dann würden alle Umweltschäden, die bei der Produktion und beim Konsum entstehen, innerhalb des betrachteten Landes anfallen; es fänden somit keine grenzüberschreitenden Schadstoffbewegungen statt. Die Inanspruchnahme der Umwelt wäre unter diesen Annahmen ein nationales Allokationsproblem. Jedes Land könnte bei einem angenommenen *trade-off* für sich die Kombination aus materiellen Gütern und Umweltqualität festlegen, die den höchsten nationalen Nutzen stiftet.¹⁰¹

Innerhalb einer Volkswirtschaft erfüllt die Umwelt verschiedene Funktionen: Zum einen ist sie ein öffentliches Konsumgut, zum anderen dient sie als Aufnahmemedium für die im Produktionsprozeß und beim Konsum anfallenden Emissionen und Abfallstoffe. Beide Funktionen beeinflussen die Außenhandelsposition eines Landes. Diejenigen Länder, die natürliche Vorzüge (z.B. reizvolle Landschaften, Naturdenkmäler usw.) besitzen, über die andere nicht verfügen, können einen komparativen Vorteil im Dienstleistungsbereich - etwa im Tourismussektor - erzielen.¹⁰²

Von größerer Bedeutung für die internationalen Wirtschaftsbeziehungen sind in der Regel die Auswirkungen auf den Güterhandel. Entscheidend ist in diesem Zusammenhang die Fähigkeit der Umwelt, Schadstoffe aufzunehmen und zu absorbieren. Die Umwelt ist mit dieser Eigenschaft einer von mehreren Standortfaktoren, die die internationale Wettbewerbsfähigkeit eines Landes bestimmen. Über je mehr Assimilationskapazität ein Land verfügt, desto größer ist ceteris paribus der komparative Preisvorteil. Die Schadstoffaufnahmekapazität der Umwelt

99 Für einen Überblick über das Zusammenwirken von internationalem Handel und Umweltschutz siehe Runge (1995).

100 Die hier verwendete Systematik geht auf Russel/Landsberg (1971), Dierkes/Hartje (1980), Mäler (1990) und Young (1994) zurück.

101 Vgl. zu dieser Annahme Siebert/Eichberger/Gronych/Pethig (1980), S. 44.

102 Vgl. Siebert (1995), S. 169.

hängt vor allem von der natürlichen Assimilationsfähigkeit und von der gesellschaftlichen Bewertung des öffentlichen Gutes Umweltqualität ab. Die soziale Wertschätzung des Umweltzustandes ist dabei eng mit der Höhe des Volkseinkommens¹⁰³ und der Bevölkerungsdichte verbunden. Durch private und öffentliche Investitionen kann die Aufnahmefähigkeit der Umwelt jedoch noch gesteigert werden.¹⁰⁴

Die Umwelt wird indes nicht nur durch den Produktionsprozeß, sondern auch durch den Konsum und die Entsorgung von Gütern belastet. Dieses Problem erhält eine internationale Dimension, wenn umweltschädliche Güter oder Abfälle grenzüberschreitend gehandelt werden. Die Kosten der Umweltverschmutzung treten in diesem Fall im Bestimmungsland auf, während bei im Produktionsprozeß anfallenden Emissionen das Ursprungsland die entsprechenden Kosten zu tragen hat.¹⁰⁵ Für das Ursprungsland stellt sich in diesem Zusammenhang die ethische Frage, ob die nationalen Umwelt- und Verbraucherschutzbestimmungen auch auf Exportgüter angewandt werden sollen.¹⁰⁶ Siebert¹⁰⁷ plädiert in Umweltfragen für eine international einheitliche Anwendung des Ursprungslandprinzips, welches besagt, daß für den Export von Gütern die gleichen umweltrechtlichen Regelungen gelten sollen wie für den inländischen Konsum.

Internationale Übereinkünfte sind auch dann erforderlich, wenn einzelne Länder mit der Begründung, die Umwelt schützen zu wollen, zu protektionistischen Maßnahmen greifen.¹⁰⁸ In Betracht kommen insbesondere spezielle Produktnormen, die bei entsprechender Ausgestaltung die Form eines nichttarifären Handelshemmnisses annehmen. Nach dem Gleichbehandlungsprinzip des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens GATT und der Nachfolgeinstitution Welthandelsorganisation (WTO)¹⁰⁹ sind in- und ausländische Produkte hinsichtlich des binnenwirtschaftlichen Marktzutritts gleich zu behandeln. Der Begriff der Gleichartigkeit bezieht sich ausschließlich auf die Beschaffenheit des Produkts, nicht auf dessen Produktionsverfahren. Einfuhrhemmnisse, die mit zu nachlässigen Umweltnormen des Auslandes im Produktionsprozeß begründet werden, sind nach WTO-Norm deshalb nach nicht statthaft.¹¹⁰

103 Zum Zusammenhang von Pro-Kopf-Einkommen und der Nachfrage nach Umweltqualität vgl. Baumol/Oates (1988), S. 235 ff.

104 Vgl. Siebert (1991a), S. 3.

105 Vgl. Pearson (1982), S. 49 f.

106 Vgl. Siebert (1995), S. 181, und Pearson (1982) S. 55 f.

107 Vgl. Siebert (1991a), S. 7.

108 Vgl. Knorr (1997), S. 25 ff.

109 Zu den umweltrelevanten Bestimmungen des WTO-Regelwerkes vgl. z.B. Knorr (1997), S. 52 ff.

110 Vgl. z.B. Petersmann (1991), S. 216, Charnovitz (1993), S. 45 f.; eine abweichende Position nimmt Palmetier (1993) ein. Er vertritt die Mindermeinung, daß sich 'Gleichartigkeit' auch auf die Herstellungsweise eines Produktes beziehe; vgl. Palmetier (1993), S. 65 f.

(2) Internationale Güterbewegungen

Eine der Kernthesen der Außenhandelstheorie besagt, daß ein Land diejenigen Güter exportiert, bei denen es einen komparativen Preisvorteil besitzt. Ein solcher Preisvorteil resultiert aus einer reichlichen Ausstattung des betrachteten Landes mit dem bei der Produktion intensiver eingesetzten Faktor, einer höheren Produktivität oder einer relativ geringeren Inlandsnachfrage nach diesem Gut.¹¹¹ Neben den klassischen Standortfaktoren Arbeit und Kapital determiniert die Knappheit des Faktors Umwelt damit die Außenhandelsposition eines Landes. Freihandel ist aufgrund möglicher Spezialisierungsvorteile grundsätzlich für alle teilnehmenden Länder von Nutzen, obgleich in der Regel eine ungleiche Verteilung der Nutzen vorliegt.¹¹²

Ausgangspunkt ist die Annahme, ein kleines Land verfüge aufgrund der reichen Ausstattung mit Umwelt über einen komparativen Kostenvorteil in der Produktion des umweltintensiven Gutes X, so daß ein Teil der produzierten Menge ins Ausland exportiert werden kann.¹¹³ Weiterhin soll gelten, daß weder Schadstoffe noch Faktoren international mobil sind.¹¹⁴

Um die nationale Umweltbelastung zu reduzieren, erhebe das betrachtete Land eine Steuer¹¹⁵ auf die Abgabe von Emissionen an die Umwelt. Ihre Einführung erhöht die Produktionskosten im umweltintensiven Sektor X relativ stärker als bei der umweltfreundlicheren Herstellung des Gutes M. Der Kostenanstieg in Sektor X verringert den komparativen Vorteil des Inlandes, die internationale Wettbewerbsposition verschlechtert sich, und die exportierte Menge von X nimmt ab. Kurzfristig kommt es zu einem Rückgang der Beschäftigung im umweltintensiv produzierenden Sektor und zu einer Verschlechterung der Zahlungsbilanz.¹¹⁶

Auf längere Sicht ist mit einem Strukturwandel in dem betrachteten Land zu rechnen. Die Einführung einer Emissionssteuer treibt einen Keil zwischen den (Welt-)Marktpreis und den inländischen Produzentenpreis, was dazu führt, daß die nach der Einführung der Steuer geringer entlohnten Faktoren Arbeit und Kapital teilweise in den weniger besteuerten umweltfreundlicheren Sektor, in dem das Importgut M hergestellt wird, abwandern. Folglich steigt die hergestellte Menge des umweltfreundlichen Gutes M, die des umweltintensiven Gutes X

111 Ein Überblick über die verschiedenen Determinanten des Außenhandels findet sich bei Bender (1992).

112 Für eine kritische Position hinsichtlich der Vorteilhaftigkeit speziell für Entwicklungsländer vgl. Common (1995), S. 268 ff.

113 In dieser Modellökonomie soll darüber hinaus ein Gut M emissionsarm hergestellt werden. Ein Teil des inländischen Angebots an M soll aus Importen bestehen. Zu dieser Vorgehensweise vgl. Anderson (1992), S. 26 ff.

114 Die gewählte Vorgehensweise ist an Baumol/Oates (1988), S. 258, angelehnt.

115 Eine Umweltsteuer ist nur eines unter einem ganzen Bündel möglicher umweltpolitischen Instrumente.

116 Für diese Analyse ist es prinzipiell unerheblich, ob es sich bei Gut X um ein Export- oder ein Importgut handelt. In dem einen Fall verringert sich der Zahlungsbilanzüberschuß, im anderen Fall erhöht sich das Zahlungsbilanzdefizit.

sinkt.¹¹⁷ Die Analogie zum Rybczynski-Theorem¹¹⁸ mit umgekehrten Vorzeichen ist offensichtlich: Die Verknappung des Produktionsfaktors Umwelt in einem Land hat zur Folge, daß die Herstellung des umweltintensiven Gutes sinkt, die Produktion des umweltschonenden Gutes hingegen absolut zunimmt. Dieser Prozeß ist erst dann abgeschlossen, wenn die Grenzprodukte der Faktoren in allen Sektoren wieder gleich sind. Unter der Annahme, daß die Grenzsteuersätze in Sektor X und M jeweils exakt den entstandenen externen Kosten entsprechen (Pigousteuer), stimmen langfristig die sozialen Grenzkosten in allen Sektoren mit den Marktpreisen überein. Nach Ablauf aller Anpassungsvorgänge kommt es darüber hinaus in der vorliegenden Modellökonomie wieder zu einer Vollbeschäftigung der Faktoren¹¹⁹ und zu einer Steigerung der Gesamtwohlfahrt.¹²⁰

Durch die Internalisierung der externen Effekte nehmen sowohl die Exporte als auch die Importe ab. Die Einbuße bei den Exporten läßt sich damit begründen, daß vor der Einführung der Steuer ein überhöhter komparativer Vorteil - also eine Art Exportsubventionierung, finanziert von den im Inland durch die Umweltverschmutzung geschädigten Wirtschaftssubjekten - existierte, der erst durch die Einbeziehung seiner externen Kosten eliminiert wurde.¹²¹ Der Rückgang der Importnachfrage nach Gut M basiert auf der oben dargestellten Faktorzuwanderung in diesem Sektor, die zur Folge hat, daß die entsprechenden Kosten sinken und es so zu einer partiellen Substitution der Importe durch heimische Produktion kommt. Eine Internalisierung der Umweltschäden hat im Falle umweltintensiv erzeugter Exportgüter somit eine Verringerung des Handelsvolumens zur Folge.¹²²

Die Einbeziehung der Umwelt in die Außenwirtschaftstheorie bestätigt die Bedeutung der Faktorausstattung im Heckscher-Ohlin-Ansatz (Faktorproportionentheorem¹²³). Reich mit dem Produktionsfaktor Umwelt ausgestattete Länder spezialisieren sich auf die Produktion umweltintensiver Güter. Die insbesondere von Interessengruppen aus umweltarmen Ländern¹²⁴ erhobene Forderung nach einer internationalen Harmonisierung der Preise für Umweltnutzung ("level playing field"¹²⁵) ist daher nicht mit der Idee der internationalen Arbeitsteilung in Einklang zu bringen, da ansonsten gerade diejenigen Länder, die

117 Vgl. Siebert (1991a), S. 4.

118 Das Rybczynski-Theorem besagt, daß bei einer Zunahme einer Produktionsfaktormenge mit relativ hoher Nutzungsintensität in der Exportgüterproduktion die Produktion von Exportgütern überproportional zunimmt, während die Produktion importersetzender Güter zurückgeht; vgl. Rybczynski (1955), S. 352 ff.

119 Zu den hierfür erforderlichen Bedingungen siehe Sauerheimer (1992), S. 270 f.

120 Dies ist aber nur dann der Fall, wenn die Wirtschaftssubjekte bereit sind, sinkende Faktorpreise als Gegenleistung für eine erhöhte Umweltqualität zu akzeptieren; vgl. Sauerheimer (1992), S. 270.

121 Vgl. Baumol/Oates (1988), S. 265 f.

122 Vgl. Gronych (1980), S. 184.

123 Zu den hierfür notwendigen Prämissen wie international identische Präferenzstrukturen, gleicher technologischer Stand usw. siehe Rose/Sauerheimer (1995), S. 387 ff.

124 Hierunter fallen vor allem diejenigen Industrieverbände und Arbeitnehmervereinigungen, deren Branchen einem starken internationalen Konkurrenzkampf ausgesetzt sind.

125 Siebert (1991a), S. 6.

vergleichsweise günstig mit dem Faktor Umwelt ausgestattet sind, ihres komparativen Vorteils beraubt werden. Mit dem gleichen Argument müßte man auch die Preise für Arbeit, Boden und Kapital international angleichen.¹²⁶

Durch die Aufnahme von Handel findet langfristig jedoch eine automatische Angleichung der Preise für Umweltnutzung statt. Die Spezialisierung auf die Produktion des umweltintensiven Gutes bewirkt in dem umweltreichen Land eine Erhöhung des - im Ausgangszustand niedrigen - Preises für die Umweltnutzung, die Spezialisierung auf die Produktion des umweltfreundlichen Gutes führt hingegen zu einem Rückgang des ursprünglich relativ hohen Preises für die Umwelt in dem umweltarmen Land; die Faktorpreise gleichen sich folglich einander an (Faktorpreisausgleichstheorem¹²⁷). Der Verzicht auf den adäquaten Einsatz umweltpolitischer Instrumente erhöht zwar kurzfristig den komparativen Vorteil eines Landes, dieser Gewinn an internationaler Wettbewerbsfähigkeit wird jedoch durch die im eigenen Land auftretenden Umweltschäden erkauf.¹²⁸

Eine Internalisierung der Umweltkosten im Inland wirkt sich wegen der Verschiebung der komparativen Preisverhältnisse auch auf den Zustand der Umwelt im Ausland aus. Der Reallokation der Ressourcen im Inland zugunsten einer umweltschonenderen Produktionsstruktur steht eine Veränderung der ausländischen Produktionsstruktur in die entgegengesetzte Richtung gegenüber; internationaler Handel und die daraus resultierende Spezialisierung können somit zu einer Verschlechterung der Umweltqualität im Ausland, führen.¹²⁹ Auf den ersten Blick trifft damit die sogenannte "pollute-thy-neighbor-via-trade"¹³⁰-These zu, die besagt, daß ein Land durch Spezialisierung auf umweltfreundlichere Produktionsverfahren den Zustand der Umwelt in anderen Länder negativ beeinflussen kann. *Siebert*¹³¹ verwirft diese These vor allem mit dem Argument, daß die betroffenen Länder ebenfalls strengere Umweltschutzmaßnahmen ergreifen können, um auf diese Weise eine Reallokation der Ressourcen zugunsten umweltintensiver Produkte zu verhindern.¹³²

126 Vgl. Siebert (1985), S. 153, und Cooper (1994), S. XVII.

127 Siehe hierzu Peltzman/Tideman (1972), S. 961, und Siebert (1995), S. 177 f.

128 Vgl. Siebert (1991a), S. 4.

129 Vgl. Siebert (1995) S. 176 f.

130 Siebert (1996), S. 4.

131 Vgl. Siebert (1991a), S. 6 f.

132 Zu weiteren Gegenargumenten siehe Siebert (1985), S. 156. Anders gelagert sind die internationalen Rückwirkungen im Fall eines großen Landes. Im Rahmen der bisherigen Betrachtungen wurde implizit davon ausgegangen, daß aufgrund des geringen Gewichts eines kleinen Landes der Einsatz nationaler umweltpolitischer Instrumente keinen Einfluß auf den Weltmarktpreis eines Gutes hat. Geht man hingegen von einem großen Land aus, so sind die steuerbedingten Angebotsveränderungen und die dadurch hervorgerufenen Auswirkungen auf den Weltmarktpreis nicht mehr vernachlässigbar; vgl. Baumol/Oates (1988), S. 259 ff. Eine Verknappung des Angebots bei dem umweltintensiven Gut durch das große Land führt zu einem Anstieg des Weltmarktpreises, woraus im Falle eines Exportgutes ein positiver, im Falle eines Importgutes ein negativer Terms-of-Trade-Effekt für das betrachtete Land resultiert. Durch die steuerliche Belastung eines Exportgutes kann ein großes Land einen Teil der Kosten der Umweltpolitik auf das Ausland abwälzen; vgl. Siebert (1991a), S. 5. Ob sich dabei die Zahlungsbilanz des großen Landes verbes-

Auf der Grundlage der neoklassischen Theorie steht internationaler Freihandel nicht im Widerspruch zu Umweltschutzziele.¹³³ Freihandel und internationale Arbeitsteilung münden in einen Wettbewerb, der zu einer optimalen Ressourcenallokation, zu einer wachsenden Wohlfahrt und zu steigenden Realeinkommen führt. Mit steigenden Einkommen und höherer Wohlfahrt ist gewöhnlich eine verstärkte Nachfrage nach Umwelt zu erwarten; außerdem sind die für den Umweltschutz verfügbaren Ressourcen größer.¹³⁴ Unterschiede in den nationalen Bestimmungen zur Nutzung der Umwelt sind das Ergebnis unterschiedlicher Knappheiten und Umweltpräferenzen. Hauptzweck internationalen Handels ist gerade die Nutzbarmachung solcher Unterschiede; eine künstliche Angleichung der Umweltschutzbestimmungen würde zu einer ineffizienten Faktorallokation führen und ist deshalb abzulehnen. Das Wohlfahrtsmaximum wird dann erreicht, wenn jedes Land dafür sorgt, daß die inländischen Preisen den realen Knappheiten entsprechen.¹³⁵

(3) Internationale Faktorbewegungen

Es soll nun angenommen werden, die Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital seien international mobil, während von internationalen Güterbewegungen abgesehen wird. Darüber hinaus finden auch keine grenzüberschreitenden Schadstoffbewegungen statt.

Erhebt das relativ knapp mit dem immobilien Produktionsfaktor Umwelt ausgestattete Land eine Steuer auf umweltschädliche Produktionsverfahren, so verschlechtern sich die Produktionsbedingungen in den betroffenen Sektoren im internationalen Vergleich.¹³⁶ Da der Faktor Kapital in der Regel als weitaus mobiler angesehen wird als der Faktor Arbeit, ist insbesondere mit einem Kapitalabfluß ins Ausland zu rechnen.¹³⁷ Wegen dieser Abwanderung erhöht sich die Kapitalknappheit in dem betrachteten Land; damit einher geht eine Verringerung des Grenzprodukts der Arbeit mit der Folge, daß die Reallöhne ebenfalls sinken oder es zu einem Rückgang der Beschäftigung kommt. Im Ausland ist mit entgegengesetzten Wirkungen zu rechnen: Aufgrund des Kapitalzuflusses kommt es zu einem Anstieg der Reallöhne.

Es könnte also für ein Land der Anreiz bestehen, durch den Verzicht auf strenge Umweltvorschriften den international mobilien Faktor Kapital anzuziehen, um so das Realeinkommen

sert oder verschlechtert, hängt unmittelbar von der Nachfrageelastizität des Importlandes ab: Je preisunelastischer die Importnachfrage ist, desto günstiger wirkt sich das auf die Zahlungsbilanz des Exportlandes aus. Die Analogie zur Optimalzolltheorie ist offensichtlich; vgl. dazu Rose/Sauernheimer (1995), S. 585 ff.

133 Für eine kritische Position siehe Feser/Fliieger/Wiesch (1996).

134 Vgl. Eglin (1993), S. 304 f.

135 Vgl. Siebert (1996), S. 2.

136 Vgl. Siebert (1995), S. 175 ff.

137 Es wird implizit davon ausgegangen, daß wegen des sektorbezogenen Know-how Kapital eher über Landesgrenzen hinweg in den gleichen Sektor, als innerhalb der Volkswirtschaft in einen anderen Sektor wandert.

seiner Einwohner, die Zahl der Arbeitsplätze und die Steuereinnahmen zu steigern.¹³⁸ In diesem Zusammenhang wird regelmäßig vor den Gefahren eines destruktiven internationalen Wettbewerbs gewarnt, der die Einführung von internationaler Mindeststandards erfordere.¹³⁹ Gegen eine solche Form der Regulierung spricht die Tatsache, daß in die Nutzenfunktion der Einwohner eines Landes neben materiellen Gütern auch das Gut 'saubere Umwelt' eingeht. Zusätzliches Kapital wird nur solange über großzügige Umweltnormen angezogen, bis der Grenznutzen aus dem Einkommenszuwachs gleich den Grenzkosten durch Verlust an Umweltqualität ist. Jedes Land kann so seine eigene Pareto-optimale Kombination von materiellen Gütern und Umweltqualität bestimmen, die Festlegung internationaler Normen ist nicht erforderlich.¹⁴⁰

Unter der Prämisse, daß in allen Ländern die gleiche Präferenz für Umweltqualität vorherrscht sowie vergleichbare technologische Bedingungen vorliegen, kommt es auf lange Sicht zu einer Angleichung der Emissionssteuern.¹⁴¹ Ein knapp mit dem Faktor Umwelt ausgestattetes Land ist gezwungen, einen vergleichsweise hohen Preis für die Nutzung der Umwelt aufzulegen. Folglich wird ein Teil der mobilen Produktionsfaktoren - hier ist insbesondere an den Faktor Kapital zu denken - in die reichlich mit Umwelt ausgestatteten Länder abwandern. Durch den Zufluß von Kapital wird nun aber auch die Umwelt in diesen Ländern stärker in Anspruch genommen, eine Erhöhung der Umweltsteuern oder ein verstärkter Einsatz anderer umweltpolitischer Instrumente ist eine zwangsläufige Folge. Langfristig sorgt dieser Mechanismus für tendenziell einheitliche Schattenpreise der Umwelt.¹⁴² Die internationale Mobilität des Faktors Kapital bewirkt mithin, daß sich die Preise des immobilien Faktors Umwelt auf internationaler Ebene langfristig einander angleichen.¹⁴³

Unterschiede in der Ausstattung mit Produktionsfaktoren sind Triebfedern internationaler Güter- und Faktorbewegungen. Gerade die Nutzbarmachung dieser Unterschiede erlaubt die Realisierung von Wohlfahrtsgewinnen. Ein zwischenstaatlicher Handlungsbedarf im Sinne einer Vereinheitlichung von Umweltnormen kann daraus in jedem Fall nicht abgeleitet werden.

138 Vgl. Pearson (1982), S. 56. Umweltschützer gebrauchen in diesem Kontext den Begriff Öko-dumping; vgl. Siebert (1991a), S. 7.

139 Siehe Cumberland (1979). Eine vergleichbare Konroverse besteht im Hinblick auf den Steuerwettbewerb in föderativen Staaten. Vgl. Pitlik (1997), S. 105 ff., und die dort angegebene Literatur.

140 Vgl. Baumol/Oates (1988), S. 285 ff., Eglin (1993), S. 305.

141 Zu den folgenden Ausführungen, siehe Siebert (1995), S. 177.

142 Vgl. Siebert (1995), S. 155.

143 Dies ist jedoch dann nicht der Fall, wenn die Mobilität des Faktors Kapital nicht nur von den Reallöhnen, sondern auch von der Umweltqualität beeinflusst wird; vgl. Siebert (1985), S. 155.

b) Internationale Schadstoffwanderungen

(1) Charakteristika physikalischer Externalitäten¹⁴⁴

Zwischenstaatlicher Handel und internationale Faktorbewegungen sind nicht die einzigen Ursachen internationaler Umweltprobleme. Im Mittelpunkt der internationalen Umweltökonomie stehen grenzüberschreitende Emissionen. Eine direkte Beeinflussung der ausländischen Umweltqualität erfolgt dabei über ein Umweltmedium, welches Schadstoffe über Staatsgrenzen hinweg transportiert (gernzüberschreitende Umweltbelastung), oder durch die gemeinsame Nutzung internationaler Umweltgüter.¹⁴⁵ Man spricht in diesem Zusammenhang von physikalischen Externalitäten, die im Gegensatz zu den internationalen Güter- und Faktorbewegungen sich nicht unmittelbar im Preismechanismus niederschlagen. Wegen der fehlenden räumlichen Übereinstimmung von Ökosystemen mit den Staatsgrenzen sind physikalische Externalitäten das gravierende Problem der internationalen Umweltpolitik. Wenn in der politischen oder wissenschaftlichen Diskussion von internationalen Umweltproblemen die Rede ist, sind im allgemeinen solche physikalischen Externalitäten angesprochen.

Die Wanderung von Schadstoffen wird durch eine Transferfunktion beschrieben. Diese liefert Informationen darüber, wie die Qualität der Umwelt an einem Ort durch Emissionen an anderer Stelle beeinflusst wird.¹⁴⁶ Unabhängig von der Zahl der Schädiger und Geschädigten sowie der Richtung der Schadstoffwanderung stellt jede grenzüberschreitende Schadstoffbewegung eine physikalische Externalität zwischen Staaten dar, die Verzerrungen der internationalen Konsum- und Produktionsstruktur hervorruft. Die Allokationseffizienz wird gestört, da die Gesamtkosten für die Nutzung des knappen Gutes Umwelt nicht korrekt angezeigt werden. Diejenigen Länder, denen es aufgrund ihrer geographischen Lage gelingt, die mit der Umweltnutzung verbundenen Opportunitätskosten zumindest teilweise auf andere Länder abzuwälzen, werden eine im Vergleich zum Pareto-Optimum zu große Menge an Gütern zu einem zu geringen Preis produzieren. Die Wirtschaftssubjekte aus dem geschädigten Land haben die mit der Umweltbeeinträchtigung verbundenen Kosten zu tragen.

Neben dieser allgemeinen Verzerrung der internationalen Produktionsstruktur treten zusätzlich spezielle Störungen der inländischen Allokationseffizienz auf. Um die Vermeidungs-

144 Dieser Begriff geht auf Landsberg/Russel (1971), S. 1307 ff., zurück.

145 Siebert (1995) differenziert zwischen grenzüberschreitenden Umweltbelastungen und der Inanspruchnahme regionaler oder globaler Umweltgüter mit dem Hinweis auf die Relevanz einer Diffusionsfunktion: "*Transfrontier pollution is characterized by a diffusion function T with environmental quality in one region j being determined by emissions not only of region j , but - via the diffusion function T - also by emissions of regions i .*" (S. 187) Dagegen kennzeichnet er die Nutzung internationaler Umweltgüter wie folgt: "*Global environmental media are jointly used as a public good by the world as a whole. Diffusion processes are not too important.*" (S. 199).

146 Vgl. Siebert (1985), S. 145.

kosten im eigenen Land möglichst gering zu halten, wird eine "Politik der hohen Schornsteine" betrieben, oder es werden verschmutzungsintensive Branchen bewußt in Grenznähe angesiedelt.¹⁴⁷ Mit diesen Maßnahmen ist die Absicht verbunden, im Produktionsprozeß anfallende Schadstoffe wenigstens zum Teil ins Ausland zu 'exportieren', um diese Weise die inländische Umweltqualität nicht zu stark zu beeinträchtigen.

(2) Einseitige Schadstoffwanderungen¹⁴⁸

Bei dem einfachsten Fall einer grenzüberschreitenden Umweltbelastung wandern Schadstoffe von einem nicht oder nur unwesentlich betroffenen Land in ein stromabwärts oder in Windrichtung gelegenes Land, dessen Umweltzustand dadurch beträchtlich in Mitleidenschaft gezogen wird¹⁴⁹; es handelt sich also um typische Oberlieger-Unterlieger-Beziehungen.¹⁵⁰ Da es auf internationaler Ebene keine den nationalen Regierungen übergeordnete Instanz gibt, die eine Internalisierung der zwischenstaatlichen externen Kosten erzwingen kann, sind Regelungen nur auf Verhandlungsbasis denkbar. In einer solchen Situation ermöglicht das Coase-Theorem Lösungen, die unter bestimmten Voraussetzungen - insbesondere bei fehlenden Transaktionskosten - zu einem Pareto-Optimum führen können. Der Abschluß freiwilliger Vereinbarungen setzt allerdings voraus, daß beide Seiten - Schädiger und Geschädigter - einen Anreiz haben, einem Abkommen beizutreten.

Die Übertragung des Rechts auf Schadensfreiheit im Falle grenzüberschreitender Emissionen entspräche der Anwendung des *polluters pay principle*.¹⁵¹ Es ist allerdings nicht damit zu rechnen, daß der Schädiger ein zwischenstaatliches Abkommen auf der Basis des Verursacherprinzips abzuschließen bereit ist, welches ihn einseitig mit den Kosten der Schadensreduktion belastet, während der Geschädigte alleiniger Nutznießer der durchgeführten umweltpolitischen Maßnahmen wäre.

Die Lösung grenzüberschreitender Umweltprobleme ist deshalb in vielen Fällen nur auf der Basis des *victims pay principle* denkbar. Man akzeptiert grundsätzlich das Recht desjenigen Landes, welches sich in der günstigeren geographischen Lage befindet, auf Schädigung der

147 Vgl. Potier (1979)

148 In der Literatur findet man hierfür auch die Begriffe "Einwegbelastung" (Dierkes (1981), S. 358) und "unidirektionaler Schadstofffluß" (Sauernheimer (1992), S. 266).

149 Vgl. Young (1994), S. 23.

150 In der angelsächsischen Literatur trifft man häufig auf die Bezeichnung "upstream-downstream"- oder "upwind-downwind"-Beziehung.

151 Vgl. Nicolaisen/Dean/Hoeller (1991), S. 31 ff. Bereits auf der ersten UN-Umweltkonferenz in Stockholm 1972 wurde in Paragraph 21 der Abschlußdeklaration für das *polluters pay principle* als Leitlinie für die nationale wie internationale Umweltpolitik plädiert: "*States have ... responsibility to ensure that activities within their jurisdiction or control do not cause damage to the environment of other States or of areas beyond the limits of national jurisdiction.*" Zu den ökonomischen Vorzügen des Verursacherprinzips im Zusammenhang mit internationalen Umweltproblemen vgl. Mäler (1990), S. 82 f.

Umwelt. Da einseitige Maßnahmen des geschädigten Landes nicht zu einer Steigerung der Effizienz führen, bietet es dem Verursacher eine Kompensationszahlung für die Einschränkung seines umweltschädigenden Verhaltens an.¹⁵² Im Vergleich zur Anwendung des Verursacherprinzips sind die Aussichten für ein internationales Übereinkommen im Falle des Nutznießerprinzips höher einzuschätzen, da beide Seiten davon profitieren.¹⁵³

Im Grundsatz sind beide Prinzipien geeignet, eine effiziente Lösung zu ermöglichen. Verhandlungslösungen werden jedoch dadurch erschwert, daß der Verursacher bei der Angabe der Vermeidungskosten, der Geschädigte hingegen bei der Angabe der aufgetretenen Schäden tendenziell übertreiben wird.¹⁵⁴ Aus diesen Gründen hat die OECD¹⁵⁵ für die internationale Verteilung der Last die Anwendung des *mutual compensation principle*¹⁵⁶ vorgeschlagen. Nach diesem Prinzip soll der Verursacher für die entstandenen Schäden zahlen, der Geschädigte hingegen die bei der Schadensvermeidung auftretenden Kosten tragen. Für den Ersteren besteht somit ein Anreiz, die Schäden möglichst gering zu halten, für den Letzteren ein Anreiz, diejenigen Schäden hinzunehmen, die hohe Vermeidungskosten verursachen. Beide Seiten leisten ihre Zahlungen an eine internationale Agentur, die die Mittel zur Finanzierung von Umweltschutzmaßnahmen wieder ausschüttet. Entscheidend für die Wirksamkeit dieses Verfahrens ist indes, daß die beteiligten Länder keine Informationen darüber erhalten, nach welchem Schlüssel die eingezahlten Mittel verteilt werden, da ansonsten die geschätzten Kosten und Schäden verzerrt würden.¹⁵⁷

(3) Wechselseitige Umweltbelastungen: Der Fall internationaler öffentlicher Güter

Wechselseitige oder reziproke Umweltbelastungen treten gewöhnlich dann auf, wenn zwei oder mehr Länder ein Umweltgut gemeinsam nutzen, für das keine Eigentumsrechte definiert und durchgesetzt werden können.¹⁵⁸ Die einzelnen Länder berücksichtigen in ihrer Nutzung ausschließlich die internen Kosten, nicht aber die Kosten, die den anderen Ländern aus der

152 Zur Durchsetzbarkeit von Kompensationszahlungen vgl. Kirchgässner (1995), S. 38 f.

153 Vgl. Sauerheimer (1992), S. 273 f. Argumente, die gegen eine Anwendung bei grenzüberschreitenden Umweltproblemen sprechen, finden sich bei Mäler (1990), S. 86 ff.

154 Vgl. Dierkes (1981), S. 95.

155 Vgl. OECD (1973).

156 Vgl. Nicolaisen/Dean/Hoeller (1991), S. 31 ff.

157 Vgl. Siebert (1985), S. 147. Man kann zeigen, daß mit Hilfe des *mutual compensation principle* die beteiligten Länder dazu gebracht werden können, die Funktionsverläufe korrekt anzugeben. Das *mutual compensation principle* stellt damit einen Spezialfall des Clarke-Groves-Mechanismus (siehe Clarke (1971), Groves (1973), Groves/Ledyard (1977)) zur Präferenzoffenbarung dar; vgl. Sauerheimer (1992), S. 274.

158 Abweichend von diesem Regelfall spricht man auch dann von reziproken Externalitäten, wenn Schadstoffe zeitweise die eine Gruppe von Ländern, zeitweise die andere Gruppe von Ländern belasten. Charakteristisches Beispiel hierfür sind wechselnde Windrichtungen, die dafür sorgen, daß sich die Positionen von Schädigern und Geschädigten regelmäßig umkehren.

Inanspruchnahme des Umweltgutes erwachsen. Die Produktions- und Konsumtätigkeiten eines Landes, die die Qualität des gemeinsam genutzten Umweltgutes vermindern, schädigen deshalb auch alle anderen Anrainerstaaten. Umgekehrt profitieren alle Anlieger von einem Rückgang der Emissionen, unabhängig davon, wo die Vermeidungsmaßnahme ergriffen wurde.

Umweltschutz ist in diesem Fall als international öffentliches Gut zu interpretieren.¹⁵⁹ Von seiner nutzenstiftenden Wirkung profitieren auch alle anderen Länder, ohne daß sie einen eigenen Beitrag zu leisten haben. In der Regel handelt es sich bei internationalen Umweltgütern allerdings nicht um rein öffentliche Güter mit den Eigenschaften Nichtausschließbarkeit und Nicht-Rivalität im Konsum. Vielmehr weisen sie meist die Charakteristika gemeinsam genutzter Ressourcen mit freiem Zugang auf, bei denen die Gefahr der Übernutzung droht.¹⁶⁰ Sie werden wie freie Güter in Anspruch genommen, obgleich aufgrund von Rivalitätsbeziehungen zwischen den einzelnen Nutzungsformen tatsächlich Knappheitsverhältnisse herrschen. Ohne einen wirkungsvollen Ausschlußmechanismus kommt es deshalb zwangsläufig auch auf internationaler Ebene zu der vielzitierten "Tragödie der Allmende"¹⁶¹.

Verglichen mit dem Fall der einseitigen Schadstoffwanderung, bei der der Verursacher grundsätzlich kein Interesse an der Verminderung seiner grenzüberschreitenden Emissionen besitzt, besteht beim Vorliegen von reziproken Externalitäten für jedes einzelne Land der Anreiz, sein umweltschädigendes Verhalten bis zu einem gewissen Grade einzuschränken. Ein rational handelndes Land wird seinen Schadstoffausstoß so weit verringern, bis die nationalen Grenzvermeidungskosten dem nationalen Grenznutzen aus der Schadensvermeidung entsprechen.¹⁶² Weitergehende Emissionsrückführungen sind aufgrund ihres Kollektivgutcharakters jedoch nicht zu erwarten.¹⁶³

Die Gesamtbelastung eines internationalen Umweltgutes kann, wie dargelegt, auf die Verschmutzungsaktivitäten der einzelnen Länder zurückgeführt werden. Um die einzelstaatlichen Emissionen e_i zum gesamten Schadstoffausstoß E zusammenzufassen, bedient man sich unter Berücksichtigung der natürlichen Vorgänge in den betrachteten Umweltmedien verschiedener Verfahren:¹⁶⁴

159 Aus der umfangreichen Literatur zur Theorie internationaler öffentlicher Güter sei in diesem Zusammenhang auf Russett/Sullivan (1971), Olson (1971), Sandler/Cauley (1977), Braden/Bromley (1981), Frey (1985) und Kindleberger (1986) verwiesen.

160 Siehe Wijkman (1982), Soroos (1988a, 1988b), Mäler (1990).

161 Hardin (1968).

162 Vgl. Barrett (1990), S. 71.

163 Zur suboptimalen Bereitstellung internationaler öffentlicher Güter, siehe Olson (1971).

164 Vgl. Sandler/Sargent (1995), S. 152 ff.

- Einfaches Aufsummieren (*summation technology*):¹⁶⁵

Unabhängig davon, an welchem Ort die Emissionen entstehen, verursachen sie die gleichen Grenzwirkungen. Für die Qualität des betrachteten Umweltgutes spielt es bei gleicher Vermeidungsquantität keine Rolle, welches Land seine Emissionen verringert. Die Gesamtemissionen ergeben sich aus der einfachen Zusammenfassung der einzelstaatlichen Beiträge:

$$E = \sum e_i$$

- Gewichtete Summe (*weighted sum technology*)

Für den Fall, daß die Emissionen unterschiedliche Grenzwirkungen in Abhängigkeit vom emittierenden Land entfalten, ist eine Gewichtung unter geographischen Gesichtspunkten erforderlich. So beeinflussen beispielsweise vorherrschende Windrichtungen nachhaltig die Auswirkungen von Emissionen. Für die Qualität des betrachteten Umweltgutes ist es von Bedeutung, wo die Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt werden. Die Relevanz der jeweiligen einzelstaatlichen Beiträge für das gesamte Verschmutzungsniveau kommt in den Gewichtungsfaktoren w_i zum Ausdruck:

$$E = \sum w_i \cdot e_i$$

- Mindestbeitrag (*weakest link*)¹⁶⁶

Das kollektive Bereitstellungsniveau wird von dem Land mit dem geringsten Beitrag bestimmt. Die Verbesserung der Umweltqualität eines internationalen Umweltgutes findet ausschließlich in den Fällen statt, in denen das rückständigste Land Vermeidungsmaßnahmen ergreift:

$$E = \max \{e_1, e_2, e_3, \dots\}$$

Wechselseitige physikalische Externalitäten gibt es auf internationaler wie auf globaler Ebene.¹⁶⁷ Je größer allerdings die Zahl der beteiligten Länder ist, desto schwieriger erweist sich der Abschluß von Vereinbarungen zu einem kooperativen Verhalten.¹⁶⁸ Ein wachsender Anreiz zum Trittbrettfahren schmälert dabei in großen Gruppen die Aussichten auf eine einvernehmliche Übereinkunft zur Schutz internationaler Umweltgüter.¹⁶⁹ Solange *free rider-*

165 Zur Anwendung dieses Verfahrens auf internationale Umweltprobleme siehe Herber (1991) oder Eykmans u.a. (1993).

166 Grundlegend dazu Hirshleifer (1983).

167 Vgl. Mäler (1990), S. 88 ff.

168 Vgl. Barrett (1990), S. 76.

169 Siehe Olson (1965/1992).

Verhalten nicht unterbunden werden kann, ist deshalb nicht mit einer optimalen Bereitstellung internationaler öffentlicher Güter zu rechnen.¹⁷⁰

c) Psychologische Externalitäten

Einen Sonderfall internationaler Umweltprobleme bilden die "psychologischen Externalitäten"¹⁷¹. Obgleich keine Externalität im Sinne eines grenzüberschreitenden Materialflusses vorliegt, beeinflusst die nationale Umweltpolitik eines Landes die Wohlfahrt der Bürger im Ausland über psychologische Interdependenzen.¹⁷² Der Zustand der Umwelt in einem Land geht als Argument in die Nutzenfunktion der Bewohner anderer Länder ein.¹⁷³ Zu den psychologischen Externalitäten werden üblicherweise Gefahren für die Existenz natürlicher Ressourcen gerechnet, deren Fortbestehen zwar für eine beträchtliche Zahl von Menschen weltweit von Bedeutung ist und die sich gleichzeitig im ausschließlichen Zuständigkeitsbereich einzelner Staaten befinden. Ob diese Naturressourcen erhalten bleiben, hängt unmittelbar von nationalen Kosten-Nutzen-Erwägungen der betreffenden Staaten ab. Für deren Bewertung spielt der aktuelle Gebrauchswert auf nationaler Ebene die zentrale Rolle.¹⁷⁴ Externer Nutzen, der im Ausland entsteht, bleibt zunächst unberücksichtigt.

Die internationale Dimension wird vor allem dann offensichtlich, wenn Drittstaaten auf umweltpolitische Entscheidungen der verantwortlichen Staaten Einfluß zu nehmen versuchen. Ihr Interesse am Erhalt natürlicher Güter, die sich im ausländischen Besitz befinden, können die von psychologischen Externalitäten betroffenen Länder artikulieren, indem sie Seitenzahlungen als Anreiz für umweltgerechtes Verhalten anbieten. Die Bemessung der Zahlungsbereitschaft wird jedoch insbesondere dadurch erschwert, daß für die potentiellen Geberländer weniger der aktuelle Gebrauchswert als vielmehr der Optionswert der Naturressourcen im Mittelpunkt steht.¹⁷⁵ Im Optionswert kommen die erwarteten künftigen Nutzenströme im Zusammenhang mit der Inanspruchnahme eines Gutes zum Ausdruck. Aufgrund der Unsicherheiten im Hinblick auf die künftigen Handlungsmöglichkeiten ist deshalb schon eine näherungsweise Bewertung mit vielfältigen Problemen behaftet.¹⁷⁶

Neben der Unsicherheit in bezug auf den zukünftigen Nutzen erschweren auch Irreversibilitäten eine rationale Politik. Einmal ausgelöschte Tier- und Pflanzenarten sind unwiederbringlich

170 Wie im Fall einseitiger Schadstoffwanderungen mit vielen Verursachern entsteht auch hier das Problem der kostengünstigen Aufteilung der Vermeidungsmaßnahmen.

171 Blackhurst/Subramanian (1992), S. 247 f.

172 Vgl. Mäler (1990), S. 101.

173 Vgl. Siebert (1985), S. 133.

174 Vgl. Mäler (1990), S. 100.

175 Vgl. Chichilinsky/Heal (1993), S. 76 ff., oder Schimmelpennig (1995), S. 311 ff.

176 Im Zusammenhang mit der Erhaltung der biologischen Vielfalt in den Entwicklungsländern wurden erste Ansätze zur Ermittlung der Zahlungsbereitschaft von Wirtschaftssubjekten in den Industrieländern entwickelt; vgl. beispielsweise Lerch (1994), S. 294 ff.

verloren; einmal getroffene Entscheidungen und durchgeführte Maßnahmen besitzen einen endgültigen Charakter.¹⁷⁷

Wem - um das bekannteste Beispiel herauszugreifen - konkret Nutzen aus dem Erhalt der Artenvielfalt¹⁷⁸ zufließt, kann aus heutiger Sicht nicht abschließend beurteilt werden. Grundsätzlich kann aber davon ausgegangen werden, daß die internationale Staatengemeinschaft als ganze von ihren Funktionen profitieren wird.¹⁷⁹ Damit stellt die Bewahrung natürlicher Ressourcen ein globales öffentliches Gut dar, dessen Bereitstellung durch die Möglichkeit zum Trittbrettfahren nachhaltig beeinträchtigt wird.¹⁸⁰

In die Kategorie der psychologischen Externalitäten gehören im weitesten Sinne auch "global ubiquitäre Probleme ohne globale Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge"¹⁸¹. Darunter fallen diejenigen Umweltprobleme, die zwar strenggenommen keine internationale Dimension besitzen, die aber als Problem in vielen Ländern der Erde gleichzeitig auftreten. Der Begriff 'international' ist hier also nicht als eine Form von physikalischer oder pekuniärer Interaktion zu verstehen, sondern als Umschreibung für das gemeinsame Auftreten von solchen Problemen in verschiedenen Ländern. So sind beispielsweise die Bodenerosion oder das stete Wachsen der Abfallberge zwar zunächst jeweils nationale Probleme. Dennoch kann sich auch hier internationale Zusammenarbeit als vorteilhaft erweisen, da die Lösung der Umweltprobleme in allen betroffenen Ländern vergleichbare Maßnahmen erfordert.¹⁸²

III. Zusammenfassende Thesen zum ersten Kapitel

1. Die natürliche Umwelt und das ökonomische System sind auf vielfältige Weise miteinander verbunden. Aus ökonomischer Perspektive erfüllt die Umwelt zum einen die Funktion eines Konsumgutes und Ressourcenlieferanten, zum anderen die eines Schadstoffaufnahmemediums. Sofern die von menschlichen Aktivitäten ausgehenden Schad-

¹⁷⁷ Siehe Arrow/Fischer (1974), Hampicke (1991).

¹⁷⁸ Zur ökonomischen Bedeutung der Ressource biologische Vielfalt siehe Randall (1992).

¹⁷⁹ Die biologische Vielfalt stellt zum einen Informationen bereit, die Fortschritte in der Medizin ermöglichen, und zum anderen gewährt sie Sicherheit in dem Sinne, daß die Resistenz von Kulturpflanzen durch die Einkreuzung natürlicher Arten erhöht werden kann. Damit ist die Erhaltung der biologischen Vielfalt eine Art Versicherung gegen zukünftige Risiken.

¹⁸⁰ Vgl. WBGU (1993), S. 104. Mäler (1990), S. 101, weist in diesem Zusammenhang ausdrücklich darauf hin, daß sich der öffentliche Gutscharakter speziell auf den Optionswert bezieht, während der aktuelle Gebrauchswert ein privates im Sinne eines nationalen Gutes darstellt.

¹⁸¹ Zimmermann (1992), S. 311.

¹⁸² Unter Umständen kann es sogar im Eigeninteresse einzelner Länder liegen, anderen Ländern bei der Lösung ihrer Umweltprobleme beizustehen. Durch indirekte Folgen, wie internationale Wanderungsbewegungen ("Umweltflüchtlinge"), können wohlfahrtsmindernde Wirkungen auch außerhalb der unmittelbar betroffenen Länder auftreten; vgl. Klemmer/Werbeck/Wink (1993), S. 9.

stoffmengen das natürliche Assimilationsvermögen der Umwelt übersteigen, ist mit Beeinträchtigungen der natürlichen Abläufe zu rechnen. Das Entstehen von Schadstoffen kann letztlich auf grundlegende physikalische Restriktionen zurückgeführt werden, die ein vollständiges Recycling von vornherein verbieten.

2. Ein möglicher Ansatzpunkt der Umweltpolitik ist die Qualität von Umweltmedien, ausgedrückt in den auf sie einwirkenden Immissionen. Die Operationalisierung solcher Zielvorgaben basiert auf Grenzwerten, die ein noch tolerierbares Niveau an Einleitungen in das betreffende Umweltmedium beschreiben. Aus Praktikabilitätsgründen wird jedoch meist an den Emissionen, also der Abgabe von Schadstoffen an die Umwelt, angesetzt. Wichtigste Träger der Umweltfunktionen sind die Großlebensbereiche der Böden, der Luft und des Wassers.
3. Die Nutzung der Umwelt als ökonomisches Problem resultiert aus dem Vorhandensein von Rivalitätsbeziehungen zwischen den verschiedenen Nutzungsarten. Die Umwelt ist damit ein knappes Gut, das bestmöglich auf die verschiedenen Verwendungszwecke aufzuteilen ist. Obgleich dem Marktmechanismus die Erfüllung dieser Aufgabe grundsätzlich zugetraut wird, kommt es gerade im Falle der Umwelt nicht zwangsläufig zu einer effizienten Nutzung. Abhängig davon, ob die Problematik aus Sicht der verursachenden Aktivität oder aus dem Blickwinkel der Nutznießer von Umweltverbesserungen betrachtet wird, liefern die Theorie externer Effekte oder die Kollektivgüthertheorie das geeignete Instrumentarium. Gemeinsam ist beiden Ansätzen die Annahme des Marktversagens, die - abgesehen von den wenigen Fällen, in denen das Coase-Theorem anwendbar ist - die Rechtfertigung für staatliche Interventionen bildet.
4. Im möglichen Rückgriff auf die Institution 'Staat' besteht auch der Hauptunterschied zwischen nationalen und internationalen Umweltproblemen: Während im nationalen Kontext dem Staat als übergeordneter Instanz Zwangsmittel zur Verfügung stehen, kann auf internationaler Ebene wirksamer Umweltschutz im allgemeinen nur auf freiwilliger Basis, also durch Zusammenarbeit der beteiligten Staaten, zustandekommen.
5. Das wichtigste Kriterium zur Klassifizierung von Umweltgütern ist die räumliche Dimension. Entsprechend ihrer räumlichen Ausdehnung werden nationale, grenzüberschreitende, regionale und globale Umweltgüter unterschieden. Sowohl für die Schaffung adäquater Institutionen als auch für die Wahl des geeigneten umweltpolitischen Instruments ist der räumliche Bezug von entscheidender Bedeutung.

6. In einer umfassenden Systematik internationaler Umweltprobleme sind neben dem Grad der Schadstoffverbreitung auch ihre Richtung und die Zahl der Schädiger wie Geschädigten zu berücksichtigen. Relevant für die internationale Umweltpolitik sind über die Schadstoffbewegungen hinaus auch die Wirkungen, die von grenzüberschreitenden Güter- und Faktorwanderungen ausgehen. Solange hierbei alle Transaktionen im Rahmen der üblichen Marktprozesse ablaufen, besteht kein zwingender umweltpolitischer Handlungsbedarf; Drittwirkungen fallen in diesem Zusammenhang allenfalls als pekuniäre und damit zu vernachlässigende Externalitäten an.

7. Internationale Umweltprobleme treten typischerweise in Gestalt physikalischer Externalitäten auf, die entweder einseitig oder wechselseitig ihre Wirkungen entfalten. Wechselseitige Beeinträchtigungen entsprechen dem Fall eines internationalen öffentlichen Gutes. Mit wachsender Zahl von Schädigern und Geschädigten nehmen sowohl bei einseitigen als auch bei wechselseitigen Externalitäten die Schwierigkeiten für die Lösung von Umweltproblemen zu. Einen Sonderfall stellen die psychologischen Externalitäten dar: Auch ohne grenzüberschreitenden Materialfluß beeinflusst die ausländische Umweltpolitik die Wohlfahrt des Inlandes, indem der Zustand der Umwelt als ein Argument in die Nutzenfunktion der Inländer eingeht.

2. Kapitel:

Internationale Umweltprobleme: Eine Systematisierung nach Trägersubstanzen

I. Luftverschmutzung und anthropogene Eingriffe in die Atmosphäre

1. Luft als Trägersubstanz der natürlichen Umwelt

Die Luft ist ein Gasgemisch, bestehend aus 78 % Stickstoff, 21 % Sauerstoff, 1 % Argon, 0,04 % Kohlendioxid sowie geringen Mengen verschiedener Edelgase und Partikelarten. Sie bildet eine aus mehreren Schichten bestehende Hülle um die Erde, die Atmosphäre. Für die Umwelt von unmittelbarer Bedeutung sind die Troposphäre (unterste Schicht der Atmosphäre, die das Medium des Wettergeschehens darstellt) und die Stratosphäre (vertikal stabile Schicht oberhalb der Troposphäre). Neben dem Wasser ist die Luft die Lebensgrundlage für alle höheren Organismen. Die Atmosphäre sorgt darüber hinaus für Temperaturen, die Leben erst ermöglichen, und für einen Schutz vor zu intensiver Sonneneinstrahlung.¹

Die Luft insbesondere über den Industriestaaten der nördlichen Hemisphäre weicht inzwischen erheblich von ihrer natürlichen Zusammensetzung ab. Diese Abweichung durch verschiedene Verunreinigungen wird als Luftbelastung oder als Luftverschmutzung bezeichnet. Sie entstammt vorwiegend der Verbrennung fossiler Energieträger. Zu den bekanntesten Luftschadstoffen gehören die Treibhausgase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und FCKW sowie Schwefeldioxid (SO₂), Stickoxide (NO_x) und Kohlenmonoxid. Die Verschmutzung der Luft wirkt sich teilweise direkt auf die menschliche Wohlfahrt aus (z.B. Atemwegserkrankungen), teilweise aber auch erst über den Umweg einer Schädigung der natürlichen Umwelt (z.B. Waldsterben infolge sauren Regens).

Die Ausbreitung der verschiedenen Spurengase hängt unmittelbar von ihrer jeweiligen Verweildauer in der Atmosphäre ab.² Diejenigen Substanzen, die schon nach relativ kurzer Zeit als Folge chemischer Abbauprozesse oder durch Depositionsprozesse³ aus der Atmosphäre entfernt werden, wirken sich lediglich auf lokaler Ebene aus. Mit einer maximalen Lebensdauer von wenigen Monaten sind Ozon und Kohlenmonoxid solche Substanzen. Methan (10 Jahre), Kohlendioxid (120 Jahre) und FCKW (50 - 500 Jahre) können sich dagegen aufgrund ihrer langen atmosphärischen Verweildauer global verteilen. Aus diesem Grund spielt der Emissionsort bei diesen Substanzen nur eine untergeordnete Rolle; außerdem zeigen umwelt-

1 Vgl. Nisbet (1994), S. 48 ff.

2 Vgl. WBGU (1993), S. 15 ff.

3 Unter Deposition versteht man die Ablagerung von luftgetragenen Schadstoffen auf Oberflächen.

politische Maßnahmen zur Reduzierung dieser Substanzen erst mit beträchtlicher zeitlicher Verzögerung ihre Wirkung.⁴

Die Zunahme der langlebigen Treibhausgase in der Atmosphäre und die Schädigung der stratosphärischen Ozonschicht sind zweifelsohne die bekanntesten globalen Umweltprobleme. Veränderungen in der Chemie der Troposphäre treten dagegen vorwiegend auf lokaler Ebene auf.⁵ In zunehmenden Maße zeigen die troposphärischen Beeinträchtigungen jedoch auch grenzüberschreitende Wirkungen; zudem haben die wichtigsten Träger der Luftverschmutzung ähnliche oder gar identische Quellen wie die klimarelevanten Spurengase. Eine strikte räumliche Unterteilung in lokale, nationale, regionale und internationale Umweltprobleme ist deshalb nicht durchgehend möglich.⁶

2. Regionale Problemstellungen

a) Überblick

Von Luftverschmutzung regionalen Ausmaßes spricht man dann, wenn sich aufgrund der vergleichsweise kurzen Verweildauer in der Atmosphäre die schädlichen Substanzen 'nur' zwischen hundert und wenigen tausend Kilometern vom Emissionsort entfernt auswirken.⁷ Die Zahl der betroffenen Länder wird damit von vornherein durch meteorologische Bedingungen (vorherrschende Windrichtung und -stärke) eingeschränkt. Entscheidend für die Lebensdauer der meisten Spurengase in der Troposphäre ist die Konzentration des Hydroxylradikals (OH), welches die Funktion eines natürlichen Reinigungsmittels ausübt. Durch Oxidation nahezu aller relevanten Komponenten der Luft sorgen die OH-Radikale dafür, daß innerhalb relativ kurzer Zeit die von der Biosphäre und durch anthropogene Aktivitäten erzeugten Gase (z.B. Kohlenwasserstoffe, Stickoxide und Schwefeldioxid) zu wasserlöslichen Substanzen abgebaut werden. Zur Luftverschmutzung rechnet man die Bildung bodennahen Ozons, die Zunahme der troposphärischen Aerosolbelastung und die Entstehung sauren Regens infolge erhöhter Schwefeldioxid- und Stickoxid-Konzentrationen. Wegen seiner herausragenden Bedeutung in der wissenschaftlichen und politischen Diskussion über regionale Folgen der Luftverschmutzung wird das Problem des sauren Regens hier zunächst ausgespart und gesondert im nachfolgenden Abschnitt behandelt.

4 Vgl. Müller-Witt (1989), S. 14.

5 Während sich für die erstgenannten Phänomene der Begriff anthropogen verursachte Klimaveränderungen durchgesetzt hat, werden letztere unter dem Begriff Luftverschmutzung zusammengefaßt.

6 Vgl. WBGU (1993), S. 29 f.

7 Vgl. WBGU (1993), S. 27.

Die Komplexität der Abläufe in der Troposphäre läßt sich am Beispiel der Ozonbildung illustrieren.⁸ Eine erhöhte Ozonkonzentration in den unteren Schichten der Troposphäre - sogenanntes bodennahes Ozon - kann zwar den Ozonverlust in der Stratosphäre zumindest in räumlich begrenztem Umfang kompensieren, sie schädigt jedoch direkt die auf der Erde lebenden Pflanzen und Tiere.⁹ Beim Menschen wirkt sich Ozon primär auf die Atemwege aus. Gegenüber dem vorindustriellen Zustand hat sich auf der Nordhalbkugel das mittlere Ozonmischungsverhältnis in Bodennähe mehr als verdoppelt.¹⁰ Ozon wird dabei nicht in die Atmosphäre ausgestoßen, sondern bildet sich dort durch chemische Prozesse. Die Produktionsrate hängt im wesentlichen von der anthropogenen Emission der Vorläufersubstanzen Stickoxide (NO_x) und Kohlenwasserstoffen sowie der Sonneneinstrahlung ab. Während die durchschnittliche Ozonbelastung in den ländlichen Gebieten der hochindustrialisierten Länder wegen des hohen Anteils reaktiver Kohlenwasserstoffe am höchsten ist, treten kurzfristige Spitzenkonzentrationen in den urbanen Ballungsräumen auf. In Verbindung mit austauscharmen Wetterlagen führt die erhöhte Konzentration von Ozon zu photochemischen Smog.¹¹ Ebenfalls regionalen Charakter besitzt die anthropogen verursachte Zunahme der troposphärischen Aerosolbelastung. Aerosolteilchen sind feste und flüssige Spurenstoffe, die zu einer Trübung der Luft führen. Mit erhöhten Emissionen von SO_2 , Stickoxiden und Ammoniak (NH_3) nimmt die Bestrahlung der Erdoberfläche wegen des gewachsenen Absorptionsvermögens ab. Dadurch kann es zu einer vorübergehenden Abkühlung der Landgebiete kommen.¹² SO_2 -Emissionen, Hauptquelle der erhöhten Aerosolmasse, entstehen vorwiegend bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe. Besonders betroffen von der Erhöhung der Aerosolbelastung ist die nördliche Hemisphäre. Wegen der vergleichsweise kurzen Verweildauer von einigen Tagen bis zu wenigen Wochen und wegen der ungleichen Verteilung der Aerosolquellen wirken sich steigende Aerosolkonzentrationen zwar weitestgehend auf lokaler Ebene aus. Bei bestimmten Wetterlagen kommt es jedoch vor, daß auch emissionsferne Gebiete betroffen werden. So entsteht regelmäßig im Frühjahr sogenannter 'arktischer Dunst', bei dem stark verschmutzte Luft aus Mitteleuropa in die Arktis gelangt. Verbunden mit photochemischen Smog kann eine erhöhte Lufttrübung in der unteren Troposphäre unter Umständen zu einer Abschwächung des anthropogenen Treibhauseffektes führen.¹³

8 Vgl. WBGU (1995a), S. 136 ff.

9 Ozon wird z.B. für die "neuartigen Waldschäden" mitverantwortlich gemacht; Enquête-KOM (1995), S. 65.

10 Vgl. Enquête-KOM (1995), S. 72.

11 Genaugenommen handelt es sich bei Photo-Smog oder Sommer-Smog um ein Gemisch von Spurengasen, die eine oxidierende Wirkung besitzen - deshalb auch die Bezeichnung 'Oxidantien' (photochemische Luftverunreinigungen). Dazu gehören neben Ozon auch die anderen unter Sonneneinfluß aus Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen entstandenen Reaktionsprodukte, wie beispielsweise Wasserstoffperoxid oder die höheren Oxide des Stickstoffs; vgl. SRU (1987), S. 238.

12 Vgl. Engardt/Rodhe (1993), S. 117 ff.

13 Siehe Modellrechnung von Kiehl/Briegleb (1993).

b) Saurer Regen

Schwefelverbindungen und Stickoxide bestimmen den Säuregehalt von Niederschlägen. Auch ohne anthropogene Aktivitäten ist Regen¹⁴ nicht neutral, sondern schwach sauer.¹⁵ Schwefeldioxid gelangt beispielsweise als Folge von Vulkanausbrüchen oder Waldbränden in die Atmosphäre und verwandelt sich dort in Schwefelsäure. So gebildete Säure geht anschließend in Form von Regen auf die Erde nieder. Die Säurebildung und die nachfolgende Deposition bilden somit einen Selbstreinigungsmechanismus der Atmosphäre.¹⁶

Saurer Regen entsteht, wenn sich SO_2 und NO_x in Wolken und Regentropfen lösen. Begünstigt wird dieser Prozeß durch eine hohe Konzentration von OH-Radikalen, die vorwiegend durch photochemische Luftverunreinigungen gebildet werden.¹⁷ Der Großteil des atmosphärischen SO_2 und NO_x entstammt heute anthropogenen Quellen; die Werte schwanken für SO_2 zwischen 65 und 75 %.¹⁸ Hauptverursacher sind die mit Kohle und schwefelhaltigem Öl betriebenen Kraftwerke, die Hüttenindustrie und der Verkehrssektor. Dabei entfallen auf die Nordhemisphäre etwa 90 % aller anthropogen verursachten SO_2 -Emissionen.¹⁹

Die durch menschliche Aktivitäten hervorgerufenen sauren Niederschläge unterscheiden sich von ihrem natürlichen Gegenstück nicht nur aufgrund ihrer Herkunft, sondern vor allem im Hinblick auf den Säuregrad. Während 'normaler' Regen einen pH-Wert zwischen 5 und 6 besitzt, sinkt der Wert für sauren Regen teilweise auf unterhalb von 5.

Bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts war die Verschmutzung der Luft durch den SO_2 - und NO_x -Ausstoß aufgrund der relativ kurzen Verweilzeiten in der Atmosphäre ein vorwiegend lokales Problem; die Auswirkungen waren in der unmittelbaren Umgebung der Emissionsquelle am stärksten. Um diese Belastungen zu verringern, wurde der Bau hoher Schornsteine forciert. Dadurch gelangten die Schadstoffe in höhere Schichten der Atmosphäre mit stärkeren Winden, die für eine größere Verbreitung sorgten.²⁰ Die Verminderung der lokalen Schadstoffkonzentration hatte ferner zur Folge, daß die atmosphärische Lebensdauer der SO_2 - und NO_x -Partikel zunahm und damit auch die Wahrscheinlichkeit stieg, daß der Säurebildungsprozeß abgeschlossen werden konnte.²¹ Aus einem Fall lokaler Umweltverschmutzung, welches mit einer nationalen Luftreinhaltepolitik bekämpft werden konnte, entwickelte sich

14 Der Begriff saurer Regen hat sich inzwischen für alle Formen von sauren Niederschlägen durchgesetzt.

15 Vgl. Kemp (1990), S. 70. Eine neutrale Lösung besitzt auf der logarithmischen Skala einen pH-Wert von 7, saure Lösungen einen darunterliegenden Wert.

16 Vgl. Kemp (1990), S. 68.

17 Vgl. SRU (1987), S. 238 f.

18 Vgl. Kemp (1990), S. 69.

19 Vgl. Enquête-KOM (1995), S. 77 ff.

20 Vgl. Kemp (1990), S. 73.

21 Vgl. Kemp (1990), S. 73.

ein grenzüberschreitendes Umweltproblem mit Schwerpunkten im Osten Nordamerikas²², in Nord- und Mitteleuropa²³ sowie in Ostasien²⁴.

Der saure Regen beeinflusst insbesondere den Zustand der Gewässer und Böden.²⁵ Durch zu starken Säureeintrag verändern sich beispielsweise Ernährungsbedingungen und Artenzusammensetzung in den Seen Nordeuropas mit gravierenden Schädigungen der betroffenen Ökosysteme. Im Gegensatz zu aquatischen Ökosystemen zeigen sich die Konsequenzen sauren Regens bei terrestrischen Ökosystemen erst mit erheblichen Verzögerungen. Das Phänomen Waldsterben wird vor allem auf den sauren Regen zurückgeführt.

Aufgrund des weitgehend akzeptierten Zusammenhangs zwischen SO₂- und NO_x-Emissionen auf der einen Seite und den durch sauren Regen verursachten Schädigungen auf der anderen Seite ist die Verminderung des Ausstoßes dieser Substanzen der grundlegende Ansatzpunkt für mögliche Lösungsstrategien. Der Verwirklichung dieser einfachen Erkenntnis stehen in der Realität eine Reihe von Hindernissen entgegen. Verminderte Schadstoffemissionen führen erst mit großen zeitlichen Verzögerungen zu einer verbesserten Umweltqualität. Untersuchungen in den 70er Jahren haben ergeben, daß sogar erhebliche Verminderungen des Schadstoffausstoßes - z.B. der von SO₂ in Ontario um 27 % zwischen 1972 und 1977²⁶ - zu keiner feststellbaren Abnahme der Versauerung von Böden und Gewässern führte. Erst das aktive Eingreifen des Menschen in Form einer Kalkzuführung setzte einen Erholungsprozeß in Gang.

Erschwert wird die Bekämpfung des sauren Regens durch die grenzüberschreitende Dimension. Ein nicht unbedeutender Anteil der gesamten inländischen Deposition wird z.B. in mehreren europäischen Ländern importiert, entstammt also ausländischen Quellen.²⁷ Je mehr Schwefeldioxid - um nur die quantitativ bedeutendste Substanz zu nennen - durch natürliche Vorgänge exportiert und je weniger importiert wird, desto geringer ist die Bereitschaft eines Landes, weitreichende Reduktionsmaßnahmen zu ergreifen. Während die Kosten der Vermeidung im Inland anfallen, kommt ein Teil des Nutzens dem Ausland zugute.²⁸

Diese Erkenntnis führte 1979 in Europa zu einem der ersten Abkommen²⁹ auf dem Gebiet der internationalen Luftreinhaltepolitik.³⁰ Die 35 Unterzeichner der Rahmenkonvention einigten

22 Siehe WRI (1987).

23 Siehe WRI (1987).

24 Vgl. Foell (1994), S. 227 ff.

25 Eine Zusammenfassung der Folgen findet sich bei Kemp (1990), S. 75 ff.

26 Siehe Ontario - Ministry of the Environment (1980).

27 Vgl. Pearce/Turner (1990), S. 193 f., und Kemp (1990), S. 92 ff.

28 Aus diesem Grund erfordert die Lösung des vorliegenden Umweltproblems die Aufnahme zwischenstaatlicher Verhandlungen. Die Spieltheorie liefert das geeignete Instrumentarium zur Untersuchung von Verhandlungssituationen. Eine spieltheoretische Analyse speziell der Verhandlungen über den sauren Regen findet man bei Mäler (1989, 1991).

29 Zu der sogenannten "Convention on the Long-Range Transportation of Air Pollutants".

30 Vgl. Prittwitz (1989), S. 230 ff.

sich auf das gemeinsame Ziel der Emissionsverminderung, ohne jedoch rechtlich bindende Reduzierungspflichten einzugehen.³¹ Auf Vorschlag Norwegens bildete sich 1984 der sogenannte "30%-Club"³². Der Kerngedanke des Konzepts war, daß alle Unterzeichnerstaaten ihre SO₂-Emissionen bis 1993 um 30 %, bezogen auf das Basisjahr 1980, verringern sollten. Wichtige SO₂-Exporteure wie Großbritannien oder Polen blieben dem Protokoll zur Verringerung der Schwefelemissionen allerdings zunächst fern, so daß seine Wirkung sehr eingeschränkt blieb.³³ Zwischenzeitlich wurde dieses Ziel jedoch für Europa als ganzes erfüllt.³⁴ Im Jahr 1994 vereinbarten die Vertragspartner daraufhin eine weitere Verschärfung. Ergänzend zum 'Schwefelprotokoll' einigten sich die Partnerländer darüber hinaus auf Protokolle zur Verminderung der Stickoxidemissionen (1988) und zur Senkung der troposphärischen Ozonbelastung (1991).

3. Der anthropogene Treibhauseffekt

a) Begriff und Entstehung

Der Treibhauseffekt³⁵ basiert auf der Fähigkeit der Atmosphäre, selektiv auf unterschiedliche Formen von Strahlung zu reagieren. Große Teile der kurzwelligen, ultravioletten Sonnenstrahlung können die die Erde umgebende Gashülle unverändert passieren und so die Oberfläche des Planeten erwärmen. Gleichzeitig verhindern Wasserdampf und die atmosphärischen Spurengase Kohlendioxid, Ozon, Methan und Stickoxide jedoch eine vollständige Reflexion der langwelligen, infraroten Wärmestrahlung von der Erdoberfläche zurück in den Weltraum. Die Oberfläche unseres Planeten erwärmt sich so lange, bis ein langfristiges Gleichgewicht zwischen Einstrahlung und Abstrahlung auf der Erde als ganzes erreicht wird.³⁶

Der für die globale Erwärmung geprägte Begriff Treibhauseffekt entstammt einer "groben Analogie"³⁷ zu den Vorgängen in einem Gewächs- oder Treibhaus. Die zur Aufzucht von Pflanzen eingesetzten Gewächshäuser erlauben die Einstrahlung von Sonnenlicht und verhindern ein Entweichen der Wärme aus dem Innern des Gebäudes. Ein vergleichbarer Vorgang findet in der atmosphärischen Gashülle statt: Durch die Absorption der von der Erde ab-

31 Vgl. Kemp (1990), S. 91 f.

32 Kemp (1990), S. 92.

33 Vgl. Vogl/Heigl/Schäfer (1991), S. 313 ff.

34 Für eine ökonomische Analyse der Allokation der Schwefeldioxidemissionen in Europa siehe Park (1997).

35 Eine auch für den naturwissenschaftlichen Laien gut verständliche Darstellung der Zusammenhänge findet man bei Schneider (1989), S. 771 ff. Relativ umfassende Darstellungen liefern der IPCC-Report (1990, 1996), Leggett (1990), Cline (1991a, 1992) und die Veröffentlichungen der Enquête-Kommission des Deutschen Bundestages zum Schutz der Erdatmosphäre.

36 Für eine ausführlichere Darstellung der globalen Strahlungsbilanz vgl. Raval/Ramanathan (1989), S. 758 ff.

37 Graßl (1992), S. 3.

gestrahlten Wärme steigt die Temperatur in der unteren Atmosphäre, der Troposphäre. Ein Teil dieser Wärme wird in den Weltraum abgegeben, ein anderer Teil strahlt auf die Erdoberfläche zurück. Es wurde deshalb auch vorgeschlagen, dieses Phänomen als "Atmosphäreneffekt" zu bezeichnen.³⁸

Ohne die Erwärmung der Atmosphäre durch diesen natürlichen Treibhauseffekt wäre die globale Durchschnittstemperatur um etwa 35 Grad Celsius geringer: Statt der gegenwärtigen 15 Grad Celsius würde die mittlere Temperatur nur ca. -20 Grad Celsius betragen.³⁹ Der natürliche Treibhauseffekt ermöglicht somit erst Leben in den heute bekannten Formen auf der Erde. Mit Hilfe des Konzepts einer globalen Wärmebilanz - also der Gesamtübersicht des Wärmeaustauschs zwischen Erde und Weltraum - läßt sich zwar die durchschnittliche globale Temperatur ermitteln, Aussagen über die regionale Wärmeverteilung sind hingegen nicht möglich.⁴⁰ So empfangen Regionen am Äquator auf das ganze Jahr bezogen ca. fünfmal mehr Sonneneinstrahlung als die Polarregionen. Während die tropischen Regionen einen Wärmeüberschuß aufweisen, gibt es in nördlichen Breiten ein Wärmedefizit. Die aus der unterschiedlichen Sonneneinstrahlung resultierenden Wärmeunterschiede werden allerdings teilweise durch die horizontale Zirkulation der Atmosphäre und die Meeresströmungen ausgeglichen; gäbe es diesen Wärmeaustausch durch Wind- und Ozeanströmungen nicht, wären die Temperaturen in den Tropen um ca. 20 Grad Celsius höher als heute, die Temperaturen in den Polarregionen indes um etwa 30-40 Grad Celsius geringer.⁴¹

Veränderungen in der Zusammensetzung der Atmosphäre verursachen Veränderungen des Wärmegleichgewichts auf der Erde; einer erhöhten Konzentration der atmosphärischen Spurengase - und damit einer gesteigerten Wärmeabsorption in der Troposphäre - folgt bei unveränderter Sonneneinstrahlung eine mittlere Temperaturzunahme auf der Erdoberfläche.⁴² Umstritten ist noch das Ausmaß der erwarteten Temperaturzunahme, insbesondere in regionaler Hinsicht. Wird die Spurengaskonzentration in der Atmosphäre durch menschliche Aktivitäten erhöht, so bezeichnet man die daraus resultierende zusätzliche Erderwärmung als *anthropogenen Treibhauseffekt* oder *Zusatztreibhauseffekt*. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden nur die Probleme untersucht, die durch diesen zusätzlichen, von Menschen verursachten Treibhauseffekt entstehen.

38 Anthes u.a. (1980).

39 Vgl. Hasselmann (1991), S. 168; Cline (1991a) S. 905.

40 Vgl. Kemp (1990), S. 25.

41 Vgl. Hasselmann (1991), S. 168.

42 Der schwedische Chemiker Svante Arrhenius kam zu dieser Erkenntnis schon im Jahre 1896; vgl. Arrhenius (1896), S. 267. Nach seinen Schätzungen würde die Temperatur bei einer Verdopplung des CO₂-Gehalts um 4 - 6 Grad Celsius ansteigen; vgl. hierzu auch Bolin (1972), Bach (1976), Crane/Liss (1985). Ein kurzer historischer Abriss zur Diskussion über den Treibhauseffekt findet sich bei Kemp (1990), S. 143 ff.

Die Erdgeschichte ist im Lauf der Jahrtausende durch beträchtliche Klimaschwankungen gekennzeichnet gewesen. Als Hauptursache hierfür werden veränderte Spurengaskonzentrationen in der Atmosphäre, hervorgerufen durch periodische Änderungen der Vulkantätigkeit, angesehen. In Abhängigkeit von der jeweiligen Zusammensetzung der Atmosphäre verstärkte oder verringerte sich der natürliche Treibhauseffekt; der hieraus resultierende Wechsel von Warm- und Eiszeiten übte einen nachhaltigen Einfluß auf die Entwicklung der verschiedenen Lebensformen auf dem Planeten Erde aus.⁴³

Während sich die Atmosphäre in der Vergangenheit in ihrer Zusammensetzung nur sehr langsam veränderte, löst in der aktuellen Diskussion über den anthropogenen Treibhauseffekt vor allem die Geschwindigkeit, mit der die Konzentration des Haupttreibhausgases CO₂ in der Atmosphäre zunimmt, große Besorgnis aus. Seit Beginn der Industrialisierung erhöhte sich der Wert von 280 ppm⁴⁴ auf 356 ppm in der Gegenwart; dies ist ein Anstieg um etwa 25 % innerhalb einer Zeitspanne von nur 200 Jahren.⁴⁵

b) Die Rolle der anthropogenen Treibhausgase

Kohlenstoff (Karbon) ist eines der häufigsten Elemente in der Umwelt. Es ist in allen organischen Substanzen enthalten und ein Bestandteil vieler chemischer Verbindungen; drei der Haupttreibhausgase - Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Fluorchlorkohlenwasserstoff (FCKW) - enthalten Karbon. Die Mobilität des Kohlenstoffs in der Umwelt wird durch einen bio-geochemischen Kreislauf (Karbonzyklus) gesteuert, der dafür sorgt, daß die Freisetzung von Kohlenstoffverbindungen und deren Absorption in Kohlenstoffsenken sich langfristig die Waage halten; solange dies der Fall ist, bleibt die atmosphärische CO₂-Konzentration unverändert. Die wichtigsten Kohlenstoffsenken sind die Atmosphäre (ca. 700 Mrd t), die Landbiosphäre (ca. 2250 - 2400 Mrd t) und die Ozeane (ca. 40000 Mrd t); hinzu kommen die fossilen Reserven mit etwa 5000 Mrd t Kohlenstoff.⁴⁶ Diese fossilen Reserven waren dem Karbonzyklus seit Millionen von Jahren entzogen und wurden erst mit Beginn der industriellen Revolution wieder in den Kreislauf eingeführt.⁴⁷

Bei der Verbrennung von Erdöl, Erdgas und Kohle insbesondere zu Zwecken der Energieerzeugung und als Treibstoff für Verkehrsmittel entstehen pro Jahr über 20 Mrd t des Haupttreibhausgases *Kohlendioxid* - das entspricht etwa 5,4 Mrd t Kohlenstoff.⁴⁸ Die fossilen

43 Alternative Erklärungsansätze beziehen sich auf zyklische Veränderungen der Erdumlaufbahn und der Erdachse; vgl. Cline (1991a), S. 911.

44 Parts per million, Volumenanteil in Millionstel.

45 Vgl. Schneider (1989), S. 243.

46 Vgl. Gribbin (1978), S. 541 ff., und IPCC (1990), S. 8.

47 Siehe McCarthy u.a. (1986).

48 Vgl. Cline (1991a), S. 905. Eine Tonne Kohlenstoff entspricht dabei 3,66 Tonnen Kohlendioxid.

Energieträger repräsentieren damit die bei weitem wichtigste Quelle anthropogenen Kohlendioxids. Daneben tragen die Rodung der tropischen Regenwälder und andere Veränderungen der Erdoberfläche wie Wüstenbildung oder Trockenlegung von Feuchtgebieten mit 5 Mrd t CO₂ (1,6 Mrd t Kohlenstoff) erheblich zu der globalen Erwärmung bei.⁴⁹ Mehr als die Hälfte (3,6 Mrd t Kohlenstoff) des zusätzlichen Kohlendioxids wird von den Ozeanen und anderen Senken aufgenommen.⁵⁰ Die Meere absorbieren den Hauptanteil von etwa 2 Mrd t Karbon durch Photosynthese des Planktons, Kalksteinbildung auf dem Meeresboden und die sogenannte ozeanische Tiefenzirkulation.⁵¹

Die restliche Menge an anthropogenen Kohlendioxid (ca. 3,4 Mrd t Karbon) verbleibt in der Atmosphäre und verstärkt den natürlichen Treibhauseffekt.⁵² CO₂ verweilt etwa 120 Jahre in der Atmosphäre, besitzt aber ein vergleichsweise geringes Treibhauspotential: Verdopplungen des CO₂-Gehalts führen jeweils nur zu einem Temperaturanstieg von ungefähr 2,5 Grad Celsius.⁵³ Gegenwärtig nimmt die CO₂-Konzentration jährlich um rund 1,8 ppm oder 0,5 % zu.⁵⁴ Besorgniserregend ist insbesondere die Irreversibilität der Kohlendioxid-Akkumulation; Emissionen in der Gegenwart führen daher zu dauerhaft erhöhter Konzentration in der Zukunft. Nach Schätzungen des IPCC⁵⁵ bedarf es - bezogen auf das Jahr 1990 - einer 60- bis 80prozentigen Reduzierung der CO₂-Emissionen, um die CO₂-Konzentration auf dem gegenwärtigen Stand zu halten.

Der weltweite Verbrauch fossiler Brennstoffe ist seit langem gut dokumentiert. Mit Hilfe der verfügbaren Statistiken kann deshalb relativ leicht festgestellt werden, welchen Anteil die einzelnen Länder am globalen Kohlendioxid-Ausstoß innehaben.⁵⁶ Wegen des engen Zusammenhangs zwischen wirtschaftlichem Entwicklungsstand und Energiebedarf geht der Großteil des fossilen Energieverbrauchs noch immer auf das Konto der Industrieländer Europas und Nordamerikas. Die Tendenz ist jedoch eindeutig: Der Anteil der übrigen Länder steigt infolge des Bevölkerungswachstums und zunehmenden Pro-Kopf-Emissionen seit vier Jahrzehnten kontinuierlich an. In den Industrieländern sind in dem betrachteten Zeitraum trotz Wirtschaftswachstums relativ konstante CO₂-Emissionen zu verzeichnen. Dies ist zum einen

49 Vgl. Graßl (1992), S. 5.

50 Vgl. Siegenthaler/Sarmiento (1993), S. 119 ff.

51 Siehe IPCC (1992). Bei diesem Umwälzprozeß, der nur im Nordatlantik und im Südpolarmeer abläuft, kühlt stark salzhaltiges Oberflächenwasser aus, sinkt dann langsam in die Tiefe ab und taucht erst nach mehreren hundert Jahren an der Oberfläche wieder auf. Das in diesen Tiefenströmungen gebundene CO₂ ist deshalb über lange Zeiträume hinweg dem wesentlich schnelleren Karbonzyklus an der Erdoberfläche entzogen; siehe Moore/Bolin (1986).

52 Vgl. Schneider (1989), S. 773.

53 2 Grad Celsius ist der wahrscheinlichste Wert, der Unsicherheitsbereich reicht von 1 bis 3,5 Grad Celsius; siehe hierzu IPCC (1996).

54 Vgl. Enquête-KOM (1995), S. 24.

55 Vgl. IPCC (1990), S. 5.

56 Vgl. hierzu Faber u.a. (1992), S. 2 ff.

auf eine erhöhte Energieeffizienz⁵⁷, zum anderen auf einen emissionsfreundlicheren Brennstoffmix⁵⁸ zurückzuführen. Zudem verlieren in den entwickelten Ländern energieintensive Sektoren wie die Schwerindustrie oder die Zementproduktion im Lauf der Zeit an Bedeutung. Die Industriestaaten benötigen aus den genannten Gründen weniger CO₂-Emissionen pro Einheit Brutto sozialprodukt als die Länder auf einem niedrigeren Entwicklungsniveau.⁵⁹ Der wachsende Anteil der übrigen Welt basiert zum einen auf starkem wirtschaftlichen Wachstum in einer ganzen Reihe von Ländern insbesondere in Ostasien. Zum anderen fallen die schwierig zu erfassenden CO₂-Emissionen aus der Rodung tropischer Regenwälder fast ausschließlich in den Verantwortungsbereich der Entwicklungs- und Schwellenländer. Nach einer Schätzung des *World Resources Institute* ist deshalb z.B. das nur sehr schwach entwickelte Gabun das Land mit den weltweit zweithöchsten Kohlendioxid-Emissionen pro Kopf.⁶⁰

Wasserdampf ist mit einem Anteil von 65% am Gesamtreibhauseffekt das wichtigste klimarelevante Spurengas.⁶¹ Es gelangt hauptsächlich durch Verdunstung ozeanischen Oberflächenwassers in die Atmosphäre. Seine atmosphärische Konzentration kann im globalen Maßstab nicht direkt durch menschliches Tun beeinflusst werden. Wenn die globalen Temperaturwerte jedoch steigen, ist mit einer erhöhten Verdunstung zu rechnen, die wiederum tendenziell zu einer Verstärkung des Treibhauseffekts führt.⁶²

Obwohl rein quantitativ von geringerer Bedeutung als Kohlendioxid, spielen die übrigen anthropogenen Treibhausgase FCKW, Methan und Lachgas sowohl in bezug auf das spezifische Treibhauspotential als auch auf die Verweildauer in der Atmosphäre eine wichtige Rolle.⁶³

Halogenierte und teilhalogenierte Kohlenwasserstoffe, insbesondere FCKW-11 (CCl₃F) und FCKW-12 (CCl₂F₂), schädigen nicht nur die stratosphärische Ozonschicht, sondern tragen in erheblichem Umfang zum anthropogenen Treibhauseffekt bei. Trotz der im Vergleich zu den anderen Treibhausgasen extrem geringen Konzentration sind die Fluorchlorkohlenwasserstoffe zu etwa einem Viertel am Zusatztreibhauseffekt beteiligt; ein FCKW-Molekül verfügt über ein Treibhauspotential, welches das des CO₂-Moleküls um mehr als den Faktor 10000 übersteigt.⁶⁴ Die ausschließlich künstlich hergestellten FCKWs, die wegen ihrer günstigen Eigenschaften vor allem als Treibmittel, zum Aufschäumen von Schaumstoffen und als

57 Die identische Menge eines Gutes kann durch verbesserte Produktionsverfahren mit weniger Energie erzeugt werden.

58 Um eine Tonne sogenannten Öl-Äquivalents zu erzeugen, entstehen bei der Verbrennung von Erdgas 0,61 Tonnen CO₂, von Erdöl 0,81 Tonnen CO₂ und von Kohle 1,07 Tonnen CO₂; vgl. Eykmans (1993), S. 179.

59 Vgl. WBGU (1995a), S. 125.

60 Vgl. WRI (1994), S. 202.

61 Vgl. Enquête-KOM (1992), S. 24.

62 Vgl. Enquête-KOM (1992), S. 24 f.

63 Für eine Übersicht vgl. WBGU (1995a), S. 110.

64 Vgl. Graßl (1992), S. 4 f.

Kühlmittel in Klimaanlage und Kühlschränken zum Einsatz kommen, zerfallen nur sehr langsam in der Atmosphäre; ihre Verweildauer beträgt je nach Typ 50 bis 500 Jahre.⁶⁵

Methan (CH₄) ist neben Kohlendioxid und den halogenierten Kohlenwasserstoffen das wichtigste anthropogene Treibhausgas. Es entsteht vorwiegend bei der sauerstofffreien Zersetzung organischen Materials. Der Methangehalt der Atmosphäre liegt zwar nur bei etwa 1,75 ppm.⁶⁶ Dieser im Vergleich zur CO₂-Konzentration sehr niedrige Wert wird aber durch die etwa 25fache Treibhauswirkung einer Gewichtseinheit Methan stark relativiert. Die Akkumulationsrate, das heißt der prozentuale Anstieg der Methankonzentration in der Atmosphäre, beträgt ungefähr ein Prozent pro Jahr⁶⁷; die Luft enthält bei einer Verweildauer des Methans von über 10 Jahren heute etwa doppelt soviel CH₄ wie zu Beginn der Industrialisierung.⁶⁸ Neben seiner erheblichen direkten Treibhauswirkung beeinflusst Methan mittelbar auch die Konzentration anderer Treibhausgase: Jeder Anstieg des Methangehalts reduziert gleichzeitig die Hydroxylkonzentration. Das Hydroxylradikal (OH) ist jedoch in der Atmosphäre für die Zerstörung anderer Verbindungen - darunter auch solcher, die den Treibhauseffekt verursachen - zuständig. Darüber hinaus erhöht die Zunahme von Methan (in Verbindung mit Stickoxiden) die Bildung bodennahen, troposphärischen Ozons, welches viele Organismen schädigt und den Treibhauseffekt noch verstärkt.⁶⁹

Methan entstammt sowohl natürlichen als auch anthropogenen Quellen. Es entsteht beim Reisanbau, bei der Rinderhaltung, in Mülldeponien sowie bei der Förderung und dem Transport fossiler Brennstoffe (Erdgas). Die verfügbaren Schätzungen weisen jedoch beträchtliche Unterschiede im Hinblick auf die Gesamtemissionen und deren Verteilung auf die einzelnen Kategorien auf.⁷⁰ Dies hängt unter anderem damit zusammen, daß sich durch den starken Einfluß des Menschen der Methankreislauf bereits so weit von seinem ursprünglichen Zustand entfernt hat, daß eine Unterscheidung zwischen natürlichen und anthropogenen Methanemissionen kaum mehr möglich ist.⁷¹ Insgesamt wird gegenwärtig mit der Freisetzung von etwa 600 Mio t jährlich gerechnet, von denen knapp 50 Mio t in die Atmosphäre gelangen.⁷² Einigkeit besteht darüber, daß die Methanemissionen aufgrund ihrer Rolle als Abfallprodukt der Nahrungsmittelproduktion unmittelbar an die Entwicklung der Weltbevölkerung gebunden sind. Sorgen bereiten den Klimatologen außerdem die Rückwirkungen einer globalen Erwärmung auf die methanreichen Permafrostböden: Schon geringfügige Tauprozesse in den

65 Vgl. Enquête-KOM (1992), S. 28 f.

66 Vgl. Enquête-KOM (1992), S. 27.

67 Siehe Bolle u.a. (1986).

68 Vgl. Cline (1991a), S. 906.

69 In der höheren Atmosphäre entwickelt Methan dagegen wegen seiner Fähigkeit, Chloratome zu binden, eine positive Wirkung. Es bremst damit den für das Leben auf der Erde gefährlichen Abbau der stratosphärischen Ozonschicht.

70 Vgl. beispielsweise Enquête-KOM (1992), S. 49, und WRI (1994), S. 364 ff.

71 Vgl. Nisbet (1994), S. 53.

72 Vgl. Enquête-KOM (1990b), S. 131.

arktischen Regionen können zu einem weiteren Anstieg der CH₄-Emissionen mit den bekannten Rückkopplungen für das Klima führen.⁷³

Lachgas (Distickstoffmonoxid, N₂O) und eine Reihe weiterer Spurengase wie Kohlenmonoxid (CO), Stickoxid (NO_x) und Ozon (O₃) üben ebenfalls einen nicht unbeträchtlichen Einfluß auf die Zusammensetzung der Atmosphäre aus.⁷⁴ Der Gebrauch künstlicher Düngemittel sowie die Verbrennung von Biomasse und fossilen Brennstoffen sind die Hauptquellen des anthropogenen Lachgases.⁷⁵ Dabei stellt langfristig weniger seine Konzentration (0,31 ppm) als vielmehr seine lange atmosphärische Verweildauer (über 100 Jahre) ein Problem dar. Derzeit trägt N₂O nach groben Schätzungen mit etwa 5 bis 7 % zum anthropogenen Treibhauseffekt bei.⁷⁶

Tabelle 2.1: Treibhauspotentiale der wichtigsten anthropogenen Treibhausgase

Treibhausgas	mittlere Verweilzeit (Jahre)	spezifisches Treibhaus- potential für einen Zeit- horizont von 100 Jahren ⁷⁷	prozentualer Anteil am Zusatztreibhauseffekt
Kohlendioxid (CO ₂)	120	1	50
Methan (CH ₄)	10,5	24,5	13
Lachgas (N ₂ O)	132	330	5
halogenierte/ teilhalo- genierte Kohlenwasser- stoffe (FCKW/HFCKW)	50 - 500	90 - 13.000	24
Sonstige Treibhausgase (CO, NO _x , O ₃)	<1	-	8

Quellen: Enquête-KOM (1995), S. 34 f., WBGU (1995), S. 110.

Die Spurengase unterscheiden sich in ihrem spezifischen Treibhauspotential und ihrer Verweildauer in der Atmosphäre.⁷⁸ Eine zusätzliche Einheit Kohlendioxid hat aus diesen

⁷³ Vgl. Eykmans (1993), S. 180.

⁷⁴ Vgl. Enquête-KOM (1992), S. 31 f.

⁷⁵ Zu der räumlichen Verteilung und der Bedeutung der einzelnen N₂O-Quellen liegen bisher nur spärliche Informationen vor; siehe Schimel (1990).

⁷⁶ Vgl. IPCC (1990), S. 59 ff., Graßl (1992), S. 4, Enquête-KOM (1995), S. 34.

⁷⁷ Treibhauspotential der Masseneinheit eines emittierten Gases relativ zur Masseneinheit des emittierten CO₂.

⁷⁸ Der IPCC (1990) faßte diese Charakteristika der Treibhausgase zu einem Wert, dem "Global Warming Potential" (GWP), zusammen.

Gründen eine weit geringere Treibhauswirkung als beispielsweise eine zusätzliche Einheit FCKW. Um ein realistisches Bild über die Bedeutung der verschiedenen Treibhausgase zu zeichnen, müssen deshalb der gegenwärtige Volumenanteil und die aktuelle Rate der Konzentrationszunahme berücksichtigt werden (Tabelle 2.1). Das Kohlendioxid steht im Mittelpunkt der Diskussion, weil seine hohe atmosphärische Konzentration das relativ geringe spezifische Treibhauspotential überkompensiert.

c) Klimatische Rückkopplungen

Da die Strahlungsbilanz der Erde - also das Verhältnis von Sonneneinstrahlung und Strahlungsabgabe in den Weltraum - aus naturgesetzlichen Gründen langfristig ausgeglichen sein muß, führt die erhöhte Konzentration eines Spurengases in der Troposphäre zwangsläufig zu einer Temperaturzunahme an der Erdoberfläche (direkter Treibhauseffekt). Gegenüber der relativ präzise zu bestimmenden Änderung der Strahlungsbilanz bei gegebener Spurengaszunahme ist die mittlere Änderung der Oberflächentemperatur nur sehr schwierig zu berechnen, da hierfür alle Rückkopplungen im Klimasystem berücksichtigt werden müssen. Neueste Schätzungen gehen davon aus, daß sich bei ungebremster Emission klimarelevanter Spurengase der äquivalente CO₂-Gehalt unter Einbeziehung der übrigen, trockenen Treibhausgase⁷⁹ in der unteren Atmosphäre etwa im Jahr 2025 gegenüber dem vorindustriellen Wert verdoppelt haben wird.⁸⁰ Mit dieser Verdopplung der Kohlendioxidkonzentration würde eine Zunahme der mittleren Erdtemperatur von 1,5 - 4,5 Grad Celsius einhergehen.⁸¹ Der verhältnismäßig große Unsicherheitsbereich ist auf eine Reihe von Unzulänglichkeiten der atmosphärischen Gleichgewichtsmodelle⁸² zurückzuführen, die zwar die unmittelbaren Abläufe in der Atmosphäre in Betracht ziehen, nicht aber die schon aus geringen Temperaturänderungen resultierenden Rückkopplungsprozesse.⁸³

79 Wohldurchmischte Gase wie Methan, Lachgas oder FCKW können in ihrer Treibhauswirkung vergleichsweise exakt in CO₂-Äquivalente übersetzt werden.

80 Vgl. Graßl (1992), S. 7. Cline (1991a), S. 913, und Schelling (1992), S. 7, weisen darauf hin, daß die gedankliche Fixierung auf eine Verdopplung des CO₂-Gehalts irreführend sein kann; die vorhandenen Reserven an fossilen Brennstoffen erlauben noch mehrere Verdopplungen. Cline (1991a), S. 914, sagt voraus, daß bei einem Zeithorizont von 200 bis 300 Jahren eher mit einer Temperaturzunahme von 10 Grad Celsius als von 2,5 Grad Celsius - dem Wert, der sehr häufig einer CO₂-Verdopplung zugeordnet wird - gerechnet werden muß.

81 Vgl. IPCC (1990), S. 142.

82 Zu den in den A-GCMs berücksichtigten Faktoren siehe Hasselmann (1991), S. 172, und Cline (1991a), S. 908 ff.

83 Zu den *feedback effects* zählen unter anderem der Einfluß der Bewölkung (Cess u.a. (1989), S. 515 ff.), die Bedeutung einer veränderten ozeanischen Zirkulation (Hasselmann (1991), S. 172) und die Berücksichtigung von anthropogenen Sulfataerosolen (WBGU (1995a), S. 108). Während mit der Wolkenbildung eine positive Rückkopplung im Sinne einer Verstärkung des Treibhauseffektes verbunden wird, schwächen strömende Ozeane und atmosphärische Aerosole den Treibhauseffekt tendenziell ab.

Die Berücksichtigung weiterer Faktoren liefert eine Erklärung dafür, daß die globale Durchschnittstemperatur in den vergangenen 100 Jahren nur um ca. 0,5 Grad Celsius in die Höhe kletterte. Dieser tatsächliche Temperaturanstieg ist geringer als der mit Hilfe der atmosphärischen Gleichgewichtsmodelle prognostizierte Wert für die inzwischen etwa 25%ige Zunahme des äquivalenten CO₂-Anteils in der Atmosphäre.⁸⁴

Obwohl die Oberflächentemperatur der Erde als der Hauptindikator für den anthropogenen Treibhauseffekt angesehen wird, sind die Rückwirkungen auf den hydrologischen Zyklus für den Menschen von größerer Relevanz.⁸⁵ Veränderungen der Niederschlagstätigkeit, der Verdunstung oder der Bodenfeuchte haben unmittelbare Auswirkungen auf die ökonomischen und sozialen Lebensbedingungen des Menschen. In vielen Regionen sähe sich insbesondere die Landwirtschaft aufgrund ihrer unmittelbaren Abhängigkeit von den natürlichen Vegetationsbedingungen einem starken Anpassungsdruck ausgesetzt. Wegen der aufwendigen Sammlung und Auswertung liegen bis heute noch keine aussagekräftigen Daten zu den möglichen Veränderungen des globalen Wasserhaushaltes vor. Eine Tendenz zu einer weiteren Verschärfung der Gegensätze läßt sich aus den heute verfügbaren Klimamodellen jedoch ableiten: Die Trockengebiete werden künftig noch weniger Niederschläge empfangen, während in den Feuchtregionen die Niederschlagsmenge zunehmen wird. Insgesamt wird es auf der Erde wegen des erhöhten Wasseranteils in der Atmosphäre und eines schneller umschlagenden Wasserkreislaufes zu einer mittleren Erhöhung der Niederschlagstätigkeit kommen.⁸⁶ Die Änderungen im hydrologischen Zyklus führen darüber hinaus zu einer Verstärkung der atmosphärischen Zirkulation und damit zu einer Zunahme der Winde über den Weltmeeren. Nach Meinung von Klimaforschern sind die verheerenden Stürme der letzten Jahre die ersten Vorboten der Klimaveränderungen.⁸⁷

Große Unsicherheit herrscht außerdem über die CO₂-Speicherfähigkeit der Ozeane bei erhöhten Temperaturen auf der Erde. Da die Klimawirksamkeit von Kohlendioxid weniger von den Gesamtemissionen als von der Rate abhängt, mit der es in die Atmosphäre gelangt, spielen die Ozeane als wichtigste Kohlenstoffsенке eine entscheidende Rolle.⁸⁸ Jedes Jahr nehmen die oberen Wasserschichten netto ca. 2 Mrd t CO₂ auf und entlasten damit die Atmosphäre. Dieser Puffer ist nur deshalb nicht schon nach kurzer Zeit erschöpft, weil die vertikale Zirkulation das CO₂ in die Tiefe transportiert. Schon relativ geringe Veränderungen des Salzgehaltes - hervorgerufen durch verstärkte Niederschläge über den Ozeanen (bei konstanter Verdun-

84 Vgl. Cline (1991a), S. 911, und Flohn (1994), S. 4 f.

85 Vgl. Hasselmann (1991), S. 179, und Flohn (1994), S. 6 ff.

86 Vgl. Hasselmann (1991), S. 179.

87 Vgl. Cline (1991a), S. 915, oder Flohn (1994), S. 13.

88 Vgl. Hasselmann (1991), S. 179.

stung) - und der Oberflächentemperatur stellen eine latente Gefahr für die Funktionsfähigkeit dieser sogenannten atlantischen Kohlendioxidpumpe dar.⁸⁹

d) Ökologische und sozioökonomische Auswirkungen der Klimaveränderungen

Die Beantwortung der Frage, welche konkrete Folgen der Umwelt sowie den sozialen und ökonomischen Lebensbedingungen der Menschen aus der globalen Erwärmung erwachsen, hängt von mehreren Unwägbarkeiten ab. Zum einen ist es schwierig, plausible Vorhersagen für die Entwicklung der Spurengaskonzentration in der Atmosphäre abzugeben; die zu diesem Zweck verwendeten Szenarien⁹⁰ sind eng verbunden mit der quantitativen Nutzung fossiler Brennstoffe, die ihrerseits von einer Vielzahl von schwer prognostizierbaren Faktoren - Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum, Energiepreise, Substitutionsmöglichkeiten und Einsparpotentialen - bestimmt wird.

Zum anderen ist es mit den modernen Klimamodellen noch nicht möglich, die Gesamtheit der aus einer veränderten Zusammensetzung der Atmosphäre resultierenden klimatischen Rückkopplungen zu erfassen. In den heute verfügbaren Klimamodellen können lediglich die Veränderungen in der Atmosphäre (Wasserdampfgehalt, Wolkenbildung) und der Ozeane (Tiefenzirkulation) berücksichtigt werden. Es existieren jedoch noch große Kenntnislücken über die Rückkopplungen in der Biosphäre. Dazu zählen die Auswirkungen erhöhter Temperaturen auf die Photosynthesetätigkeit der Pflanzen, auf die Methanemissionen aus Feuchtgebieten und auf die Ausbreitung borealer Wälder in Richtung der Pole.⁹¹

Trotz der bestehenden Unsicherheiten über das genaue Ausmaß der Klimaveränderungen herrscht weitgehende Einigkeit darüber, daß es einen anthropogenen Treibhauseffekt gibt.⁹² Während die Kosten verminderter Treibhausgasemissionen jedoch halbwegs präzise vorausgesagt werden können⁹³, befindet sich die monetäre Quantifizierung derjenigen Kosten, die aufgrund der globalen Erwärmung entstehen, noch im Anfangsstadium.⁹⁴ Dennoch ist es notwendig, an dieser Stelle auf die aus heutiger Sicht gravierendsten Folgen kurz einzugehen, da sie auch ohne ausgebaute Kosten-Nutzen-Analyse die Grundlage für die politischen Entscheidungen der einzelnen Regierungen darstellen.

89 Vgl. Enquête-KOM (1992), S. 80.

90 Vgl. z.B. Schneider (1989), S. 772 f., Simonis (1992), S. 26 ff., oder Common (1995), S. 285 ff.

91 Vgl. Schneider (1989), S. 773 f.

92 Vgl. WBGU (1995a), S. 107.

93 Siehe dazu die Studien von Manne/Richels (1992), Manne/Rutherford (1993) und Jorgenson/Wilcoxon (1993).

94 Für die USA haben Nordhaus (1991a, 1991b, 1993a, 1993b) und Cline (1991b, 1992) erste Ansätze für eine umfassende Quantifizierung aller Schäden durchgeführt.

Seit Beginn dieses Jahrhunderts ist ein Anstieg des Meeresspiegels um etwa 10 - 25 cm zu verzeichnen.⁹⁵ Alle Anzeichen deuten darauf hin, daß mit fortgesetzt steigenden Temperaturen auf der Erde auch der Meeresspiegel weiter anwachsen wird. Neben der Wärmeausdehnung des Wassers ist hierfür das Abschmelzen von Inlandseis verantwortlich. Das IPCC geht davon aus, daß bis zum Ende des nächsten Jahrhunderts ein Anstieg von mindestens 50 cm zu verzeichnen sein wird.⁹⁶

Eine Erhöhung des Wasserpegels in dieser Größenordnung würde einen beträchtlichen Teil der weltweiten landwirtschaftlichen Nutzfläche durch Überflutung und Erosion gefährden. Die dichtbesiedelten Küstenregionen sind dabei der Lebensraum für ca. 1 Mrd Menschen.⁹⁷ Aber auch küstenferne Regionen haben wegen des Eindringens von Salzwasser in Flußmündungen und in das Grundwasser mit negativen Konsequenzen zu rechnen.⁹⁸ Von wenigen Binnenländern abgesehen, verfügen fast alle Staaten der Erde über eine Meeresküste und sind deshalb bei einem Anstieg des Meeresspiegels potentiell gefährdet. Am stärksten betroffen sind jedoch in jedem Fall die tiefgelegenen Küstenstaaten und Inselgruppen wie die Niederlande, Bangladesch, die Malediven oder Indonesien.⁹⁹

Wenn sich die Prognosen bewahrheiten, ändern sich in einer Reihe von Regionen Temperaturen und Niederschläge mit einer Geschwindigkeit, die die Anpassungsfähigkeit vieler Pflanzen übersteigt. Eine von Cline¹⁰⁰ zitierte Studie weist darauf hin, daß bei einer Verdopplung des CO₂-Gehalts große Waldgebiete verloren gehen. Die borealen Wälder des Nordens können sich zwar um 50 bis 100 km pro Jahrhundert nordwärts verschieben, doch dies ist zu langsam, um mit der geschätzten Temperaturzunahme von 0,3 Grad Celsius pro Dekade mitzuhalten.

Die Auswirkungen auf die Landwirtschaft sind dagegen ambivalent. Ertragsrückgänge in den Tropen und Subtropen¹⁰¹ - also den Regionen, die bereits heute mit Ernährungsproblemen zu kämpfen haben - könnten durch höhere Ernteerträge in den von der Verschiebung der Vegetationszonen begünstigten Regionen des Nordens kompensiert werden. Positiv für die Landwirtschaft könnte sich der erhöhte CO₂-Gehalt der Luft erweisen, wenn dadurch die Photosynthese angeregt und so verstärktes Pflanzenwachstum herbeigeführt wird.¹⁰² Die größte Gefahr erwächst der Landwirtschaft aus der wachsenden Trockenheit. Geringere Niederschläge wegen eines veränderten hydrologischen Zyklus' und einer gestiegenen

95 Vgl. Titus u.a. (1991), S. 174.

96 Siehe IPCC (1996).

97 Vgl. Hekstra (1989), S. 9.

98 Siehe Stokoe (1988).

99 Ein Überblick über die Folgen eines Anstiegs des Meeresspiegels findet sich in Enquête-KOM (1992), S. 64 ff.

100 Vgl Cline (1991a), S. 915.

101 D'Arge/Spash (1991) gehen davon aus, daß vor allem semi-aride Regionen wie der Sahel-Gürtel unter zurückgehenden Niederschlägen und längeren Trockenperioden leiden werden.

102 Siehe Leggett (1990), Schimel (1990).

Verdunstung aufgrund der Temperaturzunahme könnten die landwirtschaftlichen Erträge in beträchtlichem Maße reduzieren.¹⁰³

Insgesamt sind die Folgen für die Landwirtschaft höchst unsicher, wobei nach gegenwärtigem Erkenntnisstand die Entwicklungsländer am meisten bedroht sind. Negativ ist in diesem Zusammenhang auch die Tatsache einzuschätzen, daß das Auftreten von Extremereignissen wie Hitzeperioden, Überschwemmungen oder Wirbelstürme mit hoher Wahrscheinlichkeit zunehmen wird.¹⁰⁴

Unter den Naturwissenschaftlern gibt es einen allgemeinen Konsens darüber, daß neben dem natürlichen Treibhauseffekt ein durch menschliche Handlungen erzeugter Zusatztreibhauseffekt existiert.¹⁰⁵ Die erhöhte Konzentration von atmosphärischen Spurengasen führt zu einer verminderten Wärmeabstrahlung in den Weltraum und verursacht deshalb eine Zunahme der Temperatur auf der Erdoberfläche.¹⁰⁶ Es gilt als gesichert, daß der CO₂-Gehalt gegenüber dem vorindustriellen Niveau um 25% auf 358 ppm angestiegen ist.¹⁰⁷ Unsicherheit besteht dagegen noch über das Ausmaß, den zeitlichen Verlauf und das regionale Muster¹⁰⁸ der Erderwärmung. Zurückzuführen ist diese Unsicherheit auf noch mangelnde Kenntnisse der Klimatologen über die in der Atmosphäre und auf der Erde ablaufenden Rückkopplungsprozesse.¹⁰⁹ Unstrittig ist indes die Tatsache, daß die einzelnen Regionen sehr unterschiedlich vom Treibhauseffekt betroffen sein werden; es ist möglich, daß manche Länder von der globalen Erwärmung sogar profitieren werden. Rasche klimatische Veränderungen und damit verbundene Probleme mit der genauen Prognostizierbarkeit erhöhen die Wahrscheinlichkeit, daß die Kosten die Nutzen aus der globalen Erwärmung übersteigen.¹¹⁰

Zu den allgemein akzeptierten Schlußfolgerungen gehört einerseits die Forderung nach Anerkennung der Dringlichkeit des Problems.¹¹¹ Wegen der relativ langen Lebensdauer der Treibhausgase wirken sich Verminderungsmaßnahmen erst mit einem beträchtliche *time-lag* aus. Um die globale Erwärmung in einem einigermaßen überschaubaren Zeitraum zu stoppen oder gar umzukehren, bedarf es deshalb eines schnellen Handelns. Andererseits sollte das Augenmerk nicht ausschließlich auf die CO₂-Emissionen gerichtet sein. In der Summe entfalten die übrigen Treibhausgase ungefähr diesselbe Treibhauswirkung wie der CO₂-Ausstoß. Strategien

103 Vgl. IPCC (1990), S. 47.

104 Vgl. IPCC (1990), S. 47.

105 Vgl. Schneider (1989), S. 778, und Eykmans, (1993), S. 177.

106 Die Temperaturänderungen der letzten 30 Jahre sind dabei mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% nicht durch natürliche Klimaschwankungen zu erklären; vgl. WBGU (1995a), S. 107.

107 Vgl. Schneider (1989), S. 772.

108 Vgl. Schmandt (1991), S. 137 ff.

109 Darüber hinaus ist es unmöglich, plötzlich auftretende Ereignisse in die Klimamodelle einzubauen; vgl. hierzu Schelling (1992), S. 3.

110 Vgl. Schneider (1989), S. 777.

111 Vgl. Bauer (1993), S. 33 ff.

zur Verminderung der CO₂-Emissionen sind aus diesem Grund um entsprechende Maßnahmen zur Rückführung der anderen Spurengase zu ergänzen.¹¹²

4. Die Schädigung der Ozonschicht

a) Die Funktion der Ozonschicht

Eine der Hauptaufgaben der Atmosphäre ist der Schutz der Erde vor zu starker Sonneneinstrahlung. Auf den ersten Blick erscheint dies widersprüchlich, da gerade die einstrahlende Sonne eine der Grundbedingungen für das Funktionieren des Systems Erde darstellt. Eine über das optimale Niveau hinausgehende Menge an UV-B-Strahlung kann jedoch beim Menschen Hautkrebs und Veränderungen der Erbanlagen hervorrufen.

Für einen ausreichenden Schutz vor der gefährlichen Strahlung sorgt eine in der oberen Atmosphäre (Stratosphäre) angesiedelte Schicht aus dreiatomigem Sauerstoff (O₃), dem Ozon. Dieses Atmosphären gas ist in der Stratosphäre in einer Höhe von 10 bis 50 Kilometer oberhalb der Erdoberfläche anzutreffen; seine höchste Konzentration besitzt es in einer Höhe von 20 bis 25 Kilometer.¹¹³ Unter normalen Druckverhältnissen - also dem Luftdruck in Höhe des Meeresspiegels - würde das gesamte atmosphärische Ozon ein Band von nur 3 mm Dicke bilden.¹¹⁴ Trotz des geringen Anteils an der Atmosphäre verfügt die Ozonschicht über die Fähigkeit, einen Großteil der einfallenden UV-B-Strahlung zu filtern.

Die Ozonschicht verdankt ihr Bestehen der Wirkung von UV-Strahlung auf Sauerstoffmoleküle in der Stratosphäre. Unter der energiereichen Sonneneinstrahlung spalten sich die in der Regel aus zwei Atomen bestehenden Sauerstoffmoleküle (O₂) auf. Die dabei freiwerdenden Sauerstoffatome verbinden sich mit den intakt gebliebenen Sauerstoffmolekülen zu dreiatomigen Sauerstoff (O₃). Diese Reaktion findet auch in umgekehrter Richtung statt: Mit der weiteren Absorption von UV-Licht zerfällt das Ozon in O₂ und O, die mit anderen Sauerstoffatomen und -molekülen erneut zu O₃ reagieren. Dieser Vorgang läuft solange ab, bis zwei Sauerstoffatome aufeinandertreffen und ein O₂-Molekül bilden. So entsteht in der Stratosphäre ein dynamisches Gleichgewicht zwischen Ozonbildung und Ozonabbau. Beide Prozesse sind direkt miteinander verbunden: Jeder Veränderung bei der Ozonbildung folgt eine gleich starke Veränderung beim Ozonabbau, bis wieder ein Gleichgewicht erreicht wird. Meßtechnisch kommt dieses Gleichgewicht in der Ozonkonzentration zum Ausdruck, die jedoch in Abhängigkeit von der Jahreszeit und dem Ort der Messung erheblich variiert.¹¹⁵

112 Siehe Michaelis (1997).

113 Vgl. Kemp (1990), S. 117 f.

114 Siehe Dotto/Schiff (1978).

115 Vgl. Röth (1994), S. 39 f.

Das Zusammenwirken von ultravioletter Strahlung und molekularem Sauerstoff bei der Bildung und dem Erhalt der Ozonschicht wurde erstmals von *Chapman* im Jahre 1930 dargestellt.¹¹⁶ Spätere Messungen bestätigten zwar die grundlegenden Zusammenhänge, der beobachtete Ozongehalt war jedoch geringer als erwartet. Für die Atmosphärenforscher stellte sich die Frage nach den Ursachen für den im Vergleich zu den theoretischen Modellrechnungen schnelleren natürlichen Ozonabbau. Die Entdeckung sogenannter katalytischer Kettenreaktionen lieferte schließlich die Erklärung. Katalysatoren sind Substanzen, die chemische Reaktionen erleichtern, ohne nach Ablauf der Reaktion einer Veränderung unterworfen zu sein. Mit dieser Eigenschaft kann ein Katalysator fast beliebig oft die gleiche Reaktion in Gang bringen. Dieser Prozeß wiederholt sich solange, bis entweder keine Reaktionspartner mehr verfügbar sind oder der Katalysator selber aufgespalten wird.¹¹⁷

Mit dieser Art von Kettenreaktion zerstört ein Katalysator wie Chlor in der Atmosphäre Tausende von Ozonmolekülen, bis er schließlich als Reaktionspartner entfällt.¹¹⁸ Die kleine Menge an natürlichen Katalysatoren - vor allem Wasserstoffoxide (HO_x), Stickoxide (NO_x) und Chloridoxide (ClO) - gefährdet die Ozonschicht nicht, wohingegen die anthropogenen Katalysatoren für die seit Anfang der 70er Jahre beobachtbare Ausdünnung der Ozonschicht verantwortlich gemacht werden. Während sich die natürlichen und anthropogenen Katalysatoren in ihrer chemischen Zusammensetzung sehr ähneln, bestehen gravierende Unterschiede in Quantität und Verweildauer in der Atmosphäre; natürliche Katalysatoren entstehen in weit geringeren Mengen und verweilen weitaus kürzer in der Stratosphäre als ihre anthropogenen Gegenstücke.

b) Der anthropogene Ozonabbau in der Stratosphäre

Von allen Substanzen, die in Verdacht stehen, die stratosphärische Ozonschicht zu bedrohen, nehmen die FCKW eine zentrale Stellung ein.¹¹⁹ 1928 von den amerikanischen Firmen *DuPont* und *General Motors* bei der Suche nach einem ungiftigen Kühlmittel entwickelt, spiegeln ihre immer vielfältiger gewordenen Einsatzmöglichkeiten die Veränderungen des Lebensstils wider. Neben der Verwendung als Kühlmittel und in Klimaanlage kamen die FCKW vor allem als Treibmittel in Spraydosen zum Einsatz. Mit dem Ausbruch der Energiekrise 1973 gewannen sie als Aufschäummittel bei der Produktion der Wärmedämmstoffe

116 Vgl. *Chapman* (1930a), S. 369 ff., und *Chapman* (1930b), S. 103.

117 Vgl. *Röth* (1994), S. 41 ff.

118 Siehe *Stolarski/Cicerone* (1974), die erstmals auf die zerstörerische Wirkung von Chloratomen hinwiesen.

119 FCKW steht im weiteren Verlauf der Arbeit stellvertretend für die vollhalogenierten Kohlenwasserstoffe. Neben FCKW als dem bedeutendsten Vertreter gehören zu dieser Stoffgruppe noch Tetrachlorkohlenstoff, ein Vorprodukt bei der Herstellung von FCKW, und die Halone, die insbesondere als Feuerlöschmittel eingesetzt werden; letztgenannte verfügen über einen höheren ODP-Wert (ODP: Ozone Depletion Potential; Ozonabbaurate) als FCKW; vgl. *Schärer u.a.* (1989), S. 313.

Polyurethan und Styropor weiter an Bedeutung. Darüber hinaus sind die auf FCKW-Basis hergestellten Schaumstoffe in Möbeln und Autositzen enthalten. Im Zuge veränderter Ernährungsgewohnheiten stieg auch die Anzahl der geschäumten fast-food-Behälter stark an.¹²⁰ Wegen des breiten Spektrums an Anwendungsfeldern verdoppelte sich von Anfang der 70er bis Mitte der 80er Jahre der FCKW-Ausstoß jede halbe Dekade.¹²¹

FCKW entweicht aus undichten Kühlschränken und Klimaanlage oder direkt aus Spraydosen in die Atmosphäre. Daneben werden die FCKW bei der Herstellung und während des Alterungsprozesses von Schaumstoffen freigesetzt. Die FCKW-Herstellung beschränkt sich auf relativ wenige Unternehmen in einer begrenzten Zahl von Ländern.¹²² Noch in den 70er Jahren produzierten allein die Vereinigten Staaten etwa die Hälfte der Gesamtmenge. Seit dem Verbot von FCKW als Treibmittel in Spraydosen (1978) ging der Anteil der USA jedoch kontinuierlich zurück. Wichtige Produzenten waren daneben die Staaten der Europäischen Gemeinschaft, Japan, die ehemaligen Staaten der UdSSR sowie eine kleine Zahl von Entwicklungsländern wie Brasilien, China oder Indien.

Ihre große Beliebtheit verdankten die FCKW insbesondere der hohen Stabilität und der geringen Giftigkeit.¹²³ Unter normalen Druckbedingungen und Temperaturen sind sie sehr reaktionsträge, das heißt, sie verbinden sich nur in seltenen Fällen mit anderen Chemikalien. Aufgrund dieser Eigenschaft passieren die FCKW-Moleküle die unteren Schichten der Atmosphäre und gelangen nahezu unverändert in die Stratosphäre. Dort treffen sie dann jedoch auf Bedingungen, die zu ihrer Aufspaltung führen. Dabei werden Nebenprodukte freigesetzt, die eine zerstörerische Wirkung auf die Ozonschicht entfalten. Die hohe Beständigkeit hat zur Folge, daß auch nach einem vollständigen Verzicht auf die Produktion von FCKW die Auswirkungen auf die Ozonschicht noch Jahrzehnte zu spüren sein werden.¹²⁴

Molina und *Rowland* legten 1974 eine Studie vor, in der sie den Nachweis antraten, daß bei der in der Stratosphäre vorherrschenden UV-Strahlung Chloratome aus dem FCKW-Molekül herausgelöst werden.¹²⁵ Diese Chloratome fungieren als Katalysator bei der Umwandlung von Ozon zu molekularem Sauerstoff (O₂). Obwohl durch die Sonneneinstrahlung permanent O₃ gebildet wird, verringert die Tätigkeit der Chloratome insgesamt das Ozonniveau in der oberen Atmosphäre.¹²⁶ Eine dünnere Ozonschicht hält weniger Sonnenstrahlung zurück, so daß mehr UV-Strahlung auf die Erdoberfläche trifft. Ein Ozonabbau von 1% verursacht einen

120 Vgl. UBA (1989), S. 66 ff., Enquête-KOM (1990b), S. 517 ff.

121 Vgl. Parson (1993), S. 29.

122 Vgl. Bach (1988), S. 208, Enquête-KOM (1990b), S. 492 ff., oder Enders/Porges (1992), S. 131 ff.

123 Vgl. UBA (1989), S. 35 f.

124 Vgl. Griebhammer u.a. (1989), S. 30 ff.

125 Vgl. Molina/Rowland (1974), S. 810 ff.; das Fehlen einer troposphärischen FCKW-Senke wurde bereits ein Jahr früher von Lovelock u.a. (1973), S. 194 ff., festgestellt. Ein Überblick über die Entdeckung der zerstörerischen Wirkung von FCKW findet sich bei Williams (1986), S. 269 ff.

126 Zu denselben Ergebnissen kamen fast zeitgleich Crutzen (1974), Cicerone u.a. (1974) und Wofsy u.a. (1975).

etwa 2 %igen Anstieg der UV-Belastung, was wiederum eine etwa 2 %ige Zunahme der Hautkrebserkrankungen nach sich zieht.¹²⁷

Bis Mitte der 80er Jahre herrschte in wissenschaftlichen Fachkreisen große Uneinigkeit darüber, in welchem Ausmaß der Ozongehalt der Stratosphäre bereits zurückgegangen ist¹²⁸; je nach Standpunkt wurde die Frage nach der Dringlichkeit des Problems deshalb unterschiedlich beantwortet.¹²⁹ Die Situation änderte sich erst mit der Entdeckung eines 'Ozonlochs' über der Antarktis.¹³⁰ Ein britisches Forscherteam hatte herausgefunden, daß seit Anfang der 80er Jahre die Ozonkonzentration im antarktischen Frühling stark abgenommen hatte. Obgleich nicht mit absoluter Gewißheit feststand, daß dieses Phänomen auf die Emission von FCKW und anderer ozonzerstörender Substanzen zurückzuführen war, wurde die Dringlichkeit des Problems offensichtlich. Die durchschnittliche Ozonkonzentration der Luftsäule über manchen Teilen der Antarktis war beispielsweise im Oktober 1987 gegenüber Ende der 70er Jahre etwa um die Hälfte gefallen; in einer Höhe von 15 - 20 Kilometer gab es praktisch kein Ozon mehr.¹³¹

c) Die biologischen und klimatischen Auswirkungen einer veränderten Ozonkonzentration

Die Ausdünnung der Ozonschicht führt zu einem verstärkten Einfall ultravioletter Strahlung auf die Erdoberfläche. Obwohl dieser Zusammenhang schon lange bekannt ist, herrscht auch heute noch noch größte Unsicherheit über die damit verbundenen Folgen. Neben den Auswirkungen auf das Klima nehmen die biologischen Effekte eine zentrale Rolle in der Diskussion über die Konsequenzen des Ozonabbaus ein.¹³²

UV-Strahlung ist nicht generell schädlich für Lebewesen. Sie fördert die lebensnotwendige Bildung von Vitamin D in der Haut und wirkt als keimtötendes Mittel. Die nützlichen Eigenschaften werden bei einer zu starken Konzentration ins Gegenteil gekehrt; eine zu hohe UV-Strahlung stellt eine potentielle Gefahr für alle Lebewesen dar. Die meisten Organismen auf der Erde sind zwar in der Lage, sich an kurzfristige Schwankungen des Ozonniveaus anzupassen, sie sind jedoch bei einem beschleunigten und dauerhaften Rückgang der Ozonkonzentration überfordert. Die daraus resultierenden Folgen sind zum Teil weitreichender Natur.

127 Vgl. Titus (1986); eine detailliertere Darstellung der Zusammenhänge von Ozonkonzentration, UV-Belastung und den schädlichen Folgen findet sich bei Bach (1988), S. 206 f. und 213 ff., Enquête-KOM (1988), S. 317 ff., und Hennicke/Müller (1989), S. 49 ff.

128 Vgl. Benedick (1991), S. 120 ff. Ein Beispiel für die schwankenden Daten sind die jährlichen Berichte der National Academy of Sciences; vgl. Parson (1993), S. 30 f. Über die Verwendung der FCKWs hinaus schädigt der Mensch die Ozonschicht zusätzlich durch Überschallflüge in großen Höhen und durch den Einsatz stickstoffhaltiger Düngemittel in der Landwirtschaft; vgl. Kemp (1990), S. 123 ff.

129 Einen guten Überblick über die Diskussion in Amerika gibt das Buch von Roan (1989).

130 Vgl. Farman u.a. (1985), S. 207 ff.

131 Vgl. Nisbet (1994), S. 102.

132 Vgl. Benedick (1991), S. 112 f.

Eine zu intensive ultraviolette Strahlung greift die Grundbausteine aller Lebensformen, die DNS-Moleküle und verschiedene Proteine, an.¹³³ Zusätzlich hemmt sie die Photosynthesetätigkeit von Pflanzen, verringert deren Wachstum und verursacht Mutationen.¹³⁴ Als besonders gefährdet gilt in diesem Zusammenhang das Plankton des Südpolarmeeres. Die überdurchschnittliche Zunahme der UV-Belastung über der Antarktis und die relativ geringe Anpassungsfähigkeit lassen eine starke Schädigung dieser Organismen befürchten.¹³⁵

Die biologischen Wirkungen, die direkt den Menschen betreffen, stehen jedoch im Mittelpunkt des wissenschaftlichen Interesses. Eine zentrale Rolle nimmt dabei die angeblich wachsende Zahl von Hautkrebsfällen ein. So schätzte die *US National Academy of Sciences*, daß ein 1%iger Ozonrückgang in den USA eine Zunahme der Hautkrebserkrankungen um 10 000 Fälle pro Jahr auslösen würde.¹³⁶ Wegen der einseitigen Ausrichtung auf die Hautkrebsproblematik wurden andere Folgen wie die Strahlungsblindheit¹³⁷ oder Schwächungen des menschlichen Immunsystems¹³⁸ wenig beachtet.

Klimatisch relevant ist insbesondere der Beitrag der Ozonschicht zum Energiehaushalt der Erde.¹³⁹ Durch die Fähigkeit, einfallende Strahlung zu absorbieren, beeinflußt die Ozonschicht unmittelbar die Temperatur in der Stratosphäre. Auf indirektem Wege wirkt sich dies auch auf die Troposphäre aus, da wegen der Absorption weniger Strahlung an die darunterliegende Luftschicht abgegeben wird. Diese Kühlwirkung wird dadurch abgeschwächt, daß ein Teil der in der Stratosphäre absorbierten Sonnenstrahlung in langwellige Wärmestrahlung umgewandelt und an die Troposphäre abgegeben wird.

Während natürliche Ausschläge der Ozonkonzentration¹⁴⁰ das allgemeine Gleichgewicht nicht verändern, könnte ein beschleunigter anthropogener Ozonabbau nachhaltige Störungen der Energiebilanz verursachen. Die Gesamtwirkung hängt von mehreren Faktoren ab; entscheidend ist dabei, in welchem Ausmaß und in welcher Höhe der Ozonabbau stattfindet. Wie sich die Schädigung der Ozonschicht auf die Temperaturen auf der Erde und damit auf das Klima auswirkt, ist noch nicht ausreichend erforscht.¹⁴¹

133 Siehe Crutzen (1974).

134 Vgl. Hammond/Maugh, (1974), S. 335 ff.

135 Vgl. Nisbet (1994), S. 112.

136 Vgl. Lemonick (1987), S. 62 ff. Zu den damit verbundenen Kosten siehe EPA (1987a, 1987b).

137 Siehe Dotto/Schiff (1978).

138 Vgl. Valerie (1988), S. 78 ff.

139 Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, die in der Atmosphäre ablaufenden chemischen Prozesse, ihre mannigfaltigen Interdependenzen und die Beziehungen zu anderen ökologischen Phänomenen ausführlich zu erläutern; vgl. hierzu Prather u.a. (1986), S. 227 ff., Enquête-KOM (1990b), S. 441 ff., und UBA (1989), S. 1 ff.

140 Der Ozonanteil in der oberen Atmosphäre ist indes nicht konstant: Er schwankt im Tagesrhythmus in einer Größenordnung von 30 % und über mehrere Jahre hinweg innerhalb einer Bandbreite von +/- 10 %; vgl. Hammand/Maugh (1974), S 335 ff.

141 Siehe Schneider/Mesirow (1976).

Zwei gegenläufige Effekte wurden identifiziert: Infolge des Ozonabbaus trifft mehr UV-Strahlung auf die Erdoberfläche, wodurch es einerseits zu einer Erwärmung kommt. Wegen der verringerten Absorptionkapazität kühlt andererseits die Stratosphäre ab und kann folglich weniger langwellige Wärmestrahlung an die Troposphäre abgeben. Welcher Effekt überwiegt, wird kontrovers diskutiert.¹⁴²

Mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ist die stratosphärische Ozonschicht durch menschliche Aktivitäten bereits erheblich geschädigt. Die daraus resultierende Erhöhung der ultravioletten Strahlung stellt eine ernstzunehmende Gefahr für das Leben auf der Erde dar; darüber hinaus könnte es infolge von Störungen der globalen Energiebilanz zu klimatischen Veränderungen mit nur schwer vorhersehbaren Folgen kommen. Obwohl die komplexen Zusammenhänge des Systems "Erde - Atmosphäre" noch nicht bis ins letzte Detail erforscht sind, herrscht doch weitgehend Einigkeit über die Hauptverursacher, namentlich die Fluorchlorkohlenwasserstoffe. Diese naturwissenschaftlichen Erkenntnisse waren dann auch die Grundlage für einen in den internationalen Umweltbeziehungen einmaligen Verhandlungsprozeß, der 1985 in Wien mit der "Konvention zum Schutz der Ozonschicht"¹⁴³ begann und 1987 seinen vorläufigen Abschluß in dem "Montrealer Protokoll"¹⁴⁴ fand, welches - nach Verschärfungen auf den Konferenzen von Helsinki 1989¹⁴⁵, London 1990¹⁴⁶ und Kopenhagen (1992) - ein vollständiges FCKW-Verbot ab dem Jahr 1996 zum Inhalt hat.¹⁴⁷ Um insbesondere den Entwicklungsländern die Unterzeichnung des Montrealer Protokolls zu erleichtern, wurde auf der Londoner Konferenz die Einrichtung eines multilateralen Fonds (*ozone fund*) beschlossen, mit dessen Hilfe die Ausstiegskosten aus der FCKW-Nutzung gesenkt werden sollen.¹⁴⁸ Darüber hinaus wurden Vereinbarungen zum Technologietransfer beschlossen.¹⁴⁹

Ein Ausstieg aus der FCKW-Herstellung ist - verglichen mit einer nur teilweisen Rückführung des CO₂-Ausstoßes - relativ einfach zu bewerkstelligen. Die Fluorchlorkohlenwasserstoffe weisen zwar eine Reihe produktions- und anwendungstechnischer Vorzüge auf, sie stellen jedoch keine Schlüsselprodukte der Industrie dar: Auf ihre Anwendung kann "ohne

142 Siehe dazu Crutzen (1972), Schneider/Mesirov (1976).

143 Abgedruckt in Bundesgesetzblatt 1988 II, S. 902.

144 Abgedruckt in Bundesgesetzblatt 1988 II, S. 1015.

145 Die sogenannte Helsinki-Erklärung ist abgedruckt in UNEP/OzL.Pro. 1/5.

146 Die auf der Londoner Konferenz vereinbarten Änderungen des Montrealer Protokolls sind abgedruckt in UNEP/OzL.Pro. 2/3.

147 Für eine ausführliche Darstellung des Verhandlungsprozesses, auch über 1987 hinaus siehe Benedick (1991), S. 112 ff., Oberthür (1992a), S. 171 ff., Parson (1993), S. 34 ff., und Stieger (1995).

148 Zu den Vorteilen finanzieller Hilfen siehe Munasinghe/King (1992).

149 Zu der vertraglichen Behandlung der Ozonproblematik siehe Kapitel 6 dieser Arbeit.

merkliche Wohlfahrtseinbußen¹⁵⁰ verzichtet werden, da mehrere als weniger gefährlich geltende Ersatzstoffe - wie nicht vollständig halogenierte FCKW (HFCKW) oder Fluorkohlenwasserstoff (FKW)¹⁵¹ - zur Verfügung stehen.¹⁵² Diese Substitutionsstrategie steht jedoch seit einiger Zeit ebenfalls in der Kritik, da auch die Ersatzstoffe nicht ozonneutral sind. Oberthür¹⁵³ spricht deshalb von einem "Problemverschiebungspotential". Die einseitige Beschäftigung mit FCKW trägt darüber hinaus die Gefahr in sich, andere Ursachen des Ozonabbaus - wie zum Beispiel das bei der Verbrennung tropischer Regenwälder entstehende Methylbromid (CH₃Br) - zu vernachlässigen.¹⁵⁴

II. Verschmutzung und Übernutzung der Hydrosphäre

1. Wasser als Trägersubstanz der natürlichen Umwelt

Wasser kommt auf der Erde in großen Mengen vor; bei einer gleichmäßigen Verteilung der insgesamt 1,386 Mrd Kubikkilometer über die Erdoberfläche läge jeder Ort der Erde 2,7 Kilometer unter Wasser. Zu 96,5% entfallen die globalen Wasserreserven auf die Weltmeere. Die verbleibende Menge verteilt sich je zur Hälfte auf die terrestrischen Reservoirs (Grundwasser und Oberflächengewässer) und die Kryosphäre (Polareis und Gletscher). Vergleichsweise geringe Mengen befinden sich in der Atmosphäre (0,001%), in der Pedos- und Lithosphäre (zusammen 0,0011%) sowie in der Biosphäre (0,0001%).¹⁵⁵

Die Gewässer sind zugleich Lebensraum und Landschaftselement, die in ständigen Austauschbeziehungen mit den terrestrischen Ökosystemen stehen.¹⁵⁶ Sie können eine Reihe von Stoffen - wie Salze, bestimmte Gase oder organisches Material - speichern; damit sind die Gewässer eine Senke für lösliche Stoffe und entlasten so die anderen Umweltmedien.¹⁵⁷

Die Weltmeere, die fast 71 % der Erdoberfläche bedecken, sind der Ursprung aller Lebensformen. Da sich die Geschichte des Lebens vorwiegend in ihnen abgespielt hat, sind sie einer der wichtigsten Träger des globalen Artenvorrats geworden.¹⁵⁸ Neben der Funktion als Genpool sorgen die Ozeane durch physikalische und biologische Prozesse für die Stabilisierung des globalen Klimas. So üben sie beispielsweise die Funktion eines Puffers gegen zu

150 Schärer u.a. (1989), S. 313.

151 Vgl. WBGU (1995a), S. 133.

152 Zum Ausstiegsfahrplan für HFCKW, vgl. Stieger (1995), S. 72 f.

153 Oberthür (1992a), S. 168.

154 Vgl. Cicerone (1994), S. 1243 f.

155 Vgl. WRI (1994), S. 181 f., und Burghardt (1995), S. 494 ff.

156 Vgl. SRU (1987), S. 264.

157 Vgl. Burghardt (1995), S. 496.

158 Vgl. WRI (1994), S. 192 f.

schnelle Temperaturveränderungen auf der Erde aus.¹⁵⁹ Darüber hinaus dienen die Meere als Quelle von Rohstoffen und lebenden marinen Ressourcen. Für einen großen Teil der anthropogenen Abfallstoffe übernehmen sie eine Deponiefunktion. Ferner sind sie einer der wichtigsten Verkehrswege und Erholungsraum für Millionen Menschen.¹⁶⁰ Die Ozeane sind durch zwei Faktoren bedroht: Einerseits durch den zusätzlichen Treibhauseffekt und die erhöhte UV-B-Strahlung, andererseits durch die wachsende Meeresverschmutzung und die zunehmende Ausbeutung der Meeresressourcen. Während sich erstere als globales Problem erweisen, besitzen letztere vorwiegend regionalen Charakter.¹⁶¹

Anders gelagert sind die Probleme im Bereich Süßwasser. Für den Menschen ist die ausreichende Versorgung mit Wasser lebensnotwendig. Über die Funktion als Lebensmittel hinaus ist es eines der ökonomisch wichtigsten Ressourcen¹⁶² sowie ökologisches Medium. Nur ein Bruchteil des globalen Wasservorrats (1 %) ist potentiell für den menschlichen Gebrauch nutzbar. Jedes Jahr werden im hydrologischen Kreislauf¹⁶³ 500.000 Kubikmeter Süßwasser umgesetzt. Auf den Kontinenten gehen dabei etwa 110.000 km³ nieder, während lediglich 70.000 km³ verdunsten. Damit werden die Speichervorräte jährlich mit rund 40.000 km³ Wasser erneuert.¹⁶⁴ Diese Menge würde genügen, um den Wasserbedarf der Weltbevölkerung bei moderatem Lebensstandard mehrfach zu decken. Doch dieses Wasser kann nur zu einem kleineren Teil tatsächlich genutzt werden. Hinzu kommt, daß die Niederschläge auf der Erde sehr ungleich verteilt sind.¹⁶⁵ Begrenzte Mengen, eine regional und saisonal sehr ungleichmäßige Verteilung und anhaltendes Bevölkerungswachstum führen zu einer zunehmenden Wasserknappheit in vielen Ländern, insbesondere in Afrika und im Nahen Osten.¹⁶⁶ Die Wasserversorgung des Menschen kommt nicht nur durch das mit steigenden Bevölkerungszahlen verbundene Anwachsen der Wasserentnahme unter Druck, sondern auch durch das übermäßige Einleiten von Abfallstoffen.

Umweltprobleme im Zusammenhang mit dem Medium Wasser sind auf lokaler, regionaler und globaler Ebene anzutreffen. Obwohl die Ursachen in der Regel einem konkreten Ort zugeschrieben werden können, treten die Folgen aufgrund der Eigenschaften von Gewässern vielfach an anderer Stelle auf. Wasserprobleme haben deshalb oft einen internationalen oder globalen Charakter.¹⁶⁷

159 Vgl. Burghardt (1995), S. 496.

160 Vgl. WBGU (1995a), S. 141 ff.

161 Vgl. WBGU (1993), S. 41 ff.

162 Vgl. Klaus (1995), S. 168.

163 Vgl. WBGU (1993), S. 49.

164 Wasser wird deshalb auch häufig den erneuerbaren Ressourcen zugeordnet; vgl. Young/Havemann (1985), S. 466 f.

165 Vgl. WRI (1994), S. 181.

166 Vgl. Postel (1993), S. 19.

167 Vgl. WBGU (1993), S. 48, und WRI (1994), S. 182 f.

2. Meeresverschmutzung und Ausbeutung ozeanischer Ressourcen

Die durch den Menschen verursachten Veränderungen der Atmosphäre wirken sich vielfältig auf die Meere aus. Der zusätzliche Treibhauseffekt und die Schädigung der Ozonschicht sind auf lange Sicht aufgrund ihrer globalen Wirksamkeit und der damit verbundenen Rückwirkungen - wie Anstieg des Meeresspiegels, veränderte Tiefenzirkulation, Verlagerungen von Meeresströmungen und Veränderungen der marinen Biosphäre – von größerer Bedeutung als die direkten Eingriffe, zu denen insbesondere die eigentliche Meeresverschmutzung und die Ausbeutung der ozeanischen Ressourcen gerechnet werden.¹⁶⁸ Deren ökologische Folgen sind bisher vorwiegend auf lokaler und regionaler Ebene anzutreffen.

Im Hinblick auf die Umwelt stehen bisher die Deponiefunktion und die Ressourcenfunktion der Meere im Mittelpunkt der Betrachtung. Die Deponie- oder Entsorgungsfunktion wird vor allem durch Emissionsquellen auf dem Lande beeinträchtigt. Diese sogenannten terrestrischen Verschmutzungsquellen tragen mit über 70%¹⁶⁹ zu der Gesamtbelastung der Meere bei. Ein Großteil der Schadstoffe gelangt über die Luft und über Oberflächengewässer - insbesondere über die großen Flußsysteme - ins Meer, so daß vielfach Überschneidungen mit anderen Regelungsbereichen der Umweltpolitik auftreten. Belastet werden die Ozeane durch Nährstoffe (Nitrate, Phosphate), umweltgefährdende Chemikalien und die von den Flüssen mitgeführten Sedimente. In diesen Fällen ist die Meeresverschmutzung eine nachgelagerte Folge regionaler Gewässer- und Luftverunreinigungen, die deshalb auch regionaler Lösungsansätze bedürfen (z.B. für das Mittelmeer oder die Nord- und Ostsee). Im Vergleich dazu nimmt die Direkteinleitung von Nähr- und Schadstoffen nur eine untergeordnete Rolle ein.¹⁷⁰ Neben den landseitigen Quellen beeinträchtigen die schiffahrtsbedingte Meeresverschmutzung und die Verbringung von Abfällen auf hoher See die Deponiefunktion des Meeres. Erstere ist in der öffentlichen Diskussion das Paradebeispiel für Meeresverschmutzung. Auch wenn Tankerunfälle, bezogen auf den Gesamteinleitung von Öl in die Meere, statistisch kaum ins Gewicht fallen, können sie zu regional verheerenden Auswirkungen führen.¹⁷¹ Die Verklappung (*Dumping*) von Giftstoffen (z.B. radioaktiven Abfällen) stellt einen Sonderfall der landseitig verursachten Meeresverschmutzung dar; in den vergangenen 20 Jahren wurde diese Entsorgungsmethode für Industrieabfälle und Klärschlämme in beträchtlichem Umfang angewendet.¹⁷²

168 Vgl. WBGU (1993), S. 42 f.

169 Vgl. Weber (1994), S. 88.

170 Die Direkteinleitung führt jedoch in Küstenbereichen mit hoher Industrie- und Bevölkerungsdichte sowie in Fremdenverkehrszentren zu teilweise erheblichen ökologischen Gefahren; vgl. WBGU (1995a), S. 149.

171 Vgl. WBGU (1995a), S. 147.

172 Vgl. WBGU (1995a), S. 152.

Die zunehmende Einbringung von Schadstoffen in die Ozeane führt zu einer nachhaltigen Verschlechterung der Wasserqualität. Davon betroffen ist in erster Linie die Gewinnung von Nahrungsmitteln aus dem Meer. Etwa 95 % des Weltfischfangs findet in küstennahen Gewässern statt, in denen sich zugleich 90 % aller vom Land aus eingeleiteten Chemikalien ablagern.¹⁷³ Durch die Schädigung natürlicher Lebensräume droht der Küstenbevölkerung damit der Verlust eines wichtigen Teils ihrer Lebensgrundlage. Darüber hinaus sind Mündungszonen, Feuchtgebiete und Korallenriffe in ihrem Bestand und ihrer natürlichen Funktionsfähigkeit gefährdet. Wegen der effektiven Verbreitung durch Meeresströmungen entwickeln sich lokale Belastungen immer häufiger zu regionalen Umweltproblemen.¹⁷⁴

Neben der Beeinträchtigung der Deponiefunktion ist die Schädigung der Ressourcenfunktion das Hauptproblemfeld der Meeresumweltpolitik. Die Ressourcenfunktion umfaßt die Ausbeutung lebender mariner Ressourcen und die Förderung von Rohstoffen (Erdöl, Manganknollen) vom Meeresgrund. Der Fischfang ist die traditionelle Nutzungsform des Meeres durch den Menschen; Fisch wurde bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts als eine freie Ressource angesehen, die sich jeder in beliebiger Menge aneignen konnte, ohne einen Preis dafür zu entrichten. Mit der Intensivierung des Fischfangs und der Entwicklung moderner Fangmethoden nahmen die Fischbestände in vielen Teilen der Welt rapide ab; die dem Meer entnommenen Bestände überstiegen das natürliche Regenerationsvermögen.¹⁷⁵ Das Fehlen von Eigentumsrechten führte zu einer Überfischung der Bestände. Trotz weitreichender internationaler Abkommen¹⁷⁶ ist ein Großteil der Fischbestände akut durch Übernutzung bedroht. In Verbindung mit einer wachsenden Schadstoffbelastung und der Schädigung natürlicher Ufergebiete hatte die Überfischung zur Folge, daß 1990 erstmals seit 13 Jahren die weltweiten Fangerträge zurückgingen.¹⁷⁷

Im Zusammenhang mit dem Meeresbergbau stehen globale verteilungspolitische Fragen im Mittelpunkt. Analog zu den Fischbeständen wurden die Bodenschätze auf dem Meeresboden traditionell als internationales Gemeineigentum angesehen. Auf der dritten UN-Seerechtskonferenz einigten sich die Vertragspartner darauf, die Tiefseebodenschätze - vor allem die sogenannten Manganknollen - als "Gemeinsames Erbe der Menschheit"¹⁷⁸ zu betrachten. Aus dem Konzept des Gemeinsamen Erbes folgt, daß die von den technologisch hochentwickelten Bergbauunternehmen des Nordens erzielten Erlöse auch den ärmeren Ländern, die aus vielfältigen Gründen (technologische Rückständigkeit, Kapitalmangel) nicht in der Lage sind, selbständig Rohstoffvorkommen auf dem Meeresboden auszubeuten, zugute kommen

173 Siehe UNEP (1992).

174 Vgl. WBGU (1993), S. 45.

175 Siehe dazu beispielsweise WRI (1994), S. 184 ff.

176 Siehe UNCLOS (1990). Für eine Darstellung der möglichen Auswirkungen der in Kraft getretenen Seerechtskonvention vgl. WBGU (1993), S. 141 ff.

177 Vgl. WRI (1992).

178 WBGU (1995a), S. 153.

sollten.¹⁷⁹ Mit der Gewinnung von Bodenschätzen sind auch unmittelbare Gefahren für die Meeresumwelt verbunden. Insbesondere aus der Förderung von Erdöl resultiert eine Verschmutzung der Meere, die allerdings in der Regel auf die unmittelbare Umgebung der Bohrplattformen beschränkt bleibt.¹⁸⁰

Mit der 1994 in Kraft getretenen Seerechtskonvention wurde erstmals für den Bereich der Meere ein alle Nutzungsarten (Transport-, Deponie- und Ressourcenfunktion) umfassendes Abkommen geschlossen.¹⁸¹ Es stellt einen ersten Schritt auf dem Weg zu einem globalen Schutz der Meere dar. Trotz der von den Unterzeichnerstaaten eingegangenen Verpflichtung zu umweltschonendem Verhalten befinden sich die Bemühungen um eine nachhaltige Nutzung erst in einem Anfangsstadium. Damit die Meere die ihnen zugedachten Funktionen auch künftig erfüllen können, sind noch erhebliche Fortschritte in der internationalen Zusammenarbeit erforderlich, insbesondere im Hinblick auf terrestrische Emissionsquellen. Die von den klimatischen Veränderungen ausgehenden Gefahren können dagegen ausschließlich im Rahmen des Klimaschutzprotokolls und Ozonregimes gebannt werden.

3. Verknappung und Verschmutzung der Süßwasserressourcen

Anthropogene Faktoren stellen auch für die globalen Süßwasserressourcen die Hauptbedrohung dar. Bevölkerungswachstum, Urbanisierung, Industrialisierung und veränderte Verbrauchsgewohnheiten führen insbesondere in den traditionell wasserarmen Entwicklungsländern des Südens zu Wassermangel, also dem Fehlen von Wasser in ausreichender Menge und Qualität. Durch die genannten Ursachen, die einzeln oder gemeinsam auftreten können und die hinsichtlich ihrer Auswirkungen unterschiedlich zu beurteilen sind, geraten die lokalen und regionalen Wasservorräte unter verstärkten Druck. Dieser äußert sich in einer Verknappung und Verschmutzung der Wasserressourcen, die häufig zusätzlich mit Vergeudung einher gehen.¹⁸²

Die Verknappung des verfügbaren Wassers ist auf eine wachsende Nachfrage bei sinkendem Angebot zurückzuführen. Da der hydrologische Kreislauf jedem Ort jährlich nur eine begrenzte Menge zur Verfügung stellt, sinkt die Pro-Kopf-Wassermenge mit steigender

179 Vgl. WBGU (1995a), S. 154 ff.

180 Auf lange Sicht als problematisch dürfte sich die Beseitigung dieser Bohrinseln erweisen; die Auseinandersetzung zwischen dem Ölkonzern *Shell* und der internationalen Umweltschutzorganisation *Greenpeace* um die Beseitigung der "Brent Spar" im Frühsommer 1995 deutete erstmals an, welches Konfliktpotential in der Frage nach der umweltgerechten Entsorgung von Bohrinseln steckt.

181 Vgl. WBGU (1995a), S. 141 ff.

182 Vgl. WBGU (1993), S. 52 ff.

Bevölkerungszahl.¹⁸³ Darüber hinaus korreliert ein höherer Lebensstandard einer Gesellschaft in der Regel positiv mit dem Wasserverbrauch.

Das Angebot an verfügbarem Süßwasser verringert sich gleichzeitig durch den Eintrag von Schadstoffen. Die negativen Folgen können zwar teilweise durch verschiedenartige Klärprozesse abgeschwächt werden, insgesamt ist dennoch von nachteiligen Effekten auf das Wasserangebot auszugehen. Durch die Gestaltung der Umwelt und die Wassernutzung greift der Mensch auf lokaler, regionaler und globaler Ebene in die Wasservorräte und den Wasserkreislauf ein. Insbesondere Veränderungen in der Bodennutzung und der Gewässerausbau üben einen nachhaltigen Einfluß auf die Niederschlagsverteilung, Verdunstungsrate, Grundwasserneubildung und Gewässerspeisung aus.¹⁸⁴

Probleme in der Wasserversorgung sind darüber hinaus auf Veränderungen der klimatischen Verhältnisse zurückzuführen. Aufgrund veränderter Temperatur- und Niederschlagsmuster ist mit einer Umverteilung der Oberflächenabflüsse und des für die menschliche Nutzung verfügbaren Wassers zu rechnen.¹⁸⁵ Die Veränderungen des Wasserhaushalts wirken sich auf die Natur- und Anthroposphäre aus. Die gravierendsten Folgen sind Bodendegradation, Verminderung der landwirtschaftlichen Produktion und die Zunahme von Wetterkatastrophen wie Überschwemmungen und Dürren.¹⁸⁶

Für das Wohlergehen des Menschen ist die ausreichende Versorgung mit Wasser von essentieller Bedeutung; Wassermangel führt unmittelbar zu Beeinträchtigungen ihres Gesundheitszustandes. Mittelbar sind bei ungenügenden Wasserreserven Engpässe in der Nahrungsmittelproduktion zu erwarten.¹⁸⁷ Regionale Unterschiede zeigen sich in der Dringlichkeit der Probleme. Während in den Industrieländern des Nordens die Wasserschmutzung als Hauptproblem angesehen wird, steht die ausreichende Versorgung mit Trinkwasser in vielen Entwicklungsländern der Tropen und Subtropen an oberster Stelle.

Die Gewässerpolitik¹⁸⁸ stellt traditionell einen der Kernbereiche der Umweltpolitik dar. Neben der Versorgung mit einer ausreichenden Menge an qualitativ hochwertigem Wasser (Wassermengenwirtschaft) ist die Bewahrung und Wiederherstellung des ökologischen Gleichgewichts eine zentrale Aufgabe der Gewässerpolitik.¹⁸⁹ Die Wasserressourcen weisen eine Reihe von physikalischen und ökonomischen Eigenschaften auf, die eine privatwirt-

¹⁸³ Vgl. Postel (1993), S. 18.

¹⁸⁴ Vgl. Burghardt (1995), S. 498. Burghardt weist auch auf die Abhängigkeit des Landschaftswasserhaushalts vom Flächennutzungsverhältnis hin. Bewachsene Flächen verfügen beispielsweise über ein höheres Speichervermögen als unbewachsene Flächen. Besonders negativ auf den Wasserhaushalt wirkt sich dabei die Versiegelung der Bodenoberfläche durch Bebauung aus.

¹⁸⁵ Vgl. Postel (1993), S. 69 ff.

¹⁸⁶ Vgl. WBGU (1993), S. 56.

¹⁸⁷ Vgl. Postel (1993), S. 56.

¹⁸⁸ Ein Überblick über die Ansatzpunkte einer rationalen Gewässerschutzpolitik findet sich bei Kemper (1989), S. 267 ff.

¹⁸⁹ Vgl. zum Beispiel das Umweltprogramm der Bundesregierung (1971).

schaftliche Lösung der Gewässerprobleme erschweren.¹⁹⁰ Dazu zählen vor allem die fehlende Ortsgebundenheit, Skalenerträge in der Wasserversorgung, starke Angebotsschwankungen und die sequentielle Nutzung.

Aufgrund dieser spezifischen Eigenschaften der Wasserressourcen und -versorgung sind kollektive oder staatliche Entscheidungen häufig unvermeidlich. Hinzu kommt, daß sich eine Vielzahl der bedeutendsten Gewässer, vor allem die großen Flußsysteme¹⁹¹, im Einzugsbereich mehrerer Staaten befinden. Fortschritte in der Wasserversorgung und -reinhaltung sind deshalb in der Regel nur in internationalen Verhandlungen zu erzielen und nicht durch isolierte Maßnahmen einzelner Staaten.¹⁹²

III. Umweltprobleme in der Biosphäre

1. Begriff der Biosphäre

Als Biosphäre wird die oberflächennahe Schicht der Erde, in der sich das Leben abspielt, einschließlich der gesamten Flora, Fauna und der Mikroorganismen der Kontinente und Meere bezeichnet. Sie stellt damit die Gesamtheit aller Ökosysteme dar, die auf globaler Ebene miteinander in Wechselbeziehung stehen und über ihre Systemgrenzen Energie, Materie und Informationen mit den anderen Großlebensbereichen austauschen.¹⁹³ Es wird dabei zwischen der Geo-Biosphäre, die die Ökosysteme der Landmassen umfaßt, und der Hydro-Biosphäre, die sich auf die Ökosysteme der Ozeane, Ströme und Seen bezieht, unterschieden.¹⁹⁴

Eine wichtige Rolle spielen die Stoffumsätze in der Biosphäre. Die Hydro-Biosphäre entlastet als wichtige Kohlendioxidsenke die Atmosphäre und dämpft auf diese Weise den Treibhauseffekt. Für die Entwicklung und Erhaltung der Biosphäre, die eine Reihe wichtiger biochemischer Funktionen wahrnimmt¹⁹⁵, ist ein ständiger Energiefluß erforderlich. Der Mensch beeinflusst durch die Nahrungsmittelproduktion, die Ausbeutung von Ressourcen und die Zuführung schwer oder nicht abbaubarer Substanzen zunehmend die natürlichen Stoffkreisläufe.

Viele der terrestrischen und aquatischen Ökosysteme, die auch Biome genannt werden¹⁹⁶, sind deshalb inzwischen mit Umweltproblemen konfrontiert. Zerstörung tropischer Regen-

190 Vgl. Young/Haveman (1985), S. 468.

191 Vgl. WBGU (1993), S. 48.

192 Siehe Durth (1996a, 1996b).

193 Vgl. WBGU (1993), S. 90.

194 Vgl. Breckle (1995), S. 75 ff.

195 Siehe Wernadski (1965)

196 Vgl. beispielsweise Breckle (1995), S. 77 ff.

wälder, Meeresverschmutzung, Ausbreitung von Wüsten und Abnahme an biologischer Vielfalt sind die bekanntesten Phänomene. Überschneidungen mit anderen Bereichen der Natursphäre sind bei einer Untersuchung der Biosphäre nicht zu vermeiden. Da der Großteil der die Biosphäre betreffenden Umweltprobleme bereits im Zusammenhang mit der Atmo-, Hydro- und Pedosphäre behandelt wurde (z.B. Landwirtschaft, Meeresökosysteme, Bodenökosysteme), soll in diesem Abschnitt nur auf die Waldproblematik und den Verlust an Biodiversität eingegangen werden.¹⁹⁷

2. Die Vernichtung der Wälder

Mit geschätzten 34 Mio km² bedeckten die Wälder 1990 etwa 20% der Landfläche der Erde. Davon entfielen auf die tropischen Wälder 17,6 Mio km² und auf die Wälder der mittleren und nördlichen Breiten 16,3 Mio km².¹⁹⁸ In den Wäldern wird mehr als ein Drittel der landgebundenen Biomasse produziert. Für den globalen Kohlenstoffkreislauf sind sie auf zweifache Weise von großer Bedeutung: Zum einen sind die Wälder eine wichtige CO₂-Senke. Sie entnehmen der Atmosphäre bei der Photosynthese Kohlenstoff und geben ihn während der Atmung wieder ab; dabei wird ein nicht unerheblicher Teil des aufgenommenen Kohlenstoffs in den Pflanzen - insbesondere in den Bäumen - gespeichert. Zum anderen werden bei der Vernichtung von Wald große Mengen an Kohlenstoff freigesetzt; neben der Verbrennung fossiler Brennstoffe ist die Vernichtung tropischer Wälder heute die Hauptquelle anthropogener CO₂-Emissionen.¹⁹⁹

Über die CO₂-Entlastung der Atmosphäre hinaus üben intakte Wälder auch für die anderen Schutzgüter wesentliche Funktionen aus. Sie fungieren als Speichermedium für Wasser, als Filter für Luftverunreinigungen und als Schutz vor Bodenerosion. Darüber hinaus liefern sie Ressourcen (Holz, Nahrungsmittel, genetische Informationen) und dienen dem Menschen als Konsumgut.²⁰⁰

Seit jeher wird der Wald in vielfältiger Weise vom Menschen genutzt. Seit Mitte des 20. Jahrhunderts hat die Inanspruchnahme jedoch bedrohliche Ausmaße erreicht. Brandrodung, Abholzung und Umweltverschmutzung haben dazu geführt, daß die ursprünglichen Bestände in beträchtlichem Umfang zurückgingen. Besonders augenfällig ist diese Entwicklung im Bereich der Tropen. Bis 1980 wurde etwa die Hälfte des traditionellen tropischen Waldes zerstört. In der darauffolgenden Dekade nahm die Fläche geschlossenen Primärwaldes jährlich

197 Hierbei handelt es sich um die beiden Ausschnitte der Biosphäre, zu denen auf der UNCED-Konferenz in Rio 1992 jeweils eine Vereinbarung getroffen wurde; vgl. WBGU (1995a), S. 170 ff. und S. 185 ff.

198 Vgl. WRI (1994), S. 305.

199 Vgl. WRI (1990), S. 346.

200 Vgl. WBGU (1993), S. 95.

um durchschnittlich 154.000 km² ab, dies entspricht einem Rückgang von jeweils 0,8 %.²⁰¹ Durch die Entwaldung wird eine Menge an CO₂ freigesetzt, die annähernd den energiebedingten CO₂-Emissionen der USA entspricht.²⁰² Es wird erwartet, daß die Fläche tropischen Waldes bis zum Jahr 2050 auf 5 bis 8 Mio km² schrumpfen wird.²⁰³

Im Gegensatz zu den Tropenwäldern, die vor allem durch Rodung geschädigt werden, droht den Wäldern der gemäßigten Zonen die größte Gefahr aus der Luftverschmutzung.²⁰⁴ Durch den Ausstoß von Luftschadstoffen und Bodenversauerung treten verstärkt Waldschäden auf. Daneben verursachen lokale, regionale und globale Klimaveränderungen eine Schwächung der Waldökosysteme. Je nach Grad der Schwächung sind die Wälder in ihren Funktionen unterschiedlich beeinträchtigt.

Die exponentielle Zunahme der Weltbevölkerung und die damit verknüpfte Ausdehnung der landwirtschaftlichen und industriellen Produktion gelten als Hauptursachen der globalen Waldschäden. Neben der Rodung für agrarische Nutzung und dem Nutzholzeinschlag (Brennholz, Bauholz) fallen in den Tropen insbesondere die Gewinnung von Bodenschätzen und die Durchführung großer Bauprojekte (Staudämme, Verkehrswege) als Ursachen stark ins Gewicht.²⁰⁵

Ein verringerter Waldbestand wirkt sich auf alle Bereiche der Natursphäre aus. Neben der Erhöhung des CO₂-Gehalts in der Atmosphäre können weiträumige Rodungen zu Hochwasser, Erdbeben, Bodenerosion usw. führen.²⁰⁶ Über die lokalen Auswirkungen (Bodenerosion, verringerte Wasserspeicherkapazität) hinaus sind auch regionale (Hochwasser) und globale Effekte (verstärkter Treibhauseffekt) auszumachen. Daraus folgt, daß eine Lösung des Problems auf nationalstaatlicher Ebene nicht zu erwarten ist.²⁰⁷

Wälder besitzen gleichzeitig Eigenschaften nationaler Güter und globaler Güter. Die Eigentümer-Länder erzielen aus der Abholzung privaten Nutzen in Form von Exporterlösen und inländischer Wertschöpfung. Auf internationaler Ebene sind als Folge der Waldzerstörung negative externe Effekte festzustellen, da vor allem die tropischen Wälder als weltweit größter oberirdischer Kohlenstoffspeicher und als Lebensraum für ungezählte Tier- und Pflanzenarten globalen Nutzen stiften.²⁰⁸ Daraus entsteht zwangsläufig ein Konflikt zwischen den nationalen Verfügungsrechten einerseits und den globalen Interessen andererseits. Eine ökonomisch

201 Vgl. WRI (1994), S. 305.

202 Vgl. WRI (1994), S. 131.

203 Siehe Enquête-KOM (1990a).

204 Vgl. WBGU (1993), S. 93.

205 Siehe Enquête-KOM (1990a). Ebenfalls vom großflächigen Holzeinschlag sind die borealen Wälder des hohen Nordens bedroht. In den letzten Jahren hat die Abholzung in Kanada und insbesondere in Rußland erheblich zugenommen; siehe Shugart/Bonan (1991).

206 Vgl. WBGU (1993), S. 96.

207 Über die ökologischen Folgen hinaus wirkt sich die Zerstörung des natürlichen Lebensraumes eingeborener Bevölkerungsgruppen mithin direkt auf die Anthroposphäre aus; vgl. WBGU (1993), S. 123 ff.

208 Vgl. Amelung (1989), S. 153 ff., und Amelung (1993), S. 242 ff.

rationale Nutzung erfordert deshalb einen Ausgleich zwischen Nutznießern und denjenigen, die die Opportunitätskosten der Walderhaltung zu tragen haben.²⁰⁹

Es bestehen mittlerweile kaum noch Zweifel, daß aus ökologischen und ökonomischen Gründen eine Eindämmung der Waldzerstörung und parallele Maßnahmen zur Wiederaufforstung erforderlich sind. Trotzdem gelang es bisher nicht, sich auf eine weltweite "Waldkonvention" zu einigen. Auf der UNCED-Konferenz in Rio de Janeiro (1992) wurde wegen des Widerstandes vieler Entwicklungsländer lediglich eine "Walderklärung" verabschiedet, die über unverbindliche Absichtserklärungen jedoch nicht hinausgeht.²¹⁰

3. Der Verlust an biologischer Vielfalt

Eng verknüpft mit der Zerstörung tropischer Regenwälder ist der Verlust an biologischer Vielfalt. Obwohl die geschlossenen Tropenwälder lediglich 6% der Landoberfläche der Erde bedecken, beherbergen sie - je nach Schätzung - 40 bis 90 % aller auf der Erde lebenden Arten.²¹¹ Verglichen mit den Wäldern des Nordens besteht in den Tropen ein weitaus größerer Artenreichtum; der Rückgang der tropischen Waldbestände wirkt sich deshalb in beträchtlichem Umfang auf die globale Artenvielfalt aus. Die Ansichten darüber, wieviele Arten gegenwärtig vernichtet werden, gehen weit auseinander. Es wird davon ausgegangen, daß bei einer Zerstörung von 90 % des Lebensraumes etwa 50 % der Arten für immer verloren sind.²¹²

Biologische Vielfalt (Biodiversität) umfaßt die Anzahl und die Variabilität lebender Organismen innerhalb einer Art (genetische Diversität) sowie zwischen den verschiedenen Arten (Artenvielfalt i.e.S.) und Ökosystemen.²¹³ Sie bildet damit die Basis für genetische Ressourcen, Organismen und Populationen, die zusammengenommen als biologische Ressource bezeichnet werden. Der Ressourcenbegriff hat sich im Zusammenhang mit der Biodiversität durchgesetzt, weil sie für den Menschen einen Nutzungs- und Optionswert darstellt.²¹⁴ Darüber hinaus wird jeder Art ein Eigen- oder Existenzwert zuerkannt, der jedoch mit ökonomischen Maßstäben nicht faßbar ist. Das Aussterben von Pflanzen- und Tierarten ist

209 Siehe hierzu Amelung (1991). Eine besondere Form der Kompensation besteht im Tausch Schulden gegen Natur. Viele der Tropenwaldländer sind im Ausland hochverschuldet und könnten deshalb ein Interesse daran haben, bei einem Erlaß der Schulden Maßnahmen zum Schutz der Wälder zu ergreifen. Zum Konzept "Debt-for-Nature-Swaps" siehe Schreiber (1989a, 1989b).

210 Zum aktuellen Stand der Diskussion über die vertragliche Fixierung des internationalen Schutzes der Wälder vgl. WBGU (1995a), S. 185 ff., und Kapitel 7 dieser Arbeit.

211 Vgl. WRI (1994), S. 148. Der genaue Anteil ist aufgrund der Tatsache, daß erst ein Bruchteil aller Arten überhaupt wissenschaftlich erfaßt worden ist, nicht exakt ermitteln; vgl. Thiele (1994), S. 363 ff.

212 Vgl. Miller/Reid/Barber (1991), S. 84.

213 Vgl. WRI (1994), S. 147.

214 Vgl. WBGU (1993), S. 105 ff., Thiele (1994), S. 363 ff.

zwar keine neue Erscheinung, sondern ein fester Bestandteil natürlicher Entwicklungsprozesse. Beunruhigend ist aber das Tempo, mit dem in den letzten Jahrzehnten Arten von der Erde verschwunden sind. Je nach Schätzmethode muß in den kommenden 50 Jahren mit einem Artenverlust von 10 bis 50 % gerechnet werden²¹⁵; im Vergleich mit der natürlichen Verlustrate bedeutet das eine Beschleunigung um mindestens den Faktor 1000.²¹⁶

Der Erhalt der Artenvielfalt auf der Erde ist aus mehreren Gründen bedeutsam. Neben ethischen und kulturellen Aspekten²¹⁷ rückt die ökonomische Dimension zunehmend in den Vordergrund. Die Biodiversität dient dem Menschen als genetische Basis für die Entwicklung von Medikamenten (Informationsfunktion) und zur Züchtung von Nutzpflanzen und -tieren (Sicherheitsfunktion). Um deren Resistenz zu erhalten, bedarf es der regelmäßigen Einkreuzung von Wildformen. Mit jeder Art, die ausstirbt, geht ein Stück genetischer Information endgültig verloren; die Ausrottung von Arten betrifft wegen ihrer Irreversibilität deshalb nicht nur die heutige, sondern ebenso alle künftigen Generationen.²¹⁸ Darüber hinaus stellt der Rückgang der Artenvielfalt eine Gefahr für die Stabilität von Ökosystemen dar. Aus dem Gleichgewicht geratene Ökosysteme werden in ihrer Funktion als Regulierungsmedium für die anderen Natursphären nachhaltig beeinträchtigt.²¹⁹

Als die wichtigsten Ursachen für den Rückgang an biologischer Vielfalt gelten die Zerstörung und Fragmentierung natürlicher Lebensräume.²²⁰ Eine wachsende Bevölkerung führt in vielen Regionen der Erde - vor allem in den Tropen - zu einer Umwandlung traditioneller Habitate in anthropogen genutzte Flächen.²²¹ Durch den Eintrag von Schadstoffen und Veränderungen des Klimas tragen auch Faktoren zum Artensterben bei, deren Ursprung weit entfernt ist von dem Ort, an dem der ökologische Schaden auftritt. Das bedeutet, daß nicht nur die Folgen, sondern auch die Ursachen des Verlustes an Biodiversität eine globale Dimension besitzen. Stark ins Gewicht fällt außerdem die Übernutzung von wilden Tier- und Pflanzenpopulationen für die Gewinnung von Nahrungsmitteln oder Rohstoffen. Gefahren drohen der biologischen Vielfalt auch aus der Verschleppung von Arten aus ihren angestammten Lebensräumen in solche Regionen, in denen sie als Fremdkörper das labile ökologische Gleichgewicht gefährden.

Artenvielfalt kann als globales öffentliches Gut interpretiert werden: Wegen des bisher weitgehenden Fehlens von individuellen Eigentums- und Verfügungsrechten ist eine marktliche Preisbildung nicht möglich. Für die Besitzer der Arten besteht kein Anreiz, die Ressource

215 Vgl. WBGU (1995a), S. 170 f.

216 Siehe Wilson (1992).

217 Vgl. WBGU (1993), S. 102.

218 Siehe Arrow/Fischer (1974) und Bishop (1978).

219 Siehe Hampicke (1991).

220 Für einen Überblick über die verschiedenen Ursachen und deren relative Bedeutung vgl. WRI (1994), S. 149 ff.

221 Vgl. Miller/Reid/Barber (1991), S. 88 ff.

Biodiversität zu erhalten und effizient zu nutzen, solange sie keine adäquate Entschädigung dafür erhalten, daß sie auf ihren privaten Nutzen aus einer alternativen Inanspruchnahme des Lebensraumes verzichten.²²²

Maßnahmen zur Erhaltung der Artenvielfalt erbringen den höchsten Grenzertrag, wenn sie auf jene Regionen konzentriert werden, in denen die Biodiversität besonders ausgeprägt ist und die zugleich am stärksten bedroht sind.²²³ Dabei handelt es sich insbesondere um die Entwicklungsländer, die mit den tropischen Regenwäldern über das wichtigste Artenreservoir verfügen. Das impliziert, daß das Umweltproblem Artenverlust nicht isoliert von globalen Verteilungsfragen behandelt werden kann. Diesem Umstand hat die 1992 in Rio verabschiedete Artenvielfalt-Konvention Rechnung getragen. Neben dem Transfer von Technologie sind Finanztransfers von den Industrieländern an die Entwicklungsländer explizit vorgesehen; dadurch wird das Recht der betroffenen Länder jedoch nicht beeinträchtigt, souverän über den eigenen Artenvorrat zu entscheiden.²²⁴

IV. Bodendegradation auf verschiedenen Ebenen

1. Böden als Trägersubstanz der natürlichen Umwelt

Die Gesamtfläche eisfreien Landes auf der Erde beträgt etwa 130 Mio km². Ein Großteil dieser Fläche wird von den in chemischer, physikalischer und biologischer Hinsicht relativ heterogenen Böden bedeckt.²²⁵ Die Boden- oder Pedosphäre stellt den Grenzbereich zwischen der Erdkruste (Litho- oder Gesteinsphäre) und den anderen Elemente der Natursphäre (Atmosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre) dar.

Im Gegensatz zu der Lithosphäre, die wegen ihrer Beschaffenheit vom Menschen nur unwesentlich verändert werden kann²²⁶, stellen die Böden eine gegenüber menschlichen Aktivitäten hochempfindliche Schicht dar. Ihre Mächtigkeit reicht von einigen Zentimetern bis zu mehreren Metern. Wegen ihrer großen Vielfalt ist eine genaue Begriffsbestimmung mit einigen Schwierigkeiten behaftet. Der SRU²²⁷ einigte sich auf folgende, vergleichsweise weitgefaßte Definition:" Im allgemeinen bezeichnet man als 'Boden' die äußerste, meist

222 Siehe Ciriacy-Wantrup (1968) und Randall (1992).

223 Vgl. WBGU (1993), S. 108.

224 Zum Inhalt und der Umsetzung der Biodiversitätskonvention, vgl. WBGU (1995a), S. 170 ff., und Kapitel 7 dieser Arbeit.

225 Im Bereich des Wassers finden die Böden ihre Entsprechung in den sogenannten Sedimenten, die deshalb auch häufig als Unterwasserböden bezeichnet werden. Trotz des fehlenden Kontakts mit der Atmosphäre ähneln die in den Sedimenten ablaufenden Prozesse denen in den Böden; vgl. WBGU (1993), S. 67 f.

226 Dieser feste äußere Bereich der Erde wird insbesondere als Rohstoffquelle (z.B. fossile Energieträger, Erze, Kies usw.) und als Lagerstätte für Abfälle genutzt.

227 SRU (1987), S. 178.

lockere Schicht der Erdoberfläche einschließlich der darin befindlichen Rohstoffe ("Bodenschätze") und des häufig darin vorkommenden Grundwassers."

Die Böden nehmen zugleich Lebensraum-, Regelungs- und Nutzungsfunktionen wahr. Erstere bezieht sich auf ihre Eigenschaft, den darin lebenden Organismen Lebensraum und Lebensgrundlage zu gewähren. Aufgrund der Vielzahl der in ihnen lebenden Organismen übernehmen die Böden deshalb auch die Rolle eines Genpools, der von den Menschen zur Gewinnung genetischer Informationen genutzt wird.²²⁸ Die Regelungsfunktion umfaßt neben dem Energie- und Stoffaustausch mit Nachbarsystemen insbesondere bodeninterne Vorgänge wie die Aufnahme und Umwandlung der in die Böden eingebrachten Stoffe. Die Böden üben damit unter anderem die Funktion eines Filters und Puffers für Schadstoffe, eines Speichermediums für Nährstoffe und einer Senke für Kohlendioxid aus.²²⁹ Aufgrund der Tatsache, daß fast alle in der Umwelt beweglichen Substanzen irgendwann in die Böden gelangen, spielt die Regelungsfunktion eine wichtige Rolle für das ökologische Gleichgewicht. Kein anderer Bereich der Natursphäre verfügt über eine der Pedosphäre vergleichbare Kapazität zur Entlastung der Naturhaushalte von Schadstoffen.²³⁰

Genutzt im Sinne einer anthropogenen Nachfrage nach bestimmten Bodenfunktionen werden die Böden hauptsächlich als Rohstofflager und als Standort für land- und forstwirtschaftliche Produktion (Produktionsfunktion), als überbaubare Fläche, als Ablagerungsstätte für Abfälle und als Erholungsfläche (Trägerfunktion) sowie als Speicher genetischer Informationen (Informationsfunktion).²³¹ Die Erfüllung der Bodenfunktionen wird mechanisch-physikalisch (durch Erosion, Versiegelung, Entwässerung usw.) und chemisch-physikalisch (durch anthropogenen Stoffeintrag) bedroht; auf mittlere und lange Sicht kann dies zu unerwünschten Veränderungen der Vegetation, zur Erschöpfung der Filterkapazität, zur Belastung des Grundwassers und damit auch zu negativen Auswirkungen auf die Landwirtschaft führen.²³²

Aus ökonomischer Sicht sind Böden begrenzt verfügbare Ressourcen, deren Angebot auch bei verstärkter Nachfrage nicht ausgedehnt werden kann. Die marktlichen Transaktionen beziehen sich auf die verschiedenen Nutzungsarten des Bodens. Als Folge einer veränderten Nachfragestruktur kommt es deshalb zu mengenmäßigen Verschiebungen zwischen den einzelnen Bodennutzungen. Häufig sind damit auch Änderungen der benötigten Bodenfunktionen verbunden. Die Nachfrage nach Boden leitet sich aus vorgelagerten Faktoren wie der Bevölkerungsentwicklung und dem Mobilitätsbedarf ab. Die Preise auf dem Bodenmarkt drücken dann die relativen Knappheiten der verschiedenen Bodennutzungsarten aus. Ein mögliches

228 Vgl. WBGU (1993), S. 72.

229 Vgl. WBGU (1993), S. 68, und S. 72 ff.

230 Vgl. SRU (1987), S. 180.

231 Eine ausführliche Darstellung der Bodenfunktionen findet sich im Sondergutachten "Umweltprobleme und Landwirtschaft" des SRU (1985), TZ 672 - 696, im Umweltgutachten des SRU (1987), S. 180 ff., und im Jahrgutachten des WBGU (1994), S. 44 ff.

232 Vgl. Kuttler/Steinecke (1995), S. 307.

Versagen des Bodenmarktes hängt unmittelbar mit den verschiedenen Bodenfunktionen zusammen. Während für die Produktions- und Trägerfunktion relativ problemlos durchsetzbare Eigentumsrechte definiert werden können (Grundstücksparzellierung), gilt das nicht in gleichem Umfang für die Lebensraum- und Regelungsfunktion. Durch das Auftreten von positiven und negativen externen Effekten spiegelt der sich am Bodenmarkt ergebende Preis deshalb häufig die tatsächlichen Knappheiten nicht korrekt wider.²³³

2. Lokale, regionale und globale Bodenprobleme

Aufgrund ihrer vielfältigen Austauschprozesse mit den Nachbarsystemen sind die Böden relativ anfällig für alle Arten von Belastungen, die von außen auf sie einwirken. Die Degradation²³⁴ von Böden und die sie verursachenden Prozesse sind als die gravierendsten Umweltprobleme im Bereich der Pedosphäre anzusehen. Zurückzuführen ist die Bodendegradation vor allem auf die Erosion durch Wasser und Wind; darüber hinaus kommt es zu bodeninternen Umwandlungen durch physikalische (Versiegelung, Verdichtung, Austrocknung) und chemische Prozesse (Versalzung, Versauerung, Toxifikation).

Auf ca. 20 Mio. km² sind heute bereits signifikante Degradationserscheinungen zu verzeichnen,²³⁵ dies entspricht 15% der gesamten eisfreien Landoberfläche der Erde. An der anthropogen verursachten Bodendegradation hat die Wassererosion einen Anteil von 56%, gefolgt von der Winderosion mit 28%, der chemischen Degradation mit 12% und der physikalischen Degradation mit 4%.²³⁶

Bodendegradation ist zunächst ein natürlicher Vorgang, der zu einer permanenten Veränderung der Böden führt. Ohne menschliche Einflußnahme laufen die natürlichen Veränderungsprozesse - von wenigen Ausnahmen abgesehen – jedoch sehr langsam ab, so daß sich die im Boden befindlichen Organismen an die veränderte Beschaffenheit anpassen können.

Die Ursachen der Bodendegradation sind je nach räumlicher Ebene unterschiedlich. Im lokalen Bereich wirken sich vor allem die mit der verstärkten land- und forstwirtschaftlichen Bodennutzung zusammenhängenden Aktivitäten (Waldrodung, Bewässerung, Übernutzung) negativ aus. Trotz Bewirtschaftung immer neuer Flächen blieb die globale Ackerfläche in den

233 Vgl. Hecht/Werbeck (1995), S. 165; zu den Schwierigkeiten, den ökonomischen Gesamtwert des Bodens zu ermitteln vgl. WBGU (1993), S. 85 ff.

234 Unter Degradation versteht man Veränderungen der natürlichen Vegetation oder des typischen Profils eines Bodens durch menschliche Eingriffe, durch Änderung des Klimas, der Pflanzendecke oder der Bodenbesiedlung; vgl. Enquête-KOM (1995), S. 1415. Vgl. hierzu auch WBGU (1994), S. 49.

235 Vgl. WBGU (1993), S. 71.

236 Siehe Oldeman u.a. (1991) und WBGU (1994), S. 51 f.

letzten 30 Jahren nahezu konstant. Die Inkulturnahme zusätzlicher Flächen konnte somit die durch die Schädigung der Böden hervorgerufenen Verluste kaum wettmachen.²³⁷

Die Folgen der lokal verursachten Bodendegradation sind häufig nicht nur in der unmittelbaren Umgebung spürbar, sondern wirken sich auch über die Grenzen einzelner Staaten hinaus aus. Am deutlichsten tritt dies bei der sogenannten Desertifikation zutage, einem Spezialfall der globalen Bodendegradation.²³⁸

Auf regionaler Ebene sind neben weiträumigen Emissionen (z.B. saurer Regen) und der zunehmenden Urbanisierung, die in einer räumlichen Entkopplung von Nahrungsmittelproduktion und -konsum mündete, insbesondere wasserbauliche Veränderungen zu nennen. Hierzu zählen der Bau von Staudämmen, die Regulierung von Flüssen und Maßnahmen zur Absenkung oder Erhöhung des Grundwasserspiegels. Zusammen mit Bewässerungs- und Entwässerungsaktivitäten üben sie einen nachhaltigen Einfluß auf den Wasserhaushalt des Bodens aus.²³⁹

Globale Bodenprobleme werden durch veränderte klimatische Bedingungen auf der Erde verursacht. Durch den anthropogenen Treibhauseffekt kommt es zu Verschiebungen der weltweiten Temperatur- und Niederschlagsmuster, unter denen überwiegend die semi-ariden Klimate zu leiden haben. In den betroffenen Regionen der Erde führen die Klimaveränderungen aller Voraussicht nach zu einer Austrocknung der Böden, die von Degradationsprozessen wie Versalzung und Erosion begleitet werden. Wegen der Schnelligkeit der klimatischen Veränderungen sind die dort lebenden Pflanzen in ihrer Anpassungsfähigkeit überfordert; unerwünschte Auswirkungen auf die Land- und Forstwirtschaft sind zu erwarten.²⁴⁰ Verstärkt wird diese Entwicklung durch den Ozonabbau in der Stratosphäre. Die daraus resultierende Erhöhung der UV-Strahlung schädigt die Vegetationsdecke und damit langfristig auch die Bodenbeschaffenheit.²⁴¹ Ferner könnten die Struktur und die Funktionen der Böden durch den klimabedingten Meeresspiegelanstieg und die mit den Klimaänderungen einhergehende Artenwanderung und -vernichtung beeinflusst werden.

Die Bodendegradation wirkt sich auf alle Funktionen der Böden aus. Durch die Zerstörung der Bodenstruktur steht der Lebensraum für eine Vielzahl von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen unter Druck. Damit ist die Funktion des Bodens als "ein nahezu perfektes Abfallverwertungssystem"²⁴² bedroht. In unmittelbarem Zusammenhang damit ist die Funktion als Genpool zu sehen. Mit jeder Art, die in der Pedosphäre vernichtet wird, gehen genetische Informationen irreversibel verloren.

237 Siehe WRI (1990).

238 Vgl. WBGU (1994), S. 35 ff..

239 Vgl. WBGU (1993), S. 70.

240 Vgl. Enquête-KOM (1992), S. 69 f.

241 Vgl. WBGU (1993), S. 70.

242 WBGU (1993), S. 72.

Gefährdet ist vielfach auch die Regelungsfunktion der Böden, die neben bodeninternen Vorgängen auch den Energie- und Stoffaustausch mit der Hydro- und Atmosphäre umfaßt.²⁴³ Veränderungen der Erdoberfläche beeinflussen zum einen den Transport und die Speicherung von Energie, zum anderen den Wasserhaushalt. Ferner geben die Böden bei einer Überlastung ihres Speichervermögens Schadstoffe an benachbarte Systeme ab.²⁴⁴

Im Gegensatz zu den Degradationsprozessen, die erst in der Summe ihrer lokalen Wirkungen einen weltweiten Effekt entfalten, resultieren aus der Freisetzung und Aufnahme klimarelevanter Gase im Bereich der Pedosphäre globale Rückwirkungen. Die in den Böden gespeicherte Menge an Kohlenstoff übersteigt die in der Vegetation enthaltene Menge um ein Mehrfaches.²⁴⁵ Durch geeignete Bewirtschaftungsmethoden sollte deshalb versucht werden, das CO₂-Speichervermögen der Böden zumindest konstant zu halten.

V. Zusammenfassende Thesen zum zweiten Kapitel

1. Je nach Verweildauer der Luftschadstoffe in der Atmosphäre erstreckt sich die Luftverschmutzung von der lokalen bis zur globalen Ebene. Bei einer sehr langen Verweildauer, die sich über mehrere Jahre erstreckt, spielt der Emissionsort praktisch keine Rolle mehr. In diesem Fall kommt es zu einer global gleichmäßigen Verteilung der Schadstoffe, wie beispielsweise bei CO₂- oder FCKW-Emissionen.
2. Die bekanntesten Beispiele für räumlich begrenzte Luftverunreinigungen sind die Entstehung bodennahen Ozons, die anthropogen verursachte Zunahme der troposphärischen Aerosolbelastung und die Bildung sauren Regens infolge von Schwefeldioxid- und Stickoxidemissionen. Die Lösung dieser Probleme erfordert Maßnahmen auf nationaler Ebene (Ozon- und Aerosolbelastung) oder international abgestimmtes Verhalten (saurer Regen).
3. Im Zentrum der Diskussion über globale Umweltprobleme steht der anthropogen verursachte Zusatztreibhauseffekt. Durch die Emission der treibhausrelevanten Spurengase Kohlendioxid, Methan, FCKW und Lachgas wird die Wärmeabstrahlung von der Erde behindert. In der Folge kommt es zu einer zusätzlichen globalen Erwärmung, die nach heutigen Erkenntnissen mit negativen Konsequenzen wie Anstieg des Meeresspiegels, Verschiebung der Vegetationszonen und Zunahme klimatischer Extremereignisse

243 Vgl. WBGU (1993), S. 72 ff.

244 Vgl. WBGU (1993), S. 79 f.

245 Siehe Post u.a. (1992).

verbunden ist. Etwa die Hälfte des anthropogenen Treibhauseffektes geht auf das Konto der CO₂-Emissionen, die insbesondere beim Verbrauch fossiler Energieträger entstehen. Durchgreifende Emissionsminderungen, die zu Zwecken der Klimastabilisierung erforderlich wären, würden sich nachhaltig auf die gegenwärtige Form des Wirtschaftens auswirken. Unsicherheiten über das Ausmaß, den zeitlichen Verlauf und das regionale Muster der Erderwärmung werden dabei immer wieder als Gründe dafür genannt, daß keine einschneidenden Maßnahmen ergriffen werden.

4. Ebenfalls von globaler Bedeutung ist die Schädigung der stratosphärischen Ozonschicht. Die Hauptfunktion der Ozonschicht liegt im Schutz der Erde vor einer zu starken Sonneneinstrahlung, vor allem vor der hautkrebsauslösenden UV-B-Strahlung. Durch den Ausstoß langlebiger FCKWs hat sich der Ozongehalt in der oberen Atmosphäre vor allem in den letzten 3 Jahrzehnten in beträchtlichem Umfang reduziert. Obgleich das Problem schon seit Mitte der 70er Jahre erforscht war, setzte erst mit der Entdeckung eines 'Ozonlochs' über der Antarktis ein Umdenken ein, welches in einen bis zu diesem Zeitpunkt einmaligen Verhandlungsprozeß im Hinblick auf den Schutz eines Umweltgutes mündete. Im Rahmen des Montrealer Protokolls wurde erstmals ein konkreter Ausstiegsfahrplan für einen umweltschädlichen Stoff beschlossen und in der Folge zumindest partiell umgesetzt.
5. Die Umweltprobleme der Hydrosphäre besitzen mit der Verschmutzung der Meere auf der einen Seite und der übermäßigen Inanspruchnahme der Süßwasserreserven auf der anderen Seite sehr unterschiedliche Ausprägungen. Bedroht wird die ökologische Funktionsfähigkeit der Ozeane durch die klimatischen Veränderungen auf der Erde und durch ein starkes Einleiten von Schadstoffen. Hiervon sind negative Rückwirkungen für die Stabilisierungs- und Ressourcenfunktion zu erwarten, so daß Folgen auf allen räumlichen Ebenen anzutreffen sind. Die ausreichende Versorgung mit Süßwasser ist traditionell ein weiterer Kernbereich der Umweltpolitik. Dabei wird das Hauptaugenmerk auf den Wassermangel und die zu starke Verschmutzung gerichtet. Von besonderer Relevanz für die internationale Umweltpolitik ist die Nutzung grenzüberschreitender Flüsse.
6. Im Mittelpunkt der Umweltprobleme der Biosphäre stehen die Vernichtung der tropischen Wälder und die damit verknüpften Verluste an biologischer Vielfalt. Mit dem Rückgang der bewaldeten Fläche geht eine wichtige Kohlendioxidsenke verloren; daneben wird gleichzeitig CO₂ in beträchtlichem Umfang freigesetzt, so daß der Zusatztreibhauseffekt auf zweifache Weise verstärkt wird. Die tropischen Wälder dienen

außerdem als wichtiges Reservoir der Artenvielfalt. Ihr Bestehen stellt aus ökonomischer Sicht eine wichtige Ressource dar, da sie eine der Voraussetzungen für Fortschritte in der Medizin und in der Landwirtschaft repräsentiert. Einmal ausgelöschte Arten sind für alle Menschen unwiederbringlich verloren; deshalb kann die Biodiversität als globales öffentliches Gut interpretiert werden.

7. Auf den ersten Blick handelt es sich bei Umweltproblemen im Zusammenhang mit der Bodennutzung um lokale Erscheinungen. Allerdings sind die Böden in ihrer Funktionsfähigkeit von Umweltveränderungen betroffen, deren Ursachen auf regionaler oder globaler Ebene liegen. Ferner können sich Veränderungen der Bodenbeschaffenheit - z.B. die großflächige Freisetzung von Methan - auch auf die Qualität anderer Umweltgüter auswirken. Aus den genannten Gründen steht die umweltverträgliche Bodennutzung gleichfalls auf der Agenda der internationalen Umweltpolitik.

Teil B: Der theoretische Analyserahmen für internationale Umwelt- probleme

3. Kapitel: Internationaler Umweltschutz: Ein pessimistisches Szenario

I. Das Dilemma internationalen Umweltschutzes: Die traditionelle Sichtweise

1. Maximierung der nationalen Wohlfahrt als zugrundeliegende Zielfunktion

In der traditionellen Theorie internationaler Beziehungen wird der Staat als einheitlicher Akteur modelliert.¹ Er repräsentiert die Summe der individuellen Handlungskalküle aller Bürger.² Es wird mithin von der Annahme ausgegangen, die individuellen Präferenzen ließen sich problemlos zu einem 'nationalen Interesse' aggregieren, welches sich perfekt im Regierungshandeln widerspiegelt. Die Interessenidentität zwischen Regierung und Bürgern entspricht dem Bild des wohlmeinenden Planers in der Wohlfahrtsökonomie.

Auf der Ebene der internationalen Umweltpolitik seien die Regierungen der einzelnen Länder die einzig relevanten Akteure.³ Es gilt die Prämisse, daß die Regierung als Träger der internationalen Umweltpolitik⁴ unter verschiedenen Handlungsoptionen diejenige auswählt, die ihr aus nationaler Perspektive am günstigsten erscheint. Zurückzuführen ist ein solch eigen- nütziges Verhalten auf das Prinzip der territorialen Souveränität, welches die Grundlage für zwischenstaatliche Verhandlungen bildet. Es existiert keine dem einzelnen Staat übergeordnete Institution im Sinne einer hierarchischen Steuerungsin- stanz; länderübergreifende Rege- lungen können ausschließlich im allseitigen und freiwilligen Einvernehmen getroffen werden. Kosten-Nutzen-Überlegungen⁵ im Hinblick auf die *nationale* Wohlfahrt determinieren folg-

1 Vgl. Levy/Young/Zürn (1995), S. 280 f.

2 Vgl. von Hayek (1981), S. 131.

3 Entsprechend bezieht sich internationales Recht in seiner traditionellen Interpretation allein auf zwischen- staatliche Beziehungen. Die Erfüllung internationaler Verträge liegt demnach im ausschließlichen Zustän- digkeitsbereich des einzelnen Unterzeichnerstaates, der für alle Handlungen innerhalb seiner Grenzen verantwortlich ist; vgl. Chayes/Chayes (1991), S. 304. Bei grenzüberschreitenden Umweltproblemen mit begrenzter Reichweite können jedoch in Ausnahmefällen auch lokale oder regionale Institutionen kooperie- ren.

4 Vgl. Zimmermann (1992), S. 318 f.

5 Vgl. Klemmer/Werbeck/Wink (1993), S. 42 ff.

lich die Handlungen rationaler Regierungen im Zusammenhang mit grenzüberschreitenden Umweltproblemen.⁶

Die Analogie zur *rational choice*-Theorie ist offensichtlich.⁷ In den unter dem Einfluß der Ökonomie entstandenen utilitaristischen Modellen internationaler Politik⁸ steht eine dem Rationalitätspostulat gehorchende Regierung im Mittelpunkt.⁹ Im Gegensatz zur herkömmlichen *rational choice*-Schule, in der das einzeln handelnde Individuum die entscheidende Rolle spielt, übernimmt in den internationalen Beziehungen die einzelne Regierung als perfekter Repräsentant der nationalen Interessen diese Funktion. Die Übertragung des individuell rationalen Verhaltens im Sinne der klassischen Entscheidungstheorie auf die Beziehungen von Organisationen - hier: Länder - zueinander ist zentral für die Untersuchungen im 3. und 4. Kapitel dieser Arbeit.¹⁰ In dem darauffolgenden 5. Kapitel wird die organische Auffassung des Staates aufgegeben zugunsten einer die pluralistischen Einflüsse berücksichtigenden Betrachtungsweise.¹¹ Dieser zweite Schritt zeichnet sich durch die Anwendung der Erkenntnisse der *public choice*-Theorie auf Probleme des internationalen Umweltschutzes aus. Gemeinsam ist den beiden Theorieansätzen die Zielgerichtetheit des Regierungshandelns: Während im *rational actor model* die Maximierung der nationalen Wohlfahrt die zentrale Zielgröße darstellt, rückt im *public choice*-Ansatz das Wiederwahlinteresse der Regierung in den Mittelpunkt.¹²

Aus wohlfahrtsökonomischer Sicht setzen Anstrengungen zur Steigerung der Umweltqualität einen Nutzenüberschuß voraus. Die Vorteile, die mit einem erhöhten Umweltschutzniveau verbunden sind, müssen die hierfür notwendigen Kosten übersteigen. Dieser Grundzusammenhang gilt für die nationale wie die internationale Umweltschutzpolitik. Die Höhe des Nettotonutzens dient dabei als Kriterium für die Wahl der Handlungsstrategie im Hinblick auf veränderte Umweltbedingungen. Im internationalen Maßstab stehen den von Umweltveränderungen betroffenen Staaten folgende Möglichkeiten grundsätzlich offen:

-
- 6 Besonders deutlich kommt diese Betrachtungsweise in den spieltheoretischen Untersuchungen der internationalen Politik zum Ausdruck; siehe Snidal (1985a, 1986). Snidal (1986), S. 35: "This conception of nation-states as interdependent, goal-seeking actors lies at the heart of strategic game analysis."
 - 7 Kerngedanke dieses Ansatzes ist, daß sich ein rationales Individuum - der homo oeconomicus - bei gegebenen Rahmenbedingungen für diejenige Handlungsalternative entscheidet, die ihm im Hinblick auf seinen Nutzen als die beste erscheint. Zur Anwendung des *rational choice* auf die Regimebildung vgl. Keohane (1982), S. 327 ff.
 - 8 Vgl. Young (1989a), S. 350 ff., oder Frey (1991), S. 8, und die hier in Fußnote 7 aufgeführte Literatur.
 - 9 Weimann (1995), S. 142, weist darauf hin, daß die Repräsentanten eines Landes auf internationaler Ebene wohl eher dem Rationalitätskalkül folgen als Individuen im Alltag.
 - 10 In der politikwissenschaftlichen Literatur kommt diese Vorgehensweise im *rational actor model* zum Ausdruck; siehe Allison (1971, 1975) und Bloomfield (1974).
 - 11 Siehe grundlegend Putnam (1988).
 - 12 Für einen Vergleich der beiden Ansätze im Hinblick auf internationale Zusammenarbeit vgl. Dillon/Ilggen/Willett (1991), S. 88 ff.

- (1) Es wird eine Verringerung der Emissionen im Sinne einer Ursachenvermeidung angestrebt, um die bei unverändertem Verhalten prognostizierten Folgen erst gar nicht eintreten zu lassen (Präventionsstrategie). Die damit verbundenen Kosten (Vermeidungskosten) sind als Nutzenentgang aus alternativen Verwendungsmöglichkeiten zu interpretieren.¹³
- (2) Es wird der Versuch unternommen, die Produktions- und Konsumstrukturen der Gesellschaft an die veränderten Umweltbedingungen anzupassen (Adaptionsstrategie).¹⁴ Die dabei entstehenden Kosten werden als Anpassungskosten bezeichnet.
- (3) Durch eine aktive Beeinflussung der natürlichen Umweltbedingungen kann versucht werden, die Beeinträchtigungen von Umweltgütern und die daraus resultierenden Folgen abzumildern oder gar zu verhindern.¹⁵ Im Zusammenhang mit globalen Umweltgütern hat sich hierfür der Begriff "Geoengineering"¹⁶ eingebürgert.
- (4) Es wird eine "do nothing"¹⁷-Strategie verfolgt. Die im Vergleich zu den vorhergehenden Maßnahmen eingesparten Kosten können für andere Zwecke verwendet werden. Dieses Szenario dient häufig als Referenzmaß für die Beurteilung der Möglichkeiten (1), (2) und (3).¹⁸

Welche Handlungsstrategie die größten Vorteile im Sinne eines Nutzenüberschusses erbringt, hängt von den spezifischen Gegebenheiten des jeweiligen Umweltproblems ab. In den meisten Fällen dürfte aufgrund der fortschreitenden Übernutzungen und Schädigungen der internationalen Umweltgüter ein Strategiemix aus (1) und (2) erforderlich sein. Die Eindämmung eines weiteren Anstiegs umweltschädlicher Emissionen in Verbindung mit einer Anpassung an bereits erfolgte Umweltveränderungen ist demnach zentral für eine rationale Umweltpolitik auf internationaler Ebene. Die utopisch anmutenden *Geoengineering*-Verfahren stellen bislang keine realistische Alternative dar. Die *do nothing*-Strategie verbietet sich in der Regel schon deshalb, weil mit ihrer Anwendung häufig irreversible Veränderungen einhergehen. Es ist heute vielfach noch nicht absehbar, welchen Nutzen Umweltgüter in der Zukunft stiften werden. Mit der Höhe des angenommenen Optionswertes nehmen auch die Kosten zu, die im

13 Vgl. Barbier/Pearce (1990), S. 13.

14 Vgl. Barbier/Pearce (1990), S. 13.

15 Vgl. Schuh (1994), S. 49. Es wurden in diesem Zusammenhang bereits Überlegungen angestellt, wie durch die Einbringung bestimmter Substanzen in die Atmosphäre der Treibhauseffekt und die Zerstörung der Ozonschicht abgeschwächt werden können.

16 Schelling (1992), S. 10.

17 Barbier/Pearce (1990), S. 12.

18 Vgl. Pearce/Turner (1990), S. 206.

Rahmen eines ökonomischen Kalküls für den Schutz eines bedrohten Umweltgutes aufzubringen sind.

Den folgenden Ausführungen liegt die Annahme zugrunde, daß Vermeidungsmaßnahmen - isoliert oder zusammen mit weiteren Strategien - notwendig sind, um die globale Wohlfahrt zu steigern. Im Falle internationaler Umweltgüter kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, daß ein wirksamer Schutz in Form einer Senkung des allgemeinen Emissionsniveaus eine Zusammenarbeit der beteiligten Staaten erfordert. Es schließt sich damit die Frage an, ob es zu einer solchen Zusammenarbeit, das heißt zu kooperativem Verhalten, kommt, wie hoch gegebenenfalls die Kooperationsgewinne ausfallen, und wie sie sich auf die einzelnen Länder verteilen.

2. Die Besonderheiten der Umweltschutzpolitik auf internationaler Ebene

Internationalen Umweltproblemen wird seit Mitte der 80er Jahre von wissenschaftlicher und politischer Seite verstärkte Aufmerksamkeit geschenkt.¹⁹ Ein verbessertes Verständnis für die Ursachen und Folgen der starken Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen führte zusammen mit der Erkenntnis, daß die Grenzen der natürlichen Regenerationsfähigkeit vieler Umweltgüter bereits erreicht sind, zu der Forderung nach verstärkter grenzüberschreitender und globaler Kooperation.²⁰

Umweltprobleme im nationalen Rahmen werden unter Hinweis auf *Pigou* vorwiegend in den Zuständigkeitsbereich des Staates verwiesen. Negative externe Effekte, so die traditionelle Argumentation, erforderten einen staatlichen Eingriff in Form von Pigou-Steuern. Seit *Coase* ist die These von der generellen Überlegenheit des zentralen Lösungsansatzes nicht mehr unumstritten. Die Wahl des Lösungsansatzes, ob zentrale Pigou- oder dezentrale Coase-Lösung, hängt entscheidend davon ab, bei welchem institutionellen Arrangement die Transaktionskosten geringer ausfallen. Wichtigste Determinante für die Höhe der Transaktionskosten ist die Zahl der Beteiligten: Während bei einer kleinen Zahl die Verhandlungslösung als überlegen angesehen wird, steigt mit der Anzahl der Akteure die Möglichkeit und der Anreiz zu strategischem Verhalten, so daß Lösungsansätze unter Zuhilfenahme einer zentralen übergeordneten Instanz an Bedeutung gewinnen.

Räumliche Externalitäten, sogenannte *spillovers*, sind im Rahmen der ökonomischen Theorie des Föderalismus aus allokativer Perspektive das Hauptargument für eine Zentralregierung.

19 In Deutschland waren die Einrichtung der Enquête-KOM *Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre* durch den Deutschen Bundestag und des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung *Globale Umweltveränderungen* ein Beleg für das verstärkte Interesse an internationalen Umweltproblemen.

20 Vgl. Blackhurst/Subramanian (1992), S. 249, oder Sandler/Sargent (1995), S. 145.

Im Idealfall sollte die zuständige Gebietskörperschaft alle Betroffenen, das heißt ebenso Verursacher wie Schädiger, umfassen. Entscheidungsbefugnisse im Hinblick auf *spillovers* mit nationaler Reichweite sind deshalb nicht den subzentralen Einheiten zu überlassen, sondern auf der obersten Ebene des Staates anzusiedeln.²¹ Die Zentralebene verfügt in der Regel über das Recht, gegenüber den Bürgern direkt oder im Verhältnis zu Gliedstaaten oder Gemeinden Zwang auszuüben.²² Würde man diesen Gedankengang konsequent auf internationale Umweltprobleme übertragen, so hieße das, die Verantwortung für grenzüberschreitende *spillovers* an eine internationale oder globale Umweltbehörde zu delegieren.²³ Ein bloßes Übertragen der Forderungen der Föderalismustheorie auf internationale *spillovers*, mithin ein gedankliches Verschieben der nationalen Lösungsansätze um eine Stufe nach oben, scheidet indes am Fehlen einer solchen Institution.²⁴ Es gibt keine internationale Regierung, die die Kompetenz besitzt, Steuern zu erheben oder ein dem nationalen Ordnungsrecht vergleichbares Instrumentarium einzusetzen.²⁵

Folglich kommt nur ein Lösungsansatz in Frage, der auf der freiwilligen Kooperation der beteiligten autonomen Akteure basiert. Allerdings würde die Übertragung des Coase-Modells²⁶ auf die internationale Ebene voraussetzen, daß wenigstens ein Minimalstaat existiert, der für die Garantie der Eigentumsrechte und die Einhaltung der getroffenen Vereinbarungen sorgt.²⁷ Ohne eine solche Institution bleibt auf internationaler Ebene die Unsicherheit bestehen, daß selbst nach Abschluß von Verträgen zur Internalisierung von Umweltschäden die Abmachung nicht von allen Unterzeichnern respektiert wird.²⁸

Die internationale Staatenordnung unterscheidet sich von einem Bundesstaat mit mehreren staatlichen Ebenen und einer Vielzahl von Körperschaften auf jeder Ebene nicht nur im Hinblick auf das Fehlen einer zentralen Steuerungsinstanz. Trotz gewisser interner Unterschiede besitzen Staaten mit föderativem Staatsaufbau in der Regel einen relativ hohen Homogenitätsgrad in bezug auf Entwicklungsstand, Wirtschaftsstruktur und Einstellung der

21 In der finanzwissenschaftlichen Literatur wird die räumliche Übereinstimmung von Nutzern, Kostenträgern und Entscheidern als Prinzip fiskalischer Äquivalenz (Olson 1969) oder als "*perfect correspondence*" (Oates 1972) bezeichnet. Speziell zu umweltrelevanten *spillovers* vgl. Cumberland (1979), S. 280 f., Klemmer (1991), S. 268, und Hallet (1991), S. 183.

22 Vgl. Kirchgässner (1995), S. 38.

23 Vgl. Herber (1991), S. 425 ff., Rennings u.a. (1996), S. 252 ff., und WBGU (1995a), S. 73 ff. Für eine sehr kritische Position zur Übertragung von Kompetenzen an übergeordnete Institutionen, siehe Conybeare (1980).

24 Althammer/Buchholz (1993), S. 290: "Während man in der Umweltökonomie üblicherweise den Staat als zentralen Akteur ansieht, der zur Erhöhung der allgemeinen Wohlfahrt umweltpolitische Maßnahmen konzipiert und durchsetzt, steht auf internationaler Ebene ein solcher *deus ex machina* nicht zur Verfügung."

25 Vgl. Barrett (1990), S. 69 f., Sauernheimer (1992), S. 264, und Zimmermann (1992), S. 318.

26 Zu den damit verbundenen Problemen vgl. Conybeare (1980), S. 322 ff.

27 Vgl. Inman (1987), S. 650 ff.

28 Mäler (1991), S. 76: "With transfrontier pollution there does not exist a supernational agency with the right to enforce property rights."

Bevölkerung zur Umwelt. Im weltweiten Maßstab besteht dagegen eine ausgeprägte Heterogenität in allen ökonomischen, politischen und kulturellen Bereichen. Eine Einigung auf grundlegende umweltpolitische Ziele ist deshalb bedeutend schwieriger als im Nationalstaat.²⁹

Es bleibt festzuhalten daß die gegenwärtig bestehende internationale Ordnung die Lösung grenzüberschreitender Umweltprobleme allein auf dem Wege zwischenstaatlicher Verhandlungen ermöglicht. Übereinkünfte zum Schutz internationaler Umweltgüter können mithin nur auf freiwilliger Grundlage zustandekommen. Ob die einzelstaatliche Anreizstruktur allerdings eine Zusammenarbeit mit anderen Staaten erlaubt, ist sowohl für den Fall einseitiger Externalitäten als auch bei wechselseitigen Beeinträchtigungen zu überprüfen.

3. Tragedy of the international commons?

a) Der Fall der unidirektionalen Schadstoffwanderung

Im einfachsten Fall einer grenzüberschreitenden Umweltverschmutzung schädigt ein Land 1 ein Land 2 einseitig über ein Umweltmedium. Ein typisches Beispiel ist die Beziehung zwischen zwei Flußanrainer-Staaten: Der Oberliegerstaat (Land 1) entsorgt einen Teil seiner Schadstoffemissionen durch Einleitung in den Fluß. Dadurch erwachsen dem Unterliegerstaat (Land 2) Nachteile in Form einer reduzierten Umweltqualität. Das verursachende Land schont durch den Emissionsexport die inländischen Umweltressourcen und verbessert seine komparativen Kostenvorteile in umweltintensiven Sektoren. Grenzüberschreitende Umweltschädigungen stellen somit zwischenstaatliche externe Effekte dar, die zu wohlfahrtsmindernden Verzerrungen führen.

Im Kalkül des Oberliegerstaates finden die Auswirkungen der grenzüberschreitenden Umweltbelastung auf den Unterliegerstaat keine Berücksichtigung. Emissionen werden nur bis zu einem Grad reduziert, bei dem die inländischen Grenzvermeidungskosten dem inländischen Grenznutzen aus der verbesserten Umweltqualität entsprechen. Aus Sicht des Verursachers bildet der Emissionsexport ein kostengünstiges Substitut für eigene Vermeidungsmaßnahmen.³⁰ Damit wird der Anreiz für umweltschonendes Verhalten im Vergleich zu dem Fall, in dem alle Emissionen im Inland anfallen, verringert. Die Folgen für die Emissionsvermeidung im Oberliegerstaat sind in Schaubild 3.1 dargestellt.

²⁹ Vgl. Zimmermann (1992), S. 312.

³⁰ Vgl. Siebert (1992), S. 3.

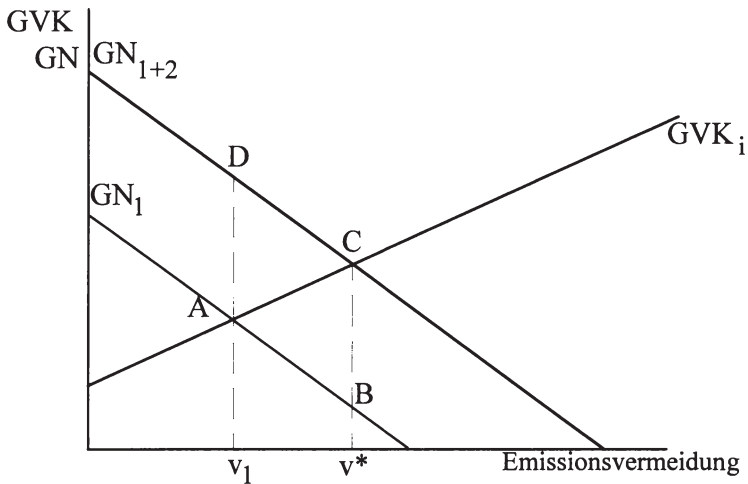


Schaubild 3.1: Der Fall der unidirektionalen Schadstoffwanderung

Quelle: Barrett (1990), S. 71, und Barrett (1994a), S. 881.

Die Maximierung der nationalen Wohlfahrt erbringt ein Vermeidungsniveau von v_1 .³¹ An dieser Stelle ist der Grenznutzen des Landes 1 aus der Emissionsrückführung gleich den inländischen Grenzwertvermeidungskosten. Der Nutzen, der dem Unterliegerstaat aus der Emissionsvermeidung erwächst, spielt im Kalkül des emittierenden Staates keine Rolle. Eine weitere Verringerung der umweltschädigenden Aktivität bis v^* wäre jedoch aus globaler Sicht wünschenswert, da die Gesamtwohlfahrt gesteigert würde.³² In v^* sind die Grenzwertvermeidungskosten gleich der Summe der gesamten Grenznutzen aus der Emissionsrückführung.³³ Hierbei würde der Nutzenverlust von Land 1 bei v^* gegenüber v_1 durch den Nutzengewinn von Land 2 überkompensiert.³⁴ Das bedeutet, daß potentielle Wohlfahrtsgewinne nicht ausgeschöpft werden. Der Oberliegerstaat, der annahmegemäß allein die Umweltqualität erhöhen kann, wird ohne entsprechenden Ausgleich seine Emissionen nicht im Alleingang reduzieren; er nutzt das betreffende Umweltmedium demnach als frei zugängliche Ressource, ohne daß der Unterliegerstaat eigene Eigentumsrechte durchzusetzen vermag. Die Folge ist ein suboptimales Vermeidungsniveau.³⁵

31 Dabei handelt es sich um ein nicht-kooperatives Nash-Gleichgewicht.

32 Vgl. Barrett (1990), S. 70 ff.

33 Sog. joint benefit maximation.

34 Der Nutzenverlust von Land 1 kommt in Abbildung 3.1 in der Fläche ABC zum Ausdruck, während der Nutzenzuwachs von Land 2 der Fläche ABCD entspricht, so daß sich ein globaler Wohlfahrtsgewinn in Höhe der Fläche ACD ergibt.

35 Vgl. Sauernheimer (1992), S. 273 f.

Die Aussicht, durch eine verstärkte Vermeidung von Emissionen eine Erhöhung der Gesamtwohlfahrt zu erreichen, eröffnet einen breiten Spielraum für Verhandlungen im Sinne des Coase-Theorems.³⁶ Da die Eigentumsrechte im vorliegenden Fall faktisch beim Verursacher liegen, sind Lösungsansätze jedoch nur auf der Grundlage des *victims pay principle* denkbar. Das geschädigte Land wird dem Verursacherland dabei eine Ausgleichszahlung mit der Auflage anbieten, die grenzüberschreitenden Emissionen entsprechend zu reduzieren.³⁷

Die Wahrscheinlichkeit, einvernehmliche Vereinbarungen zu erzielen, ist im 2-Länder-Fall noch als vergleichsweise hoch einzuschätzen. Mit einer wachsenden Zahl von Beteiligten sinken allerdings die Chancen für ein effizientes Verhandlungsergebnis. Sofern mehrere Länder von den Emissionen eines Oberliegerts betroffen sind, erschweren insbesondere das Trittbrettfahrer-Problem und das Problem nicht-offenbarter Schädigungen eine Lösung.³⁸ Von der Zahlung eines geschädigten Staates an den Verursacher mit dem Ziel der Emissionsrückführung profitieren nämlich auch alle anderen Unterliegerstaaten, ohne einen eigenen Beitrag geleistet zu haben. Da jeder Staat bestrebt sein wird, eine solche free rider-Position zu beziehen, wird es zu keinerlei Zahlungen an den Verursacher kommen.³⁹ Der Anreiz zum Freifahren ist dabei um so größer, je höher der Kostenanteil und je geringer der Nutzen aus der erhöhten Umweltqualität für das betrachtete Land ausfällt.

Auch wenn das Trittbrettfahrer-Problem nicht existieren würde und alle Länder die Bereitschaft zu kooperativem Verhalten bekundeten, stellt sich die Frage nach der Verteilung der Zahllast auf die Geschädigten. Unter Beachtung des Nutznießerprinzips müßte sich die Zahlungshöhe proportional zu den Schäden im jeweiligen Land verhalten. Durch Falschangaben bezüglich der entstandenen Schäden kann ein einzelnes Land freilich die ihm obliegende Zahlungsverpflichtung vermindern. Mithin ist eine fortgesetzte Verschleierung der tatsächlichen Schäden zu erwarten.⁴⁰

36 Siehe Braden/Bromley (1981) und Arnold (1984). Arnold betont darüber hinaus die Bedeutung komparativer Kostenvorteile bei der Emissionsrückführung; die Realisierung der optimalen Emissionsmenge setzt eine Allokation der Vermeidungsanstrengungen voraus, die sich an den Kostenstrukturen der beteiligten Staaten orientiert. Arnold geht dabei explizit davon aus, daß nicht ausschließlich der Oberliegerstaat die Gütequalität des betrachteten Umweltmediums beeinflusst, sondern daß auch der Unterliegerstaat durch nachträgliche Reinigungsmaßnahmen dessen Zustand verbessern kann.

37 Im Idealfall einigen sich die beiden Länder auf das Vermeidungsniveau v^* . Um die Zustimmung zu einer zwischenstaatlichen Vereinbarung zu bekommen, muß der Unterliegerstaat dem Oberliegerstaat jedoch wenigstens dessen Nettonutzenverlust aus der Emissionsrückführung in Höhe des vertikalen Abstandes von GVK_i und GN_1 (Fläche ABC) erstatten. Wie sich der Nettowohlfahrtsgewinn in Höhe der Fläche ACD letztlich verteilt, hängt dabei entscheidend von der Verhandlungsmacht und dem Verhandlungsgeschick der beiden Länder ab.

38 Vgl. Mäler (1990), S. 89 ff.

39 In der umweltpolitischen Praxis stellt sich dieses Problem beispielsweise bei der Finanzierung des Tropenwaldschutzes. Der Erhalt der globalen Tropenwaldfunktionen (z.B. CO_2 -Speicher) ist für die gesamte Staatengemeinschaft von Nutzen; für den einzelnen Staat besteht jedoch ein starker Anreiz, sich nicht an der Finanzierung zu beteiligen, sondern von den Anstrengungen der anderen Länder zu profitieren. Vgl. ausführlich 7. Kapitel/I. dieser Arbeit.

40 Vgl. Barrett (1990), S. 69 f., und Sauerheimer (1992), S. 274 f.

Im Falle mehrerer Verursacher stellt sich dagegen das Problem der Kosteneffizienz. Unter wohlfahrtsökonomischen Gesichtspunkten müßten sich die Emissionsquoten an den jeweiligen Grenzvermeidungskosten orientieren. Länder mit relativ geringen Grenzkosten der Schadensvermeidung sollten demnach ihre Emissionen überproportional reduzieren. Aufgrund von Informationsdefiziten im Hinblick auf den konkreten Verlauf der jeweiligen Grenzvermeidungskostenkurven ist eine effiziente Aufteilung der Vermeidungsmengen indes eher unwahrscheinlich.

b) Wechselseitige Beeinträchtigungen: Das Allmendeproblem

Der Großteil der internationalen Umweltprobleme ist nicht auf einseitige Externalitäten zurückzuführen, sondern auf die gemeinschaftliche Nutzung von Umweltgütern, über die kein einzelner Staat exklusiv verfügen kann. Traditionell ist der Zugang zu diesen gemeinsam genutzten Ressourcen (*common pool resources*⁴¹) frei, und jeder einzelne Staat kann sie nach eigenem Ermessen in Anspruch nehmen. Solange die natürlichen Ressourcen im Überfluß vorhanden sind, kommt es zu keinen gegenseitigen Beeinträchtigungen. Mit steigender Nutzungsintensität werden aus vormals freien Gütern nun knappe Güter; die Nutzung der natürlichen Ressourcen durch die Wirtschaftssubjekte eines Staates geht mit negativen Auswirkungen auf die Aktivitäten anderer Staaten einher. Das Auftreten solcher externer Effekte führt zusammen mit dem freien Zugang zur Übernutzung von Umweltgütern.

In seinem berühmt gewordenen Aufsatz "*The Economic Theory of a Common Property Resource: The Fishery*" stellte Gordon⁴² am Beispiel des freien Zugangs zu einem See und den daraus resultierenden Auswirkungen auf den Fischbestand die Übernutzungsproblematik erstmals auf formale Weise dar.⁴³ Der einzelne Fischer erwirbt dabei zwar Eigentumsrechte an den gefangenen Fischen. Entscheidend ist aber, daß für den See selber und den darin befindlichen Fischbestand keine Eigentumsrechte definiert sind. Externalitäten treten auf, weil die von einem Fischer gefangenen Fische den für die anderen Fischer zur Verfügung stehen-

41 Die Begriffe "*common pool resources*" (Blomquist/Ostrom 1985), "*commons*" (Hardin 1968) und "*common property resources*" (Gordon 1954) werden in der Literatur häufig für denselben Sachverhalt verwendet. Sie umfassen in der Regel solche Ressourcen, zu denen ein unbeschränkter Zugang besteht, weshalb auch von "*open access resources*" (Bromley 1991a) gesprochen wird. Im Deutschen verwendet man neben "Gemeingut" auch die Begriffe "gemeinschaftliche Nutzung" oder die etwas altertümliche Bezeichnung "Allmendegut". Im 4. Kapitel/1.4. wird auf die Begriffswahl und -bedeutung näher eingegangen. Sofern nichts anderes gesagt wird, versteht man im folgenden unter *common pool resources* diejenigen Ressourcen, die von einer Gruppe gemeinschaftlich genutzt werden. Abhängig davon, ob Eigentumsrechte den Zugang und die Nutzung beschränken oder nicht, liegt eine *common property resource* oder eine *open access resource* vor; siehe Gardner/Ostrom/Walker (1990).

42 Siehe Gordon (1954).

43 Die Ausbeutung der Fischbestände ist ein beliebtes Feld der Ressourcenökonomie; siehe hierzu z.B. Gordon (1954), Scott (1955), Copes (1981), Munro (1981) oder Rettig (1995).

den Fischbestand reduzieren.⁴⁴ Jeder einzelne Fischer wird deshalb bestrebt sein, möglichst viele Fische in möglichst kurzer Zeit zu fangen. An der Bewahrung der Ressource besteht kein individuelles Interesse, da der Verzicht auf eigene Fangaktivitäten wahrscheinlich durch gegenläufige Handlungen der anderen Fischer konterkariert wird.⁴⁵ Unter der Annahme einer großen Zahl von Fischern bei einem begrenztem Fischbestand ist deshalb zwangsläufig mit dem Phänomen der Überfischung zu rechnen. Trotz der Tatsache, daß es sich bei dem Fischgrund um einen knappen Produktionsfaktor handelt, wird für seine Nutzung aufgrund der Eigenschaft als Allmendegut kein Faktorentgelt bezahlt. Aus individueller Perspektive stellen *common pool resources* freie Güter dar, obwohl aus gesellschaftlicher Sicht ein Knappheitszustand vorliegt.⁴⁶ Gemeinschaftlich genutzte Ressourcen ohne Zutrittsbeschränkungen würden deshalb in die vielzitierte "Tragödie der Allmende"⁴⁷ münden.⁴⁸ Dieses Sinnbild steht stellvertretend für eine große Zahl von Übernutzungs-Phänomenen, bei denen der Nutzen aus einer Handlung individuell aneignbar ist, während die Kosten auf die Gemeinschaft verteilt werden.⁴⁹

Internationale oder globale Umweltprobleme sind zwar weitaus komplexer als die "Überfischung" bei *Gordon* oder die "Überweidung" bei *Hardin*, nichtsdestotrotz besteht eine grundlegende Übereinstimmung in den jeweiligen Ursachen. Im Zentrum steht dabei immer der freie Zugang. Während es in den klassischen *tragedy*-Fällen zu einer übermäßigen Ressourcenentnahme kommt, findet im Zusammenhang mit den modernen Umweltproblemen ein übermäßiges Einleiten von unerwünschten Substanzen statt.⁵⁰ Diese veränderte Betrachtung der *tragedy*-These spiegelt die gewandelte Bedeutung der Natur für die Ökonomie wider; im Mittelpunkt steht heute nicht mehr so sehr die Funktion als Quelle natürlicher Güter, sondern vielmehr die Funktion als Senke für Emissionen. Das Einleiten von Abfallstoffen verursacht zwar beträchtliche Kosten in Form negativer Auswirkungen auf Konsum- und

44 Vgl. Blomquist/Ostrom (1985), S. 383.

45 Vgl. Copes (1981), S. 113.

46 Gordon (1954), S. 135: "A factor of production that is valued at nothing in the business calculation of its users will yield nothing in income. Common-Property natural resources are free goods for the individual and scarce goods for society."

47 Hardin (1968). In seinem Aufsatz "*The tragedy of the commons*" exemplifiziert er die Problematik an der Übernutzung von Weideland in Gemeindeeigentum. Zur *tragedy*-These siehe auch Crowe (1969), Ostrom (1977) und Cornes/Sandler (1983).

48 Auf die grundlegenden Zusammenhänge hat bereits Aristoteles in seiner *Politik* (Buch II, Kapitel 3) hingewiesen. Gegenstände, die einer großen Zahl von Individuen gemeinschaftlich gehören, werden mit wenig Sorgfalt behandelt. Ein Musterbeispiel für die "Tragik der Allmende" ist auch der Hobbessche Naturzustand. Das Streben nach individuellem Wohlstand führt letztendlich zum Kampf jeder gegen jeden. Den leichtfertigen Umgang mit Eigentum in gemeinschaftlichen Besitz stellte Lloyd (1977; Orig. 1833) bereits vor 150 Jahren in ersten theoretischen Ansätzen dar.

49 Vgl. Dasgupta/Heal (1979), S. 73 ff., oder Ostrom (1990), S. 3. Zu den Bedingungen für die "Tragödie der Allmende" vgl. Gardner/Ostrom/Walker (1990), S. 336 f.

50 Vgl. Soroos (1988a), S. 349 f.

Produktionsaktivitäten, diese werden aber häufig sehr breit gestreut. Für den einzelnen Verschmutzer steht der Nutzen aus der billigen Emissionsentsorgung jedoch exklusiv zur Verfügung.

Die grundlegenden Aspekte der freien Nutzung von Umweltressourcen als Endlager für Abfallstoffe seien beispielhaft anhand der Übernutzung der Atmosphäre illustriert. Die Atmosphäre sei für n identische Staaten frei zugänglich und verfüge über eine bestimmte Assimilationsfähigkeit. Es soll angenommen werden, daß CO_2 die einzige Substanz darstellt, die an die Atmosphäre abgegeben wird, wobei von einer festen Relation zwischen Energieeinsatz und CO_2 -Ausstoß ausgegangen wird. Beim Überschreiten der CO_2 -Aufnahmekapazität treten negative Externalitäten in der Form auf, daß die wirtschaftlichen Aktivitäten der Wirtschaftssubjekte anderer Staaten beeinträchtigt werden. Für den einzelnen Staat stellt sich das Problem, inwieweit er die inländischen Verursacher daran hindern soll, CO_2 zu emittieren.⁵¹ Assimilationskapazitäten, die die Emittenten eines Staates nicht beanspruchen, können von Emittenten anderer Staaten genutzt werden und stehen deshalb zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr zur Verfügung. Die Folge ist, daß die Emissionen insgesamt zu hoch sein werden, da für den einzelnen Staat kein Anreiz besteht, den Energieeinsatz und damit die CO_2 -Emissionen einzudämmen. Es kommt hierdurch zu einer Übernutzung der Atmosphäre.

Dieser Zusammenhang soll mit Hilfe der Schaubilder 3.2a und 3.2b graphisch verdeutlicht werden. Auf der Abszisse sind die im Produktionsprozeß⁵² anfallenden Emissionen E abgetragen.⁵³ Unter den getroffenen Annahmen hängt der Gesamtoutput X nur von der eingesetzten Energie ab, so daß die relevante Ertragsfunktion lautet:

$$X = X(E) \quad (3.I.3.1)$$

Die Kurve $U(E)$ repräsentiert den Erlös, der mit dem Verkauf von X erzielt werden kann, wobei aufgrund vollkommenen Wettbewerbes von einem konstanten Preis \bar{p} ausgegangen wird.

$$U(E) = \bar{p} \cdot X(E) \quad (3.I.3.2)$$

51 Es wird davon ausgegangen, der einzelne Staat verfüge über ein umweltpolitisches Instrumentarium, welches eine perfekte quantitative Emissionssteuerung erlaube; negative Rückwirkungen im Inland würden zusätzlich durch entsprechende Kompensationen der Verursacher an die Geschädigten ausgeglichen.

52 Aus Vereinfachungsgründen wird davon ausgegangen, CO_2 entstünde nur in der Produktion und nicht beim Konsum. Wollte man auch die beim Konsum anfallenden Emissionen einbeziehen, müßte man im folgenden die gesamtwirtschaftliche Produktionsfunktion durch eine gesamtwirtschaftliche Nutzenfunktion ersetzen.

53 Es soll angenommen werden, der Faktoreinsatz beschränke sich auf Energie.

$U(E)$ gibt den Wert der Produktion (Wertprodukt) in Abhängigkeit von der Menge des Energieeinsatzes an. Geht man aus Vereinfachungsgründen von einem Preis gleich 1 aus, so entsprechen sich die Erlösfunktion $U(E)$ und die Ertragsfunktion $X(E)$.

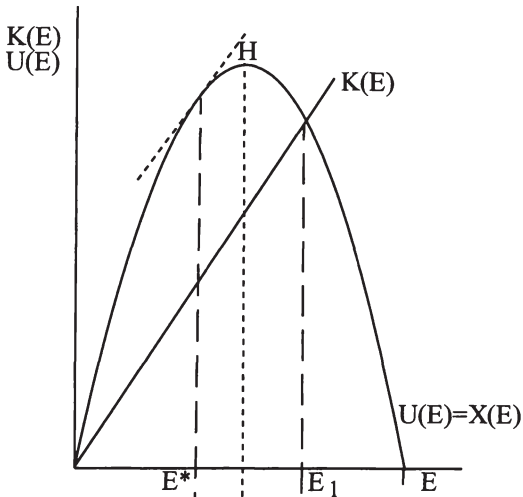


Schaubild 3.2a

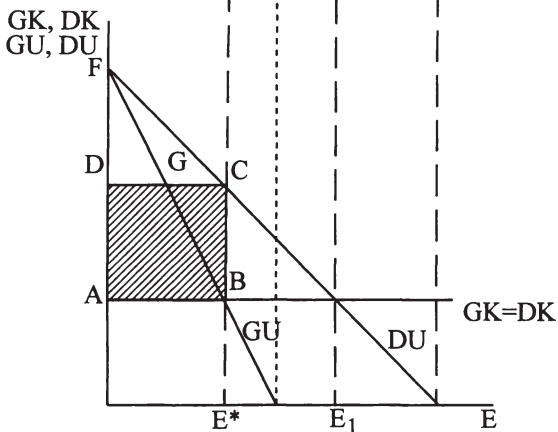


Schaubild 3.2b

Schaubild 3.2: Das Problem der Übernutzung

Quelle: In Anlehnung an Copes (1981), S. 115, Gordon (1954), S. 130.

Im konkreten Verlauf der Ertragsfunktion kommen physikalische Zusammenhänge zum Ausdruck. Mit steigenden Emissionen erhöht sich der Output zunächst entlang des aufstei-

genden Astes der Ertragsfunktion, erreicht dann sein Maximum im Punkt H, wo gerade noch eine vollständige Assimilation möglich ist, und fällt anschließend wieder. Der absteigende Ast der Ertragsfunktion ist auf die Folgen der durch die Emissionen bewirkten Verschlechterung der Luftqualität zurückzuführen. Um den gleichen Output wie im steigenden Bereich von $X(E)$ zu erzielen, ist rechts von Punkt H ein höherer Energieeinsatz erforderlich. Vereinfachend sei in Schaubild 3.2 ein streng konkaver, parabolischer Verlauf der Ertragsfunktion angenommen.

Um die tatsächlich bei der Produktion entstandenen Emissionen zu bestimmen, sind neben der Kenntnis der Erlösfunktion auch Angaben zu den beim Energieeinsatz anfallenden Faktorkosten $K(E)$ notwendig. Es wird ein konstanter Energiepreis p_E unterstellt, so daß die Faktorkostenfunktion einen linearen Verlauf aufweist. In SB 3.2b findet die Erlösfunktion $U(E)$ ihre Entsprechung in der Durchschnittserlösfunktion (DU) und in der Grenzerlösfunktion (GU), die Faktorkostenfunktion in der Durchschnittskostenfunktion (DK) und Grenzkostenfunktion (GK); letztere sind bei Annahme eines linearen Verlaufs der Kostenfunktion identisch.

Jeder Staat ist bestrebt, den eigenen Überschuß⁵⁴, also die Differenz zwischen Erlös und Kosten, zu maximieren. Der erzielbare Erlös hängt dabei positiv vom eigenen Energieeinsatz und negativ von den Emissionen der anderen Staaten ab. Der Anteil u eines Staates am Gesamterlös U entspricht seinem Anteil e an den Gesamtemissionen E :

$$u(e) = \frac{e}{E} \cdot U(E) = \frac{e}{(e + \hat{E})} \cdot F(e + \hat{E}) \quad (3.I.3.3)$$

wobei \hat{E} die Emissionen aller anderen Staaten wiedergibt. Die Pareto-effiziente Emissionsmenge E^* findet sich dort, wo der Gesamtüberschuß $\pi(E)$ am höchsten ist:

$$\max_E \{ \pi(E) = U(E) - p_E \cdot E \} \quad (3.I.3.4a)$$

Die optimale Emissionsmenge E^* wird durch die notwendige Bedingung

$$GU = p_E (= GK) \quad (3.I.3.4b)$$

determiniert, welche sich unabhängig von der Verteilung der Emissionen auf die einzelnen Staaten ergibt. Bei E^* ist die Differenz zwischen dem Wertprodukt des Energieeinsatzes und den Faktorkosten maximal; der durch die Emissionsmenge E^* erzielbare Überschuß umfaßt in

54 Der Überschuß kann auch als Faktorrente, der bei der Nutzung des fixen Faktors "Atmosphäre" entsteht, interpretiert werden.

Schaubild 3.2b die Fläche ABCD⁵⁵. Aus globaler Perspektive wäre es nicht sinnvoll, die Emissionsmenge weiter auszudehnen, da die zusätzlichen Faktorkosten (Fläche unter der Grenzkostenkurve GK) die zusätzlichen Erlöse (Fläche unter der Grenzerlöskurve GU) überstiegen.

Das Grundproblem an Gemeingüter-Ressourcen ist jedoch, daß die Renten nicht appropriierbar sind, solange niemand von der Nutzung ausgeschlossen werden kann. Aus einzelstaatlicher Sicht bleibt es daher weiterhin lohnend, zusätzliche Emissionen an die Atmosphäre abzugeben, solange der Gesamterlös die Gesamtkosten übersteigt. Die Grenze ist erst dann erreicht, wenn die Gesamtkosten dem Gesamterlös entsprechen (E1). Das Kalkül des einzelnen emittierenden Staates kann wie folgt dargestellt werden:

$$\max_e \left\{ \pi(e) = \frac{e}{(e + \hat{E})} \cdot U(e + \hat{E}) - p_E \cdot e \right\} \quad (3.1.3.5)$$

Das Überschußmaximum befindet sich dann an der Stelle, an der gilt:

$$p_E = \frac{e}{(e + \hat{E})} \cdot U'(e + \hat{E}) + \frac{\hat{E}}{(e + \hat{E})} \cdot \frac{U(e + \hat{E})}{(e + \hat{E})} \quad (3.1.3.6)$$

Für $E = (e + \hat{E})$ gilt:

$$p_E = \frac{e}{E} \cdot U'(E) + \frac{\hat{E}}{E} \cdot \frac{U(E)}{E} \quad (3.1.3.7)$$

Für n identische Staaten können die jeweiligen Anteile mit $e/E = 1/n$ und $\hat{E}/E = (n-1)/n$ ausgedrückt werden, so daß Gleichung (2.7) wie folgt dargestellt werden kann:

$$p_E = \frac{1}{n} \cdot U'(E) + \frac{(n-1)}{n} \cdot \frac{U(E)}{E} \quad (3.1.3.8)$$

In Gleichung (3.1.3.8) entspricht der Preis für eine Einheit Energie der gewichteten Summe aus deren Grenz- und Durchschnittsprodukt. Für $n = 1$ ist die Bedingung für ein Pareto-Optimum erfüllt; der Preis und damit die Grenzkosten sind gleich dem Grenzprodukt. Mit

55 Wegen der Kongruenz von DGF und BCG kann die Rente ABF in die Fläche ABCD transformiert werden.

wachsendem n erhöht sich die Ineffizienz⁵⁶: Der Preis nähert sich immer stärker dem Durchschnittsprodukt an, der Überschuß sinkt und der Emissionsausstoß nimmt kontinuierlich zu. Dies führt zu einer übermäßigen Inanspruchnahme der Atmosphäre. Im Extremfall, das heißt für $n \rightarrow \infty$, ist der Preis mit dem Durchschnittsprodukt identisch, und es wird überhaupt kein Überschuß mehr erzielt. Obwohl es sich bei der Atmosphäre um einen knappen Produktionsfaktor handelt, entsteht keine Faktorrente, da für ihre Inanspruchnahme kein Entgelt bezahlt wird; die Emissionen steigen auf E_1 : "..., the full tragedy of the commons is experienced."⁵⁷

Es bleibt festzuhalten, daß durch den freien Zugang und die negativen Wirkungen auf die anderen Staaten ein Ergebnis zustandekommt, das unter globalen Gesichtspunkten nicht optimal ist. Im Gegensatz zu einem funktionierenden Marktmechanismus sorgt das eigenützige Streben nach Gewinn- oder Nutzenmaximierung nicht für das wohlfahrtsökonomisch wünschenswerte Resultat. Es werden Rohstoffe in einer Menge zur Energiegewinnung eingesetzt, die zumindest teilweise in alternativen Verwendungen gewinnbringender hätten eingesetzt werden können. Der Preismechanismus, der im Regelfall für einen effizienten Einsatz der Produktionsfaktoren sorgt, funktioniert hier nicht. Umweltpolitisch entscheidend ist jedoch das Überschreiten der CO_2 -Assimilationsfähigkeit der Atmosphäre, so daß negative Folgen für das globale Klima zu befürchten sind.

Internationale Ressourcen mit freiem Zugang zeichnen sich mithin dadurch aus, daß die einzelstaatlichen und weltweiten Kosten auseinanderfallen. Die einzelstaatlichen Grenzkosten der Umweltnutzung sind gleich Null, während die globalen Kosten größer als Null sind. Nicht berücksichtigt wurden bisher zudem die negativen Wirkungen auf die Umwelt als öffentliches Konsumgut. Das übermäßige Einleiten von Schadstoffen in die Atmosphäre beeinträchtigt nämlich nicht nur die Produktionsmöglichkeiten, sondern auch direkt die Umweltqualität.

4. Spieltheoretische Formalisierung im Gefangenen-Dilemma

a) Der spieltheoretische Ansatz

Die Spieltheorie⁵⁸ stellt eine Methode zur Modellierung von Entscheidungssituationen dar, in denen sich Akteure durch ihr Verhalten gegenseitig beeinflussen können. Bei einer Entschei-

56 Vgl. Cornes/Sandler (1986), S. 128 ff.

57 Sandler (1992b), S. 119.

58 Für eine Einführung in die Spieltheorie, siehe Rasmusen (1989) oder Holler/Illing (1993). Die erstmalige Anwendung der Spieltheorie auf ökonomische Fragestellungen geht auf von Neumann/Morgenstern (1944) und Nash (1951, 1953) zurück. Eine spieltheoretische Ausrichtung besitzt auch die Monographie von Sandler (1992b), in der verschiedene *collective action*-Probleme mit Hilfe des spieltheoretischen Instrumentariums untersucht werden. Speziell für den Bereich der Umwelt siehe Weimann (1995).

dung stehen den Akteuren verschiedene Handlungsoptionen - sogenannte Aktionen - offen. Ein rationaler Akteur wird sich aus der Menge der angebotenen Aktionen für diejenige entscheiden, die ihm den größten Nettonutzen verspricht. Zu diesem Zweck ist er auf Informationen zu den Spielregeln und insbesondere den möglichen Auszahlungen angewiesen. Eine Auszahlung (Nettogewinn oder *payoff*) ist dabei nicht unbedingt als monetärer Betrag zu interpretieren, sondern als Nutzenänderung beim betrachteten Akteur.⁵⁹

In festgelegten Entscheidungssituationen regelmäßig wiederkehrende Handlungsmuster werden als Strategien bezeichnet. Während Aktionen - also die Handlungskonsequenzen einer bestimmten Strategie - beobachtbar sind, verschließen sich Strategien gewöhnlich den Augen des außenstehenden Beobachters.

Im einfachsten Fall werden in der Spieltheorie symmetrische Entscheidungssituationen mit zwei identischen Akteuren und jeweils zwei Handlungsoptionen - kooperieren (K) und nicht kooperieren (D)⁶⁰ - analysiert. Der Nettonutzen u der beiden Akteure aus den verschiedenen Handlungskombinationen kann der Normalform des entsprechenden Spiels entnommen werden:

		<i>Land 2</i>	
		kooperieren (K)	nicht kooperieren (D)
<i>Land 1</i>	kooperieren (K)	$u(K/K), u(K,K)$	$u(K/D), u(D/K)$
	nicht kooperieren (D)	$u(D/K), u(K/D)$	$u(D/D), u(D/D)$

Auszahlungsmatrix 3.1: Normalform einer symmetrischen Spielsituation

Quelle: Althammer/Buchholz (1995), S. 96

Der in den Zellen der Auszahlungsmatrix jeweils links stehende Ausdruck repräsentiert den Nettonutzen von Akteur 1, der jeweils rechts stehende Ausdruck den Nettonutzen von Akteur 2. In Abhängigkeit vom Spieltyp ergeben sich dabei unterschiedliche Rangordnungen der Auszahlungen.

⁵⁹ Sofern die entsprechenden Wahrscheinlichkeiten bekannt sind, können die Auszahlungen auch als Erwartungswerte angegeben werden.

⁶⁰ Nicht kooperieren wird in der Spieltheorie auch als defektieren bezeichnet.

In der Spieltheorie wird gewöhnlich zwischen kooperativen und nicht-kooperativen Spielen unterschieden. In kooperativen Spielen⁶¹ sind zwischen den Akteuren bindende Absprachen, die den jeweiligen Handlungsspielraum einengen, möglich. Dafür bedarf es allerdings externer Durchsetzungsmechanismen, die deren Einhaltung auch garantieren.⁶² Nicht-kooperative Spiele⁶³ sind dadurch charakterisiert, daß Kommunikation zwischen den Spielern verboten, unmöglich oder irrelevant ist.⁶⁴ Kooperatives Verhalten basiert im Rahmen nicht-kooperativer Spiele deshalb grundsätzlich auf individuell rationalem strategischen Verhalten und nicht auf der Existenz exogener Instanzen zur Durchsetzung bindender Verträge.⁶⁵

Bei der Lösung internationaler Umweltprobleme sind die Einzelstaaten die Hauptakteure. Ihre Souveränität schränkt die Aussichten auf bindende Verträge grundsätzlich ein. Aus diesem Grund nimmt auch die Theorie nicht-kooperativer Spiele eine zentrale Stellung im Rahmen der internationalen Umweltökonomie ein.⁶⁶

b) Nicht-Kooperation als dominante Strategie im Gefangen-Dilemma

Internationale Umweltprobleme, die ihre Ursache in dem freien Zugang zu natürlichen Ressourcen haben, werden häufig aus spieltheoretischer Sicht als Gefangen-Dilemma modelliert.⁶⁷ Trotz der formalisierten Darstellungsweise, die den komplexen realen Gegebenheiten in vielen Fällen nicht gerecht wird, liefert die Spieltheorie wichtige Erkenntnisse zur Erklärung des strategischen Verhaltens von Akteuren im Rahmen internationaler Interaktionen.

Das Gefangen-Dilemma, das in seiner einfachsten Version eine Situation mit zwei identischen Akteuren und zwei Handlungsalternativen⁶⁸ wiedergibt, ist ein nicht-kooperatives

61 Grundlegend zur Theorie kooperativer Spiele sind u.a. die Beiträge von Runge (1984), Farrell (1987a) und Cooper u.a.(1990).

62 Vgl. Holler/Illing (1993), S. 25.

63 Für einen Überblick siehe Gütth/Kliemt (1995).

64 Vgl. Harsanyi/Selten (1988), S. 3.

65 Vgl. Gütth/Kliemt (1995), S. 13.

66 Aus der Vielzahl von Veröffentlichungen zur Anwendung der Theorie nicht-kooperativer Spiele auf internationale Umweltprobleme sei hier nur verwiesen auf Hoel (1991b, 1992c), Carraro/Siniscalco (1993), Heal (1992) und Bohm (1993). Dagegen betonen Mäler (1989) und Dasgupta (1990) die Bedeutung der kooperativen Spieltheorie für die internationale Umweltpolitik.

67 Die Entscheidungssituation im ursprünglichen Gefangen-Dilemma findet sich bei Luce/Raiffa (1957), S. 95. Die erstmalige Anwendung auf die Gemeingüterproblematik geht auf Dawes (1973, 1975) zurück. Seine Attraktivität für die Sozialwissenschaften erklärt Campbell (1985), S. 3, folgendermaßen:

"Quite simply, these paradoxes cast in doubt our understanding and, in the case of the Prisoner's Dilemma, suggest that it is impossible for rational creatures to cooperate. Thus, they bear directly on fundamental issues in ethics and political philosophy and threaten the foundations of the social sciences. It is the scope of these consequences that explains why these paradoxes have drawn so much attention and why they command a central place in philosophical discussion."

68 Es wird an dieser Stelle darauf verzichtet, Variationen der einzelstaatlichen Beiträge zu internationalen öffentlichen Gütern zu berücksichtigen; vgl. hierzu Snidal (1985a), S. 927 f.

Spiel, bei dem beide Akteure über vollständige Informationen in bezug auf die Regeln und die zugrundeliegende Auszahlungsmatrix verfügen. Dagegen besitzen sie keinerlei Kenntnisse über das Verhalten des jeweils anderen Akteurs.⁶⁹ Es wird ferner von rationalen Akteuren mit individueller Nutzenmaximierung ausgegangen. Die Spielstruktur selber ist fest vorgegeben, eine Restrukturierung während des Spiels ist nicht möglich. Das Gefangenen-Dilemma ist in seiner klassischen Ausgestaltung ein 'one-shot-game', welches nur einmal gespielt wird.⁷⁰

Im folgenden wird eine Situation betrachtet, in der die beiden identischen Länder über zwei Handlungsalternativen verfügen:

- (1) Keine Verringerung des eigenen Schadstoffausstoßes an das gemeinsam genutzte Umweltgut (nicht-kooperatives Verhalten).
- (2) Verringerung des eigenen Schadstoffausstoßes um einen bestimmten Prozentsatz, z.B. um 50% (kooperatives Verhalten).

Unternimmt eines der beiden Länder Maßnahmen zur Verringerung der Emissionen, entstehen ihm Kosten in Höhe von 12. Zugleich stiftet die Durchführung emissionsmindernder Maßnahmen jedem der beiden Staaten einen Nutzen von 10.

Folgende 4 Handlungskombinationen sind denkbar:

- (1) Beide Länder kooperieren, d.h. beide reduzieren ihre Emissionen.
- (2) Land 1 kooperiert, während Land 2 unbegrenzt Emissionen ausstößt.
- (3) Land 2 kooperiert, während Land 1 unbegrenzt Emissionen ausstößt.
- (4) Keines der beiden Länder kooperiert, d.h., es werden überhaupt keine Vermeidungsmaßnahmen getroffen.

In der dazugehörigen Auszahlungsmatrix 3.2, in der die Zeilen die Handlungsalternativen von Land 1, die Spalten die Handlungsalternativen von Land 2 repräsentieren, bildet die erste Zahl in jeder Zelle den Nettogewinn von Land 1, die zweite Zahl den Nettogewinn von Land 2 ab. Der Nettogewinn ist die Differenz aus dem Nutzen der verbesserten Umweltqualität und den Kosten, die bei der Verringerung der umweltschädigenden Emissionen anfallen.

Wenn beide Länder kooperieren, erhält jedes eine Auszahlung von 8; den jeweiligen Kosten von 12 steht ein Gesamtnutzen von 20 (= 2·10) aus der Schadstoffreduktion gegenüber. Falls nur ein Land seine Emissionen vermindert, fällt bei diesem nur ein Nutzen von 10 bei Kosten

69 Runge (1981), S. 597, spricht deshalb von *isolation paradox*; kritisch setzt sich Ostrom (1989), S. 207, mit dieser Annahme auseinander.

70 Zu den Annahmen des Gefangenen-Dilemmas vgl. Snidal (1985a), S. 925 f.

von 12 an. Das nicht-kooperierende Land profitiert dagegen von der Vermeidungsmaßnahme des anderen Landes, da ihm ohne eigene Kosten der volle Nutzen (10) zugute kommt. Wenn keines der beiden Länder seine Emissionen reduziert, findet keine Veränderung der Nettotonnenpositionen statt. Die Rangfolge der präferierten Alternativen stellt sich für jedes Land wie folgt dar:⁷¹

- (1) Kooperatives Verhalten des anderen Landes und eigenes nicht-kooperatives Verhalten.
- (2) Kooperatives Verhalten beider Länder.
- (3) Nicht-kooperatives Verhalten beider Länder.
- (4) Eigenes kooperatives Verhalten und nicht-kooperatives Verhalten des anderen Landes.⁷²

		<i>Land 2</i>	
		kooperieren	nicht kooperieren
<i>Land 1</i>	kooperieren	8,8	-2,10
	nicht kooperieren	10,-2	0,0

Auszahlungsmatrix 3.2: 2-Länder Gefangenens-Dilemma

Quelle: Sandler (1992a), S. 17

Das Bestreben jedes einzelnen Landes, Alternative 1 zu erreichen oder Alternative 4 in jedem Fall zu vermeiden, führt zu Alternative 3. Aus Sicht beider Länder ist Nicht-Kooperation die dominante Strategie. Unabhängig von der Strategiewahl des jeweils anderen Landes ist für das betrachtete Land 1 die Auszahlung immer höher, wenn es sich nicht-kooperativ verhält.⁷³ Folglich kommt es zu einem Gleichgewicht (0,0), bei dem sich beide Staaten nicht-kooperativ verhalten; die Emissionen werden nicht vermindert, obgleich das Kollektivergebnis verbessert werden könnte, wenn sich beide auf ein gleichgerichtetes, kooperatives Verhalten (8,8) einigten. Das nicht-kooperative Verhalten beider Staaten führt zu einem Nash-Gleichgewicht: Keines der beiden Länder wird freiwillig seine Strategie ändern, da es hierdurch eine Nutzeneinbuße erleiden würde. Eine strategische Situation, die durch ein Gefangenens-

71 Vgl. Streeten (1991), S. 126, oder Althammer/Buchholz (1993), S. 293.

72 In bezug auf die Auszahlungsmatrix 3.1 ergibt sich damit die folgende Rangordnung:
 $u(D/K) > u(K/K) > u(D/D) > u(K/D)$

73 10 und 0 bei nicht-kooperativem Verhalten gegenüber 8 und -2 bei kooperativem Verhalten.

Dilemma charakterisiert werden kann, mündet unter den getroffenen Annahmen in ein kollektiv irrationales Ergebnis.⁷⁴ Die beiden Akteure sind in einer Rationalitätenfalle gefangen.

Unter den sehr restriktiven Annahmen des Grundmodells ist mit einem Pareto-optimalen Ergebnis - der freiwilligen Kooperation beider Staaten - nicht zu rechnen. Sollte es dennoch zu einer freiwilligen Vereinbarung kommen, besteht für jeden der beiden Staaten permanent der Anreiz, die Vereinbarung zu brechen; hält sich der andere Staat an die Absprache, so erhöht der Vertragsbrecher seinen *payoff*. Im nationalen Rahmen wird deshalb häufig die Forderung nach staatlicher Intervention gestellt: Der Staat solle die Akteure zur Kooperation und damit zu ihrem gemeinsamen 'Glück' zwingen. Da aber auf internationaler Ebene keine vergleichbare Institution existiert, sind die Prognosen für den Schutz grenzüberschreitender Umweltgüter aus der traditionellen spieltheoretischen Perspektive eher pessimistisch; das gemeinsame 'Glück' würde demnach nicht erreicht.⁷⁵

Die Beschränkung der Analyse auf zwei Länder ist für globale Fragestellungen nicht sehr ergiebig. Im folgenden soll nun der Fall betrachtet werden, wenn anstatt zweier Länder n Länder an der Nutzung des internationalen Umweltgutes beteiligt sind.⁷⁶ Anhand von Matrix 3.3 soll dieses Problem beleuchtet werden, wobei die Werte für Kosten und Nutzen die gleichen sind wie im 2-Länder-Fall; es werden dabei nur die Auszahlungen an Land 1 dargestellt.

	Anzahl der anderen kooperierenden Länder (= $n-1$)					
	0	1	2	3	...	$n-1$
Land 1 kooperiert	-2	8	18	28	...	$10n-12$
Land 1 kooperiert nicht	0	10	20	30	...	$10(n-1)$

Auszahlungsmatrix 3.3: n -Länder Gefangenen-Dilemma

Quelle: Sandler (1992b), S. 45

Wie aus Matrix 3.3 ersichtlich, dominiert aus Sicht von Land 1 - unabhängig von der Zahl der kooperierenden Länder - stets die Nicht-Kooperationsstrategie. Die Auszahlung bei Nicht-Kooperation übersteigt die Auszahlung bei Kooperation jeweils um den Wert 2, der sich aus der Differenz aus dem eigenen Kostenanteil von 12 und dem daraus resultierenden Nutzen-

74 Snidal (1985a), S. 926 f.: "The PD [prisoner's dilemma] is the standard representation of externalities (including public goods) where in the pursuit of their own private gains actors impose costs on each other independently of each other's action [Hervorhebung im Original]; that is, in the pursuit of its national interest State A makes State B worse off regardless of the latter does, and vice versa."

75 Vgl. Blackhurst/Subramanian (1992), S. 251, oder Althammer/Buchholz (1993), S. 293

76 Vgl. Snidal (1985b), S. 598 ff.

zuwachs von 10 ergibt. Der Nutzenzuwachs aus der Rückführung der Emissionen ist ein öffentliches Gut, von dem alle anderen Staaten gleichermaßen profitieren.⁷⁷

Der öffentliche Gutscharakter der Emissionsreduktion führt dazu, daß die Einnahme der *free-rider*-Position aus dem Blickwinkel des einzelnen Akteurs die attraktivste Strategievariante darstellt. Weil damit zu rechnen ist, daß sich die meisten Staaten - im Extremfall sogar alle - auf diese Weise verhalten werden, kommt es zu einer suboptimalen Bereitstellung⁷⁸ von *public goods* bzw. einer überoptimalen Bereitstellung von *public bads*.⁷⁹ Mit wachsender Zahl beteiligter Länder weicht die tatsächlich bereitgestellte Menge des öffentlichen Gutes zunehmend vom Pareto-Optimum ab.⁸⁰ *Streeten* weist auf den unmittelbaren Zusammenhang der *free-rider*-Problematik mit dem Gefangenen-Dilemma hin:

*"Many of the problems in the international relations of interdependence arise from a combination of the free-rider problem, Olson's problem, and the prisoner dilemma. Indeed, the free-rider or contributor's dilemma is a special case of the prisoner's dilemma. The free-rider problem exists because some of the solutions of international difficulties consist in the provision of public goods."*⁸¹

In kleinen Gruppen bestehen demgegenüber größere Chancen, Kollektivgüter effizient bereitzustellen oder zu nutzen. Die höhere Effizienz ist zum einen auf die Merklichkeit der einzelstaatlichen Beiträge zurückzuführen. Darüber hinaus steigen mit verbesserten Kommunikationsmöglichkeiten sowie einer erleichterten Identifikation und Sanktionierung nicht kooperierender Gruppenmitglieder die Aussichten auf eine freiwillige Bereitstellung des Kollektivgutes 'erhöhte Umweltqualität'.⁸² Durch Verhandlungen kann dabei ein Bereitstellungsniveau und Finanzierungsschema konzipiert werden, von dem alle Akteure profitieren. Die Coase-Lösung - ein Pareto-Optimum, bei dem alle gewinnen - steht in diametralem Gegensatz zum Gefangenen-Dilemma - einem Nash-Gleichgewicht, bei dem alle verlieren.⁸³

77 In der Realität des internationalen Umweltschutzes kommen die Funktionen der Ozonschicht und der Atmosphäre einem rein öffentlichen Gut am nächsten; vgl. Pearce (1997), S. 467 ff., und Kapitel 6 dieser Arbeit.

78 Olson (1965/1992), S. 2: "Außer wenn die Zahl der Individuen in einer Gruppe ziemlich klein ist oder Zwang oder irgendein anderes spezielles Mittel angewendet werden kann, um die Einzelnen zu bewegen, in ihrem gemeinsamen Interesse zu handeln, werden rationale, im Eigeninteresse handelnde Individuen tatsächlich nicht so handeln, daß ihr gemeinsames oder Gruppeninteresse verwirklicht wird [Hervorhebung im Original]." Vgl. hierzu auch Wijkman (1982), S. 520.

79 Siehe Kindleberger (1986).

80 Vgl. Olson (1965/1992), S. 33.

81 *Streeten* (1989), S. 1352.

82 So ist es auch zu erklären, daß die Zahl zwischenstaatlicher Abkommen bei 'Grenzseen' und 'Grenzflüssen' relativ hoch ist; in der Regel ist die Zahl der an den Verhandlungen beteiligten Länder - verglichen etwa mit Problemen der Luftreinhaltung - eher gering. Vgl. Durth (1996b), S. 195 ff.

83 Zu diesen Extrempositionen merkt Lipton (1985) kritisch an: "If all outcomes were non-cooperative prisoner's dilemmas, no government would be possible. If all were according to Coase's theorem, no government would be needed ...".

In der realen Welt ist ein Verhalten der einzelnen Akteure zu erwarten, welches zwischen diesen beiden Polen angesiedelt ist.⁸⁴

5. Erweiterung zu einer stetigen Betrachtungsweise

Einfache spieltheoretische Modelle sind auf eine diskrete Betrachtungsweise beschränkt. Mit Kooperation - Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen in einer bestimmten Höhe - und Nicht-Kooperation - Verweigerung von Vermeidungsmaßnahmen - werden den Akteuren lediglich zwei Handlungsoptionen eingeräumt. Davon abweichend läßt die Wohlfahrtstheorie eine stetige Variation der nationalen Vermeidungsniveaus zu. Dabei können annahmegemäß jedem Vermeidungsniveau die entsprechenden Kosten- und Nutzengrößen zugeordnet werden. Der Übergang zu einer stetigen Betrachtung erlaubt, sofern die exakten Kosten- und Nutzenfunktionen auch empirisch festgestellt werden können, die Ermittlung des jeweiligen Potentials für Verhandlungsgewinne.

Anhand der Nutzung eines Umweltgutes durch zwei Länder soll im folgenden die Überlegenheit der kooperativen gegenüber der nicht-kooperativen Lösung aufgezeigt werden.⁸⁵ Beide betrachteten Länder emittieren sich gleichmäßig ausbreitende Schadstoffe an das gemeinsam genutzte Umweltgut.⁸⁶ Die Gesamtbelastung ergibt sich folglich als die Summe der einzelstaatlich verursachten Emissionen. Umgekehrt verteilt sich auch der Nutzen aus Vermeidungsanstrengungen gleichmäßig auf beide Länder, während die Kosten der Emissionsvermeidung ausschließlich im umweltpolitisch aktiven Land entstehen. Ohne Berücksichtigung der Auswirkungen im jeweils anderen Land wählen beide Länder eine Vermeidungsmenge, die die nationale Wohlfahrt W maximiert. Der Nutzen N eines Landes i aus der Vermeidungsmenge $V = (v_1 + v_2)$ kann durch die Funktion

$$N_i = N_i(v_1 + v_2); N'_i > 0; N'' < 0; \quad (3.1.5.1)$$

beschrieben werden. Die dazugehörigen Vermeidungskosten K_i ergeben sich wie folgt:

$$K_i = K_i(v_i); K'_i > 0; K''_i < 0 \quad (3.1.5.2)$$

84 Streeten (1991), S. 125: "But as we all know, to our regret, we are far away from outcomes according to Coase's theorem, although we are not always at the other end of the spectrum, the prisoner's dilemma."

85 Die Analyse basiert auf Hoel (1991b). Eine vergleichbare Vorgehensweise findet sich bereits bei Kuhl (1987). Für eine allgemeine Anwendung auf *collective action*-Probleme vgl. Sandler (1992b), S. 22 ff.

86 Ein Beispiel hierfür ist der CO_2 -Ausstoß in die Atmosphäre: Aufgrund der langen Verweildauer kommt es zu einer global gleichmäßigen Zunahme der CO_2 -Konzentration, unabhängig vom Emissionsort.

Durch die Wahl einer geeigneten Vermeidungsmenge wird die nationale Wohlfahrt W_i maximiert:

$$\text{Max}_{W_i} \{N_i(v_1 + v_2) - K_i(v_i)\} \quad (3.I.5.3)$$

Die für die optimale Vermeidungsmenge notwendige Bedingung lautet dann:

$$N_i'(v_1 + v_2) = K_i'(v_i) \quad (3.I.5.4)$$

Mithilfe einer Reaktionsfunktion kann die aus Sicht von Land 1 (Land 2) jeweils optimale Antwort auf alternative Vermeidungsniveaus von Land 2 (Land 1) dargestellt werden. Die Reaktionsfunktion R_1 von Land 1 ergibt sich durch Differentiation von (3.I.5.4):

$$R_1: \frac{dv_2}{dv_1} = \frac{(K_1'' - N_1'')}{N_1''} \quad (3.I.5.5)$$

Analog wird die Reaktionsfunktion R_2 von Land 2 ermittelt:

$$R_2: \frac{dv_1}{dv_2} = \frac{(K_2'' - N_2'')}{N_2''}$$

$$\text{bzw. } \frac{dv_2}{dv_1} = \frac{N_2''}{K_2'' - N_2''} \quad (3.I.5.6)$$

Die beiden Reaktionsfunktionen R_1 und R_2 sind in Schaubild 3.3 abgebildet.⁸⁷

Im Schnittpunkt P der beiden Reaktionsfunktionen liegt ein nicht-kooperatives Nash-Gleichgewicht vor; es stellt für beide Länder wechselseitig die bestmögliche Antwort dar, ohne daß es zu einer Verhaltensabstimmung gekommen wäre. Die dazugehörigen Vermeidungsmengen sind v_1^* und v_2^* . Auch bei nicht-kooperativem Verhalten der beiden Länder sind damit positive Vermeidungsmengen zu konstatieren. Im Punkt P stimmen für beide Länder der interne Grenznutzen und die Grenzkosten der Emissionsvermeidung überein. Die positiven Effekte, die dem jeweils anderen Land aus der eigenen Vermeidungsaktivität erwachsen,

⁸⁷ Aus Vereinfachungsgründen sind sie in linearisierter Form dargestellt; dadurch wird der relevante Aussagegehalt jedoch nicht berührt. Aufgrund der Bedingungen K''_1 und $K''_2 > 0$ muß R_1 steiler ansteigen als R_2 .

werden indes nicht berücksichtigt. Eine effiziente Schadstoffallokation ist folglich bei nicht-kooperativen Verhalten nicht zu erwarten.

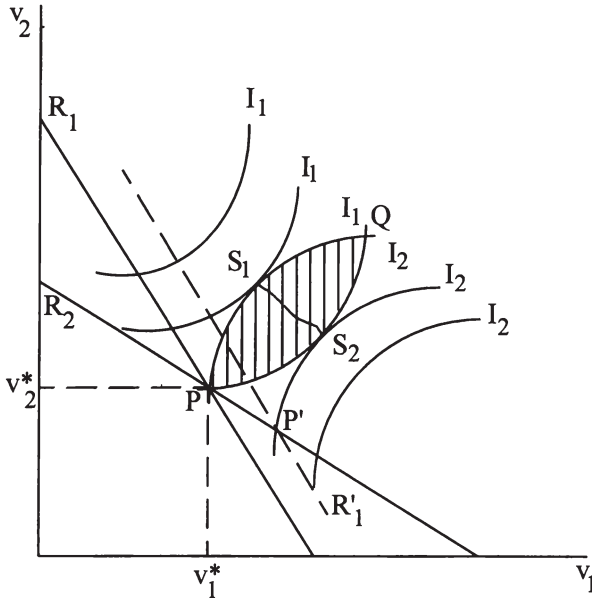


Schaubild 3.3: Potentielle Kooperationsgewinne bei wechselseitiger Beeinträchtigung der Umweltqualität

Quelle: Hoel (1991), S. 58

Die Maximierung der globalen Wohlfahrt erfordert zusätzlich die Berücksichtigung extern anfallender Nutzen. Die notwendige Bedingung für eine effiziente Bedingung lautet entsprechend:

$$N_1'(v_1 + v_2) + N_2'(v_1 + v_2) = K_1'(v_1) = K_2'(v_2) \quad (3.1.5.7)$$

Im Gleichgewicht wird ein Niveau der Vermeidungsaktivitäten erreicht, bei der der globale Grenznutzen einer zusätzlichen Vermeidungseinheit den durch das betrachtete Land zu

tragenden Grenzkosten entspricht.⁸⁸ Die potentiellen Kooperationsgewinne lassen sich dabei mit Hilfe der Indifferenzkurvenanalyse ableiten. Die Indifferenzkurven des Landes i repräsentieren das nationale Wohlfahrtsniveau; eine Indifferenzkurve spiegelt alle Kombinationen von v_1 und v_2 wider, die denselben Nettonutzen W stiften.⁸⁹ Aus Sicht von Land 1 (Land 2) nimmt das nationale Wohlfahrtsniveau mit zunehmenden Vermeidungsaktivitäten von Land 2 (Land 1) zu; aus diesem Grund steigt die nationale Wohlfahrt von Land 1 (Land 2), je weiter oben (rechts) die Indifferenzkurven I_1 (I_2) in Schaubild 3.3 eingezeichnet sind. Wie dem Schaubild 3.3 zu entnehmen ist, repräsentiert das Nash-Gleichgewicht P kein Pareto-Optimum, da sich in diesem Punkt die Indifferenzkurven schneiden. Die schraffierte Fläche stellt den Raum für potentielle Pareto-Verbesserungen gegenüber der nicht-kooperativen Lösung dar. So erreicht beispielsweise Land 1 in Punkt S_1 verglichen mit Punkt P ein höheres Nutzenniveau, ohne daß sich die Wohlfahrt von Land 2 verringert. Auch wenn alle Punkte in der Linse PQ gegenüber dem nicht-kooperativen Nash-Gleichgewicht Pareto-superior sind, beschränkt sich die Menge der Pareto-Optima auf die Verbindungslinie S_1S_2 .⁹⁰

Es bleibt festzuhalten, daß durch eine über die Mengen v_1^* und v_2^* hinausgehende Schadstoffvermeidung zu allgemeinen Wohlfahrtssteigerungen führt, sofern sich die Kombination von v_1^* und v_2^* innerhalb der Linse PQ befindet. Voraussetzung dafür ist indes eine verbindliche Absprache zwischen den beiden Ländern; Kooperation ermöglicht bei der Nutzung internationaler Umweltgüter mit Kollektivgutcharakter einen höheren Grad an Schadstoffvermeidung, als es bei nicht-kooperativem Verhalten der Fall gewesen wäre.

6. Die Einnahme einer umweltpolitischen Vorreiterrolle

Die Realisierung potentieller Kooperationsgewinne erfordert in aller Regel zuvor einen komplexen Verhandlungsprozeß. Aufgrund unterschiedlicher Interessenlagen der beteiligten Akteure sowie beträchtlicher Kosten sind zwischenstaatliche Verhandlungen grundsätzlich der Gefahr ausgesetzt, nicht zum Erfolg zu führen. In der politischen Diskussion wird in diesem Zusammenhang häufig die Auffassung vertreten, das eigene Land solle mit gutem Beispiel vorangehen und einseitig die Emissionen bis auf ein Maß zurückführen, welches über das nationale Optimum hinausgeht.⁹¹ Der Nutzen, der durch die übermäßige Emissionsrück-

⁸⁸ Es wird implizit davon ausgegangen, daß die Vermeidungsaktivitäten kosteneffizient zwischen den Ländern aufgeteilt werden.

⁸⁹ $W_i = N_i(V) - K_i(v_i) = \text{const.}$

⁹⁰ Die Pareto-Grenze S_1S_2 bildet die Verbindungslinie der Tangentialpunkte von I_1 mit I_2 und repräsentiert damit die Linie maximaler Wohlfahrtssteigerungen. Von der Möglichkeit von Seitenzahlungen wird abstrahiert; vgl. dazu Siebert (1992), S. 8 ff., oder Krumm (1996), S. 15 ff.

⁹¹ Krumm (1996), S. 138 ff., spricht von "altruistischer Selbstbindung". Ein Beispiel dafür ist die Forderung des BUND zur Berliner Klimakonferenz 1995; vgl. BUND (1995). Bereits 1990 hat sich die Bundesregie-

führung dem Ausland zusätzlich zufließt, wird damit ins eigene Kalkül miteinbezogen. Angenommen, Land 1 betreibe einen zusätzlichen Vermeidungsaufwand, so kommt es in Schaubild 3.3 zu einer Rechtsverschiebung der Reaktionsfunktion R_1 . Der neue Schnittpunkt P' der beiden Reaktionsfunktionen befindet sich ebenfalls rechts vom bisherigen Nash-Gleichgewicht P . Verglichen mit der nicht-kooperativen Lösung P führt der umweltpolitische Alleingang zu einem neuen Gleichgewicht, bei dem Land 1 eine größere Vermeidungsmenge realisiert, während Land 2 seine Vermeidungsanstrengungen einschränkt. In welche Richtung sich das globale Vermeidungsniveau entwickelt, bleibt zunächst unklar. Eine eindeutige Aussage ist nur dann möglich, wenn die einzelstaatlichen Grenzvermeidungskosten bekannt sind:

*"Starting from a situation in which both countries follow their self-interests, total welfare will increase if the country which has the lowest marginal cost of reducing its emissions changes its behavior slightly in the direction of unilateral action, by choosing an emission level which is lower than what follows from its true payoff function."*⁹²

Unabhängig davon, wie sich die Gesamtemissionen durch das einseitige Vorgehen verändern, verschlechtert sich in jedem Fall das Wohlfahrtsniveau des umweltpolitischen Vorreiters im nicht-kooperativen Gleichgewicht.⁹³

Eine mögliche Begründung für die Einnahme einer umweltpolitischen Vorreiterrolle könnte darin liegen, daß die Aussichten auf einen Verhandlungserfolg gesteigert werden. Hoel⁹⁴ weist indes nach, daß gerade durch das Erbringen einseitiger Vorleistungen eine Schwächung der eigenen Verhandlungsposition eintritt.⁹⁵ Die Ursache dafür liegt im verringerten Drohpotential, die Verhandlungen scheitern zu lassen. Je höher das Wohlfahrtsniveau eines Landes bei der nicht-kooperativen Lösung ist, desto glaubhafter ist die Drohung mit dem Abbruch der Verhandlungen. Land 1 verschlechtert aufgrund der unilateral proklamierten Emissionsreduktion seine eigene Verhandlungssituation. Die Schwächung der eigenen Verhandlungsposition kann sich positiv wie negativ auf die Gesamtemissionen auswirken, verglichen mit dem Fall ohne einseitige Maßnahmen. Ein Rückgang der Gesamtemissionen ist bei einseitigen Reduktionsverpflichtungen nur dann zu erwarten, wenn gilt:⁹⁶

$$\frac{K_1''}{K_2''} < \frac{(K_1 - N_1')}{(K_2' - N_2')} \quad (3.I.6.1)$$

zung zu einer einseitigen Reduzierung der CO₂-Emissionen bis 2005 verpflichtet; siehe Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (1990).

92 Hoel (1991b), S. 60.

93 Von der Möglichkeit zu Seitenzahlungen wird an dieser Stelle abstrahiert.

94 Vgl. Hoel (1991b), S. 60 ff.

95 Auch wenn die Verhandlungen zu keiner Einigung führen, bleibt Land 1 bei seiner Selbstverpflichtung.

96 Vgl. Hoel (1991b), S. 63.

Die neue Verhandlungslösung führt im Vergleich zum Fall ohne einseitiges Vorgehen zu einem Verlust für Land 1 - ausgedrückt in höheren Vermeidungsmengen - und zu einem Gewinn für Land 2 - ausgedrückt in geringeren Vermeidungsmengen. Ist K_1 ", also die Steigung der Grenzvermeidungskosten von Land 1, relativ gering, impliziert der Nutzenverlust eine relativ starke Ausdehnung der Vermeidungsmenge. Wenn gleichzeitig K_2 " sehr hoch ist, entspricht dem Nutzenzuwachs von Land 2 eine vergleichsweise geringfügige Zunahme der Emissionen. Mit einem Rückgang der Gesamtemissionen kann somit gerechnet werden, wenn K_1 " in Relation zu K_2 " hinreichend klein ist. Bei einem anderen Verhältnis von K_1 " und K_2 " kann die Einnahme der Vorreiterrolle jedoch auch kontraproduktiv im Sinne einer erhöhten Gesamtemission sein.⁹⁷ A priori läßt sich daher keine Aussage über die Vorteilhaftigkeit unilateralen Vorgehens machen⁹⁸:

*"An important lesson from the analysis in the preceding sections is that unilateral emission reductions undertaken by one country need not to help to solve global environmental problems."*⁹⁹

Hoel¹⁰⁰ weist indes selbst darauf hin, daß die teilweise sehr pessimistischen Aussagen im Hinblick auf unilaterale Verpflichtungen mit Einschränkungen zu versehen sind. Zum einen bleibt unberücksichtigt, daß die Vorreiterrolle eines Landes von anderen Ländern nachgeahmt werden könnte, so daß auch ohne formale Verträge kooperative Lösungen ermöglicht werden. Zum anderen könnten sich einseitige Vorleistungen positiv auf das Verhandlungsklima bei internationalen Umweltkonferenzen auswirken.¹⁰¹ Über die moralischen und psychologischen Argumente hinaus können auch technologische Gründe für die Position des ökologischen Vorreiters sprechen. Ehrgeizige umweltpolitische Vorgaben im Inland induzieren unter Umständen Fortschritte in der Vermeidungstechnik; eine verbesserte internationale Wettbewerbsfähigkeit könnte die positive Folge sein.¹⁰² Letztlich ist die Bereitschaft zu einseitigen Maßnahmen nicht ohne Einbeziehung des innerstaatlichen Entscheidungsprozesses

97 Althammer/Buchholz (1993), S. 299, sprechen in diesem Fall vom sog. "Hoel-Paradoxon".

98 Auf einen anderen Aspekt, der sich speziell auf einseitige Vermeidungsmaßnahmen im Bereich der CO₂-Emissionen bezieht, weist Bohm (1993) hin. Schränkt ein bedeutendes Land oder eine kleine Koalition von Ländern im Alleingang den Verbrauch von Erdöl, einer der Hauptquellen des anthropogenen Treibhauseffektes, ein, sinkt aufgrund des Nachfragerückgangs dessen Weltmarktpreis. In der Folgezeit ist damit zu rechnen, daß die übrigen Länder auf den gesunkenen Preis mit einer Nachfrageausdehnung reagieren, so daß der ursprünglich positive Effekt für das Emissionsniveau rückgängig gemacht wird. Darüber hinaus kann es aus globaler Perspektive zu unerwünschten Verteilungseffekten zu Lasten der erdölexportierenden Ländern kommen, was wiederum den Anreiz zur Kartellbildung in diesem Bereich verstärkt; vgl. Bohm (1993), S. 268 f.

99 Hoel (1991b), S. 69.

100 Vgl. Hoel (1991b), S. 69 f.

101 Die Führungsrolle der USA im Rahmen der Verhandlungen zum Schutz der Ozonschicht wäre ohne das 1977 einseitig verkündete Verbot von FCKWs in Treibmitteln kaum denkbar gewesen.

102 Siehe Kurz (1993).

möglich; je stärker der Einfluß umweltbezogener Interessengruppen ist, desto wahrscheinlicher sind einseitige Vermeidungsaktivitäten des betreffenden Landes.¹⁰³

II. Grenzen der traditionellen Sichtweise

1. Die Gleichsetzung des Gefangenen-Dilemmas mit der *collective action*-Theorie

Eine Entscheidungssituation, die durch die Auszahlungsmatrix des einfachen Gefangenen-Dilemmas charakterisiert werden kann, führt zu einem eindeutigen Ergebnis. Für alle Akteure ist Nicht-Kooperation die dominante Strategie. Die Strukturen des Spiels gelten dabei grundsätzlich als unveränderlich. Zu den essentiellen Bestandteilen des einfachen Gefangenen-Dilemmas gehört die Annahme, daß die Akteure vollkommen autonom handeln. Es findet keine Kommunikation zwischen ihnen statt, künftige Interaktionen können nicht antizipiert werden, und es bestehen keinerlei Beziehungen oder Bindungen zwischen ihnen. Hinzu kommt, daß nur einmalige Entscheidungen zu einer speziellen Fragestellung betrachtet werden. Nach *E. Ostrom* "gibt es keinen Weg, eine dauerhafte Situation noch irrationaler zu strukturieren als es das Gefangenen-Dilemma tut." Sie fügt hinzu: "Natürlich strukturieren Individuen eine Situation in der Weise, wenn sie alle Akteure in der Situation an einer Kooperation explizit hindern wollen."¹⁰⁴

Die Beziehungen auf internationaler Ebene sind demgegenüber durch Kommunikation, hohe Komplexität und Langfristigkeit gekennzeichnet. Eine Verengung von *collective action*-Situationen auf die Spielstruktur des Gefangenen-Dilemmas¹⁰⁵ dürfte deshalb in vielen Fällen den realen Gegebenheiten, wie auch der Übersicht über internationale Abkommen zum Schutz von Umweltgütern zu entnehmen ist¹⁰⁶, nicht gerecht werden. Bereits *Olson* hat darauf verwiesen, daß unter bestimmten Umständen Kollektivgüter freiwillig bereitgestellt würden¹⁰⁷; die pessimistischen Prognosen des *prisoner's-dilemma-game* seinen mithin nicht allgemeingültig.¹⁰⁸

103 Vgl. 5. Kapitel/I.3.c. dieser Arbeit.

104 *Ostrom* (1989), S. 207.

105 *Hardin* (1982), S. 25: "Indeed, the problem of collective action and the prisoner's dilemma are essentially the same."

106 Vgl. 3. Kapitel/II.4. dieser Arbeit.

107 Siehe *Olson* (1965/1992); *Olson* verknüpft die freiwillige Bereitstellung von Kollektivgütern - also ohne staatlichen Zwang - mit dem Vorhandensein einer "privilegierten Gruppe". Eine solche Gruppe zeichnet sich dadurch aus, daß mindestens ein Mitglied der Gruppe einen genügend großen Nutzen aus dem Kollektivgut zieht, um auch im Alleingang für die Bereitstellung zu sorgen.

108 Mit dem *Olson*-Argument der privilegierten Gruppe soll nicht der Eindruck erweckt werden, die Lösung internationaler Umweltprobleme sei grundsätzlich auf das überragende Interesse eines Staates oder einer Staatengruppe zurückzuführen. Es soll lediglich darauf hingewiesen werden, daß Kollektivgutprobleme nicht in jedem Fall mit einem Gefangenen-Dilemma abgebildet werden können. *Dasgupta/Heal* (1979), S.

Die Erfassung von Interaktionsmustern im Hinblick auf die Nutzung internationaler Umweltgüter setzt die Beantwortung folgender Fragen voraus: ¹⁰⁹

- (1) Gibt das *prisoner'-dilemma-game* in der vorliegenden Form die zugrundeliegende Entscheidungssituation korrekt wieder, oder sprechen die im jeweils betrachteten Fall geltenden Rahmenbedingungen für die Wahl eines anderen Spieltyps?
- (2) Ist nicht auch dann, wenn das Gefangenen-Dilemma den passenden Rahmen bildet, unter Umständen trotzdem mit kooperativen Lösungen zu rechnen?

Zur Untersuchung dieser Zusammenhänge bietet sich dabei insbesondere die Theorie nicht-kooperativer Spiele an (siehe 4. Kapitel, Abschnitt I.3).

2. Die Nichtberücksichtigung von Institutionen

Wie geschildert, ist die "Tragödie der Allmende" ein vielfach verwendetes Sinnbild für verschiedene Arten von Umweltbelastungen. Im Mittelpunkt steht dabei stets eine von mehreren Akteuren gemeinsam genutzte Ressource. Aufgrund des freien Zugangs wird gemeinhin eine ineffiziente Inanspruchnahme in Form einer Übernutzung erwartet.

Institutionelle Ansätze zur Lösung des Problems beschränken sich in der traditionellen *tragedy*-Theorie regelmäßig auf eine staatliche Regulierung¹¹⁰ oder auf die Privatisierung¹¹¹

59: "It will be noticed, contrary to what is often claimed, the problem of the 'common' and the resulting sub-optimality of the market equilibrium are not formally identical to an N-Person version of the prisoner's dilemma game."

¹⁰⁹ Vgl. Runge (1981), S. 595, oder Heal (1993), S. 511.

¹¹⁰ Orphuls (1973), S. 228: "Because of the tragedy of the commons, environmental problems cannot be solved through cooperation ... and the rationale for government with major coercive powers is overwhelming." Siehe auch Weitzman (1974), G. Hardin (1978). Sugden (1986), S. 3, faßte die These von der Notwendigkeit staatlicher Eingriffe wie folgt zusammen: "Most modern economic theory describes a world presided over by a government (not, significantly, by governments), and sees this world through the government's eyes. The government is supposed to have the responsibility, the will and the power to restructure society in whatever way maximizes social welfare; like the US Cavalry in a good Western, the government stands ready to rush to the rescue whenever the market 'fails', and the economist's job is to advise it on when and how to do so. Private individuals, in contrast, are credited with little or no ability to solve collective problems among themselves. This makes for a distorted view of some important economic and political issues." Aus der Sicht von Sozialwissenschaftlern ist die Existenz von hierarchischen Institutionen - z.B. der Staat - die Konsequenz kollektiver Dilemmata. Durch die Androhung und Durchsetzung von Sanktionen sollen die Akteure zu einem kollektiv erwünschten Verhalten gezwungen werden; vgl. Bates (1988), S. 387.

¹¹¹ Smith (1981), S. 467: "The only way to avoid the tragedy of the commons in natural resources and wildlife is to end the common property system by creating a system of private property rights." Siehe auch Demsetz (1967) und Welch (1983).

der *common property resource*. Mit dem Hinweis auf das Fehlen einer globalen Institution im Sinne einer 'Weltregierung', die Regulierungsmaßnahmen oder private Eigentumsrechte durchzusetzen vermag, endet in der Regel die Suche nach geeigneten institutionellen Arrangements zur Lösung internationaler Umweltprobleme.

Die Abwesenheit einer übergeordneten Instanz mit allgemeiner Zuständigkeit ist jedoch nicht gleichbedeutend mit einem institutionenfreien Zustand im Hinblick auf die Nutzung von Umweltgütern. E. Ostrom und andere¹¹² haben für eine Reihe von lokalen Ressourcen nachgewiesen, daß auch auf freiwilliger, selbstorganisierter und selbstverwalteter Basis institutionelle Regelungen entwickelt werden können, die eine effiziente Nutzung gewährleisten. Weder allein der dirigistische noch allein der marktliche Ansatz stellen in diesem Zusammenhang einen Königsweg zur Problemlösung dar. Vielmehr bleibt für die von ihnen analysierten Fälle festzuhalten, daß die erfolgreichen Arrangements in der Regel auf die Kombination öffentlicher und privater Instrumente zurückzuführen sind.¹¹³

Die Suche nach Lösungen ohne übergeordnete Instanz entspricht auch der Realität bei internationalen Umweltproblemen. Ob die positiven Erfahrungen, die auf lokaler Ebene mit der zwangsfreien Schaffung geeigneter Institutionen gemacht wurden, auch auf die internationale Ebene übertragbar sind, ist deshalb im folgenden zu untersuchen. Die Institutionenökonomik liefert hierfür das geeignete Instrumentarium. (siehe 4. Kapitel, Abschnitt I.4).

3. Die Anreizstrukturen der Akteure

Im Rahmen der bisherigen Betrachtungen wurden die Akteure auf internationaler Ebene im Sinne der Wohlfahrtsökonomie als wohlmeinende Regierungen dargestellt, die auch in internationalen Verhandlungen danach streben, die nationale Wohlfahrt zu maximieren. Es wird also von einer Interessenidentität zwischen Regierung und Bürgern ausgegangen. Für die Regierung sind nicht die weltweiten Nutzen und Kosten globaler Umweltschutzmaßnahmen relevant, sondern nur die in ihrem Herkunftsland feststellbaren Auswirkungen.

Im Gegensatz zur Wohlfahrtsökonomie modelliert die public choice-Theorie die Mitglieder der Regierung nicht als eigeninteressenlose Individuen, sondern sie geht von dem Eigennutzstreben als oberster Handlungsmaxime aus.¹¹⁴ Die Zustimmung zu internationalen Umweltschutzmaßnahmen hängt deshalb unmittelbar davon ab, wie sich die Nettopositionen derjenigen, deren Interessen sich im politischen Prozeß als durchsetzungsfähig erweisen, entwickeln. Die im Vergleich zur Wohlfahrtsökonomie veränderten Handlungsantriebe der relevanten

112 Siehe Ostrom (1990) und Ostrom/Gardner/Walker (1994).

113 Vgl. Ostrom (1989), S. 208 ff., und Ostrom (1990), S. 58 ff.

114 Vgl. Snidal (1996), S. 130 f.

Akteure könnten teilweise zu abweichenden Ergebnissen im Hinblick auf den Abschluß internationaler Umweltschutzvereinbarungen führen (siehe 5. Kapitel).

4. Exkurs: Eine empirische Bestandsaufnahme internationaler Umweltschutzabkommen

Trotz der pessimistischen Vorhersagen der traditionellen Gemeingütertheorie in bezug auf den Schutz internationaler Naturressourcen wurde in den letzten Jahrzehnten eine Vielzahl von Abkommen zu diesem Zweck geschlossen. So sind allein im Zeitraum von 1972 bis 1995 über 60 multilaterale Umweltverträge unterzeichnet worden.¹¹⁵ Abgesehen von relativ wenigen Ausnahmen¹¹⁶ entstammt der größte Teil dem Zeitraum nach dem 2. Weltkrieg. Die ersten umfassenden Abkommen behandelten dabei die Nutzung grenzüberschreitender Gewässer.¹¹⁷ Aufgrund der hohen Bevölkerungsdichte und der fortgeschrittenen Industrialisierung waren die Staaten Europas und Nordamerikas als erste von der Umweltproblematik betroffen, so daß auf diese Regionen auch die bei weitem größte Zahl internationaler Abkommen entfiel.

Als Ausgangspunkt der *globalen* Umweltpolitik wird die UN-Umweltkonferenz von Stockholm im Jahr 1972 angesehen. Sie führte 1973 zur Gründung des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) und initiierte Umweltschutzaktivitäten durch andere internationale Organisationen.¹¹⁸ Bis Mitte der 80er Jahre wurden allerdings keine einschneidenden Fortschritte erzielt. Erst mit der Wiener Konvention zum Schutz der Ozonschicht aus dem Jahr 1985 und dem ergänzenden Protokoll von 1987 rückte der globale Umweltschutz wieder ins Zentrum der internationalen Politik. Die Weltumweltkonferenz von Rio de Janeiro im Jahr 1992 markierte schließlich auf eindrucksvolle Weise die gestiegene Bedeutung der Umweltpolitik für die internationalen Beziehungen. Die wichtigsten internationalen Umweltabkommen sind der Tabelle 3.1 zu entnehmen.

Gegenstand	Vertragliche Vereinbarung
1. Allgemeine Abkommen	
a) Umweltpolitik im Rahmen der Vereinten Nationen ¹¹⁹	<ul style="list-style-type: none"> •UNEP, 1973 •<i>Global Environmental Facility</i> (GEF), 1990 •AGENDA 21 auf der UNCED-Konferenz von Rio 1992
b) Internationaler Handel	•GATT/WTO-Vertrag Art. III, XX und XXV.

115 Vgl. WBGU (1995a), S. 68.

116 Siehe Soroos (1988b).

117 Siehe Durth (1996a).

118 Vgl. WBGU (1995a), S. 69.

119 Vgl. von Weizsäcker (1994), S. 62 ff.

c) Umweltpolitik in der Europäischen Union ¹²⁰	<ul style="list-style-type: none"> •EU-Vertrag Art. 130 r¹²¹ •Umweltaktionsprogramme 1973, 1977, 1982, 1987
<u>2. Luft/Atmosphäre</u>	
a) Ozonabbau in der Stratosphäre	<ul style="list-style-type: none"> •Wiener Konvention, 1985 •Montrealer Protokoll, 1987
b) Anthropogener Treibhauseffekt	<ul style="list-style-type: none"> •Klimarahmenkonvention, Rio 1992 •Klimaprotokoll, Kyoto 1997
c) Grenzüberschreitende Luftverschmutzung in Europa	<ul style="list-style-type: none"> •Genfer Konvention über weiträumige grenzüberschreitende Luftverschmutzung, 1979¹²²
<u>3. Hydrosphäre</u>	
a) Ozeane	<ul style="list-style-type: none"> •Seerechtskonvention (UNCLOS), 1994
b) UNEP-Regionalmeerprogramme	<ul style="list-style-type: none"> •Ostseekonvention, 1974/1992; Nordseekonvention, 1974; Mittelmeerkonvention, 1976; Persisch-Arabischer Golf-Konvention, 1978; Südamerikanische Westküste-Konvention, 1981; West- und zentralafrikanische Küstengewässer-Konvention, 1981; Rote Meer-Konvention 1982; Karibik-Konvention, 1983; Ostafrikanische-Regionalgewässer-Konvention, 1983; Südpazifik-Konvention, 1986; Schwarze Meer-Konvention, 1992
c) Süßwassernutzung	<ul style="list-style-type: none"> •Helsinki-Konvention über den Schutz und die Nutzung grenzüberschreitender Wasserläufe und internationaler Seen, 1992¹²³
<u>4. Biosphäre</u>	
a) Walfang	<ul style="list-style-type: none"> •Internationale Walfangkommission, Washington 1946
b) Antarktis	<ul style="list-style-type: none"> •Antarktis-Vertrag, 1959 •Konvention zur Erhaltung lebender antarktischer Meeresressourcen, 1980
c) Feuchtgebiete	<ul style="list-style-type: none"> •Ramsar-Konvention über Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung, 1971
d) Welterbe	<ul style="list-style-type: none"> •Pariser Konvention zum Schutz des Weltkultur- und Naturerbes, 1972
e) Artenschutz	<ul style="list-style-type: none"> •Washingtoner Artenschutzabkommen (CITES), 1973

¹²⁰ Vgl. von Weizsäcker (1994), S. 66 ff.

¹²¹ Mit der Einheitlichen Europäischen Akte wurden 1987 erstmals Umweltschutzziele in den EG-Verträgen verankert.

¹²² Anschließend Protokolle zu Schwefel-Emissionen (1985, 1994), Stickoxid-Emissionen (1988) und flüchtigen organischen Verbindungen (1991).

¹²³ Im Zusammenhang mit dieser Konvention wurde eine Liste erstellt, die die zwischen 1858 und 1992 abgeschlossenen bi- und multilateralen Abkommen zum Schutz grenzüberschreitender Gewässer enthält. Bekannte Beispiele sind die Rheinschutzkonvention (1965) und die Elbeschutzkonvention (1990). Für einen Überblick siehe Durth (1996a).

f) Tierarten	•Bonner Konvention zur Erhaltung der wildlebenden wandernden Tierarten (CMS), 1979
g) Tropenholz	•Internationale Tropenholzabkommen, 1983
h) Artenvielfalt	•Biodiversitätskonvention, Nairobi 1992
5. Böden/Land	
a) Mülltransport	•Basler Konvention über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Beförderung und Lagerung gefährlicher Abfälle, 1989
b) Alpen	•Alpenschutzkonvention, Salzburg 1991
c) Wüsten	•Konvention zur Bekämpfung der Wüstenbildung und Dürrefolgen insbesondere in Afrika ('Wüstenkonvention'), Paris 1994
6. Sonstige	
Radioaktiver Niederschlag	•Konvention zur frühzeitigen Anzeige von Nuklear-Unfällen, Wien 1986 •Konvention zur Hilfeleistung im Falle von Nuklear-Unfällen, Wien 1986

Tabelle 3.1: Übersicht über die wichtigsten Abkommen zum Schutz internationaler Umweltgüter

Quellen: Vogl/Heigl/Schäfer (1991), WRI (1994), WBGU (1994, 1995), Pearce (1997)

Wegen des Fehlens übergeordneter Institutionen basiert die internationaler Umweltpolitik vorrangig auf der Grundlage horizontaler, nationalstaatlicher Selbstkoordination. Die unterschiedlichen Interessen der Einzelstaaten bereiteten im Verlauf der Verhandlungsprozesse dabei besondere Schwierigkeiten. Die inhaltlichen Bestimmungen der vereinbarten Konventionen blieben deshalb in vielen Fällen hinter den wohlfahrtstheoretisch begründbaren Forderungen nach einschneidenden Maßnahmen zum Schutz internationaler Umweltgüter zurück. Durch Innovationen im Bereich internationaler Umweltinstitutionen konnten jedoch in den letzten Jahren sichtbare Fortschritte bei einer Reihe von Umweltproblemen erreicht werden.¹²⁴

Zum einen wurden mit Finanz- und Technologietransfers Formen direkter Steuerung in die internationalen Verhandlungen eingeführt. Problemspezifische Institutionen wie der im Rahmen des Montrealer Protokolls eingeführte Ozonfonds¹²⁵ und problemfeldunabhängige Institutionen wie die globale Umweltfazilität (GEF)¹²⁶ sind bekannte Beispiele. Darüber

¹²⁴ Vgl. WBGU (1995a), S. 70.

¹²⁵ Vgl. Gehring (1990a), S. 708 f

¹²⁶ Vgl. WBGU (1994), S. 16 ff.

hinaus hat seit Mitte der 80er Jahre auch der Tausch 'Schulden gegen Natur' an Bedeutung gewonnen.¹²⁷

Zum anderen konnten auf dem Feld der Verfahrens-, Ressourcen- und Organisationssteuerung Veränderungen herbeigeführt werden, die sich positiv auf den internationalen Umweltschutz auswirken.¹²⁸ Dazu zählen unter anderem der Aufbau personeller Kapazitäten und administrativer Strukturen (*capacity building*), die Flexibilisierung institutioneller Regelungen (Verfahren der Entscheidungsfindung, funktionale Ausdifferenzierung der Kommunikation, Einbeziehung nichtstaatlicher Akteure) sowie die verbesserte Koordination umweltbezogener Aktivitäten verschiedener internationaler Institutionen.¹²⁹

Die empirischen Entwicklungen im Bereich des internationalen Umweltschutzes legen damit die Vermutung nahe, daß die pessimistischen Vorhersagen, basierend auf der tragedy-These und dem Gefangenen-Dilemma, nicht in jedem Fall zutreffend sind. Im folgenden ist deshalb zu prüfen, unter welchen konkreten Bedingungen mit zwischenstaatlicher Kooperation in Umweltfragen zu rechnen ist und wie die Zusammenarbeit ausgestaltet werden kann, um eine nachhaltige Verbesserung der Umweltqualität zu erreichen.

III. Zusammenfassende Thesen zum dritten Kapitel

1. Die nationalen Regierungen sind die einzig relevanten Akteure auf internationaler Ebene. Aus wohlfahrtstheoretischer Sicht verfolgen sie das Ziel, den jeweiligen nationalen Nettonutzen zu maximieren. Insofern besteht ein gleichgerichtetes Interesse von Regierenden und Regierten. Das gilt auch in bezug auf umweltpolitische Ziele.
2. Das Ergreifen von Maßnahmen zum Schutz internationaler Umweltgüter setzt aus wohlfahrtsökonomischer Sicht einen Nutzenüberschuß voraus. Aufgrund der fortgesetzten Übernutzung der natürlichen Ressourcen und der daraus resultierenden Folgen ist eine Kombination aus Emissionsvermeidung und Anpassung an veränderte Umweltbedingungen die umweltpolitische Strategie, die den größten Nettonutzen verspricht.
3. Die Lösung von nationalen Umweltproblemen wird meist in die Verantwortung des Nationalstaates gelegt. Die Internalisierung der negativen externen Effekte soll durch staatliche Eingriffe (Auflagen, Abgaben, Subventionen) erreicht werden. Im Falle grenzüberschreitender Externalitäten steht dagegen keine dem Nationalstaat vergleich-

127 Siehe Hansen (1989), Schreiber (1989a).

128 Vgl. WBGU (1995a), S. 70 ff.

129 Siehe Teil C dieser Arbeit.

bare Lösungsinstanz zur Verfügung. Die Verwirklichung internationaler Umweltschutzmaßnahmen setzt deshalb in der Regel zwischenstaatliche Vereinbarungen auf freiwilliger Basis voraus.

4. Trotz der potentiellen Wohlfahrtsgewinne, die mit internationalen Übereinkünften zum Schutz der Umwelt erzielbar wären, kommt es sowohl bei einseitigen als auch bei wechselseitigen Umweltbeeinträchtigungen nicht zwangsläufig zum Abschluß von vertraglichen Vereinbarungen. Ursächlich hierfür ist die typische Anreizstruktur der nationalstaatlichen Akteure. Hiernach stellt Nicht-Kooperation die individuell vorteilhaftere Strategie dar. Im Rahmen der Spieltheorie, die das Verhalten von Akteuren in strukturierten Entscheidungssituationen untersucht, spricht man von einem Gefangenendilemma, wenn für alle Entscheidungsträger Nicht-Kooperation die dominante Strategie ist, obgleich durch allseitige Kooperation eine Wohlfahrtssteigerung möglich wäre. Mit einer wachsenden Zahl beteiligter Akteure nehmen dabei die Chancen auf eine einvernehmliche Lösung ab.
5. Auf der Grundlage wohlfahrtstheoretischer Modelle kann gezeigt werden, wie groß das Potential für Wohlfahrtsgewinne durch einen allgemeinen Übergang von nicht-kooperativem zu kooperativem Verhalten ausfällt. Eine isolierte Verminderung der nationalen Emissionen im Sinne einer umweltpolitischen Vorreiterrolle eines Staates führt möglicherweise sogar zu einer Erhöhung des globalen Emissionsniveaus.
6. Mit der Verengung der Entscheidungssituation auf Gefangenendilemmata, der Nichtberücksichtigung institutioneller Gestaltungsmöglichkeiten und der Nichtbeachtung der akteursbezogenen Anreizstrukturen werden jedoch wichtige Aspekte vernachlässigt, die für eine umfassende Analyse der Aussichten für eine Lösung internationaler Umweltprobleme erforderlich wären. Auch eine empirische Bestandsaufnahme internationaler Umweltschutzabkommen zeigt, daß die pessimistischen Prognosen der traditionellen Modelle nicht immer mit der Realität übereinstimmen, auch wenn der jeweilige Verbindlichkeitsgrad der einzelnen Abkommen zum Teil erheblich divergiert.

4. Kapitel:

Ein optimistisches Szenario: Bedingungen einer internationalen Kooperation in Umweltfragen

I. Verhandlungsprozeß und Vertragsbildung aus institutionenökonomischer Perspektive

1. Grundlagen der Institutionenbildung

a) Elemente der modernen Institutionenökonomik

Umweltprobleme treten gewöhnlich dann auf, wenn die Begrenztheit natürlicher Ressourcen keine Berücksichtigung in den Überlegungen der Entscheidungsträger findet. Die Anerkennung von Knappheit bildet mithin den Ausgangspunkt für ihre Lösung. Ökonomisches Handeln als der Versuch, knappe Ressourcen ihrer besten Verwendung zuzuführen, findet stets innerhalb bestimmter Regeln statt, wobei die Gesamtheit der geltenden Regeln die institutionelle Struktur bildet. Ihr Entstehen, ihre Wirkungen auf die ökonomischen Ergebnisse und ihre Geltung¹ stellen die grundlegenden Fragestellungen der "Neuen Institutionenökonomik"² dar. Nach *North* sind Institutionen wie folgt definiert: "Institutions consist of informal constraints, formal rules, the enforcement characteristics of both."³ Auf diese Weise lenken sie das Verhalten von Individuen in regelmäßig wiederkehrenden Entscheidungssituationen und vermindern so die allgegenwärtige Unsicherheit in den interindividuellen Interaktionen. Institutionen fällt damit eine Ordnungsaufgabe zu. Organisationen repräsentieren eine spezielle Form von Institutionen, bei denen neben die Zweckgerichtetheit des Regelwerkes noch dauerhafte, arbeitsteilige Mitgliedschaftsbeziehungen und ein hierarchischer Aufbau treten.⁴ Die Neue Institutionenökonomik bedient sich weitgehend des Instrumentariums der neoklassischen Theorie.⁵ Im Mittelpunkt steht das rational handelnde Individuum, welches seine eigenen Interessen im Sinne der Eigennutzmaximierungshypothese verfolgt.⁶ Im Gegensatz zum neoklassischen Modell betont die moderne Institutionentheorie allerdings die Bedeutung von Informationskosten. Aus Kostengründen werden Entscheidungssubjekte nicht alle verfügbaren Informationen einholen und verarbeiten. Sie treffen ihre Entscheidungen also auf

1 Vgl. Tietzel (1991), S. 55.

2 Williamson (1975), S. 1.

3 North (1989), S. 239. Für eine Diskussion des Institutionenbegriffs siehe auch Ostrom (1986c).

4 Siehe Moe (1984), Williamson (1991).

5 Vgl. Richter (1990), S. 573.

6 Diese Verhaltensannahme schließt Opportunismus mit ein. Opportunistische Akteure werden ihre Ziele auch unter Zuhilfenahme von List, Täuschung und bewußter Informationsverfälschung anstreben; vgl. Williamson (1985/1990), S. 54.

der Basis beschränkter Informationen. Damit wird die Denkfigur der "vollkommenen individuellen Rationalität" durch die der "eingeschränkten Rationalität"⁷, bei der das Individuum zwar der Intention nach als rational - nicht aber als hyperrational⁸ - aufgefaßt wird, abgelöst. Die Neue Institutionenökonomik bildet bisher noch keine abgeschlossene Theorie.⁹ Für die ökonomische Untersuchung von Institutionen nehmen ihre Teilgebiete Transaktionskostenökonomik, Verfügungsrechtsanalyse und ökonomische Vertragstheorie eine zentrale Stellung ein.

Ursächlich für die Entstehung von *Transaktionskosten*¹⁰ im ökonomischen Bereich ist der Tatbestand der Arbeitsteilung. In dessen Folge finden Transaktionen in Form von Tauschvorgängen statt, die Kosten verursachen. Transaktionen beschränken sich jedoch nicht auf die ökonomische Sphäre, sondern sie erstrecken sich auf alle Teilbereiche menschlichen Handelns.¹¹ Zu den Transaktionskosten zählen einerseits alle Kosten in Verbindung mit der Bereitstellung und Änderung einer Institution.¹² Andererseits umfassen die Transaktionskosten auch die Kosten, die bei der Nutzung einer Institution auftreten.¹³ Dazu zählen unter anderem Such-, Informations-, Verhandlungs-, Entscheidungs-, Überwachungs- und Durchsetzungskosten.¹⁴ Die Höhe der Transaktionskosten hängt unmittelbar von den institutionellen Rahmenbedingungen und damit auch von der Gestaltung der Verfügungsrechte ab.

Die Theorie der *Verfügungs- oder Eigentumsrechte (property rights)*¹⁵ setzt direkt am ökonomischen Gutsbegriff an. Ein Individuum profitiert nur dann von den nutzenstiftenden Eigenschaften eines Gutes, wenn es auch die Verfügungsgewalt darüber besitzt. Die rechtliche Verfügungsgewalt umfaßt das Recht, eine Sache zu nutzen (usus), ihre Erträge einzubehalten (usus fructus), ihre Form und Substanz zu verändern (abusus) oder sie zu veräußern¹⁶; Eigentum repräsentiert mithin ein ganzes Bündel von Handlungsrechten.¹⁷ Ein Eigentumsrecht drückt weniger die Beziehung zwischen Eigentümer und der jeweiligen Ressource aus als vielmehr das Verhältnis von Eigentümer zu anderen Akteuren in bezug auf eine Ressource.¹⁸

7 Simon (1957). Siehe auch die neueren Beiträge von Selten (1990) oder Heiner (1990).

8 Hyperrationalität geht von *stets* zielgrößenmaximierenden Menschen aus; vgl. Eggertson (1990), S. 6.

9 Vgl. Richter (1990), S. 587.

10 Als Ausgangspunkt der Transaktionskostentheorie gilt der Artikel von Coase (1937). Weitere wichtige Arbeiten stammen u.a. von Demsetz (1968), Alchian (1969), Williamson (1971) und North (1978).

11 Vgl. Richter/Furubotn (1996), S. 48 f., die in diesem Zusammenhang explizit auf soziale und politische Transaktionen hinweisen.

12 Richter/Furubotn (1996), S. 50, sprechen von "fixen Transaktionskosten".

13 Richter/Furubotn (1996), S. 50, sprechen von "variablen Transaktionskosten".

14 Vgl. Richter (1990), S. 576 f.

15 Siehe grundlegend Coase (1960) und Demsetz (1964, 1966, 1967).

16 Vgl. Richter (1990), S. 574 ff.

17 Vgl. Wegehenkel (1985/86), S. 215 f., oder Wegehenkel (1992), S. 326.

18 Der Begriff des Eigentümers kann sich sowohl auf einen einzelnen Akteur als auch auf eine Gruppe von Akteuren oder auf eine Institution beziehen. Im Zentrum des Eigentumsbegriffs steht nicht ein Objekt oder eine Ressource, sondern der Nutzenstrom, der dem Objekt oder der natürlichen Ressource entspringt; vgl. Bromley (1991a), S. 92.

Die Ausgestaltung der Eigentumsrechtsstruktur determiniert die Allokation und Nutzung von Ressourcen in spezifischer und vorhersehbarer Weise.¹⁹ Dabei wird zwischen folgenden Eigentumsrechtsformen unterschieden²⁰:

- Staatliches Eigentum (*state property*):

Der einzelne Akteur ist verpflichtet, die geltenden Nutzungs- und Zugangsregeln zu befolgen. Die staatlichen Entscheidungsträger sind berechtigt, diese Regeln eigenständig festzulegen.

- Privateigentum (*private property*)

Privates Eigentum ist im Hinblick auf alle Nutzungsarten mit weitreichenden Rechten verbunden. Die Nutzung durch den einzelnen Eigentümer stößt nur dort an ihre Grenzen, wo negative Wirkungen auf Dritte ausgehen, die nicht entgolten werden.

- Gemeineigentum (*common property* oder *commons*)²¹

Gemein- oder Kollektiveigentum liegt vor, wenn eine Gruppe von Eigentümern gemeinschaftlich über eine Ressource verfügt. Die Miteigentümer legen Nutzungsregeln fest, die für die Gruppenmitglieder allgemeingültige Rechte und Pflichten enthalten. Die Gruppe der Eigentümer kann darüber hinaus Dritte von der Nutzung der in Gemeineigentum befindlichen Ressource ausschließen. Damit ähnelt Gemeineigentum in gewisser Weise dem Privateigentum: "*Common property is a management regime that closely resembles private property for a group of co-owners.*"²² Im Gegensatz zu Eigentum in privater Hand kann ein einzelner Miteigentümer indes nicht einen bestimmten Teil der Gemeinschaftsressource exklusiv für sich in Anspruch nehmen.²³

- Freier Zugang (*free access* oder *open access*)²⁴

Charakteristisch für Ressourcen mit freiem Zugang ist das Fehlen jeglicher rechtlicher Rahmenbedingungen, die die Nutzung in irgendeiner Form beschränken. Gründe für das Fehlen von Eigentumsrechten sind entweder die fehlende Notwendigkeit²⁵ oder mangelnde Ausschlußmöglichkeiten²⁶.

19 Vgl. Furubotn/Pejovich (1972), S. 1139.

20 Vgl. Bromley (1991a), S. 94, oder Bromley (1992), S. 9 ff., und die dort angegebene Literatur.

21 Grundlegend zum Begriff des Gemeineigentums ist der Beitrag von Ciriacy-Wantrup/Bishop (1975). Für eine aktuelle Darstellung siehe Sethi/Somanathan (1996).

22 Bromley (1991a), S. 93.

23 Vgl. Bromley (1992), S. 11 f.

24 Eckaus (1994) benutzt dafür den Begriff des *Laissez Faire*.

25 D.h. ein Gut ist in solchem Überfluß vorhanden, daß keine Nutzungs rivalitäten auftreten.

26 Diese sind entweder auf die physischen Eigenschaften der Ressource oder auf zu hohe Kosten zurückzuführen.

Eine Änderung der *property rights*-Struktur hat demnach nachhaltige Auswirkungen auf alle Bereiche ökonomischen Handelns. Mechanismen, die ihre Festlegung und Durchsetzung garantieren, sind die notwendige Vorbedingung für die Wirksamkeit von Eigentumsrechten.

Darüber hinaus hat sich die *Vertragstheorie* als dritter Zweig der Neuen Institutionenökonomik etabliert. Verträge²⁷ als zweiseitige, einvernehmlich abgeschlossene Rechtsgeschäfte haben die Funktion, Verfügungsrechte zwischen Individuen zu begründen, zu beenden oder zu übertragen.²⁸ Aufgrund von Informationsasymmetrien kann es dabei zu Anreizproblemen zwischen den Vertragspartnern kommen, die im Rahmen der Vertretungstheorie²⁹ (*agency*-Theorie) untersucht werden. Die *agency*-Theorie befaßt sich mit solchen Vertragsbeziehungen, bei denen einer der beiden Vertragspartner die Position des Vertretenen (Prinzipal), der andere die des Stellvertreters (Agent) einnimmt.³⁰ Infolge der unzureichenden Beobachtbarkeit seiner Handlungen durch den Prinzipal kann sich der Agent Handlungsspielräume zur Verfolgung eigener Ziele schaffen, die nicht im Sinne des Vertrages sind.³¹

Aufbauend auf den drei skizzierten Elementen strebt die Institutionenökonomie nach einer möglichst effizienten Gestaltung institutioneller Strukturen. Die Koordination der individuellen Transaktionen kann grundsätzlich entweder über marktliche Prozesse mit dem Charakteristikum 'freiwilliger Tausch' oder über hierarchische Institutionen mit dem Charakteristikum 'Subordination' erfolgen. Die Wahl des geeigneten Koordinationsmechanismus (*institutional choice*) bestimmt sich damit nach der Höhe der Transaktionskosten.³² Nicht die Suche nach einer optimalen Institution steht mithin im Zentrum der Neuen Institutionenökonomie, sondern vielmehr eine komparative Institutionenanalyse. Aus der Menge möglicher Ausgestaltungsmöglichkeiten, die neben den beiden Polen 'Markt' und 'Hierarchie' auch die verschiedenen Mischformen enthält, soll das für den jeweils betrachteten Fall geeignete institutionelle Arrangement ausgewählt werden.

27 Dabei wird zwischen vollständigen und unvollständigen Verträgen differenziert; vgl. Hart/Moore (1988), S. 755 ff. Im Rahmen dieser Arbeit werden nur vollständige Verträge betrachtet. Diese zeichnen sich dadurch aus, daß die relevanten Parameter und Variablen von vornherein bekannt oder mit Hilfe einer Verteilungsfunktion darstellbar sind. Auf die mit unvollständigen Verträgen verbundene Ausbeutung aufgrund transaktionspezifischer Investitionen (*hold-up*) wird nicht näher eingegangen, da dieser Fall für die internationale Umweltkooperation nicht von grundlegender Bedeutung ist. Zum *hold-up* vgl. Williamson (1996), S. 13 f.

28 Vgl. Richter (1990), S. 580.

29 Siehe Jensen/Meckling (1976) oder Pratt/Zeckhauser (1985).

30 Zu den Voraussetzungen für eine *Agency*-Beziehung vgl. Arrow (1986), S. 1183 ff.

31 Die Gefahr opportunistischen Verhaltens wird in der Literatur auch unter den Begriffen *adverse selection* (Akerlof 1970) und *moral hazard* (z.B. Akerlof/Yellen 1986) diskutiert. Für einen Überblick siehe Arrow (1985).

32 Mit Williamson (1985/1990), S. 64 ff., nehmen die Spezifität transaktionskostenrelevanter Investitionen sowie die Häufigkeit und Unsicherheit von Transaktionen für die Wahl des Organisationsdesigns eine entscheidende Rolle ein.

b) Zur Rechtfertigung hierarchischer Strukturen im Rahmen der konstitutionellen Theorie

Unter institutionenökonomischen Gesichtspunkten kommen zur Lösung von Koordinationsproblemen neben marktlichen auch hierarchische Institutionen in Frage. Tauschvorgänge am Markt, die über den Preismechanismus gesteuert werden, erfordern aufgrund ihres Freiwilligkeitscharakters keiner besonderen Rechtfertigung.

Institutionen mit hierarchischer Struktur sind hingegen dadurch gekennzeichnet, daß die untergeordnete Vertragspartei in ihrer Entscheidungs- und Handlungsfreiheit eingeschränkt wird. Mit dem Vertragsschluß delegiert sie einen Teil ihrer Rechte an die übergeordnete Vertragspartei. Eine solche Preisgabe persönlicher Freiheitsspielräume widerspricht a priori dem Individualprinzip, nach dem ein herrschaftsfreier Zustand als die 'beste aller Welten' angesehen wird. Im Mittelpunkt der konstitutionellen Theorie steht die Frage nach den Voraussetzungen, unter welchen Eingriffe in die persönliche Entscheidungsautonomie als legitim anzusehen sind.³³ Darüber hinaus gibt die konstitutionelle Theorie aber auch normative Empfehlungen zur *institutional choice*. Ihre Vertreter beschäftigen sich in diesem Rahmen mit der Ausgestaltung jener Regeln und Institutionen, nach denen die für das Funktionieren sozialer Systeme notwendigen Regeln aufgestellt werden.

Das einzelne Individuum wird nur dann freiwillig einer Begrenzung seiner Entscheidungsfreiheit durch eine hierarchische Institution zustimmen, wenn es von der spezifischen Vorteilhaftigkeit des zugrundeliegenden Vertrages überzeugt ist. Entscheidend für das Zustandekommen eines solchen Vertrages ist die Zustimmung *aller* Individuen. Verhandlungen auf der vorvertraglichen Ebene unterliegen damit dem Vorbehalt der Einstimmigkeit.³⁴ Im Gegensatz zur Anwendung von Mehrheitsregeln verhindert ein Vetorecht Verträge zu Lasten einzelner Individuen; eine Ausbeutung der Minderheit durch die Mehrheit wird damit unmöglich.³⁵

Die Schaffung von Institutionen zur effizienten Nutzung von umweltbezogenen Kollektivgütern ist ein zentraler Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit. Um die in diesem Zusammenhang bestehenden Probleme adäquat zu erfassen, bedarf es einer Mehrebenenanalyse.³⁶ Üblicherweise wird zwischen den Ebenen operationaler, kollektiver und konstitutioneller Wahlentscheidungen differenziert. Häufig werden Kollektivgüterprobleme auf der Ebene operationaler Wahlhandlungen modelliert, bei denen das Verhalten der einzelnen Akteure in

33 Grundlegend zur konstitutionellen Theorie sind die Werke von Buchanan (1975/1984, 1977, 1985), Nozick (1974/1976), Rawls (1971/1975) und von Hayek (1981).

34 Vgl. Buchanan/Tullock (1962), S. 85 ff., Brennan/Buchanan (1985), S. 27 ff.

35 Die grundlegenden Überlegungen zur Einstimmigkeitsregel stammen von Wicksell (1969). Er selber weist indes darauf hin, daß Einstimmigkeit nicht notwendigerweise im absoluten Sinne zu verstehen sei, sondern vielmehr als "relative Einstimmigkeit" (S. 116).

36 Vgl. Oakeron (1986), S. 17 ff., Frey (1988), S. 352 ff., Ostrom (1989), S. 220 ff., Ostrom (1990), S. 50 ff., Ostrom/Gardner/Walker (1994), S. 46 ff.

einer bestimmten Entscheidungssituation im Mittelpunkt steht.³⁷ Die Regeln, die auf dieser operationalen Ebene gelten, sind das Ergebnis kollektiver Wahlen. Diese kollektiven Wahlen finden ihrerseits auf der Grundlage von Regeln statt, die auf der konstitutionellen Ebene³⁸ aufgestellt wurden.

Regeln auf der operationalen Ebene (*operational rules*) wirken sich unmittelbar auf die Entscheidungen der Akteure aus. Sie beinhalten Bestimmungen zur konkreten Nutzung einer Ressource, zum Informationsaustausch, zur Überwachung des Verhaltens und zu Belohnungen oder Strafen bei bestimmten Handlungseffekten.³⁹ Regeln auf der Ebene kollektiver Wahlentscheidungen (*collective choice rules* oder Verfahrensregeln) üben hingegen nur einen indirekten Einfluß auf die operationalen Wahlhandlungen aus. Die Verfahrensregeln bestimmen, wie die Regeln auf operationaler Ebene festgelegt werden. Nach welchen Regeln Entscheidungen auf der kollektiven Ebene gefällt werden, wird auf der konstitutionellen Ebene (*constitutional level*) bestimmt; dazu gehören unter anderem Mehrheitserfordernisse sowie eine genaue Eingrenzung des Geltungs- und Zuständigkeitsbereichs für Entscheidungsträger auf *collective-choice*-Ebene.⁴⁰

Von grundlegender Bedeutung ist die Differenzierung zwischen Entscheidungen auf der Grundlage des vorher festgelegten Regelwerkes (*choices within rules*) und Entscheidungen über die Regeln selber (*choices among rules*).⁴¹ Auf der konstitutionellen Ebene wird der institutionelle Rahmen festgelegt, innerhalb dessen die laufenden Entscheidungen (*in-period choices*) gefällt werden.⁴²

Die gedankliche Trennung zwischen den beiden Entscheidungsebenen ist ursprünglich auf die ökonomische Theorie des Staates⁴³ zurückzuführen. Inzwischen wird die Differenzierung in vorvertragliche Entscheidungen - die sogenannte Regimebildung - und Entscheidungen inner-

37 Siehe Kiser/Ostrom (1982).

38 Siehe hierzu grundlegend Buchanan/Tullock (1962).

39 Vgl. Ostrom (1990), S. 52.

40 Die Institutionenbildung auf internationaler Ebene unterscheidet sich von der Institutionenbildung im nationalen Rahmen lediglich durch die Tatsache, daß einmal Staaten und einmal Personen die relevanten Akteure darstellen. Die Regelstrukturen des Ozonregimes - einer zwischenstaatlichen Vereinbarung zum Schutz der globalen Ozonschicht - stimmen weitgehend mit dem idealtypischen Aufbau einer Institution überein: Der Abschluß der Wiener Konvention kann in diesem Sinne als einstimmige konstitutionelle Grundsatzentscheidung interpretiert werden (constitutional level). Im Rahmen des anschließenden Montrealer Protokolls wurden insbesondere die Entscheidungsverfahren für künftige Vertragsänderungen festgelegt (collective choice rules). Die konkreten Ausstiegsfahrpläne für ozonzerstörende Substanzen wurden auf der Grundlage dieser Verfahrensregeln regelmäßig (Konferenzen von London, Kopenhagen und Wien) neuen Handlungsanforderungen angepaßt (operational rules); für eine ausführliche Darstellung der Regimebildung vgl. 6. Kapitel/II.2. dieser Arbeit.

41 Vgl. Buchanan (1987), S. 587.

42 Vgl. Buchanan/Tullock (1962), S. 110 f.

43 Siehe dazu grundlegend Buchanan (1975/1984). Für eine Anwendung auf Fragen der föderativen Kompetenzverteilung siehe Pitlik (1997).

halb des zuvor geschaffenen Regelwerkes auch verstärkt bei der Analyse zwischenstaatlicher Beziehungen angewendet.⁴⁴

Begünstigt wird der Abschluß eines konstitutionellen Vertrages, wenn die einzelnen Individuen keine sicheren Kenntnisse über ihre persönliche Situation in der nachvertraglichen Phase besitzen und die vertraglich fixierten Regeln einen eher allgemeinen Charakter aufweisen.⁴⁵ Beide Eigenschaften erhöhen die Unsicherheit der Vertragspartner.⁴⁶ Solange sich die potentiellen Unterzeichner hinter dem "Schleier der Unwissenheit"⁴⁷ über ihre künftige Lage befinden - sie also nicht über die subjektiven Konsequenzen der vereinbarten Regeln Bescheid wissen -, werden sie solchen Verträgen zustimmen, die sie als fair erachten. Als fair gelten diejenigen Arrangements, die zu Ergebnissen führen, die von allen Beteiligten unabhängig von der jeweils eigenen Position akzeptiert werden.⁴⁸

Solche Überlegungen wurden von den Kontrakttheoretikern insbesondere im Zusammenhang mit dem Abschluß eines Gesellschaftsvertrages - einer Verfassung - angestellt. Sie arbeiten heraus, auf welche vertragliche Grundordnung sich Individuen in einem konstitutionellen Urzustand ohne Staat einigen würden. Der Gesellschaftsvertrag dient dabei als gedankliches Konstrukt. Er stellt einen normativen Maßstab dar, anhand dessen Veränderungen institutioneller Arrangements bewertet werden können. Nach Buchanan sollte ein umfassender konstitutioneller Vertrag folgende grundlegende Regeln enthalten:⁴⁹

- (1) Vertragliche Fixierung des Rechtsschutzstaates: Dies umfaßt die Schaffung und Anerkennung von Privat- und Eigentumsrechten sowie deren Schutz und Durchsetzung durch staatliche Maßnahmen.
- (2) Vertragliche Festlegung der Bereitstellung von Kollektivgütern: Dabei ist zu bestimmen, nach welchen Regeln kollektive Entscheidungen getroffen werden und wie die Finanzierungslasten für Kollektivgüter auf die Gruppenmitglieder verteilt werden.

Die erstgenannte Bedingung bildet den Übergang von der Anarchie zu einer stabilen Rechtsordnung.⁵⁰ Im Zustand der Anarchie werden beträchtliche Ressourcen, die andernfalls

44 Siehe z.B. Keohane (1984), Alt/Calvert/Humes (1988), Yarbrough/Yarbrough (1992) oder Vanberg (1992).

45 Die grundlegenden Arbeiten zur Vereinbarung allgemeiner Regeln, die in der Zukunft gelten, allen Akteuren bekannt sind und auf jeden Akteur gleich anzuwenden sind, stammen von v. Hayek (1963), S. 149 ff., und Rawls (1971/1975), S. 23 ff. und 162 f.

46 Brennan/Buchanan (1985), S. 29 f.: "*As both the generality and the permanence of rules are increased, the individual who faces choice alternatives becomes more uncertain about the effects of alternatives on his own position.*"

47 Rawls (1971/1975), S. 12, prägte den Begriff "*veil of ignorance*". Davon abweichend gebrauchen Brennan/Buchanan (1985), S. 30 f., die Bezeichnung "*veil of uncertainty*".

48 Vgl. Brennan/Buchanan (1985), S. 30.

49 Vgl. Buchanan (1975/1984), S. 97 ff.

50 Vgl. Buchanan (1975/1984), S. 76 ff.

produktiven Zwecken zugeführt werden könnten, zum Schutz eigenen Eigentums und zur Eroberung fremden Eigentums aufgewendet. Ein allgemeiner Verzicht auf Eroberungshandlungen wäre demnach prinzipiell für alle ökonomisch vorteilhaft; von der wechselseitigen Anerkennung von Eigentumsrechten in Form einer generellen Übereinkunft ginge ein wohlfahrtssteigernder Effekt aus. Eine private Bereitstellung des rein öffentlichen Gutes 'Rechtsordnung' weist wegen der latenten Gefahr eines Vertragsbruches eine inhärente Instabilität auf. Aus diesem Grund stellt die Etablierung des "protektiven Staates"⁵¹, also einer speziellen Institution zur Gewährleistung von Rechtsschutz, die mit entsprechenden Sanktionsmitteln ausgestattet ist, eine auch unter Transaktionskostenaspekten günstige Alternative dar.

Die Existenz von Kollektivgütern begründet im Gesellschaftsvertrag von Buchanan die produktive Funktion des Staates ("Leistungsstaat"⁵²). Ein allseitiges Einvernehmen darüber, daß ihre Bereitstellung und Finanzierung aufgrund strategischen Verhaltens und zu hoher Transaktionskosten durch Privatinitiative nicht oder nicht ausreichend gewährleistet ist, wird die Individuen dazu veranlassen, dem Staat diese Aufgabe zu übertragen.⁵³ Dem Staat fällt aufgrund seines hierarchischen Aufbaus die Rolle einer transaktionskostensenkenden Institution zu; mittels Einsatz von Zwang ermöglicht er die Realisierung von gesellschaftlichen Wohlfahrtssteigerungen.

Mit der Entscheidung für den Leistungsstaat sind Regeln zu vereinbaren, nach denen die Gesellschaft ihre Beschlüsse über die Bereitstellung und Finanzierung von Kollektivgütern fällt. Bei der Wahl der Entscheidungsregeln haben die Individuen bereits im vorkonstitutionellen Zustand die Kosten und Nutzen, die ihnen aus Gemeinschaftsbeschlüssen entstehen können, zu berücksichtigen.⁵⁴ Zunehmende Mehrheitserfordernisse reduzieren zwar die Wahrscheinlichkeit, bei Beschlußfassungen überstimmt zu werden, gleichzeitig steigen jedoch die Entscheidungs- und Konsensfindungskosten an.⁵⁵ Im Extremfall, wenn jedem Individuum bei kollektiven Beschlüssen ein Vetorecht eingeräumt wird, sind die externen Kosten - die möglichen Beeinträchtigungen, die einem Individuum aus einer Abstimmungsniederlage erwachsen - gleich Null. Dem stehen freilich maximale Konsensfindungskosten gegenüber. Aus der Zusammenfassung der erwarteten externen Kosten und den erwarteten Konsensfindungskosten ergeben sich die "Interdependenzkosten"⁵⁶, die als Maßstab für die vertragliche Fixierung von Beschlußfassungsregeln dienen können.

51 Buchanan (1975/1984), S. 98.

52 Buchanan (1975/1984), S. 97.

53 Vgl. Buchanan (1975/1984), S. 51 ff.

54 Vgl. Buchanan/Tullock (1962), S. 63 ff.

55 Vgl. Buchanan/Tullock (1962), S. 67 f.

56 Buchanan/Tullock (1962), S. 69.

c) Einflußfaktoren auf Entscheidungsprozesse bei lokalen Gemeingütern

*E. Ostrom*⁵⁷ hat für eine Reihe natürlicher Ressourcen mit lokaler Reichweite die Bedingungen herausgestellt, die für eine effiziente Nutzung verantwortlich sind. Gemeinsam ist allen von ihr ausgewählten Fallbeispielen die zugrundeliegende Eigentumsrechtsstruktur: Aufgrund der mangelnden Verfügbarkeit zentralistisch-hoheitlicher und klassisch-privatisierender Lösungen wird jeweils auf die Institution des Gemeineigentums zurückgegriffen. Es handelt sich damit um Ressourcen, bei denen sowohl das Ausschlußprinzip nicht oder nur unvollständig durchsetzbar ist als auch eine rivalisierende Nutzung besteht.

Trotz der pessimistischen Prognosen, die für die Nutzung von Ressourcen in Gemeineigentum häufig aufgestellt werden, münden die ausgewählten Beispiele nicht in einer Tragödie der Allmende. Durch die Schaffung eines angepaßten Institutionenrahmens⁵⁸, in dem sich Aneignung, Bereitstellung, Überwachung, Durchsetzung und Konfliktlösung bewältigen lassen, können die Entscheidungssituationen so verändert werden, daß es nicht zwangsläufig zu einem Dilemma kommen muß.⁵⁹ Gemeinsame Regeln des Umgangs sind dabei vor allem für solche Ressourcen entworfen worden, die von essentieller Bedeutung für die Nutzergruppe sind. Sie sollen also weder dem Zugriff der Obrigkeit noch dem einzelner Individuen überlassen werden. Es zeigt sich, daß es keinen Königsweg zur Lösung des Dilemmas gibt, sondern lediglich auf den jeweiligen Einzelfall zugeschnittene Ansätze: "Die entscheidende Lektion der Fallbeispiele besteht darin, um es noch einmal zu wiederholen, daß Individuen in der Lage sind, aus der Logik des theoretischen Modells einer 'Tragödie der Allmende' auszubrechen, indem sie die Situation selbst restrukturieren."⁶⁰

Erklärungen für die Schaffung erfolgreicher institutioneller Arrangements im Sinne einer Übernutzung lassen sich nach Ostrom nur auf der Grundlage einer Mehrebenenanalyse erreichen. Das typische Allmendeproblem besteht auf der operationalen Ebene. Aufgrund der hier vorliegenden Bedingungen besteht für das Individuum kein Anreiz zu ressourcenschonendem Verhalten. Gelingt es allerdings, durch entsprechende Veränderungen auf institutioneller Ebene⁶¹ die Situationsstruktur selber zu modifizieren, kann mit einer effizienteren Inanspruchnahme der Ressource gerechnet werden. Für Veränderungen auf der institutionellen Ebene gelten die Bedingungen, die bereits im Zusammenhang mit dem Abschluß eines

57 Vgl. Ostrom (1989), 208 ff., und Ostrom (1990), S. 58 ff.

58 Für eine umfassende Kennzeichnung eines Institutionenrahmens müßte eine Regelkonfiguration vorliegen, die folgende Elemente beinhaltet: Positionsregeln, Ein- und Austrittsregeln, Regeln zum Geltungsbereich, Aggregationsregeln, Informationsregeln und Auszahlungsregeln; vgl. Ostrom (1989), S. 223. Die Regeln stimmen mit den Variablen einer Handlungssituation überein; vgl. Ostrom (1986a) und Ostrom (1986c), S. 17. Wichtige Vorarbeiten zu dieser Thematik gehen auf Lewis/Cowens (1983) und Blomquist/Ostrom (1985) zurück.

59 Ostrom/Pommerehne u.a. (1997), S. 108, sprechen deshalb auch von "kooperativen Gütern".

60 Ostrom (1989), S. 220.

61 Die institutionelle Ebene umfaßt sowohl die kollektiven als auch konstitutionellen Wahlhandlungen.

Gesellschaftsvertrages erörtert wurden: Hinter einem undurchsichtigen Schleier der Unwissenheit werden die Individuen der Tendenz nach solchen Arrangements den Vorzug geben, die die gemeinsame Wohlfahrt erhöhen.⁶²

Um das Verhalten von Akteuren im Rahmen von Institutionen zu untersuchen, ist der Rückgriff auf die Spieltheorie mit ihrem umfangreichen Instrumentarium zur Erfassung individueller Handlungsstrategien notwendig. Die Spieltheorie, die auf allen Entscheidungsebenen Anwendung findet, gibt Auskunft darüber, welche Ergebnisse in einer bestimmten, als Spiel formalisierten Situationsstruktur zu erwarten sind. Wichtigste Determinanten der Struktur eines Spiels sind die Umweltbedingungen⁶³ und insbesondere die institutionellen Rahmenbedingungen. Wie im 3. Kapitel gezeigt wurde, können bei natürlichen Ressourcen mit einer Vielzahl potentieller Nutzer und dem Fehlen einer Ausschlußregel⁶⁴ individuelle Handlungsweisen erwartet werden, die denjenigen im Gefangenen-Dilemma-Spiel entsprechen.

Ausgehend von der plausiblen Annahme, daß die Umweltbedingungen zumindest kurzfristig nicht veränderbar sind, setzt eine Veränderung der Spielstruktur mit dem Ziel, dem Gefangenen-Dilemma zu entkommen, einen Wandel in den institutionellen Rahmenbedingungen voraus. Gelingt es nun, wie in den von *Ostrom* zitierten Beispielen geschehen, das Regelwerk den spezifischen Bedingungen einer Ressource anzupassen, stellt das Gefangenen-Dilemma nicht mehr das 'richtige' Spiel dar. Eine korrekte Wiedergabe der nunmehr veränderten Situation erfordert deshalb auch veränderte Spielstrukturen: "Eine Theorie der Regeln könnte, verknüpft mit der Spieltheorie, die Grundlage für Veränderungen von Regeln und institutionellen Regulierungen bereitstellen, um somit die individuelle Wohlfahrt eher zu erhöhen als zu verringern."⁶⁵

Jene natürlichen Gemeingüter, die sich selbstorganisiert über längere Zeiträume hinweg in ihrem Bestand als stabil erweisen, zeichnen sich durch folgende Merkmale aus.⁶⁶

- (1) Der Kreis der Nutzungsberechtigten ist eindeutig abgegrenzt.
- (2) Es bestehen auf die lokalen Bedingungen abgestimmte Aneignungs- und Beitragsregeln.
- (3) Die von den Regeln Betroffenen sind bei Regelveränderungen entscheidungsberechtigt.

62 Mit *Ostrom* (1990), S. 211, begünstigen weiterhin folgende Faktoren institutionelle Veränderungen: Feststellung einer gemeinsamen Bedrohung, ähnliche Betroffenheit aller Entscheidungsträger, geringe Diskontierungsraten, geringe Transaktionskosten, gemeinsame Normen als Sozialkapital und eine geringe Gruppengröße.

63 Zu den Umweltbedingungen zählen alle physischen Eigenschaften einer Ressource wie Regenerationvermögen, räumliche Ausdehnung oder vorherrschende Strömungsverhältnisse.

64 Die Absenz einer Ausschlußregel steht stellvertretend für die Abwesenheit wirksamer Institutionen überhaupt.

65 *Ostrom* (1989), S. 223.

66 Vgl. *Ostrom* (1990), S. 182 ff.

- (4) Die Nutzergruppe überwacht selbstverantwortlich die Regeleinhaltung.
- (5) Regelverstöße werden mit Sanktionen geahndet.
- (6) Für Konflikte bestehen Lösungsmechanismen.
- (7) Die Institutionengestaltung erfolgt ohne Einfluß externer Autoritäten.
- (8) Große Nutzergruppen werden aufgespalten, so daß durch eine überschaubare Anzahl auf operationaler Ebene die Anreize für opportunistisches Verhalten gering bleiben.

Daran schließt sich nun die Frage an, wie gegebenenfalls institutionelle Veränderungen erreicht werden können. *Oakerson*⁶⁷ und *Ostrom*⁶⁸ haben auf der Basis ihrer Untersuchungen zur Nutzung natürlicher Ressourcen auf lokaler Ebene Grundmodelle zur Analyse individueller Strategieentscheidungen im Hinblick auf institutionellen Wandel gebildet. Die grundlegenden Zusammenhänge sind in Schaubild 4.1 dargestellt.

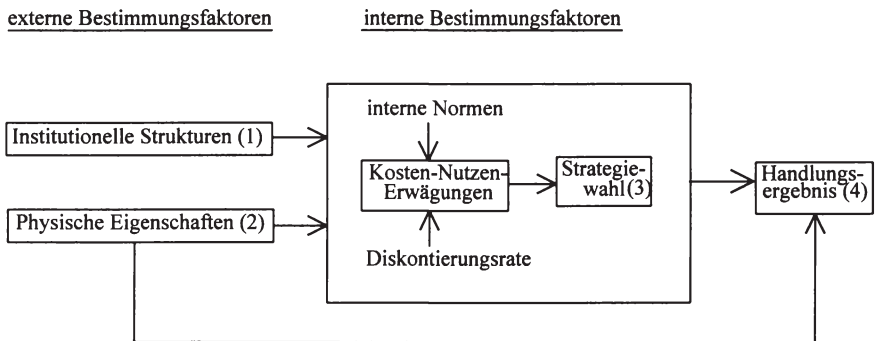


Schaubild 4.1: Die Einflussfaktoren auf die individuelle Strategieentscheidung zur Institutionenwahl

Quelle: In Anlehnung an Oakerson (1986), S. 23, und Ostrom (1990), S. 37.

Die Bestandteile des Modells lassen sich wie folgt interpretieren:

(1) *Institutionelle Strukturen:*

Die institutionellen Strukturen schließen alle Regeln ein, die die Nutzung einer Ressource in irgendeiner Form beeinflussen. Dazu zählen die Regeln auf operationaler, kollektiver und konstitutioneller Ebene.

67 Vgl. Oakerson (1986), S. 23 ff.

68 Vgl. Ostrom (1990), S. 33 ff.

(2) *Umweltbedingungen:*

Die Umweltbedingungen umfassen alle physischen Eigenschaften, die eine Ressource auszeichnen. Zu den physischen Eigenschaften einer Ressource zählen unter anderem ihre Beschaffenheit, vorherrschende Strömungsrichtungen, geographische Ausdehnung und Anpassungsfähigkeit an veränderte Einflüsse von außen.

(3) *Interaktionsmuster:*

Die Interaktionsmuster geben die vorherrschenden Handlungsstrategien der Entscheidungsträger in einer durch die institutionellen Strukturen und Umweltbedingungen determinierten Entscheidungssituation wieder. Kosten-Nutzen-Überlegungen bilden die Grundlage der Entscheidungen. Zu ihrer Erfassung bedient man sich der Instrumente der Spieltheorie. Grob vereinfachend kommen mit Kooperation und Nicht-Kooperation zwei Strategien in Betracht. Für die individuelle Strategiewahl spielen dabei neben den externen Bestimmungsfaktoren auch die jeweiligen Diskontierungsraten⁶⁹ und internen Verhaltensnormen⁷⁰ eine wichtige Rolle.

(4) *Handlungsergebnis:*

Die Interaktion der Akteure innerhalb der gegebenen Rahmenbedingungen kann zu verschiedenen Ergebnissen im Hinblick auf die Nutzung einer natürlicher Ressource führen. Um die Ergebnisse einer Bewertung unterziehen zu können, bedarf es geeigneter Kriterien. Eine zentrale Funktion nimmt dabei das Effizienzkriterium der neoklassischen Wohlfahrtstheorie ein.⁷¹

Als Ursache wohlfahrtstheoretisch ungewollter Ergebnisse erweist sich häufig die fehlende Deckungsgleichheit von (1) und (2). Es besteht mithin ein Mißverhältnis von physischen Eigenschaften auf der einen Seite und den institutionellen Strukturen auf der anderen Seite. Aufgrund der Tatsache, daß die physischen Bedingungen kaum veränderbar sind, richtet sich

69 Die Diskontierungsrate bringt die individuelle Zeitpräferenz eines Akteurs zum Ausdruck. Nutzen, der ihm erst in ferner Zukunft aus einer Handlung erwächst, wird in der Regel geringer eingeschätzt als Nutzenzuwächse mit geringer zeitlicher Verzögerung.

70 Vgl. Ostrom (1990), S. 34 ff. Die internen Verhaltensnormen spiegeln individuelle Bewertungen von Handlungen ohne unmittelbaren Bezug zu deren Folgen wider; unterschiedliche Normen führen folglich zu einer abweichenden Wahrnehmung und Bewertung von Handlungsalternativen. Ausführliche Darstellungen zur Beziehung zwischen Normen und der Theorie rationaler Erwartungen finden sich bei Coleman (1987, 1990) und Opp (1979, 1982, 1986).

71 Demnach wird eine Ressource effizient genutzt, wenn das Pareto-Kriterium erfüllt ist. Durch eine veränderte Nutzung kann kein Individuum bessergestellt werden, ohne daß ein anderes Individuum eine Verschlechterung seiner Nutzenposition erfährt. Zur Übertragung der neoklassischen Wohlfahrtstheorie auf die Umweltpolitik vgl. Weimann (1995), S. 26 ff.

das Hauptaugenmerk auf Veränderungen der institutionellen Bedingungen, das heißt *"how to rearrange decision making by adjusting rules to better fit the nature of commons."*⁷².

Mit der Hinwendung zu Problemen des institutionellen Wandels wird die auf eher kurze und mittlere Fristen bezogene statische Betrachtungsweise verlassen, in deren Rahmen die institutionellen Strukturen als gegeben gelten.⁷³ Auf längere Sicht erhält die Behandlung von Kollektivgütern damit eine dynamische Komponente. Institutionelle Veränderungen basieren dabei auf Lernprozessen der Entscheidungsträger. Anstatt wie bisher ungewollte Ergebnisse zu erzeugen, werden sie versuchen, das institutionelle Design zu verbessern.⁷⁴

Im folgenden sei gefragt, inwieweit die Überlegungen zur Nutzung lokaler Ressourcen auf internationale Umweltgemeingüter übertragen werden können. Es stellt sich die Frage nach den Parallelen und Unterschieden in der Schaffung internationaler Institutionen und dem Abschluß konstitutioneller Verträge im nationalen oder lokalen Rahmen. Ein offensichtlicher Unterschied liegt in jedem Fall in den handelnden Akteuren: Während in der Institutionenökonomik üblicherweise das Verhalten von Individuen untersucht wird, nehmen auf internationaler Ebene die Staaten und ihre Regierungen diese Rolle ein.

2. Zur Übertragbarkeit der konstitutionellen Theorie auf internationale Umweltgemeingüter: Die vorvertraglichen Bedingungen

Wie bereits dargestellt, weisen natürliche Ressourcen mit internationaler oder globaler Reichweite die Attribute auf, die gewöhnlich als Gründe für das Entstehen von Allmendeproblemen genannt werden. Rivalität zwischen den verschiedenen Nutzungsarten und fehlende Ausschlußmöglichkeiten führen in vielen Fällen zu einer Übernutzung. Aus wohlfahrtsökonomischer Perspektive sollten Maßnahmen zum Schutz internationaler Umweltgüter ergriffen werden, sofern die weltweiten Nutzen des intensivierten Umweltschutzes die damit verbundenen Kosten übersteigen. Die Bereitstellung internationaler Umweltgüter ist dann zwar im Sinne eines weltweiten Effizienzkonzeptes insgesamt von Vorteil, die Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen kann jedoch für einzelne Staaten negativ ausfallen.⁷⁵ In diesen Fällen ist die Bereitschaft, einen Beitrag zum Schutz internationaler Umweltgüter zu leisten, als gering einzustufen. Auch diejenigen Staaten, die von einem verstärkten internatio-

72 Oakerson (1986), S. 25; vgl. auch Ostrom (1990), S. 38 ff.

73 Siehe North (1981/1988, 1989).

74 Vgl. Snidal (1996), S. 131.

75 In diesem Fall liegt aus spieltheoretischer Sicht ein nicht-symmetrisches Gefangenens-Dilemma vor, bei dem für einen Akteur mit der kooperativen Lösung gegenüber der nicht-kooperativen Lösung ein Nettounutzen verbunden ist; vgl. Buchanan (1980), S. 361 f.

nen Umweltschutz profitieren könnten, werden durch die Einnahme einer *free rider*-Position die Übernahme von Bereitstellungskosten zu vermeiden trachten.

Ein Rückgriff auf eine übergeordnete Autorität, die von der Legitimation und der Kompetenz her Zwang auf die Einzelstaaten ausüben könnte, ist auf internationaler Ebene nicht möglich. Damit ähnelt die Situation der Hobbeschen Anarchie, das heißt dem menschlichen Zusammenleben in einem vorkonstitutionellen, staatsfreien Zustand.⁷⁶ In einem solchen "Naturzustand"⁷⁷ bestehen keine das menschliche Zusammenleben ordnende Regeln. Das souveräne, durch keine Rechtsordnung beschränkte Individuum steht mithin im Zentrum der Betrachtung. Tauschbeziehungen zwischen den Individuen werden allerdings aufgrund der mangelnden rechtlichen Durchsetzbarkeit von Verträgen erheblich erschwert.

Die einzelstaatliche Souveränität - gewissermaßen das Pendant zum Individuum in einer staatslosen Gesellschaft - bildet die Grundlage zwischenstaatlicher Beziehungen. Zur Festlegung und Umsetzung internationaler Umweltschutzziele bedarf es folglich immer der Zustimmung der betroffenen Einzelstaaten, da eine allgemein anerkannte und durchsetzbare Rechtsordnung auf internationaler Ebene bekanntlich nicht existiert.

Um internationale Umweltgüter wirksam zu schützen, müssen sich die Einzelstaaten somit zunächst auf *Verfahrensregeln* einigen, auf deren Grundlage die Entscheidungen zur Zielfestlegung, Kompetenzzuweisung und instrumentellen Ausgestaltung getroffen werden. Die wichtigste Verfahrensregel ist dabei die für Beschlußfassungen notwendige Zustimmung. Es muß also festgelegt werden, ob Entscheidungen einstimmig, mit qualifizierter oder absoluter Mehrheit getroffen werden können. Die Mehrheitserfordernisse gehören damit zu den grundlegenden Bestandteilen internationaler Verträge, die einer einstimmigen Annahme bedürfen. Auf der Basis der Aussagen der konstitutionellen Ökonomik⁷⁸ könnte ein Einvernehmen auf Verfahrensregeln dann erzielt werden, wenn keine der verantwortlichen Regierungen die subjektiven Konsequenzen dieser Regeln abschätzen könnte, wenn sich also alle Staaten hinter einem Schleier der Unwissenheit befänden. In diesem Fall könnte erwartet werden, daß der einzelne Staat dem Abschluß eines internationalen Umweltschutzabkommens aufgrund dessen genereller Vorteilhaftigkeit zustimmen und in der Folge auf einen Teil seiner

76 Vgl. Stein (1982), S. 316, und Snidal (1985a), S. 927. Hobbes selbst hat darauf verwiesen, daß der Naturzustand auch das Verhältnis zwischen souveränen Staaten kennzeichnet; vgl. Hobbes (1651/1984), S. 97 f. Besonders deutlich wird diese Analogie durch den Titel des von Oye (1986) herausgegebenen Sammelbandes: "*Cooperation under Anarchy*". Für eine kritische Auseinandersetzung mit der Gleichsetzung von Hobbescher Anarchie und Anarchie in den internationalen Beziehungen vgl. Snidal (1996), S. 125 ff.

77 Buchanan (1975/1984), S. 78.

78 Frey (1988), S. 352, weist ausdrücklich auf die Anwendbarkeit der konstitutionellen Theorie auf die internationalen Beziehungen hin: "*While it is somewhat difficult to envisage for the choice of rules within nations, it is immediately applicable to institutions chosen at the international level. Such rules can only be arrived at by consensus as there is no world government which could force the individual nations to accept rules.*"

Souveränität verzichten würde.⁷⁹ Eine Weiterentwicklung des institutionellen Rahmens setzt mithin voraus, daß mögliche Gewinner- und Verliererpositionen nicht a priori identifizierbar sind.

In der Realität internationaler Verhandlungen zum Schutz von Umweltgütern haben die nationalen Repräsentanten allerdings in der Regel durchaus Kenntnisse darüber, wie sich die Annahme verschiedener Verfahrensregeln konkret auf ihre Nettonutzenposition auswirken könnte. Einzelne Staaten, die damit rechnen müßten, nach Vertragsschluß im Hinblick auf die Zielfestlegung und Aufteilung der Finanzierungsanteile zum eigenen Nachteil überstimmt zu werden, würden einem Verzicht auf die Verpflichtung zu einstimmigen Entschließungen auf Verfahrensebene nicht zustimmen.⁸⁰ Wenn jedoch jedem Land ein Vetorecht eingeräumt wird, sind hohe Konsensfindungskosten zu erwarten. In diesem Fall ist damit zu rechnen, daß internationale Verhandlungen zum Schutz von Umweltgütern keine oder nur geringe Fortschritte zeitigen.

Um trotzdem noch zu allgemein zustimmungsfähigen Verhandlungsergebnissen zu gelangen, sind die Kosten-Nutzen-Kalküle einzelner Staaten im Sinne einer second-best-Lösung zu verändern. Den potentiellen Verlierern muß ihre Zustimmung zu einem Umweltschutzabkommen mit Entschädigungszahlungen abgekauft werden.⁸¹ Aufgrund der Tatsache, daß mit der Lösung internationaler Umweltprobleme Wohlfahrtsgewinne realisiert werden können, ergibt sich ein breiter Verhandlungsspielraum. Während Verhandlungen zum Zwecke reiner Umverteilung⁸² bestenfalls den Charakter eines Nullsummenspiels aufweisen, bei dem die Zahlungen der Geberländer den Leistungen der Nehmerländer entsprechen, können Verhandlungen zur Internalisierung internationaler Externalitäten⁸³ als Positivsummenspiel interpretiert werden.⁸⁴ Verglichen mit der nicht-kooperativen Lösung stellt das durch den Vertragsschluß mögliche Ergebnis eine Erhöhung der Gesamtwohlfahrt dar. Folglich können die von dem Abschluß der Vertrages profitierenden Länder die benachteiligten Länder im Sinne des Kaldor-Hicks-Kriteriums kompensieren.⁸⁵

79 Zur Übertragung dieses Ansatzes auf globale Umweltprobleme vgl. z.B. Becker-Soest/Wink (1994) oder Wink (1995).

80 Bei den Klimaschutzverhandlungen in Berlin und Kyoto war es für die Repräsentanten einzelner Staaten, insbesondere der OPEC-Staaten und der USA, unmittelbar absehbar, daß sie bei Annahme von Verfahrensregeln, die nicht auf einer *einstimmigen* Verabschiedung von Verpflichtungen basieren, mit einem Kostenüberschuß zu rechnen hätten. Eine Ablehnung war daher aus ihrer Sicht rational.

81 Gleichzeitig ist darauf zu achten, daß den anderen Verhandlungspartnern nicht zusätzliche Kosten in einer Höhe aufgebürdet werden, die diese ihrerseits zur Ablehnung veranlassen.

82 Young (1989a), S. 361, spricht von sogenanntem *distributive* oder *positional bargaining*.

83 Young (1989a), S. 361, bezeichnet dies als sogenanntes *integrative* oder *productive bargaining*.

84 Sebenius (1992), S. 334 ff., spricht von *value creating* im Gegensatz zu *value claiming*.

85 Vgl. z.B. Boadway/Bruce (1984), S. 96 ff. Kompensationen können auf dem Wege monetärer Transferzahlungen (*side payments*) oder durch Paketlösungen, also durch Verknüpfung verschiedener Politikfelder, erfolgen.

Der einzelfallbezogene Vertragsschluß zwischen souveränen Staaten besitzt für die internationale Umweltpolitik eine zentrale Bedeutung. Es entsteht unterdessen häufig der Eindruck, es würden neue Institutionen in einem bis dato institutionenfreien Raum geschaffen. Auch auf internationaler und globaler Ebene besteht jedoch bereits ein gewisser institutioneller Rahmen. Auf globaler Ebene sind die allgemeinen institutionellen Strukturen bisher jedoch wenig ausgeprägt. Das Völkerrecht als juristische Grundlage der zwischenstaatlichen Beziehungen ist der Kategorie globaler Institutionen dabei noch am ehesten hinzuzurechnen. Im Zentrum des Völkerrechts steht das nationale Selbstbestimmungsprinzip und die daraus abgeleitete Nicht-Interventionsnorm.⁸⁶ Darüber hinaus existiert mit den Vereinten Nationen eine politische Weltorganisation, die auf die zwischenstaatlichen Beziehungen zwar Einfluß zu nehmen vermag. Die Hauptfunktion der Vereinten Nationen und ihrer Unterorganisationen liegt im Bereich der Umwelt bisher jedoch darin, ein Forum der Verständigung und des Informationsaustausches zu bilden; die Durchsetzung umweltpolitischer Ziele ist bisher nur von nachrangiger Bedeutung.⁸⁷

Keiner der beiden Institutionen ist es deshalb bislang gelungen, einen unmittelbaren Einfluß auf die globale Umweltpolitik auszuüben. Im Vordergrund stehen nach wie vor die souveränen Einzelstaaten, die auch im Bereich der Umwelt grundsätzlich unabhängige Entscheidungen zu treffen vermögen.⁸⁸

Anders liegt der Fall bei supranationalen Zusammenschlüssen wie vor allem der Europäischen Union (EU). Die Mitgliedstaaten treten hier einen Teil ihrer Souveränität an die Staatengemeinschaft ab; im Gegensatz zu rein intergouvernementalen Organisationen, die auf Verträgen zwischen den Regierungen der einzelnen Staaten beruhen und die nicht mit Hoheitsrechten ausgestattet sind, verfügt die EU somit über die Kompetenz, unmittelbar geltende Rechtsnormen zu erlassen. Seit Verabschiedung der Einheitlichen Europäischen Akte im Jahr 1986 gehört der Umweltschutz zu den vertraglich verankerten Zielen der Europäischen Union.⁸⁹ Die Lösung von grenzüberschreitenden Umweltproblemen wird durch die gemeinschaftlichen Institutionen eher erleichtert; es ist auf längere Sicht durchaus eine Situation vorstellbar, in der die EU-Institutionen - im Verhältnis zu den Bürgern - über zumindest teilweise vergleichbare umweltpolitische Kompetenzen verfügen, wie sie heute die Einzelstaaten innehaben.

⁸⁶ Vgl. Kohler-Koch (1989), S. 32.

⁸⁷ Vgl. Kilian (1987), S. 240 ff., oder Kohler-Koch (1989), S. 33 f.

⁸⁸ Nach der Charta der Vereinten Nationen (Art. 41 und 42 i.V.m. Art. 39) kann der Sicherheitsrat als Weltbehörde zwar Zwangsmaßnahmen gegen einzelne Staaten herbeiführen. Abgesehen von einer Ausnahme (UNO-Aktion zur Befreiung Kuweits 1991) wurde von diesem Recht bisher kein Gebrauch gemacht. Die Anwendung von Zwang bedarf der Zustimmung der 5 ständigen Mitglieder des Sicherheitsrates. Im Rahmen der internationalen Umweltpolitik spielt der UN-Sicherheitsrat jedoch keine Rolle.

⁸⁹ Zur EU-Umweltpolitik siehe Binswanger/Meiners (1988), Kirchgässner (1992), Zimmermann/Kahlenborn (1994) oder Caspari (1995); für eine eher institutionenökonomische Ausrichtung siehe Hallet (1991) oder Hensel (1995).

3. Die eigentliche Verhandlungssituation

a) Kooperation im Gefangenen-Dilemma

(1) Der Einfluß des Zeitfaktors: Der Übergang zur dynamischen Analyse

Internationale Umweltprobleme sind in aller Regel von langfristiger Natur. Die Akteure stehen sich nicht nur einmal in ihrer Strategiewahl gegenüber, sondern sie müssen immer wieder Entscheidungen über die Nutzung *eines* Umweltgutes treffen.⁹⁰ Aus spieltheoretischer Sicht liegt ein iteriertes Gefangenen-Dilemma vor: Wiederholtes Spielen ermöglicht es den Akteuren, wechselseitige Kooperationsanreize zu setzen. Kooperatives Verhalten des Partners in der vorherigen Periode kann mit eigener Kooperation in der nachfolgenden Periode beantwortet werden⁹¹, nicht-kooperatives Verhalten kann durch eigene Nicht-Kooperation vergolten werden (kontingente Strategie). Durch die Möglichkeit kontingenter Strategien bei wiederholten Spielen steigt die Wahrscheinlichkeit für kooperative Lösungen im Vergleich zu einfachen Gefangenen-Dilemmata.⁹² Von entscheidender Bedeutung ist dabei, ob die Zahl der Wiederholungen begrenzt oder unendlich ist.

Die Nash-Gleichgewichte eines wiederholten Gefangenen-Dilemmas sollen anhand der Auszahlungsmatrix 4.1 aufgezeigt werden. Es gelten folgende Annahmen: Die Eindämmung des Schadstoffausstoßes verursacht weiterhin Kosten in Höhe von 12 beim durchführenden Land, während der Nutzenzuwachs von 10 beiden Ländern zugute kommt. Unter der Annahme eines unendlich wiederholten Spiels stehen den beiden Ländern folgende intertemporale Handlungsalternativen zur Auswahl:

- (1) Verringerung des Schadstoffausstoßes an das gemeinsam genutzte Umweltgut in der ersten Periode (Kooperation). In den nachfolgenden Perioden entspricht das eigene Verhalten dem Verhalten des anderen Landes in der Vorperiode (Tit-for-Tat).
- (2) Dauerhafte Verringerung des eigenen Schadstoffausstoßes (Kooperation in allen Perioden).
- (3) Keine Verringerung des eigenen Schadstoffausstoßes (Nicht-Kooperation in allen Perioden).

90 Vgl. Mäler (1990), S. 92 f., und Mäler (1991), S. 83 ff. Mäler (1991) weist darauf hin, daß im Zeitablauf nicht immer dieselbe Spielsituation vorliegt; aufgrund technischen Fortschritts, wirtschaftlicher Entwicklung und demographischen Wandels können sich Veränderungen einstellen.

91 Ward spricht in diesem Zusammenhang von *Conditional Cooperation*; siehe Ward (1993), S. 229.

92 Siehe dazu Hardin (1982), S. 125 ff., oder Axelrod (1984/1988).

		<i>Land 2</i>		
		Tit-for-Tat	kooperieren	nicht kooperieren
<i>Land 1</i>	Tit-for-Tat	$8/(1-r), 8/(1-r)$	$8/(1-r), 8/(1-r)$	-2,10
	kooperieren	$8/(1-r), 8/(1-r)$	$8/(1-r), 8/(1-r)$	$-2/(1-r), 10/(1-r)$
	nicht kooperieren	10,-2	$10/(1-r), -2/(1-r)$	0,0

Auszahlungsmatrix 4.1: Wiederholtes 2-Länder Gefangenen-Dilemma

Quelle: Sandler (1992b), S. 80 ff.

Wenn sich beide Länder für die Tit-for-Tat-Strategie entschließen, werden sie jeweils in der ersten und in allen darauffolgenden Perioden ihren Schadstoffausstoß verringern. Bei einer Diskontierungsrate⁹³ von r ⁹⁴ ergibt sich ein Gegenwartswert der Auszahlungen über alle Perioden von $8/(1-r)$ für beide Länder.⁹⁵ Die gleichen Auszahlungen finden auch dann statt, wenn sich mindestens eines der beiden Länder kooperativ verhält und das andere Land auf die nicht-kooperative Strategie verzichtet. Wenn sich Land 1 hingegen in der ersten Periode nicht-kooperativ verhält und Land 2 die Tit-for-Tat-Strategie wählt, erwächst Land 1 ein Nutzen von 10, während Land 2 die vollen Kosten der Schadstoffreduktion in Höhe von -2 (=10 - 12) zu tragen hat. In den nachfolgenden Perioden wird sich Land 2 ebenfalls nicht-kooperativ verhalten, so daß überhaupt keine Maßnahmen zur Verringerung des Schadstoffausstoßes mehr unternommen werden [0,0]. Ein analoges Ergebnis ergibt sich bei vertauschten Rollen. Entscheidet sich eines der beiden Länder für dauerhafte Kooperation und das andere Land für dauerhafte Nicht-Kooperation, so zieht das nicht-kooperierende Land einen Nutzen-Gegenwartswert von $10/(1-r)$ aus seinem Verhalten; gleichzeitig hat das kooperierende Land einen Kostenüberschuß von $-2/(1-r)$ zu tragen.

Unter der Voraussetzung, daß $[8/(1-r)] > 10$ ist, liegen zwei Nash-Gleichgewichte vor:⁹⁶ Aus der Sicht von Land 1 ist Tit-for-Tat die beste Reaktion auf Tit-for-Tat von Land 2, und Nicht-Kooperation ist die beste Antwort auf Nicht-Kooperation von Land 2. Von den beiden symmetrischen Nash-Gleichgewichten ist $[8/(1-r), 8/(1-r)]$ gegenüber [0,0] Pareto-überlegen. Zentral für die Wirksamkeit der Tit-for-Tat-Strategie - und damit für die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Kooperationsgleichgewichts - ist das Drohpotential, welches den einzelnen Staaten zur Verfügung steht. Nur die glaubhafte Androhung, nicht-kooperatives Verhalten des

93 Die Höhe der Diskontierungsrate drückt die Gegenwartspräferenz eines Akteurs aus. Sie stellt den zu einer künftigen Einnahme oder Ausgabe äquivalenten Gegenwartsbetrag dar.

94 Die Diskontierungsrate r hängt vom allgemeinen Zinssatz i wie folgt ab: $r = i/(1+i)$.

95 Das ergibt sich aus dem Zusammenhang $\Sigma_t r^t = (1/(1-r))$, wobei t für die jeweilige Periode steht.

96 Vgl. Taylor (1987), Kap. 3.

anderen Landes mit gleichgerichtetem Verhalten zu vergelten, zwingt den jeweils anderen zur einer kooperativen Strategie.⁹⁷ Kooperation bedeutet im Falle von Umweltgütern die Reduktion des eigenen Schadstoffausstoßes. Einmal ergriffene Maßnahmen sind in der Regel jedoch nicht von einer Periode zur nächsten rückgängig zu machen.

Am Beispiel der Bekämpfung des Treibhauseffektes kann die Wirkung von Irreversibilitäten gezeigt werden: Der Aufbau eines Umweltkapitalstocks (z.B. Aufforstungsprogramme) oder der Einsatz neuer Technologien zur Schadstoffminderung sind zumindest auf mittlere Sicht nicht rückgängig zu machen.⁹⁸ Damit wird jedoch die Drohung, auf nicht-kooperatives Verhalten des anderen mit entsprechenden Vergeltungsmaßnahmen zu antworten, deutlich abgeschwächt. Die Wahrscheinlichkeit für das Zustandekommen des kooperativen Gleichgewichts sinkt daher mit dem Vorhandensein von Irreversibilitäten.

Hinzu kommt der Einfluß der Spieldauer. Eine vergleichsweise günstige Prognose für kooperatives Verhalten hängt unmittelbar mit der Annahme eines unendlichen Spiels zusammen. Liegt dagegen eine Gefangenen-Dilemma-Situation nur für eine begrenzte Anzahl von Perioden vor - also ein endliches Spiel -, so ist in jeder Periode mit nicht-kooperativem Verhalten beider Länder zu rechnen. Eine solche Verhaltensweise ist durch Rückwärtsinduktion zu erklären. In der letzten Periode ist für beide Länder Nicht-Kooperation die dominante Strategie, da keine negativen Reaktionen mehr zu befürchten sind. Mit dem Wissen über das Verhalten in der letzten Periode werden beide Länder auch in der vorletzten Periode nicht kooperieren. Das heißt aber, daß in keiner der davorliegenden Perioden mit kooperativem Verhalten zu rechnen ist.⁹⁹ Aus spieltheoretischer Sicht kann eine Gleichgewichtslösung mit beidseitiger Kooperation bei endlicher Spieldauer daher nicht erwartet werden.

Gegen die pessimistischen Vorhersagen bei Irreversibilitäten und endlicher Spieldauer spricht die Realität der internationalen Umweltpolitik. Umweltverbessernde Initiativen können meist nicht in einem Schritt verwirklicht werden, sondern sie laufen in einem stufenweisen Prozeß ab. Verzögert beispielsweise eines der beiden Länder auf einer Stufe den zur Bekämpfung des Treibhauseffektes vereinbarten Aufbau des Umweltkapitalstocks, so muß es Vergeltungsmaßnahmen auf dieser Stufe befürchten. Durch die Zerlegung des Gesamtprozesses in eine Vielzahl von Stufen, auf denen jeweils ein Gefangenen-Dilemma vorliegt, bleibt die glaubhafte Androhung von Gegenmaßnahmen bestehen.¹⁰⁰

Die Bedingung für ein kooperatives Nash-Gleichgewicht $[8/(1-r)] > 10$ weist auf die Bedeutung der Zeitpräferenz hin. Wird zukünftiger Nutzen nur sehr gering eingeschätzt - das heißt

97 Vgl. Kirchgässner (1992), S. 69.

98 Vgl. Althammer/Buchholz (1993), S. 294.

99 Die Strategie "Nicht-Kooperation in jeder Periode" ist ein sog. teilspielperfektes Gleichgewicht. Teilspielperfektheit verlangt individuell optimales Verhalten für alle Teilspiele; siehe dazu grundlegend Selten (1978). Er prägte für teilspielperfekte Gleichgewichte, die durch Rückwärtsinduktion bei endlichen Spielen entstehen, den Begriff *Chainstore Paradoxon*.

100 Vgl. Althammer/Buchholz (1993), S. 294.

$(1-r) > 0,8$ bzw. $r < 0,2$ -, besteht in jeder Periode die Gefahr, daß die informelle Übereinkunft nicht eingehalten wird. Die Wahrscheinlichkeit für ein solches Verhalten steigt, je kürzer der Zeithorizont der Entscheidungsträger ist und je größer der kurzfristige Nutzen aus dem Bruch der bedingten Kooperation ist.¹⁰¹ Bei einer hinreichend hohen Zeitpräferenz ist deshalb die Androhung von Vergeltungsmaßnahmen unwirksam; der Anreiz zur Kooperation nimmt ab.¹⁰² Die Voraussetzungen für ein Tit-for-Tat-Verhalten sind mithin auch bei wiederholten Spielen nicht immer gegeben.

Das Auftreten exogener Schocks oder Krisen – Beispiele dafür sind der Reaktorunfall von Tschernobyl oder die Entdeckung des 'Ozonlochs' - erhöht darüber hinaus die Aussichten auf kooperatives Verhalten. Im Gegensatz zu Umweltveränderungen wie dem Treibhauseffekt oder dem Verlust an Biodiversität, die in langen zeitlichen Dimensionen ablaufen und deren Wirkung erst mit beträchtlichen Verzögerungen spürbar sind, wird bei schockartigen Auftreten von Umweltbelastungen das Gefahrenpotential menschlicher Handlungsweisen klar verdeutlicht. Aus solchen nicht vorhersehbaren Entwicklungen kann auch auf internationaler Ebene ein verstärkter umweltpolitischer Handlungsbedarf abgeleitet werden.¹⁰³

Um nicht-kooperatives Verhalten zu vermeiden, sind in vielen Fällen explizite Verträge erforderlich.¹⁰⁴ Durch den höheren Institutionalierungsgrad kann der fortgesetzte Anreiz zu nicht-kooperativem Verhalten eher überwunden werden. Dazu dienen zwischenstaatliche Verträge und zentralisierte Entscheidungsprozesse, die jeweils den nationalen Handlungsspielraum einengen. Die Schaffung von Institutionen zur Lösung von Gefangenen-Dilemmata stellt seinerseits ein Collective-Action-Problem¹⁰⁵ zweiter Ordnung¹⁰⁶ dar. Es existieren die gleichen Anreizstrukturen wie im Gefangenen-Dilemma selber. Es ist daher davon auszugehen, daß ein solches Dilemma zweiter Ordnung nicht leichter zu lösen sein dürfte als das ursprüngliche Dilemma in Verbindung mit der Bereitstellung eines globalen Umweltgutes. Die Stabilität von Verträgen ist aus diesem Grund als nicht sehr hoch einzuschätzen. Sobald sich eines der beteiligten Länder nicht an das Abkommen hält, besteht auch bei einer größeren Gruppe von Ländern die Gefahr, daß das gesamte Abkommen zerfällt.¹⁰⁷

101 Vgl. Ward (1993), S. 230.

102 Zur formalen Bestätigung vgl. z.B. Holler/Illing (1993), S. 139 ff.

103 Vgl. Young (1989a), S. 371.

104 Vgl. Snidal (1985a), S. 938 ff.

105 Vgl. Bates (1988), S. 394 f.: "Even if the payoffs were symmetric and all persons were made better off from the introduction of these institutions, there would still be a failure of supply, since the institutions would provide a collective good and rational individuals would seek to secure its benefits for free. The incentives to free-ride would undermine the incentives to organize a solution to the collective dilemma. It is subject to the very incentive problems it is supposed to resolve."

106 Ostrom (1990), S. 42: "Because supplying a new set of rules is the equivalent of providing another public good, the problem faced by a set of principals is that obtaining these new rules is a second-order collective dilemma."

107 Vgl. Althammer/Buchholz (1993), S. 295.

Entgegen den Annahmen des Gefangenen-Dilemmas zeichnet sich die reale Welt durch unvollständige und ungleich verteilte Informationen aus. Aus der Abweichung vom Zustand vollkommener Information können Fehleinschätzungen über die Kooperationswilligkeit des Partners resultieren. Die Anwendung der Tit-for-Tat-Strategie kann folglich zu einer irrtümlichen Vergeltung führen, obwohl der Vertragspartner sich tatsächlich an die Abmachungen hält.¹⁰⁸ Damit erhöht die Angst vor Bluff-Strategien der anderen Staaten die Wahrscheinlichkeit für eigenes nicht-kooperatives Verhalten auch nach Vertragsschluß.¹⁰⁹

Die inhärente Instabilität von Verträgen im Zusammenhang mit Dilemma-Situationen wird noch verstärkt, wenn sich durch Veränderungen der Rahmenbedingungen die vertraglichen Kosten-Nutzen-Relationen verschieben.¹¹⁰ Der Abschluß von Verträgen ist daher vor allem als Maßnahme der Vertrauensbildung anzusehen.¹¹¹ Ein Vertrag wird insbesondere deshalb eingehalten, um nicht die Reputation als verlässlicher Partner zu verlieren. Mit dem Signalisieren der eigenen Kooperationsabsicht wird die Hoffnung verbunden, eine vergleichbare Reaktion beim potentiellen Kooperationspartner hervorzurufen.

Verstärkt wird ein solches Verhalten unter Umständen durch soziale Normen.¹¹² Soziale Normen sind Verhaltensweisen, die nicht durch äußeren Zwang, sondern durch "bedingte Verhaltensvorschriften"¹¹³ zustande kommen, wobei die eigene Kooperationsbereitschaft unmittelbar vom Verhalten des anderen Akteurs abhängt; eine einmal gewählte Strategie wird konsequent durchgehalten. Spätere Verhaltensänderungen des anderen Akteurs werden nicht berücksichtigt.¹¹⁴ Im Unterschied zur Tit-for-Tat-Strategie spielt es keine Rolle, ob der relevante Zeitraum endlich oder unendlich ist.

Insgesamt steigert daher die Erwartung wiederholter Interaktionen in der Zukunft - trotz der genannten Einschränkungen - die Wahrscheinlichkeit für kooperatives Verhalten. Mit kooperativen Lösungen ist um so eher zu rechnen, je länger der Zeithorizont ist, je weniger zukünftige Nutzenströme abdiskontiert werden und je höher der Nutzen aus der Kooperation im Vergleich zu dem Gewinn bei Defektion ist.¹¹⁵ Daneben ist die Geschwindigkeit, mit der sich die Akteure einander anpassen, von Bedeutung. Kooperation ist umso eher zu erwarten, je schneller sich ein Akteur an die Handlungen des anderen Akteurs anpassen kann.¹¹⁶

108 Vgl. Althammer/Buchholz (1993), S. 295.

109 Vgl. Ward (1993), S. 230.

110 Vgl. Snidal (1985a), S. 940.

111 Grundlegend hierzu sind die Beiträge von Kreps/Wilson (1982) und Kreps u.a. (1982).

112 Vgl. Dasgupta (1990), S. 53 ff.

113 Weimann (1995), S. 103.

114 Vgl. Blackhurst/Subramanian (1992), S. 252.

115 Vgl. Snidal (1985a), S. 930 f.

116 Vgl. Snidal (1985a), S. 931.

(2) Verknüpfung mit anderen Politikfeldern¹¹⁷

Die gemeinsame Nutzung eines Umweltgutes stellt nur einen kleinen Ausschnitt aus dem Beziehungsgeflecht zwischen Staaten dar. Neben den vielfältigen Verbindungen in Umweltfragen gibt es ein breites Spektrum an Politikfeldern, die die Interessen vieler oder aller Staaten berühren.¹¹⁸ Zu nennen sind beispielsweise die Währungs-, Handels- oder Sicherheitspolitik. Die Verknüpfung verschiedener Politikbereiche erhöht ebenso wie die Dauerhaftigkeit von zwischenstaatlichen Beziehungen die Aussichten auf kooperative Lösungen.

Erwirbt ein Staat auf einem oder auf mehreren anderen Politikfeldern die Reputation als zuverlässiger Vertragspartner, so kann ihm das auch bei Übereinkünften zur Lösung grenzüberschreitender Umweltprobleme nützen. Die horizontale Verknüpfung verschiedener Politikfelder ist deshalb als Substitut für wiederholte Gefangen-Dilemmata - also für eine vertikale Verknüpfung einfacher Dilemma-Situationen - anzusehen¹¹⁹; die Neigung zu defektierendem Verhalten in Umweltfragen kann wegen der Androhung von Vergeltungsmaßnahmen in anderen Bereichen abgeschwächt werden.¹²⁰

Der Austausch von Konzessionen über verschiedene Gebiete hinweg bietet eine Alternative zu Seitenzahlungen, das heißt flankierenden Ausgleichszahlungen. *Side Payments*¹²¹ werden im allgemeinen als geeignetes Instrument angesehen, um einen Ausgleich zwischen den Nutznießern und den Kostenträgern internationaler Abkommen herzustellen. Trotz der Vorzüge, die Seitenzahlungen aufgrund ihres Charakters als direkte Transfers besitzen, gibt es mannigfaltigen Widerstand gegen ihre Implementierung.¹²² Ein gewichtiger Einwand ist die negative Anreizwirkung. So kann die Erwartung von Seitenzahlungen eine dämpfende Wirkung auf die Anstrengungen der potentiellen Empfängerstaaten ausüben, ihre Emissionen bereits vor Abschluß einer Übereinkunft zu vermindern, sofern sich der Umfang der Zahlungen am ursprünglichen Emissionsniveau orientiert.¹²³ Darüber hinaus ist zu befürchten, daß solche Staaten, die im Rahmen des *victim pays principle* Seitenzahlungen gewähren, in die

117 Folmer/van Mouche/Ragland (1993) sprechen in diesem Zusammenhang von verbundenen Spielen (*interconnected games*).

118 Vgl. Mäler (1990), S. 86.

119 Vgl. Hardin (1982), S. 186 f.

120 Zu einer formalen Darstellung siehe Folmer/ van Mouche/Ragland (1993).

121 Für die Bedeutung von Seitenzahlungen für die Effektivität und Durchsetzung internationaler Umweltschutzabkommen siehe Stähler (1993) oder Schmidt (1997).

122 Direkte Seitenzahlungen zwischen Vertragsparteien sind deshalb in internationalen Umweltverträgen relativ selten anzutreffen. Stattdessen werden vermehrt internationale Fonds eingerichtet, die die Aufgabe besitzen, ausgewählte Mitgliedsländer bei der Vertragsumsetzung zu unterstützen. Die Finanzierung erfolgt in der Regel auf der Grundlage von Beiträgen oder freiwilligen Zahlungen. Die Mittelverwendung ist meist an die Umsetzung konkreter Umweltschutzprojekte in den Nehmerländern gebunden. Beispiele hierfür sind der Ölverschmutzungsfonds im Rahmen der Seerechtskonvention und der im Montrealer Protokoll vereinbarte Ozonfonds.

123 Vgl. Folmer/van Mouche/Ragland (1993), S. 315.

Rolle eines weichen Verhandlers gedrängt werden.¹²⁴ Die Möglichkeit, andere Politikfelder in die Entscheidung über die Nutzung eines Umweltgutes miteinfließen zu lassen, erlaubt daher den Abschluß von Vereinbarungen, ohne dafür die negativen Begleitwirkungen von Seitenzahlungen hinnehmen zu müssen.¹²⁵

Voraussetzung für die Erfolgsträchtigkeit von verbundenen Spielen ist die Verknüpfung von Politikbereichen mit umgekehrten Vorzeichen; die Zustimmung zu Vereinbarungen, die dem betrachteten Land einen positiven Nettonutzen stiften, erfordert Konzessionen in Fragen, die mit einem negativen Nettonutzen verbunden sind.¹²⁶ Dabei ist es sekundär, ob verschiedene Umweltprobleme miteinander verknüpft werden oder ob die Kooperationsbereitschaft in Umweltfragen in anderen Bereichen der internationalen Politik entgolten wird.

So wurde beispielsweise auf der 1992 in Rio de Janeiro abgehaltenen UNCED-Konferenz¹²⁷ der globale Umweltschutz explizit mit Fragen der wirtschaftlichen Entwicklung und mit Problemen des Bevölkerungswachstums verknüpft. Eine der zentralen Forderungen der Repräsentanten der Entwicklungsländer war die Aufstockung der ungebundenen Entwicklungshilfegelder als Ausgleich für verstärkte Umweltschutzanstrengungen in ihren Ländern. Mit der Schaffung der globalen Umweltfazilität GEF wurde der Forderung der Entwicklungsländer teilweise entsprochen. Auch die Debatte über einen Tausch "Schulden gegen Natur" in der Entwicklungspolitik zeigt, daß im globalen Zusammenhang verstärkt über die Verknüpfung unterschiedlicher Politikbereiche nachgedacht wird.¹²⁸

Die Möglichkeiten zur Verbindung unterschiedlicher Fragestellungen wachsen mit der Interdependenz zwischen Staaten.¹²⁹ Besonders ausgeprägt ist der Austausch von Konzessionen in Institutionen wie der Europäischen Union, in der die Bereiche der Zusammenarbeit stetig ausgebaut werden.¹³⁰ Sich vielfältig überlappende Interessen der Staatengemeinschaft können dazu führen, daß nicht für jedes Einzelproblem eine eigenständige Institution geschaffen werden muß, sondern daß ein Konsens darüber geschaffen wird, wie sich die Staaten in ihren Beziehungen zueinander grundsätzlich verhalten sollen.¹³¹

124 Mäler (1990), S. 86.

125 Mäler (1990), S. 87: "One country may want to make concessions in order to improve friendly neighbourhood relations and thereby achieve advantages in other areas of mutual interest."

126 Vgl. Folmer/van Mouche/Ragland (1993), S. 328.

127 "Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung".

128 Zum Konzept "*debt-for-nature-swaps*" siehe Hansen (1989) oder Schreiber (1989a, 1989b).

129 Die zwischenstaatliche Verknüpfung von Politikfeldern weist Parallelen zur Bündelung unterschiedlicher Abstimmungsgegenstände innerhalb von Entscheidungsgremien auf. Für das Zusammenschnüren sachlich unterschiedlicher Fragestellungen zu Abstimmungspaketen (*package deals*) hat sich die Bezeichnung impliziter Stimmentausch (*logrolling*) durchgesetzt. Die Anwendung des Stimmentauschverfahrens ermöglicht die stärkere Berücksichtigung von Minderheiteninteressen und Präferenzintensitäten; unter bestimmten Umständen sind dadurch Effizienzsteigerungen möglich; vgl. dazu grundlegend Buchanan/Tullock (1962), S. 134 ff., und Young (1989b), S. 226 f.

130 Siehe z.B. Folmer/Howe (1991) oder Durth (1996a).

131 Vgl. Snidal (1985a), S. 939.

(b) Kooperationsaussichten in veränderten Spielsituationen

(1) *Chicken-game*

Das Gefangenen-Dilemma ist zwar der im Zusammenhang mit Kooperationsproblemen am häufigsten verwendete Spieltyp. Gleichwohl ist es denkbar, daß strategische Situationen im Hinblick auf die Nutzung eines internationalen Umweltgutes durch andere Spieltypen getreuer wiedergegeben werden können.

Das *chicken-game*¹³² weist bei gleichen Prämissen eine Rangordnung der Auszahlungen auf, die sich nur wenig von der des Gefangenen-Dilemmas unterscheidet. Der Unterschied zwischen beiden Spielsituationen liegt in der Reihenfolge der beiden ungünstigsten Alternativen.¹³³ In Situationen, die durch ein Gefangenen-Dilemma wiedergegeben werden, ist es für beide Länder vorteilhafter, auf Nicht-Kooperation des anderen Landes mit eigenem nicht-kooperativen Verhalten zu antworten, als sich kooperativ zu zeigen. Dagegen zeichnet sich das *chicken-game* dadurch aus, daß einseitig kooperatives Verhalten auch für das kooperierende Land zu einer höheren Auszahlung führt als beidseitig nicht-kooperatives Verhalten. Der Status quo, also der Verzicht auf einseitig wie zweiseitig kooperatives Verhalten, ist für beide Akteure in jedem Fall die denkbar schlechteste Alternative.

In umweltbezogenen Entscheidungssituationen auf internationaler Ebene, in denen ein allgemeiner Verzicht auf Emissionsverminderungen zu einem aus einzelstaatlicher Perspektive verhängnisvollen Ergebnis führen würde, repräsentiert das *chicken-game* den 'richtigen' Spieltyp. In diesem Fall stellt sich auch ein einseitig umweltverbessernde Maßnahmen ergreifender Staat besser im Vergleich zu der Situation, in der nichts zum Schutz der Umwelt getan wird. Die Bereitstellung des öffentlichen Gutes Umweltschutz ist für einen einzelnen Staat damit so wichtig, daß er eine Mindestversorgung in jedem Fall sicherstellt.¹³⁴ Eine dazugehörige Auszahlungsmatrix könnte wie folgt aussehen:¹³⁵

132 Der Begriff *chicken-game* geht ursprünglich auf eine von amerikanischen Jugendlichen ausgetragene Mutprobe zurück, bei der zwei Personen in ihren Autos mit hoher Geschwindigkeit aufeinander zufahren. Wer dabei als erster ausweicht, verliert das Spiel; er gilt fortan als Feigling (*chicken*); siehe Rapoport/Chammah (1966).

133 In bezug auf die Auszahlungsmatrix 3.1 ergibt sich damit folgende Rangordnung:
 $u(D/K) > u(K/K) > u(K/D) > u(D/D)$.

134 Zur empirischen Relevanz des *chicken-game* für internationale Umweltprobleme vgl. Althammer/Buchholz (1993), S. 299 f.

135 Die konkreten Werte stimmen mit einer Ausnahme mit den Werten von Auszahlungsmatrix 3.2 überein; einziger Unterschied ist der *payoff* im Status quo (-3 statt 0).

		<i>Land 2</i>	
		kooperieren	nicht kooperieren
<i>Land 1</i>	kooperieren	8,8	-2,10
	nicht kooperieren	10,-2	-3,-3

Auszahlungsmatrix 4.2: Einfaches 2-Länder *chicken-game*

Quelle: Sandler (1992b), S. 39

In einem *chicken-game* mit 2 Akteuren und 2 Handlungsalternativen gibt es somit keine dominante Strategie: Auf kooperatives Verhalten des anderen Staates ist Nicht-Kooperation die beste Antwort, auf nicht-kooperatives Verhalten ist hingegen Kooperation die beste Antwort. Im Gegensatz zum Gefangenen-Dilemma liegen im *chicken-game* zwei reine Nash-Gleichgewichte vor: In keiner der beiden asymmetrischen Handlungskombinationen wird einer der Akteure einseitig sein Verhalten ändern; andernfalls würden sich für ihn die Auszahlungen verschlechtern. Bei zwei identischen Ländern ist deshalb kein eindeutiges Gleichgewicht ableitbar. Es kann lediglich gesagt werden, daß ein Land kooperieren und das andere die Freifahrerposition einnehmen wird. Aus dem Modell in der vorliegenden Form ist indes nicht ersichtlich, welches Land sich wie verhalten wird. Das ändert sich auch dann nicht, wenn eine Asymmetrie der Auszahlungen zwischen Land 1 und Land 2 besteht, solange für beide Länder die Präferenzordnung des *chicken-game* gilt.¹³⁶

Unabhängig davon, welche der beiden Gleichgewichtssituationen sich letztlich durchsetzt, bleibt festzuhalten, daß das Ergebnis nicht dem maximal erreichbaren Gesamtnutzen entspricht.¹³⁷ Im Gegensatz zum einfachen Gefangenen-Dilemma, bei dem wegen der beidseitigen Dominanz nicht-kooperativen Verhaltens überhaupt keine Bereitstellung des international öffentlichen Gutes 'saubere Umwelt' erfolgt, ist im *chicken-game* wenigstens eine teilweise Bereitstellung zu erwarten.¹³⁸

Um in die aus einzelstaatlicher Perspektive vorteilhafte *free-rider*-Position zu gelangen, werden die einzelnen Länder eine Selbstbindungsstrategie verfolgen.¹³⁹ Sie streben aus eigennützigem Interesse danach, sich in eine Lage zu versetzen, in der Nicht-Kooperation die dominante Strategie für sie darstellt. Dieses auf den ersten Blick paradoxe Verhalten beruht

136 Vgl. Althammer/Buchholz (1993), S. 297.

137 Gleichwohl sind die beiden Nash-Gleichgewichte Pareto-optimal. Keiner der beiden Staaten kann besser gestellt werden, ohne daß sich das Nutzenniveau des jeweils anderen verschlechtern würde; vgl. Althammer/Buchholz (1995), S. 99.

138 Vgl. Sandler (1992b), S. 41.

139 Siehe Shogren/Baik/Crocker (1992).

auf der Annahme, daß sich das andere Land notfalls auch im Alleingang kooperativ verhält.¹⁴⁰ Solange das andere Land der Präferenzordnung des *chicken-games* folgt, ist es aus Sicht des einzelnen Staates nützlich, sich selber gemäß dem Gefangenen-Dilemma zu verhalten.¹⁴¹ Durch ein solches Verhalten soll erreicht werden, daß sich das aus einzelstaatlicher Sicht günstigere der beiden Nash-Gleichgewichte durchsetzt.

Die Einschränkung der eigenen Handlungsmöglichkeiten im Sinne einer Selbstbindung kann zum einen durch eine Veränderung der objektiven Gegebenheiten angestrebt werden. In dem Ausmaß, in dem die Kosten für ein kooperierendes Land ansteigen und damit der *payoff* sinkt, steigert sich die Wahrscheinlichkeit zur Defektion. Durch die Förderung emissionsintensiver Produktionstechnologien und Wirtschaftszweige erreicht ein Land in künftigen Verhandlungen deshalb einen strategischen Vorteil. Hohe Vermeidungskosten zwingen in der Regel die Verhandlungspartner dazu, einen Teil der Belastung zu übernehmen, wohingegen der Nutzen aus den überhöhten Emissionen allein dem betreffenden Land zugute kommt. Die Antizipation zukünftiger Interaktionen führt somit zu einem intertemporal strategischen Verhalten.¹⁴²

Der Zustand der Selbstbindung kann auch dadurch erreicht werden, daß die prinzipielle Notwendigkeit abgestimmten Verhaltens in Frage gestellt wird.¹⁴³ So ist immer wieder festzustellen, daß die wissenschaftliche Evidenz bestimmter globaler Umweltprobleme grundsätzlich angezweifelt wird.¹⁴⁴ Die Bereitschaft, sich trotz der vorgebrachten Zweifel kooperativ zu verhalten, ist sehr gering einzuschätzen. Länder, die den wissenschaftlichen Erkenntnissen Glauben schenken, werden deshalb indirekt gezwungen, sich kooperativ zu verhalten, um die nachteiligste Strategienkombination in jedem Fall zu vermeiden.¹⁴⁵

Neben der Veränderung der objektiven Gegebenheiten kann ein Land die vorteilhafte Freifahrerposition durch die Verschleierung der wahren Präferenzen für globale Umweltgüter einnehmen.¹⁴⁶ Die bewußte Untertreibung der eigenen Wertschätzung soll dem anderen Land vor-spiegeln, daß nicht mit kooperativem Verhalten zu rechnen sein wird. Eine solche Bluff-Strategie ist nur erfolgsträchtig, wenn bedeutende Informationsasymmetrien bestehen. In Staaten mit demokratischen Willensbildungsprozessen stößt eine systematische Verschleierung von Wert-vorstellungen an Grenzen; gerade die Umweltpolitik ist allerdings durch einen

140 Das Selbstbindungs- oder *commitment*-Paradoxon geht auf Schelling (1960) zurück.

141 Vgl. Althammer/Buchholz (1993), S. 297.

142 Siehe Buchholz/Konrad (1994).

143 Das Verhalten der USA auf den Klimakonferenzen bis Berlin 1995 kann zumindest in der Tendenz darauf zurückgeführt werden.

144 Vgl. Vogl/Heigl/Schäfer (1991), S. 320 ff. Für die Selbstbindungsstrategie spielt es keine Rolle, ob solche Zweifel tatsächlich existieren. Es genügt, wenn die Bedenken potentiellen Verhandlungspartnern glaubhaft vermittelt werden.

145 Vgl. Blackhurst/Subramanian (1992), S. 256, Ward (1993), S. 204.

146 Zur Verschleierung von Präferenzen im Umweltbereich vgl. Braden/Bromley (1981), S. 298.

hohen Grad an Unsicherheit im Hinblick auf ihre Wirkungen gekennzeichnet und deshalb anfällig für Manipulationen.¹⁴⁷

In einer Handlungssituation, die im Ausgangszustand durch das *chicken-game* charakterisiert werden kann, droht auf längere Sicht ein Selbstbindungswettlauf. Jedes der beiden Länder wird versuchen, die Bedingungen seiner eigenen Strategiewahl derart zu verändern, daß sich Nicht-Kooperation zwangsläufig zur dominanten Strategie entwickelt. Im Ergebnis führt die jeweils eigenhändig herbeigeführte Verpflichtung zu nicht-kooperativem Verhalten zu einem Gleichgewicht, welches dem des Gefangenen-Dilemmas entspricht. Die Angst vor Ausbeutung durch *free-rider* kann langfristig in der Strategiekombination münden, die ursprünglich in jedem Fall vermieden werden sollte.

Gelingt es hingegen, einen destruktiven Selbstbindungswettlauf zu unterbinden, steigt im *chicken-game* mit zunehmender Spieldauer die Chance auf ein kooperatives Gleichgewicht. Aufgrund der Tatsache, daß sich auf lange Sicht wenigstens eines der Länder kooperativ verhalten wird, ist ein Mindestmaß an Vermeidungsaktivitäten zu erwarten.¹⁴⁸ Ob sich die beiden Länder jedoch auf beidseitige Kooperation als Folge von *Tit-for-Tat*-Strategien verständigen, hängt unmittelbar davon ab, inwieweit der Freifahrer zu Zugeständnissen bereit ist. Es wäre denkbar, ihn am kollektiven Nutzenzuwachs in Form von *side payments* partizipieren zu lassen.¹⁴⁹ Für die grundsätzliche Anwendbarkeit des *chicken-game* auf internationale Umweltprobleme spielt die Anzahl der beteiligten Länder keine entscheidende Rolle.¹⁵⁰ Wie im Falle des Gefangenen-Dilemmas wird allerdings bei einer kleinen Zahl von Ländern die Kommunikation erleichtert; deshalb ist eher als in der großen Gruppe mit abgestimmten Verhalten zu rechnen.

(2) Koordinationsspiel

Im Rahmen der bisherigen Betrachtungen wurde davon ausgegangen, daß ein wohlfahrtsmaximierendes Land in seinem Kalkül nicht diejenigen Auswirkungen berücksichtigt, die von inländischen Aktivitäten auf die Umweltsituation im Ausland ausgehen. Wegen des Fehlens einer zentralen Durchsetzungsinstanz ist multilaterale Zusammenarbeit die Voraussetzung für die Lösung internationaler Umweltprobleme. Ein Land wird ein internationales Umweltschutzabkommen freilich nur dann unterzeichnen, wenn trotz der darin enthaltenen Verpflichtungen ein langfristiger Nettogewinn zu erwarten ist.¹⁵¹

147 Vgl. Althammer/Buchholz (1993), S. 298.

148 Vgl. Sandler (1992b), S. 81 ff.

149 Vgl. Blackhurst/Subramanian (1992), S. 263.

150 Vgl. Sandler (1992b), S. 44 ff.

151 Vgl. Kirchgässner (1995), S. 38.

Die Bildung von Umweltregimen findet in der Regel jedoch auf der Grundlage unsicherer Erwartungen über die Absichten der anderen Akteure statt. Sogar nach Ratifizierung eines Vertrages bleibt die Möglichkeit bestehen, daß einzelne Länder um kurzfristiger Vorteile willen aus der Kooperation wieder ausscheren. Um überhaupt eine positive Wirkung auf den Zustand eines internationalen Umweltgutes entfalten zu können, erfordert ein wirksames Umweltschutzabkommen meist eine *Mindestzahl* an Unterzeichnerstaaten (minimale Koalition).¹⁵² Nach Überschreiten der "kritischen Masse"¹⁵³ erhöht zwar jedes zusätzliche kooperationswillige Land den globalen Effizienzgewinn, gleichzeitig nimmt aber auch der Nutzen aus Freifahrerverhalten zu. Diese gegenläufigen Wirkungstendenzen sind eine der Hauptursachen für die anhaltende Unsicherheit in den zwischenstaatlichen Beziehungen.

Die Notwendigkeit minimaler Koalitionen und die Unsicherheiten über die Handlungen der anderen Länder sind Merkmale des Koordinationsspiels.¹⁵⁴ In Gefangenen-Dilemma-Situationen führt das Verfolgen eigener Interessen zu negativen Folgen bei den anderen Akteuren, unabhängig von deren Strategieentscheidung. Im Koordinationsspiel bestimmen dagegen die anderen Akteure mit ihrer eigenen Strategiewahl, ob ihnen das Verhalten des betrachteten Akteurs Nutzen stiftet oder Kosten auferlegt. Der einzelne Akteur kann nur dann die für sich günstigste Strategie auswählen, wenn er die Absichten der anderen Akteure kennt.¹⁵⁵

Während es im Gefangenen-Dilemma-Spiel und im *chicken-game* bereits dann zur Bereitstellung einer gewissen Menge des öffentlichen Gutes 'saubere Umwelt' kommt, wenn sich nur einer der Akteure kooperativ verhält, ist im Falle des Koordinationsspiels eine Mindestzahl an kooperationswilligen Akteuren erforderlich.¹⁵⁶ Im einfachen Fall mit 2 Ländern und 2 Handlungsalternativen (Kooperation, Nicht-Kooperation) bei nur einer Spielrunde gibt es in Koordinationsspielen keine dominante Strategie. Die Nash-Gleichgewichte können anhand der Auszahlungsmatrix 4.3a illustriert werden.

152 Siehe Black/Levi/de Meza (1993) und Heal (1994). Im Falle des Ozonschutzes war für den Abschluß eines wirksamen Abkommens zumindest die Zustimmung der USA, der EU, Japans und der UDSSR erforderlich.

153 Runge (1986), S. 43.

154 Das bekannteste Koordinationsspiel ist *battle of the sexes*; vgl. Luce/Raiffa (1957), S. 90 ff. Das *Hirschjagd-Spiel* (Sandler/Sargent 1995) und das *assurance-game* (Sen 1967) sind weitere bekannte Beispiele.

155 Vgl. Snidal (1985a), S. 931 f.

156 Zur empirischen Relevanz des Koordinationsspiels für internationale Umweltprobleme vgl. Sandler (1992a), S. 21, Sandler (1992b), S. 168 ff., und Sandler/Sargent (1995), S. 154 ff.

		<i>Land 2</i>		
		Kooperation	Nicht-Kooperation	
<i>Land 1</i>	Kooperation	8,8 (U,U)	-12,0 (B,E)	p
	Nicht-Kooperation	0,-12 (E,B)	0,0 (A,A)	1-p
		q	1-q	

Auszahlungsmatrix 4.3a und 4.3b¹⁵⁷: Einfaches 2-Länder Koordinationsspiel

Quelle: Sandler/Sargent (1995), S. 147

Verringert nur eines der beiden Länder seine Emissionen (kooperatives Verhalten), entstehen ihm Kosten in Höhe von 12.¹⁵⁸ Eine Verbesserung der Umweltqualität ist jedoch nur dann zu verzeichnen, wenn sich beide zur Kooperation entschließen. Bei beidseitiger Kooperation steht im Koordinationsspiel den Kosten ein Nutzenzuwachs aus der Bereitstellung des öffentlichen Gutes von 20 gegenüber, so daß ein *payoff* von 8 anfällt. Das Koordinationsspiel weist also 2 reine Nash-Gleichgewichte jeweils bei gleichgerichtetem Verhalten der beiden Länder auf; eine einseitige Veränderung der Strategiewahl ist in diesen Situationen nicht zu erwarten. Der Kommunikation zwischen den Akteuren fällt in diesem Zusammenhang eine zentrale Rolle zu: Sofern es den Akteuren nämlich möglich ist, gegenseitig Informationen auszutauschen, werden sie sich im wohlverstandenen Eigeninteresse auf beidseitige Kooperation verständigen.¹⁵⁹

Vereinbarungen zum Abbau von Emissionen wirken dabei *selbstverstärkend*. Erfüllt eines der Länder seine Verpflichtungen zur Emissionsrückführung, so ist es auch aus der Sicht des anderen Landes vorteilhaft, den eigenen Ausstoß zu verringern, da es dadurch seine Auszahlung von 0 auf 8 erhöhen kann. Bei reinen Strategien haben beide Akteure die Sicherheit, daß auf eigenes kooperatives Verhalten ebenfalls mit Kooperation geantwortet wird.¹⁶⁰

Diese Sicherheit ist nicht mehr gegeben, wenn statt reiner Strategien (*pure strategies*) zufallsbedingte Strategien (*mixed strategies*) angenommen werden. Bei zufallsbedingten Strategien handelt es sich um reine Strategien, die mit Wahrscheinlichkeiten versehen werden. Die Wahrscheinlichkeiten, mit der sich die beiden Länder für Kooperation entscheiden, sind unabhängig voneinander. Um das Nash-Gleichgewicht zu ermitteln, benötigt man die Wahrscheinlichkeiten p und q; q (p) repräsentiert den Schwellenwert für kooperatives Verhalten

157 In bezug auf Auszahlungsmatrix 3.1 stellt U den Betrag für u(K/K), B für u(D/K), E für u(K/D) und A für u(D/D).

158 Sandler (1992b), S. 42, bezeichnet die Version des Koordinationsspiels, bei dem die Kosten allein beim bereitstellenden Land anfallen, als *assurance 2*.

159 Vgl. Holler/illing (1993), S. 183 f.

160 Vgl. Harsanyi/Selten (1988), S. 80 f.

von Land 2 (Land 1), bei der Land 1 (Land 2) zwischen Kooperation und Nicht-Kooperation indifferent ist. Der dazugehörige Wert für nicht-kooperatives Verhalten ist $1-q$ ($1-p$). Die Werte für p und q können mit Hilfe folgender Gleichung festgelegt werden:¹⁶¹

$$p = q = \frac{(A - B)}{(U - B) + (A - E)} \quad (4.I.3.1)$$

Im vorliegenden Beispiel beträgt der Wert für p und q jeweils 0,6. Land 1 (Land 2) wird dann zu kooperativem Verhalten bereit sein, wenn es kooperatives Verhalten von Land 2 (Land 1) mit einer Wahrscheinlichkeit erwartet, die den Wert von 0,6 übersteigt. Mit Nicht-Kooperation ist dagegen zu rechnen, wenn der Erwartungswert sich auf weniger als 0,6 beläuft.

Die Anwendung zufallsbedingter Strategien stellt das geeignete Instrument dar, falls Unsicherheit über das Verhalten des anderen Akteurs existiert. In diesem Fall muß jeder Akteur den Grad der Kooperationsbereitschaft des anderen Akteurs antizipieren. Das Zustandekommen eines kooperativen Gleichgewichts ist aus diesem Grund nicht zwangsläufig zu erwarten. Vorsicht ist aus der Sicht eines Staates immer dann geboten, wenn einseitige Kooperation zu einem niedrigeren *payoff* führt als Defektion.¹⁶² Je geringer die Werte für p und q sind, um so größer ist bei gegebenen Erwartungen über das Verhalten des jeweils anderen Akteurs die Wahrscheinlichkeit für ein kooperatives Gleichgewicht.¹⁶³

Bei der Ausweitung des Koordinationsspiels auf den n -Länder-Fall wirkt sich neben wachsenden Werten von p und q auch eine steigende Mindestzahl an kooperationsbereiten Ländern negativ auf die Kooperationsaussichten aus.¹⁶⁴ Abgesehen von dem Extremfall, daß ein Land entscheidend für das Zustandekommen einer minimalen Koalition ist, dominiert stets nicht-kooperatives Verhalten. Unterhalb der Schwelle zur *minimal-sized-coalition* verursachen Vermeidungsmaßnahmen zwar Kosten, stiften aber keinen Nutzen in Form der Bereitstellung des öffentlichen Gutes 'saubere Umwelt'. Oberhalb der Schwelle ist aus einzelstaatlicher Perspektive die Einnahme der *free-rider*-Position vorteilhaft.¹⁶⁵ Die Neigung zum Freifahren kann in solchen strategischen Situationen durch institutionelle Veränderungen abgeschwächt werden. Immer dann, wenn auch bei einseitiger Kooperationsbereitschaft die

161 Die zugrundeliegende Auszahlungsmatrix 4.3b ist die symmetrische Form des Koordinationsspiels, bei dem gilt: $U > E \geq A > B$; vgl. Sandler/Sargent (1995), S. 147 ff.

162 Das heißt, falls $B < A$.

163 p und q korrelieren negativ mit der Kooperationsauszahlung U und positiv mit der Nicht-Kooperationsauszahlung A .

164 Vgl. Sandler/Sargent (1995), S. 148 f.

165 Vgl. Sandler (1992b), S. 44 ff.

einzelstaatlichen Nutzen die einzelstaatlichen Kosten übersteigen, besteht kein Anreiz zum *free-riding*.¹⁶⁶

Keinen Eingang in die Analyse haben bisher die Kosten gefunden, die im Verhandlungsprozess und nach Abschluß von Vereinbarungen entstehen. Die Wahrscheinlichkeit für das Zustandekommen von zwischenstaatlichen Vereinbarungen wird aber unmittelbar von der Höhe und der Verteilung der Transaktionskosten beeinflusst.¹⁶⁷ Verglichen mit dem Referenzmodell senkt die Berücksichtigung von Transaktionskosten die Erwartung für kooperatives Verhalten, da die dazugehörigen Auszahlungen kleiner werden. Je geringer die potentiellen Kooperationsgewinne ausfallen, desto höher muß die Wahrscheinlichkeit dafür sein, daß sich das andere Land kooperativ verhält.¹⁶⁸ Die Tendenz zu nicht-kooperativem Verhalten wird dann abgeschwächt, wenn die Transaktionskosten für das kooperierende Land bei (B/E) geringer ausfallen als bei (U/U) . Asymmetrien in den Transaktionskosten wirken sich so aus, daß das Land mit den höheren Transaktionskosten auch höhere Anforderungen an die Kooperationsbereitschaft des anderen Landes stellt. Mit wachsender Zahl an beteiligten Ländern nimmt die Wahrscheinlichkeit für Kooperation tendenziell ab.

c) Der kooperationsfördernde Effekt privaten Zusatznutzens bei Kuppelprodukten

In seiner "Logik kollektiven Handelns"¹⁶⁹ hat *Olson* neben der Schaffung geeigneter institutioneller Strukturen auf eine weitere Möglichkeit zur Überwindung kollektiver Dilemmata hingewiesen. Eine freiwillige Beteiligung an der Bereitstellung eines Kollektivgutes kann eher erwartet werden, wenn sich für die Mitglieder einer latenten Gruppe mit ihrem Beitrag zusätzliche positive Anreize in Form privater Nebenprodukte, deren Nutzung Nichtmitgliedern aufgrund von Ausschließbarkeit verwehrt bleibt, verbinden. Für *Olson* stellt die "Nebenprodukttheorie"¹⁷⁰ den Hauptklärungsansatz dafür dar, daß sich große Gruppen überhaupt organisieren lassen.

Aus spieltheoretischer Perspektive verändert die Gewährung solcher selektiver Anreize die jeweilige Auszahlungsstruktur und damit die Kooperationsbereitschaft der beteiligten

166 Sandler (1992b), S. 44 ff., bezeichnet diese Version des Kooperationsspiels *assurance I*. Genauso wie der Nutzen aus Vermeidungsmaßnahmen breit gestreut wird, müßten auch die durch Vermeidungsmaßnahmen entstehenden Kosten gleichmäßig auf alle Länder verteilt werden, so daß $A > E$ ist. Mit wachsender Zahl von Ländern steigt in diesem Fall die Wahrscheinlichkeit für ein kooperatives Gleichgewicht.

167 Vgl. im folgenden Sandler/Sargent (1995), S. 151 f.

168 Die Miteinbeziehung von Transaktionskosten, die bei kooperativem Verhalten entstehen, führt zu folgender Modifikation von Gleichung (4.1.3.1): $p = q = (A - B + T) / [(U - T) - (B - T) + (A - E)]$, wobei T die Höhe der Transaktionskosten wiedergibt. Solange die Transaktionskosten nicht die Kooperationsgewinne übersteigen - also $(U - A) > 0$ -, bleibt das kooperative gegenüber dem nicht-kooperativen Gleichgewicht *pareto-superior*.

169 Olson (1965/1992). Zur Anwendung auf Probleme internationaler Kooperation siehe Olson (1971).

170 Olson (1965/1992), S. 130 ff.

Akteure. Die Neigung zu nicht-kooperativem Verhalten nimmt ab, wenn in der Folge der Verlust erheblicher privater Vorteile droht.¹⁷¹ Am Beispiel eines Kuppelproduktes (*joint product*), welches kollektive und private Gutseigenschaften auf sich vereinigt, soll die kooperationsfördernde Wirkung privaten Zusatznutzens dargestellt werden.¹⁷²

Betrachtet wird ein 2-Personen-Koordinationsspiel, in dessen Rahmen die Bereitstellung eines Kollektivgutes an die Beteiligung beider Akteure geknüpft ist. Es wird von der Annahme ausgegangen, daß mit jeder Bereitstellungseinheit des betrachteten Gutes ein privater Nutzen von 4 und ein öffentlicher Nutzen von 3 beim betreffenden Akteur entsteht. Gleichzeitig fallen dafür Kosten in Höhe von 5 an. Die zugehörige Auszahlungsmatrix 4.4 sieht wie folgt aus:

		<i>Land 2</i>	
		Kooperation	Nicht-Kooperation
<i>Land 1</i>	Kooperation	5,5	-1,0
	Nicht-Kooperation	0,-1	0,0

Auszahlungsmatrix 4.4: Privater Zusatznutzen im 2-Länder-Koordinationsspiel

Quelle: Sandler/Sargent (1995), S 153

Entschließen sich beide Akteure zur Kooperation, erwächst ihnen jeweils ein Nutzensgewinn von 5. Dieser Nutzenszuwachs setzt sich aus dem privaten Nutzen von 4 und dem öffentlichen Nutzen von 6¹⁷³ abzüglich der Kosten von 5 zusammen. Beteiligt sich nur ein Akteur an der Bereitstellung, so entsteht kein Kollektivnutzen, da die Mindestbeteiligung nicht erreicht wird. Beim kooperierenden Akteur steht dann den Kosten von 5 lediglich ein privater Nutzenszuwachs von 4 gegenüber, so daß ein Nettonutzenverlust entsteht. Verglichen mit dem Fall eines reinen Kollektivgutes ist der Verlust bei Vorliegen eines privaten Zusatznutzens jedoch weitaus geringer.¹⁷⁴ Die Wahrscheinlichkeit für allseitige Kooperation wächst mit der Höhe des privaten Nutzens in Relation zum öffentlichen Nutzen, den ein Kuppelprodukt stiftet.

Im Zusammenhang mit umweltpolitischen Fragen läßt sich die Nebenprodukttheorie anhand des unterschiedlichen Öffentlichkeitsgrades der Wirkungen umweltpolitischer Aktivitäten auf-

171 Zur empirischen Relevanz des *joint-product*-Modells vgl. Sandler (1993), S. 229 ff., Sandler (1996), S. 251 ff.

172 Vgl. Sandler (1992b), S. 90 f., Sandler/Sargent (1995), S. 153.

173 Zwei Bereitstellungseinheiten des Gutes erbringen jeweils einen Nutzen von 3 für beide Akteure.

174 Die Nettonutzenposition des nicht-kooperierenden Akteurs bleibt in diesem Fall unverändert.

zeigen.¹⁷⁵ Umweltschutzmaßnahmen wirken sich vielfach in verschiedenen räumlichen Dimensionen aus: Eine Verringerung des Schadstoffausstoßes kann beispielsweise gleichzeitig die Qualität nationaler wie internationaler Umweltgüter verbessern. Das bedeutet, daß der einzelstaatliche Beitrag zur Erhaltung grenzüberschreitender Umweltgüter einen privaten Zusatznutzen im Sinne einer länderspezifischen Wohlfahrtssteigerung stiftet.¹⁷⁶ Mit der erwarteten Höhe nationalen Zusatznutzens steigt die Bereitschaft eines Landes, sich gegebenenfalls auch im Alleingang kooperativ zu verhalten. Eine entscheidende Rolle spielt indes das Verhältnis von nationalen Kosten zu erwartetem Gesamtnutzen, der sich aus der Bereitstellung des internationalen Umweltgutes *und* dem nationalen Zusatznutzen zusammensetzt. Als Fazit kann gesagt werden, daß sich das Allokationsergebnis bei der Einbeziehung von Kuppelprodukten gegenüber dem Modell rein öffentlicher Güter in dem Sinne verbessert, daß der Anreiz zum Trittbrettfahren abnimmt.

4. Regimebildung als Voraussetzung für den wirksamen Schutz internationaler Umweltgüter

a) Internationale Kooperation und Regime

Der Begriff 'kooperatives Verhalten' steht im Rahmen der spieltheoretischen Untersuchungen zur internationalen Umweltpolitik stellvertretend für die Bereitschaft eines Landes, seine Emissionen zu verringern. Um internationale Umweltgüter allerdings wirksam zu schützen, bedarf es im allgemeinen eines abgestimmten Verhaltens einer Vielzahl von Staaten. In der Literatur hat sich hierfür der Begriff der *internationalen Kooperation* durchgesetzt.¹⁷⁷ Er umfaßt die gesamte Bandbreite an Aktivitäten, durch die die nationalen Regierungen zusammenarbeiten können¹⁷⁸:

*"Cooperation is best used as an umbrella for the entire spectrum of interactions among national government designed to deal with the arbitrage pressures and cross-border spillovers among national economies".*¹⁷⁹

¹⁷⁵ Vgl. Sandler/Sargent (1995), S. 153. Als typisches Beispiel eines umweltbezogenen Kuppelproduktes gilt der Tropenwaldschutz. Der Erhalt der Tropenwälder stiftet Nutzen auf nationaler Ebene (z.B. durch Stabilisierung des lokalen Klimas) und auf internationaler Ebene (z.B. als CO₂-Senke); für eine ausführliche Darstellung siehe 7. Kapitel dieser Arbeit.

¹⁷⁶ Vgl. Russet/Sullivan (1971), S. 855 f.

¹⁷⁷ Siehe z.B. Cooper (1989).

¹⁷⁸ Vgl. Bryant (1987), S. 4 ff.

¹⁷⁹ Bryant (1995), S. 6

Zu Problemen im Zusammenhang mit grenzüberschreitenden Externalitäten wird auch die Bereitstellung internationaler Kollektivgüter gerechnet. Folgende Intensitätsstufen der internationalen Kooperation werden unterschieden:¹⁸⁰

(1) *Nationale Autonomie:*

Sie markiert das eine Ende des Spektrums, an dem die nationale Regierung keine oder nur marginale Zusammenarbeit - ohne Einbuße der nationalen Souveränität - betreibt.

(2) *Gegenseitige Anerkennung:*

Auf dieser Stufe treffen die Regierungen der Einzelstaaten zwar weiterhin autonome Entscheidungen, sie akzeptieren indes jeweils rechtliche Bestimmungen anderer Länder. Diese insbesondere für den internationalen Güterhandel relevante Norm führt zu marktlichen Anpassungsprozessen; unterschiedliche Produktnormen, die unter anderem auch auf spezifische Präferenzen im Hinblick auf die Umweltnutzung zurückzuführen sind, nähern sich durch wettbewerblichen Druck auf den Gütermärkten auf internationaler Ebene einander an.¹⁸¹

(3) *Überwachte Dezentralisierung*

Durch die Einigung auf Regeln, die ihren diskretionären Spielraum einengen, verzichten die einzelnen Staaten auf einen Teil ihrer Souveränität. "Monitored decentralization"¹⁸² stellt nur einen schwächeren Eingriff in die nationale Selbständigkeit dar, bei der die Einhaltung von Absprachen durch die beteiligten Staaten selbst überwacht wird.

(4) *Koordination*

Internationale Koordination liegt vor, wenn zwischen den Einzelstaaten nach Abschluß der Verhandlungen gegenseitige Verhaltensanpassungen stattfinden. Wesentlich für den Begriff der Koordination ist die Annahme, daß sich die Staaten nach Abschluß einer Übereinkunft anders verhalten, als sie es ohne eine solche Absprache getan hätten.¹⁸³ Koordination zeichnet sich im Vergleich zur gegenseitigen Anerkennung und zur überwachten Dezentralisierung durch einen verstärkten Anpassungsdruck aus.¹⁸⁴

(5) *Explizite Harmonisierung*

Von Harmonisierung wird gesprochen, wenn sich die Staaten in einem Politikbereich auf einheitliche Normen einigen. Die Vereinheitlichung von Standards wird in der Regel

180 Vgl. Aaron/Bryant u.a. (1994), S. XXI ff., und Bryant (1995), S. 7 ff. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die einzelnen Stufen nicht als abgeschlossene Kategorien zu betrachten sind, sondern als Punkte entlang eines Kontinuums. Zu Abstufungen innerhalb internationaler Kooperation siehe auch Cezanne (1987) oder Putnam/Henning (1987).

181 Vgl. Bryant (1995), S. 13.

182 Bryant (1995), S. 13.

183 Vgl. Ostrom/Gardner/Walker (1994), S. 16 f.

184 Vgl. Bryant (1987), S. 4 ff., Bryant (1995), S. 14 f.

aus einem hohen Koordinationsbedarf abgeleitet. Damit geht in vielen Fällen die Schaffung oder Stärkung internationaler Institutionen einher.¹⁸⁵

(6) *Bundesstaatliche Institutionen*

Am anderen Ende des Spektrums befinden sich Institutionen mit bundesstaatlichem Charakter. Sie markieren einen Grad der internationalen Zusammenarbeit, bei dem die einzelnen Staaten ihre Souveränität oder Teile davon an eine supranationale Einrichtung abgeben. Untrennbar damit verbunden ist die Schaffung zentraler Entscheidungskompetenzen.¹⁸⁶

Internationale Zusammenarbeit in Form von *Koordination* nimmt eine zentrale Rolle für den Schutz globaler Umweltgüter ein. Wirksame Übereinkünfte setzen bekanntermaßen voraus, daß sich alle beteiligten Staaten zu einer nachhaltigen Verhaltensänderung bereiterklären. Vereinheitlichungstendenzen bis hin zu bundesstaatlichen Regelungen sind bisher lediglich in regionalen Zusammenschlüssen, insbesondere im Rahmen der EU, festzustellen.

Koordiniertes Verhalten kann entweder auf der Grundlage ad hoc getroffener Übereinkünfte mit begrenzter zeitlicher Dauer (*agreements*) oder im Rahmen internationaler Institutionen stattfinden.¹⁸⁷ Institutionen zur internationalen Politikkoordinierung werden als Regime bezeichnet.¹⁸⁸ Der in dieser Arbeit gebrauchte Regimebegriff basiert auf der Definition von *Krasner* (1982):

*"Regimes can be defined as sets of implicit or explicit principles, norms, rules, and decision-making procedures around which actors' expectations converge in a given area of international relations."*¹⁸⁹

Mit dem Schutz internationaler Umweltgüter befaßte Institutionen sind sogenannte Umweltregime; ein bekanntes Beispiel ist das Regime zum Schutz der Ozonschicht.¹⁹⁰ Die direkten Adressaten der Umweltregime sind die Regierungen der Einzelstaaten. In ihrer Hauptfunktion

185 Vgl. Bryant (1995), S. 15

186 Vgl. Bryant (1995), S. 15.

187 Wagner (1995) spricht von diskretionärer und regelgebundener Politikkoordinierung; vgl. dazu auch Ostrom/Gardner/Walker (1994), S. 16 f.

188 Aus der Vielzahl der Veröffentlichungen zur Regimetheorie sind besonders die von Ruggie (1975, 1983, 1992), Keohane (1980, 1984), Haas (1980), Krasner (1982, 1983), Stein (1982), Strange (1983), Haggard/Simmons (1987) und Young (1986, 1989b, 1991) hervorzuheben. Für einen exzellenten Überblick siehe Levy/Young/Zürn (1995). Teilweise wird in der Literatur unter dem Oberbegriff 'internationale Institution' zwischen internationaler Ordnung, die den rechtlichen Rahmen zwischenstaatlicher Beziehungen umfaßt, und internationalen Regimen, die jeweils eine spezielle Fragestellung betreffen, unterschieden; vgl. Young (1989b), S. 13.

189 Krasner (1982), S. 186. Er fügt erläuternd hinzu: "Principles are beliefs of fact, causation, and rectitude. Norms are standards of behavior defined in terms of rights and obligation. Rules are specific prescriptions or proscriptions of action. Decision-making procedures are prevailing practices for making and implementing collective choice." Für eher allgemein gehaltene Definitionen des Regimebegriffs vgl. Young (1989b), S. 12 ff., oder Keohane (1984), S. 57 ff. Für kritische Anmerkungen vgl. Levy/Young/Zürn (1995), S. 270 ff.

190 Stieger (1995), S. 92 ff., spricht deshalb vom "Ozonregime".

sollen internationale Regime die Durchsetzung nutzenstiftender Vereinbarungen erleichtern. Die Bildung von Regimen ist immer mit einer Einschränkung der einzelstaatlichen Handlungsfreiheit verbunden. Die Regierung eines Staates wird deshalb nur dann einem Regime beitreten, wenn dadurch Wohlfahrtssteigerungen erst möglich werden; ansonsten wird Über-einkünften auf ad hoc-Basis der Vorzug gegeben.¹⁹¹

Regime unterscheiden sich im Hinblick auf die Stärke ihrer Bindungswirkung, ihren Zentralisierungsgrad, die Anzahl der betroffenen Politikfelder und die Wechselwirkungen mit innerstaatlichen Entscheidungsprozessen.¹⁹² Für die Analyse von Regimen sind sowohl die Bestimmungen, die die Beziehungen der Akteure zueinander regeln - also vor allem die geltenden Eigentumsrechte -, als auch die Entscheidungsverfahren, mit deren Hilfe die individuellen Präferenzen aggregiert werden, von grundlegender Bedeutung.¹⁹³ Ihre Hauptaufgabe liegt darin, Anarchie in den internationalen Beziehungen zu verhindern: "[...] *a major function of international regimes is to facilitate the making of mutually beneficial agreements among governments, so that the structural condition of anarchy does not lead to a complete 'war of all against all'.*"¹⁹⁴

Regime sind nicht mit internationalen Organisationen gleichzusetzen. Erstere bestehen aus einem Regelpaket, die die Interaktionen der Akteure auf einem oder mehreren Politikfeldern steuern. Bei einer internationalen Organisation als einer speziellen Form einer zwischenstaatlichen Institution kommt ein eigenständiges Management hinzu: "*Organizations, by contrast, are material entities possessing offices, personnel, equipment, budget and legal personality.*"¹⁹⁵

(b) Regimequellen

Für den Schutz internationaler Umweltgüter ist wie dargestellt in aller Regel ein zwischen den einzelnen Staaten abgestimmtes Verhalten notwendig. Mit der Bildung von Umweltregimen soll die zwischenstaatliche Kooperation erleichtert werden. Regime entstehen entweder spontan (*self-generation*), durch Verhandlungen (*negotiation*) oder durch Zwang (*imposition*).¹⁹⁶

In Fragen des Umweltschutzes spielt die *spontane Regimebildung* aber nur eine untergeordnete Rolle. Zwar ist es prinzipiell möglich, daß sich die einzelnen Staaten autonom zu

191 Vgl. Keohane (1982), S. 337, und Kohler-Koch (1989), S. 23.

192 Vgl. Kahler (1995), S. 3 ff.

193 Vgl. Young (1989b), S. 15 ff.

194 Keohane (1982), S. 332.

195 Young (1990), S. 344.

196 Vgl. Young (1989b), S. 84 ff. Abweichend von dieser idealtypischen Unterscheidung weisen Regimebildungsprozesse in der Realität häufig Merkmale aller drei Formen auf; vgl. Young (1989b), S. 90 ff., und Levy/Young/Zürn (1995), S. 282.

einem umweltgerechten Handeln entschließen, aufgrund der Komplexität und der Anreizstruktur internationaler Umweltprobleme ist ein solches Verhalten aber nicht als sehr realistisch einzustufen.¹⁹⁷ Regimebildung auf spontaner Basis kann nur in den Ausnahmefällen erwartet werden, in denen die vorliegende Problemlage eindeutige Politikmaßnahmen¹⁹⁸ erfordert, die den beteiligten Staaten auch bei autonom kooperativen Verhalten einen positiven Nettonutzen stiften. Aus spieltheoretischer Perspektive liegt eine Situation vor, für die sich der Begriff "*fully privileged*"¹⁹⁹ etabliert hat. Sie wird anhand der Auszahlungsmatrix 4.5 für den 2-Länder-Fall dargestellt.

		<i>Land 2</i>	
		kooperieren	nicht kooperieren
<i>Land 1</i>	kooperieren	12,12	2,10
	nicht kooperieren	10,2	0,0

Auszahlungsmatrix 4.5: *fully privileged* im 2-Länder-Fall

Quelle: Sandler (1992a), S. 17

Vermindert eines der beiden Länder seine Emissionen, so entstehen ihm Kosten in Höhe von 8. Diesen Kosten steht ein Nutzenszuwachs von 10 gegenüber, der beiden Ländern infolge des öffentlichen Gutcharakters der Vermeidungsmaßnahme in gleichem Umfang zugute kommt. Verglichen mit der Situation ohne Vermeidung (0,0) bringt demnach auch ein umweltpolitischer Alleingang einen Nettonutzenszuwachs mit sich. Unabhängig vom Verhalten des jeweils anderen Landes stellt Kooperation - die Rückführung der nationalen Emissionen - stets die überlegene Handlungsalternative dar; kooperatives Verhalten ist somit dominante Strategie. Beidseitige Kooperation (12,12) bildet beim Vorliegen einer solchen Auszahlungsmatrix ein Nash-Gleichgewicht, da keines der beiden Länder aus eigenem Interesse einseitig sein Verhalten ändern wird. Grenzüberschreitende Umweltgüter, deren Bereitstellung mit der payoff-Struktur einer vollständig privilegierten Gruppe beschrieben werden kann, sind folglich aus Sicht der internationalen Umweltpolitik als unproblematisch anzusehen. Auch die Anzahl der beteiligten Länder spielt unter den vorliegenden Bedingungen dann keine Rolle.²⁰⁰

197 Vgl. Bromley/Cochrane (1995), S. 315.

198 Schelling (1960), S. 54, spricht von "qualitativem Hervorstechen" (*qualitative conspicuousness*) "prominenter Lösungsansätze".

199 Sandler (1992a), S. 17 f.

200 Vgl. Sandler (1992b), S. 39 f.

Die Schaffung institutioneller Arrangements auf der Grundlage von *Zwang* steht im Mittelpunkt der klassischen Regimetheorie.²⁰¹ Von entscheidender Bedeutung ist im Zusammenhang mit dem "*coercive leadership*"-Modell²⁰² die reale Verteilung der Macht innerhalb einer Gruppe von Staaten. Notwendige Bedingung für die Bildung eines solchen Regimes ist die Existenz eines Staates²⁰³, der aufgrund seiner Ressourcenausstattung eine dominierende Stellung innerhalb der Gruppe einnimmt.²⁰⁴ Die Hegemonialmacht kann ihre hervorgehobene Position dazu benutzen, eigene institutionelle Präferenzen im Bereich der internationalen Beziehungen durchzusetzen. Die Politik des dominierenden Akteurs wird primär von seinen eigenen Interessen geleitet, unabhängig von der Vorteilhaftigkeit für die anderen Gruppenmitglieder.²⁰⁵ Die kleineren Staaten sind gezwungen, die der Gruppe als Ganzes auferlegten Regeln zu akzeptieren, auch wenn sie zu ihren Lasten gehen.²⁰⁶ Inwieweit die Hegemonialmacht in der Lage ist, die anderen Staaten in ihrer Handlungsfreiheit zu beschränken, hängt unmittelbar von der relativen Größe der beteiligten Staaten ab. Mit wachsender relativer Größe der Hegemonialmacht nehmen gemeinhin die Möglichkeiten zu, die kleineren Kollektivmitglieder zu einem Verhalten zu zwingen, welches im eigenen Interesse des Hegemons liegt. Im Extremfall können die einfachen Gruppenmitglieder zu Beiträgen verpflichtet werden, die ihren Nutzen aus der Regimebildung beträchtlich übersteigen; in diesem Fall werden die Kleinen durch den Großen ausgebeutet. Die Ausbeutung durch den dominierenden Akteur stößt allerdings an ihre Grenzen, wenn die Kosten, die den kleinen Staaten durch den Hegemon auferlegt werden, die Kosten der Überwindung des Hegemonialsystems überschreiten.²⁰⁷

Zentral für die Argumentation in der Tradition *Olsons* ist weniger der Zwangscharakter als vielmehr der Nutzen, der einer Gruppe von Staaten aus dem Vorhandensein einer Hegemonialmacht erwächst.²⁰⁸ Kollektivgüter werden im Rahmen des "*benevolent leadership*"-Modells²⁰⁹ ohne übergeordnete Institution bereitgestellt, wenn eine "privilegierte Gruppe"²¹⁰ besteht. Sie zeichnet sich dadurch aus, daß zumindest ein Staat ein ausreichend großes Inter-

201 Vgl. Kahler (1995), S. 6.

202 Snidal (1985b), S. 589.

203 Denkbar ist darüber hinaus eine kleine Koalition von Staaten mit eng verwandten Interessen; vgl. Snidal (1985b), S. 597 ff.

204 Eine umfassende Darstellung der "Theorie hegemonialer Stabilität" findet sich bei Keohane (1980, 1984). Die zentrale Rolle Großbritanniens für die Weltwirtschaft im 19. Jahrhundert und die der USA bei der Schaffung der internationalen Währungs- und Handelsordnung nach dem 2. Weltkrieg werden häufig als Belege für die Bedeutung dieses Konzepts herangezogen; vgl. Kahler (1995), S. 4.

205 Siehe Krasner (1976), der die Auswirkungen einer Übermachtstellung auf die Handelsbeziehungen untersuchte.

206 Siehe Gilpin (1982).

207 Vgl. Snidal (1985b), S. 588.

208 Siehe Olson (1965/1992), Russett/Sullivan (1971) und Kindleberger (1976).

209 Snidal (1985b), S. 588.

210 Olson (1965/1992), S. 48.

esse an der Bereitstellung des Kollektivgutes besitzt, um die gesamten Bereitstellungskosten notfalls auch alleine zu tragen. Ein Staat wird freilich nur dann die Bereitstellung im Alleingang vornehmen, wenn der Nutzenzuwachs aus dem Kollektivgut die dabei entstehenden Kosten übersteigt. Mit wachsender absoluter Größe des Hegemons steigt die Wahrscheinlichkeit für eine privilegierte Gruppe, da die Bereitstellungskosten für eine bestimmte Menge eines Kollektivgutes im Verhältnis zum Nutzenzuwachs sinken.²¹¹ Neben der Feststellung, daß die Existenz eines dominierenden Akteurs zu stabilen und allgemein nutzenstiftenden Regimen führen kann, trifft *Olson* in seiner *Logik des kollektiven Handelns* auch Aussagen über die Nutzenverteilung. Obwohl auch die Hegemonialmacht von der Bildung des Regimes profitiert, ziehen die kleineren Staaten aus ihrer Treibrettfahrerposition einen relativ größeren Nettonutzen: Ohne an der Finanzierung beteiligt zu sein, steht ihnen das internationale Kollektivgut in der gleichen Menge zur Verfügung; es kommt folglich tendenziell zu einer "Ausbeutung der Großen durch die Kleinen"²¹².

Sowohl nach dem *coercive leadership*-Modell als auch nach dem *benevolent leadership*-Modell ist mit einer Bereitstellung internationaler Kollektivgüter zu rechnen, wenn die Hegemonialmacht ein dominantes Interesse daran hat und über ausreichende Ressourcen verfügt. Verschiedene Untersuchungen zeigen jedoch, daß die insbesondere für die Entstehung militärischer und ökonomischer Regime konzipierten Modelle im Hinblick auf die Bildung internationaler Umweltregime nur eingeschränkt anwendbar sind.²¹³ Hegemonie stellt den Ausnahmefall im internationalen Zusammenhang dar. Die bloße Verfügbarkeit über Ressourcen ist nicht gleichbedeutend mit der Fähigkeit, funktionsfähige institutionelle Arrangements bereitzustellen. Die Realität internationaler Beziehungen in der Umweltpolitik zeigt, daß gegen den Willen einzelner oder einer Koalition von Staaten wirksame Umweltregime nicht geschaffen werden können. Zwang kann deshalb nicht als primäre Quelle grenzüberschreitender Zusammenarbeit angesehen werden.²¹⁴ Darüber hinaus ist auch nicht zwangsläufig damit zu rechnen, daß sich die Hauptverursacher als wohlwollende Akteure im Sinne *Olsons* verhalten, die ohne Rücksicht auf die Kooperationsbereitschaft der übrigen Gruppenmitglieder ein Umweltregime im Alleingang schaffen. Gleichwohl nehmen die Staaten, denen aufgrund ihrer Bedeutung automatisch eine Führungsrolle zufällt, eine wichtige Rolle in internationalen Verhandlungen zum Schutz von Umweltgütern ein. Nach *Young* liegt die Funktion der 'großen' Staaten vor allem darin, Verhandlungen über den Schutz von Umweltgütern in Gang

211 Vgl. Snidal (1985b), S. 589.

212 Olson (1965/1992), S. 28.

213 Vgl. Young (1989a), S. 352 ff., Kahler (1995), S. 6 f.: "Historical and theoretical analyses have led to a consensus that hegemony is neither necessary nor sufficient for the creation or the persistence of strong international institutions."

214 Damit ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß im Rahmen von Umweltschutzabkommen auch Zwangsmaßnahmen, wie beispielsweise Handelsbeschränkungen, bei nicht regimekonformen Verhalten durchgeführt werden können.

zu setzen und die teilweise widerstrebenden Interessen in Einklang zu bringen.²¹⁵ Im Rahmen von Verhandlungen zur vertraglichen Behandlung von internationalen Umweltgütern übernehmen sie damit die Rolle eines 'primus inter pares'. Gerade im Umweltbereich hat sich gezeigt, daß nicht ausschließlich einzelne Staaten für eine solche Rolle prädestiniert sind, sondern daß auch internationale Organisationen, die nicht primär mit Umweltzielen befaßt sind, diese Katalysator-Funktion übernehmen können.²¹⁶

Verhandlungen auf freiwilliger Basis stellen mithin die wichtigste Quelle internationaler Umweltregime dar.²¹⁷ Staaten mit einer herausgehobenen Position sind in der Regel weder mit Hilfe von Zwangsmitteln noch von Wohlwollen ausschlaggebend für das Zustandekommen eines Umweltregimes. Gleichwohl repräsentiert die bestehende Machtstruktur eine nicht zu vernachlässigende Rahmenbedingung.²¹⁸ Aufgrund der häufig sehr hohen Komplexität internationaler Umweltprobleme spielen auch die spontanen Vereinbarungen nur eine nachrangige Rolle.

Unabhängig davon, ob spontan, erzwungen oder freiwillig zustande gekommen, kann ein Umweltregime als Anbieter eines internationalen Kollektivgutes interpretiert werden. Die Präferenz der Einzelstaaten für die Bereitstellung internationaler Kollektivgüter repräsentiert demgegenüber die Nachfrageseite.²¹⁹ Je höher die potentiellen Wohlfahrtsgewinne ausfallen, desto stärker ist der Wunsch nach internationalen Umweltregimen. Eine unzweideutige Unterscheidung der beiden 'Marktseiten' ist meist ausgeschlossen.²²⁰ Gerade im Falle der freiwilli-

215 Young (1989a), S. 355: "Rather, leadership in connection with the formation of international regimes is a matter of entrepreneurship; it involves a combination of imagination in inventing institutional options and skill in brokering the interests of numerous actors to line up support of such options. A leader in this context is an actor who, desiring to see a regime emerge and realizing that imposition is not feasible, undertakes to craft attractive institutional arrangements and to persuade others to come on board as supporters of such arrangements."

Er fügt hinzu (Young (1989a), S. 373):

"Entrepreneurial leaders in institutional bargaining are neither hegemonies who can impose their will on others nor ethically motivated actors who seek to fashion workable institutional arrangements as a contribution to the common good or the supply of public goods in international society. Rather, international entrepreneurs are actors who are skilled in inventing new institutional arrangements and brokering the overlapping interests of parties concerned with a particular issue-area. Such actors are surely self-interested in the sense that they seek gains for themselves either in the form of advantageous institutional arrangements if they are states or in the form of enhanced reputations or rewards if they are individuals."

216 Vgl. Young (1989a), S. 355, Kohler-Koch (1989), S. 32 ff.

217 Die spieltheoretischen Ausführungen im vorherigen Abschnitt beruhen allesamt auf der Annahme, Kooperation sei ausschließlich auf freiwilliger Grundlage möglich. Der WBGU (1995a), S. 68, spricht in diesem Zusammenhang von "horizontaler, nationalstaatlicher Selbstkoordination".

218 Vgl. Keohane (1982), S. 327 ff. Im Rahmen der *systemic constraint-choice* beschränken nicht nur die Umweltbedingungen die Handlungsmöglichkeiten der Akteure, sondern zusätzlich die mächtigen Staaten. Vgl. auch Young (1989a), S. 341.

219 Siehe Keohane (1982, 1984), Kohler-Koch (1989) und Gygi (1991).

220 Vgl. Ostrom/Gardner/Walker (1994), S. 13 f.

gen Verhandlungslösung sind die Akteure gleichzeitig Anbieter und Nachfrager.²²¹ Eine eindeutiger Unterscheidung von Angebot und Nachfrage ist dagegen in den Fällen möglich, in denen eine Hegemonialmacht oder eine übergeordnete Instanz das Kollektivgut bereitstellt.²²²

c) Die Funktion von Regimen

(1) Senkung der Transaktionskosten und Abbau der Erwartungsunsicherheiten

Die Lösung internationaler Umweltprobleme kann, wie gesehen, als Internalisierungsaufgabe interpretiert werden. Ihre Bewältigung erfordert in der Regel die Aufnahme von Verhandlungen. Sind die Verursacher und Opfer zwischenstaatlicher Externalitäten identisch, genügt in der Regel der Tausch von Verhaltensänderungen, um Internalisierungsgewinne zu realisieren. Die Verminderung externalitätenerzeugender Aktivitäten (z.B. grenzüberschreitender Emissionen) stiftet dem betreffenden Staat Nutzen in Form verbesserter Umweltbedingungen, verursacht aber Kosten in Form von Produktionseinschränkungen. Die gleichzeitige Emissionsrückführung führt in jedem Staat annahmegemäß zu einer Wohlfahrtssteigerung. Die Verhandlungspartner müssen sich jedoch darauf einigen, wie die globale Verringerung der Emissionen auf die Einzelstaaten aufgeteilt wird. Vertragsinhalt ist daher der Tausch eigenen Verzichts gegen den Verzicht der anderen Staaten.

Die Lösung internationaler Umweltprobleme wird erschwert, wenn ein Teil der Staaten ausschließlich zu den Verursachern, der andere Teil hingegen ausschließlich zu den Opfern von Externalitäten gehört. Damit sich in diesem Fall alle Staaten gegenüber der Situation ohne Vertrag besserstellen, sind zusätzliche Tauschgegenstände - z.B. Seitenzahlungen - erforderlich.

Damit stellt sich die Frage nach der prinzipiellen Notwendigkeit der Regimeebene. Regime sind für eine Gruppe von Staaten grundsätzlich dann von Nutzen, wenn sie im Vergleich zu ad hoc-Vereinbarungen entweder den *Belohnungswert* - die Höhe der Auszahlung in der Sprache der Spieltheorie - oder den *Erwartungswert* - die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten des Auszahlungsfalles - der Kooperation zu steigern vermögen.²²³

Die vollständige Internalisierung grenzüberschreitender externer Effekte auf dem Wege von Verhandlungen ist an restriktive Prämissen gebunden. Für zwischenstaatliche Verhandlungen

221 Keohane (1982), S. 326: "The same actors are likely to be the 'demanders' and the 'suppliers'. Furthermore, factors affecting the demand for international regimes are likely simultaneously to affect their supply as well."

222 Dazu kritisch Bates (1988), S. 395 ff. Er betont dafür die Bedeutung 'weicher' Phänomene wie Symbole oder Gemeinschaft, die für kollektives Handeln wichtiger seien als die 'harten' Faktoren wie Anreize und Zwang.

223 Vgl. Frei (1982), S. 25 ff.

von zentraler Bedeutung ist dabei die Höhe der Transaktionskosten.²²⁴ Je höher die Informations-, Verhandlungs- und Durchsetzungskosten in Relation zu den Internalisierungsgewinnen ausfallen, desto geringer sind die Aussichten auf eine Verhandlungslösung. Im Extremfall, wenn die Transaktionskosten den Nutzen aus der Internalisierung übersteigen, ist die Durchsetzung von Verhandlungslösungen sogar verlustbringend.²²⁵ Jede Senkung der Transaktionskosten eröffnet dagegen Raum für zusätzliche Internalisierungsgewinne, da der Belohnungswert aus der Kooperation steigt.

Neben den physischen Eigenschaften des betrachteten Umweltgutes (z.B. Wesen der Umwelteinwirkung, Anzahl der betroffenen Staaten) beeinflussen die institutionellen Rahmenbedingungen, innerhalb derer die Verhandlungen stattfinden, die Höhe der Transaktionskosten.²²⁶ Da die Umweltbedingungen normalerweise nicht veränderbar sind, richtet sich das Hauptaugenmerk auf die Wahl geeigneter Institutionen. Durch die bewußte Gestaltung von Regimen können die bei der Internalisierung entstehenden Transaktionskosten reduziert werden.²²⁷

Im Zusammenhang mit Verhandlungen zur effizienten Nutzung internationaler Umweltgüter fallen folgende Kostenkategorien schwerpunktmäßig ins Gewicht:²²⁸

- Informationskosten²²⁹:

Den Akteuren entstehen im Zusammenhang mit internationalen Umweltproblemen Kosten bei der Ermittlung der Ursache-Wirkungs-Beziehungen und der Suche nach potentiellen Kooperationspartnern. Umweltregime ermöglichen im Vergleich zu ad hoc-Übereinkünften einen besseren Austausch umweltrelevanter Daten und die intensivere Koordinierung von Forschungsaktivitäten zur Klärung der komplexen Vorgänge innerhalb und zwischen der Natur- und Anthroposphäre.

- Verhandlungskosten²³⁰:

Durch die Vielzahl der betroffenen Staaten und der wachsenden Anzahl von Verhandlungsgegenständen nimmt die Komplexität von Verhandlungen im Umweltbereich insbesondere auf globaler Ebene stetig zu. Daraus folgt die Notwendigkeit einer stärkeren Formalisierung der Verhandlungsprozesse im Rahmen von Regimen. Die Verbindung verschiedener Fragestellungen innerhalb eines Regimes vergrößert dabei nicht nur den Raum für Verhandlungs-

224 Vgl. Bromley (1991b), S. 63.

225 Vgl. Demsetz (1967), S. 348.

226 Vgl. Richter (1990), S. 579 f.

227 Vgl. Dahlman (1979), S. 160.

228 Die Durchsetzungskosten werden im Zusammenhang mit den nachvertraglichen Anreizwirkungen behandelt.

229 Vgl. Richter/Furubotn (1996), S. 51 f., Durth (1996), S. 193 f.

230 Vgl. Richter/Furubotn (1996), S. 52.

lösungen, sondern ermöglicht auch das Ausnutzen von Skalenerträgen.²³¹ Durch die separate Behandlung verschiedener Politikbereiche würden ansonsten jeweils zusätzliche Kosten der Regimebildung entstehen.²³²

Regime steigern die Aussichten auf Internalisierungsgewinne nicht nur durch die Senkung der Transaktionskosten, sondern zusätzlich durch den Abbau oder die Beseitigung von Erwartungsunsicherheiten im Hinblick auf das Verhalten der anderen Akteure.²³³ Bestandteile von Regimen sind Verhaltensbeschränkungen (Prinzipien, Normen und Regeln) und Entscheidungsregeln.²³⁴ Auch im internationalen Bereich stellen Eigentumsrechte die wichtigste Verhaltensbeschränkung dar.²³⁵ Durch ihre Etablierung kommt es zu einer Stabilisierung der Verhaltensweisen und in der Folge auch zu einer Stabilisierung der Erwartungen. Die Gefahr für jeden einzelnen Akteur, durch Freifahrerverhalten der anderen Akteure in eine unvorteilhafte Situation gedrängt zu werden, nimmt durch den fortgesetzten Charakter der Zusammenarbeit sowie die günstigeren Kommunikations- und Informationsbedingungen²³⁶ in Regimen ab; die Wahrscheinlichkeit der Verwirklichung von Kooperationsgewinnen steigt für alle Seiten.²³⁷ Die Vertragspartner können aufgrund der auf Dauer angelegten Struktur von Regimen auch darauf verzichten, für jede Vorleistung eine unmittelbare Kompensation zu verlangen.²³⁸

Bei der Schaffung internationaler Umweltregime bezieht sich der Eigentumsbegriff in der Regel auf die zwischenstaatliche Aufteilung der zulässigen Emissionsmengen oder der vorgeschriebenen Emissionsminderungen (Reduktionsfahrpläne). Wie solche Bestimmungen geändert werden können, wird in den Entscheidungsregeln festgelegt. Ein Regime mit flexiblen Strukturen erlaubt es der Staatengemeinschaft eher, sich an veränderte Umweltbedingungen anzupassen.²³⁹

Die Ursachen internationaler Umweltprobleme liegen häufig in der fehlenden oder unscharfen Abgrenzung der Eigentumsrechte. Solange es zu keiner Rivalität in der Nutzung eines Gutes kommt, kann auf die Festlegung von Eigentumsrechten verzichtet werden. In dem Maße allerdings, wie im Zeitablauf zunehmende Nutzungskonflikte entstehen, ist die Einführung

231 Vgl. North (1981/1988), S. 24.

232 Das Argument, steigende Skalenerträge begründen Eingriffe übergeordneter Institutionen, geht auf Samuelson (1967), S. 117, zurück.

233 D.h. der Erwartungswert für die Handlungsalternative 'Kooperation' steigt.

234 Vgl. Krasner (1982), S. 186.

235 Vgl. North (1981/1988), S. 18.

236 Vgl. Keohane (1982), S. 343 ff., Kohler-Koch (1989), S. 18.

237 Vgl. Kohler-Koch (1989), S. 18.

238 Vgl. Keohane (1982), S. 342.

239 Vgl. Keohane (1982), S. 331.

oder Verschärfung der *property rights* notwendig.²⁴⁰ Das Auftreten von Nutzungskonflikten ist dabei die Folge veränderter Knappheitsverhältnisse, die ihrerseits auf physische Ursachen²⁴¹ oder Präferenzänderungen²⁴² zurückzuführen sind und sich in veränderten relativen Preisen niederschlagen. Darüber hinaus können Veränderungen in den Eigentumsstrukturen die Konsequenz technologischen Fortschritts²⁴³, der zu verbesserten Durchsetzungsmöglichkeiten der Eigentumsrechte führt, oder neuer Chancen der Verwirklichung von Partikularinteressen²⁴⁴ sein. Die genaue Festlegung und Durchsetzung erlaubt die Realisierung von Internalisierungsgewinnen. Mit der Klärung der Eigentumsfrage sind jedoch wiederum Transaktionskosten verbunden. Die im Rahmen eines Regimes geltenden Eigentumsrechte müssen deshalb so gewählt werden, daß sie zu möglichst hohen Internalisierungsgewinnen führen und gleichzeitig ein Minimum an Transaktionskosten verursachen.²⁴⁵

(2) Institutionelle Ansätze internationaler Umweltpolitik

Umweltprobleme sind aus ökonomischer Perspektive auf die ineffiziente Nutzung natürlicher Ressourcen zurückzuführen. Von entscheidender Bedeutung für den Erfolg nationaler wie internationaler Umweltpolitik ist die Überführung der natürlichen Ressourcen in adäquate eigentumsrechtliche Regelwerke. Je nach eigentumsrechtlicher Ausgestaltung entfalten die Ressourcen-Regime unterschiedliche allokativen Wirkungen:

- Staatliches Eigentum (*state property regime*)

Die Schaffung staatlichen Eigentums ist im Hinblick auf internationale Umweltressourcen gleichbedeutend mit der Übertragung von bisher nationalen Kompetenzen auf staatenübergreifende Organisationen.²⁴⁶ Es entspräche dabei dem Prinzip fiskalischer Äquivalenz, "auf transnationale Probleme mit transnationalen institutionellen Lösungen zu reagieren"²⁴⁷. Die von *Lippold* vorgeschlagene Einrichtung eines Umwelt-Sicherheitsrates basiert auf dieser Vorstellung.²⁴⁸

240 Vgl. Demsetz (1967), S. 350 ff., der die Abfolge von zunehmender Nutzungsrivalität und Verschärfung der Eigentumsrechte anhand der Veränderungen der Pelzjagdrechte in der Hudson-Bay-Gegend im 19. Jahrhundert aufzeigt.

241 Vgl. Furubotn/Pejovich (1974), S. 8.

242 Vgl. North (1989), S. 241 f.

243 Vgl. Demsetz (1967), S. 350; Furubotn/Pejovich (1972), S. 1145.

244 Dieser Aspekt wird im 5. Kapitel näher beleuchtet.

245 Für einen Überblick zum Zusammenhang von Umwelt und Eigentumsrechten siehe Schmid (1995).

246 Vgl. Hallet (1991), S. 183.

247 Rennings u.a. (1996), S. 250.

248 Vgl. Lippold (1996), S. 14.

- Privates Eigentum (*private property regime*)

Im Bereich der internationalen Umweltpolitik ist Privateigentum mit nationalen Verfügungsrechten²⁴⁹ gleichzusetzen.²⁵⁰ Je nach dem, ob allein dem Verursacher oder allein dem Geschädigten das Eigentumsrecht eingeräumt wird, unterscheidet man auch auf internationaler Ebene zwischen *victims pay principle* und dem *polluters pay principle*.²⁵¹

- Gemeineigentum (*common property regime* oder *commons*)

Common property stellt nicht nur für die Nutzung von Ressourcen mit lokalem oder regionalem Charakter einen vielversprechenden Lösungsansatz dar, sondern ebenso für natürliche Ressourcen, die sich über Ländergrenzen hinweg erstrecken.²⁵² Mit der Bildung internationaler Umweltregime wird häufig das Ziel verfolgt, gemeinschaftliche Nutzungsrechte an grenzüberschreitenden Ressourcen zu etablieren, für die aufgrund ihrer physischen Beschaffenheit eine Überführung in private Eigentumsformen nicht möglich oder mit prohibitiven Transaktionskosten verbunden ist.

- Freier Zugang (*free access* oder *open access*)

Open access steht im Mittelpunkt der internationalen Umweltproblematik. Aufgrund fehlender Eigentumsrechte findet keine Beschränkung der Ressourceninanspruchnahme statt. Die möglichen Lösungsansätze kreisen deshalb um die Frage, wie durch die Schaffung von Verfügungsrechten effiziente und ökologisch vertretbare Nutzungsformen entwickelt werden können.

Eine unzureichende Trennschärfe zwischen *common property* und *open access* sorgt nicht selten für Verwirrung in der Regimediskussion. Essentiell für die Differenzierung zwischen beiden Regimeformen ist der Eigentumsbegriff, der unmittelbar an der Kontrolle und Verwaltung der gemeinsam genutzten Ressource (*common pool resource*²⁵³) anknüpft. Der Zugang zu *common pool resources* ist entweder frei oder beschränkt; im ersten Fall liegt ein *open*

249 Eckaus (1994), S. 287 f., spricht von "Nationalization [...] of the Global Commons."

250 Eine passende Bezeichnung wäre deshalb 'internationales Privateigentum'. Davon abzugrenzen ist privates Eigentum an Verfügungsrechten, welches sich in der Hand von Einzelpersonen befindet und gegenüber dem Ausland geltend gemacht werden kann; vgl. dazu Hallet (1991), S. 178 ff. Die Möglichkeiten, ein solches individuelles Eigentumsrecht konkret auszugestalten, werden von Bromley (1991b), S. 43 ff., diskutiert.

251 Die Anwendung dieser Begriffe auf Probleme des internationalen Umweltschutzes entstammt ursprünglich Beiträgen der OECD; siehe OECD (1974) und OECD (1976). Für eine eingehendere Betrachtung der rechtlichen Verbindlichkeit der Prinzipien siehe Rest (1986) oder Gehring/Jachtenfuchs (1990). Abgesehen von den beiden genannten Prinzipien existieren auch im internationalen Zusammenhang verschiedene Zwischenformen, von denen das *mutual compensation principle* das bekannteste ist; bei diesem Prinzip trägt der Verursacher die Vermeidungskosten und das Opfer die Schadenskosten

252 Für eine historische Betrachtung internationaler Gemeingüter siehe Soroos (1988b).

253 Vgl. Gardner/Ostrom/Walker (1990), S. 336.

*access regime*²⁵⁴, im zweiten Fall ein *common property regime* vor.²⁵⁵ Der Begriff des Gemeineigentums wird sowohl in der traditionellen²⁵⁶ wie in einem Teil der neueren Literatur²⁵⁷ für Situationen verwendet, die sich gerade durch das Fehlen eigentumsrechtlicher Bestimmungen auszeichnen. Die "Tragik der Allmende" müsste zutreffender in "Tragik unbeschränkten Zugangs" umbenannt werden.²⁵⁸ Die Entscheidungsträger auf internationaler Ebene sehen sich deshalb mit der Aufgabe konfrontiert, die bisher freie Nutzung von Ressourcen, die vielfach in einer Übernutzung mündete, in andere eigentumsrechtliche Arrangements zu überführen.

In vielen Fällen wird die Etablierung gemeinschaftlicher Nutzungsrechte die einzig realistische Alternative sein, um Umweltgüter vor der Übernutzung zu bewahren. Die Einzelstaaten müssen sich folglich auf ein Regime, welches die Rechte und Pflichten aller Beteiligten genau umschreibt, einigen. In diesem Fall liegt dann ein *common property regime* vor.²⁵⁹ Nationale Verfügungsrechte sind aufgrund der physischen Eigenschaften vieler Umweltgüter häufig kein geeignetes Mittel, um eine effiziente Nutzung zu gewährleisten. Staatliches Eigentum im Sinne der Übertragung von nationalen Verfügungsrechten an eine supranationale Organisation, eine 'Weltregierung', mutet aus heutiger Perspektive doch sehr utopisch an.²⁶⁰ Gleichwohl sind auch die beiden letztgenannten eigentumsrechtlichen Alternativen als grundsätzliche Ansätze zur Lösung internationaler Umweltprobleme anzusehen. Es gibt jedenfalls keine originären *common property resources*, also Ressourcen, die sich in ihrem ursprünglichen Zustand in Gemeinbesitz befinden:

*"I suggest that there is no such thing as a common property resource - there are only common property regimes over certain natural resources in specific settings, and at particular times. That is, natural resources are controlled and managed as common property, or as state property, or as private property. Or, and this is where confusion persists in the literature, there are natural resources over which no property rights have been recognized. We call this latter group open access resources (res nullius)."*²⁶¹

254 Bromley (1991a), S. 94, spricht von *nonproperty*.

255 Vgl. Richter/Furubotn (1996), S. 109. Der Unterschied zwischen beiden Regimeformen kann auch durch die Rechtsfiguren *res nullius* und *res communes* illustriert werden; vgl. Bromley (1992b), S. 11 ff.

256 *Common property* bei Gordon (1954), *communal property* bei Demsetz (1967) oder *commons* bei Hardin (1968).

257 Z.B. Eggertsson (1990), S. 36.

258 Oder in den Worten Bromleys (1991a), S. 93, der fordert, den häufig zitierten Aphorismus "everybody's property is nobody's property" durch "everybody's access is nobody's property" zu ersetzen; vgl. auch OECD (1994), S. 19.

259 Bromley (1991a), S. 95: "Common property will usually require that co-owners engage in consultation and seek approval for certain actions."

260 Bereits Realität ist hingegen die Übertragung umweltpolitischer Kompetenzen der Mitgliedstaaten an die Europäische Union. Für einen Überblick über die bisherige EU-Umweltpolitik vgl. Zimmermann/Kahlenborn (1994), S. 139 ff.

261 Bromley (1991a), S. 96.

5. Die nachvertraglichen Anreizwirkungen: Zur Stabilität von Regimen

Der Abschluß von Verträgen zum Schutz internationaler Umweltgüter bietet keine endgültige Gewähr dafür, daß sich die Unterzeichnerstaaten in der Folgezeit auch an den Wortlaut des Vertragstextes halten werden. Die Stabilität eines Vertragswerkes hängt unmittelbar davon ab, ob die einzelnen Staaten dessen Folgen als 'fair' im Sinne einer gleichmäßigen Verteilung der Wohlfahrtsgewinne anerkennen. Grobe Verstöße gegen allgemeine Gerechtigkeitsnormen können zu einer Mißachtung der vertraglichen Regeln und schließlich zu einer de facto-Auflösung der Zusammenarbeit führen.²⁶²

Ein Umweltregime gilt als stabil, wenn keiner der Unterzeichnerstaaten einen Anreiz zum Austritt hat.²⁶³ Der bloße Abschluß einer internationalen Übereinkunft bietet jedoch grundsätzlich noch keine Gewähr dafür, daß sich die Mitgliedstaaten auch an die getroffenen Vereinbarungen halten werden.²⁶⁴ Aufgrund der einzelstaatlichen Souveränität sind die Möglichkeiten beschränkt, das Ausscheren einzelner oder einer Gruppe von Staaten wirkungsvoll zu sanktionieren.²⁶⁵ Darüber hinaus ist es in vielen Fällen nicht oder nur unter Inkaufnahme beträchtlicher Kosten möglich, das tatsächliche Verhalten der einzelnen Staaten im Hinblick auf Vertragskonformität zu erfassen.²⁶⁶ Die Schaffung institutioneller Arrangements mit eigenem Regelwerk ist vorzuziehen, wenn damit im Vergleich zu Vereinbarungen auf ad hoc-Basis die Austrittsschwelle erhöht wird.

Obgleich sich die einzelstaatlichen Anreizstrukturen vor und nach Vertragsschluß ähneln, ist doch auf einen bedeutsamen Unterschied hinzuweisen. Aufgrund der versunkenen Kosten im Zusammenhang mit ihrer Bildung weisen Regime eine inhärente Stabilität auf. Die Voraussetzungen für ihre Erhaltung sind demnach nicht deckungsgleich mit den Bedingungen, die zu ihrer Schaffung geführt haben. Einmal eingerichtete Regime sind in der Regel stabiler als Kooperationen auf ad hoc-Basis.²⁶⁷

Internationale Regime wirken sich nicht nur durch die Senkung der Informations- und Verhandlungskosten positiv auf die Wahrscheinlichkeit von Abkommen zum Schutz internationaler Umweltgüter aus, sondern sie erleichtern ebenso ihre Durchsetzung. Zu den Kosten der Durchsetzung²⁶⁸ zählen die Verifikations- und Sanktionskosten. Erstere umfassen insbesondere die Kosten, die bei der Kontrolle der Vertragstreue der einzelnen Staaten entste-

262 Vgl. Young (1989a), S. 368 f.

263 Vgl. Barrett (1994c), S. 35 f.

264 Zu den Kosten und Nutzen des Vertragsbruchs vgl. Endres (1995), S. 168 ff.

265 Mohr (1991), S. 89: "Ein souveränes Land kann genauso schwer zur Einhaltung von Verpflichtungen aus dem Beitrag zu einer Klimakonvention gezwungen werden wie es zur Einhaltung von Verpflichtungen aus einer Kreditaufnahme gezwungen werden kann."

266 Zu einer spieltheoretischen Fassung der Kontrollproblematik vgl. Ostrom/Gardner/Walker (1994), S. 62 ff.

267 Vgl. Levy/Young/Zürn (1995), S. 287 f.

268 Vgl. Richter/Furubotn (1996), S. 52 f.

hen.²⁶⁹ Durch Skalenerträge in der Datenerhebung und durch die Angleichung der Daten ermöglichen internationale Umweltregime eine Senkung der Kosten, die bei der Kontrolle der Vertragseinhaltung entstehen.²⁷⁰ Weiterhin erlauben Regime eine Verringerung der Sanktionskosten. Sanktionen sind ein Mittel, um Vertragsbrüchigen oder Nichtunterzeichnern einen Anreiz zu geben, sich vertragskonform zu verhalten. Die Durchführung von Sanktionen ist mit Kosten verbunden, die durch entsprechende institutionelle Vorkehrungen vergleichsweise gering gehalten werden können.

Trotz des Umstandes, daß internationale Regime die Durchsetzung von Umweltabkommen auf vielschichtige Weise unterstützen, bleibt dennoch in vielen Fällen die aus einzelstaatlichem Interesse geborene Neigung zu nicht-vertragskonformem Verhalten bestehen. Die Hauptursache dafür sind die ungleichen Informationsstände zwischen dem internationalen Umweltregime auf der einen Seite und den Mitgliedstaaten auf der anderen Seite. Die Beseitigung von Informationsdefiziten ist mit Transaktionskosten verbunden; eine vollständige Informationsbeschaffung verbietet sich deshalb in der Regel unter ökonomischen Gesichtspunkten.

Die zentrale Zielsetzung, die mit der Bildung eines Umweltregimes verfolgt wird, liegt in der Verringerung der gesamten Verschmutzungsaktivität. Für den einzelnen Vertragsunterzeichner bleibt es unter Umständen auch nach Abschluß des Vertrages lohnend, bei den Angaben zu den eigenen Vermeidungsanstrengungen zu übertreiben.²⁷¹ Das Verhältnis der beiden Vertragsparteien zueinander entspricht folglich dem einer Prinzipal-Agent-Beziehung. Das Regime als ganzes nimmt die Rolle des Prinzipals ein, während die Einzelstaaten als Agenten fungieren.²⁷² Im Verlauf der Regimebildung einigen sich die Unterzeichner auf einzelstaatliche Emissionsbegrenzungen, deren Höhe unter anderem von den jeweiligen Grenzvermeidungskosten bestimmt werden. Die Verpflichtungen, die den Einzelstaaten aus dem Beitritt zu einem Umweltregime erwachsen, können als *Verträge* im Sinne der Agency-Theorie interpretiert werden.²⁷³ Da der einzelne Staat danach strebt, den eigenen Nettonutzen in Höhe der Differenz zwischen tatsächlichen Vermeidungskosten und verbesserter Umweltqualität zu maximieren²⁷⁴, entsteht ein Interessenkonflikt zwischen den Vertragspartnern.

269 Vgl. Chayes/Chayes (1991), S. 288 ff.

270 Eine perfekte Kontrolle ist aus ökonomischer Perspektive gleichwohl nicht zu befürworten. Die Nutzen Gewinne, die dem Regime als ganzes aus einer verbesserten Vertragserfüllung zuwachsen, sind den zusätzlichen Kontrollkosten gegenüberzustellen. Der optimale Grad an Kontrolle wird erreicht, wenn sich Grenzkosten und Grenznutzen der Kontrolle entsprechen; vgl. Young (1989b), S. 70 f.

271 Enthält ein internationaler Vertrag zum Schutz eines Umweltgutes neben Vereinbarungen zu den Reduktionsquoten zusätzlich Absprachen über Seitenzahlungen, die sich an der Höhe der Vermeidungskosten orientieren, besteht für die Empfängerländer ein Anreiz, die Angaben zu den Kosten der Emissionsrückführung in die Höhe zu treiben.

272 Einer vergleichbaren Vorgehensweise bedienen sich Bromley/Cochrane (1995), S. 300 ff.

273 Für die Anwendung der Agency-Theorie auf Umweltprobleme siehe Ströbele (1992).

274 Eine solche Verhaltensweise entspricht dem opportunistischem Verhalten bei Williamson; vgl. Williamson (1985), S. 47 ff.

Aufgrund der asymmetrischen Verteilung der Informationen zugunsten der Agenten bleibt es dem Umweltregime in der Rolle des Prinzipals verwehrt, diese zu einem vollkommen vertragskonformen Verhalten zu zwingen. Die Einzelstaaten verfügen über gewisse Entscheidungsspielräume, die einerseits auf der mangelnden Beobachtbarkeit ihrer Handlungen durch den Prinzipal beruht²⁷⁵, und andererseits auf Informationen zurückzuführen ist, die allein ihnen zugänglich sind.²⁷⁶

Aus den Überlegungen zu den nachvertraglichen Bedingungen resultiert die Notwendigkeit anreizkompatibler Verträge.²⁷⁷ Internationale Umweltregime sollten so ausgestaltet werden, daß sich die Vertragspartner aus eigenem Antrieb vertragstreu verhalten. Folgende Faktoren sprechen dafür, daß durch die Regimebildung die Einhaltung von Vereinbarungen eher garantiert wird als durch *agreements* auf ad hoc-Basis:

- Maßnahmen gegenüber vertragsbrüchigen Staaten sind im institutionalisierten Rahmen kostengünstiger und wirkungsvoller durchzuführen. Auf der Grundlage des Vertragswerkes abgestimmte Sanktionen der vertragstreuen Staaten vergrößern die Wahrscheinlichkeit, daß das Außenseiterverhalten zu bedeutenden Verlusten bei den betreffenden Staaten führt. Alle wechselseitig vorteilhaften Beziehungen zwischen Staaten können im Prinzip als Grundlage für Sanktionen dienen.²⁷⁸ Sanktionen basieren damit auf der Multidimensionalität der internationalen Ordnung.²⁷⁹ Im Hinblick auf internationale Umweltabkommen stehen handelsbeschränkende Maßnahmen an erster Stelle.²⁸⁰
- Aus der Sicht eines Agenten hängt die eigene Vertragserfüllung unmittelbar von den Erwartungen über die Vertragstreue des Prinzipals ab. Das Regime in der Rolle des Prinzipals verkörpert das Verhalten der kooperationswilligen Unterzeichnerstaaten. Nur wenn es

275 Die Ermittlung von nationalen Emissionsmengen (z.B. für CO₂) ist für eine internationale Umweltagentur regelmäßig mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden. Nicht-vertragskonformes Verhalten der einzelnen Partnerländer kann deshalb in vielen Fällen kaum nachgewiesen werden.

276 Kenntnisse über Grenzvermeidungskosten, die für eine effiziente vertragliche Ausgestaltung zwangsläufig erforderlich sind, liegen schwerpunktmäßig bei den Mitgliedstaaten. Aus diesem Grund verfügen sie auch über ein gewisses Potential zur Manipulation im eigenen Sinne.

277 Siehe Laffont/Tirole (1993). Zur Anwendung des Modells von Laffont/Tirole auf internationale Umweltfragen vgl. Kölle (1996), S. 59 ff.

278 Für einen Überblick vgl. Heister (1997), S. 129 f.

279 Aus spieltheoretischer Sicht stellen Sanktionen damit nichts anderes als einen Sonderfall *verbundener Spiele* dar; vgl. 4. Kapitel/I.3.a. dieser Arbeit.

280 Handelssanktionen zum Zwecke der Durchsetzung und Unterstützung der Vertragsziele wurden bisher insbesondere im Zusammenhang mit verschiedenen Artenschutzabkommen vereinbart; siehe. Cameron u.a. (1992). Das Montrealer Protokoll zum Schutz der Ozonschicht sieht ebenfalls Handelsmaßnahmen zu seiner Durchsetzung vor. Es verbietet allen Mitgliedstaaten den Handel mit Nichtunterzeichnerstaaten im Bereich ozonzerstörender Substanzen. Darüber hinaus wurde vereinbart, daß Handelssanktionen auch gegen diejenigen Vertragsparteien möglich sind, die sich nicht an die Vertragsvereinbarungen halten; vgl. hierzu auch 6.Kapitel/I.2. dieser Arbeit.

dem Regime als ganzes gelingt, eine Reputation als verlässlicher Vertragspartner aufzubauen, ist vertragskonformes Verhalten der gesamten Gruppe zu erwarten.²⁸¹

- Mit jedem zusätzlichen Staat, der sich nicht vertragskonform verhält, sinkt der Nutzen der vertragstreuen Staaten aus der Kooperation. Im Extremfall kann das zu einer Kettenreaktion führen, die in der de facto Auflösung der Vertrages endet (Vertragssuspendierung).²⁸² Die Folge ist, daß das internationale öffentliche Gut 'saubere Umwelt' überhaupt nicht mehr bereitgestellt wird. Einzelstaatliche Rationalität mündet damit in kollektiver Irrationalität. Zu den vordringlichen Aufgaben eines Regimes gehört deshalb das Aufzeigen von Konsequenzen, die aus dem Vertragsbruch resultieren können. Das Regime muß glaubhaft versichern, Vertragsbrüche der Agenten wirkungsvoll zu sanktionieren.²⁸³

Die bisherigen Ausführungen sollten den institutionellen Handlungsbedarfs bei anthropogen verursachten Umweltveränderungen, die sich über die nationalen Grenzen hinaus auswirken, verdeutlichen. Die Bildung von Institutionen konnte damit begründet werden, daß eine effiziente Nutzung über einzelstaatlich-dezentrale Mechanismen nicht gewährleistet ist. Zum einen ist dies darauf zurückzuführen, daß eine Zuweisung exklusiver Verfügungsrechte über Teile von Umweltgütern meist aus technischen Gründen ausgeschlossen ist. Zum anderen können Verhandlungen zwischen einer großen Zahl von Ländern mit divergierenden Nutzungsinteressen zu so hohen Transaktionskosten führen, daß eine Einigung ohne institutionellen Rahmen nicht zustande kommt.

Umweltregime besitzen gegenüber ad hoc-Übereinkünften zur Bereitstellung internationaler Umweltgüter in der Regel den Vorteil, daß sie die einzelstaatliche Neigung zum *free-rider*-Verhalten durch eine Senkung der Transaktionskosten und einen Abbau der Erwartungsunsicherheiten zumindest partiell reduzieren können. Darüber hinaus weisen Umweltregime in der Regel eine höhere Stabilität auf, weil ein Vertragsbruch im Rahmen institutionalisierter Zusammenarbeit tendenziell kostengünstiger zu sanktionieren ist. Durch das Vorhandensein der Regimeebene erhöhen sich somit bei internationalen Umweltproblemen die Aussichten auf eine langfristige, wohlfahrtssteigernde Zusammenarbeit. Mit der Ableitung einer prinzipiellen Notwendigkeit institutioneller Arrangements ist indes noch nichts über deren konkrete Ausgestaltung ausgesagt.

281 Zur Bedeutung der Reputation bei strategischen Überlegungen vgl. Holler/Illing (1993), S. 173 ff. Vgl. auch Young (1989b), S. 75 f. Für eine Anwendung zur Stabilisierung eines internationalen CO₂-Vertrags vgl. Heister (1997), S. 223 ff.

282 Vgl. Young (1989b), S. 74 f.

283 Verträge zum Schutz internationaler Umweltgüter müssen mithin so gestaltet werden, daß sie eine selbstverstärkende Wirkung entfalten. Siehe Barrett (1992b, 1994a), Carraro/Siniscalco (1992, 1993), Bauer (1993) und Heal (1994).

II. Elemente effizienter internationaler Umweltregime

1. Die Zielebene

Der Ausgangspunkt für die Schaffung institutioneller Arrangements zum Schutz internationaler Umweltgüter ist ein Einvernehmen zwischen den beteiligten Staaten über die Dringlichkeit des Handlungsbedarfs. Ehe allerdings Vereinbarungen über die Zuweisung von Entscheidungskompetenzen sowie zur Umsetzung der getroffenen Entscheidungen geschlossen werden, sind die mit den institutionellen Regeln angestrebten *Ziele* zu formulieren. Die Staaten müssen übereinkommen, welche Umweltveränderung sie als ökologisches Ziel akzeptieren wollen. Grundlage für die Zielfestlegung sind Annahmen über die ökonomische Effizienz umweltpolitischer Maßnahmen. Als Folge der nicht entgoltene Drittwirkungen treten Umweltprobleme in aller Regel in Gestalt von Übernutzungen auf, so daß Effizienzsteigerungen eine Verminderung der umweltschädlichen Emissionen erfordern. Unter Effizienzgesichtspunkten sollten die Emissionen bekanntlich so weit verringert werden, bis der Nutzen und die Kosten einer zusätzlichen Einheit Emissionsverringerung gleich sind.²⁸⁴ Aufgrund der vielfach noch bestehenden wissenschaftlichen Zweifel im Hinblick auf die komplexen Zusammenhänge zwischen der Natur- und Anthroposphäre ist eine zuverlässige Abschätzung insbesondere der Grenznutzen in der Realität meist nicht möglich.²⁸⁵ Eine Alternative zur wohlfahrtstheoretischen Vorgehensweise ist die politische Festlegung der maximalen Emissionsmenge. Sie sollte sich an der natürlichen Aufnahmefähigkeit²⁸⁶ des jeweiligen Umweltgutes und Schätzungen bezüglich der Auswirkungen bei deren Überschreiten orientieren. Die Optimierungsaufgabe besteht dann darin, das Ziel der Emissionsrückführung zu möglichst geringen Kosten zu erreichen. Neben den Grenzvermeidungskosten sind die Transaktionskosten hierbei von zentraler Bedeutung.

2. Die Trägerebene

a) Nationale Umweltgüter

Neben der Zielfestlegung sind im Rahmen internationaler Umweltregime Aussagen über die Zuweisung der *Entscheidungskompetenzen* und zur *instrumentellen Ausgestaltung* zu treffen.

284 Nordhaus hat in einer Reihe von Beiträgen den Versuch unternommen, speziell für den Klimaschutz die Kosten und Nutzen einander gegenüberzustellen; siehe Nordhaus (1991a, 1993a, 1994)

285 Vgl. Zimmermann (1992), S. 314 ff.

286 Die maximale Emissionsmenge, die noch keine physischen Umweltschäden verursacht, wird als *critical load* bezeichnet. Zum Konzept des *critical load* vgl. Mäler (1992), S. 72 ff.

Im Idealfall stellt ein Umweltregime eine räumliche Kongruenz von Kostenträgern und Nutznießern einer verbesserten Umweltqualität im Sinne des fiskalischen Äquivalenzprinzips her.²⁸⁷ Je nach Reichweite kommen infolgedessen nationale, zwischenstaatliche oder supranationale Einrichtungen als Träger der Entscheidungskompetenz in Frage.

Sofern sowohl die Verursacher als auch die von Umweltveränderungen betroffenen Wirtschaftssubjekte innerhalb eines Staates angesiedelt sind, sollte aus Sicht der fiskalischen Äquivalenz auch eine nationale Institution als Entscheidungsträger fungieren. Aus der Vielzahl der möglichen Instrumente wählt sie dasjenige heraus, welches unter Effizienzgesichtspunkten am günstigsten erscheint. Damit ergeben sich auch Möglichkeiten eines Wettbewerbs zwischen den Staaten bezüglich der Umweltqualität und des Einsatzes effizienter umweltpolitischer Instrumente²⁸⁸; eine Vereinheitlichung des institutionellen Rahmens - *leveling the playing field* - ist bei Umweltproblemen mit ausschließlich nationaler Reichweite aus diesem Grunde nicht zu befürworten.²⁸⁹

b) Regionale Umweltgüter

Umweltveränderungen mit grenzüberschreitenden, aber räumlich begrenzten Ursachen und Auswirkungen erfordern hingegen zwischenstaatliche Vereinbarungen. Bei einer kleinen Zahl von betroffenen Ländern ist aufgrund der tendenziell geringeren Transaktionskosten eine Verhandlungslösung auf der Grundlage des Coase-Theorems denkbar. Erfolgreiche Verhandlungen setzen indes die Anerkennung nationaler Verfügungsrechte an dem betreffenden Umweltgut voraus. Ob die nationalen Verfügungsrechte dabei *am victims pay principle*, *mutual compensation principle* oder *polluters pay principle* ausgerichtet werden, ist vor Beginn der eigentlichen Verhandlungen zu vereinbaren.²⁹⁰ Die erforderliche Regelungstiefe im Sinne einer Ausdifferenzierung der Institutionen – das heißt des Institutionalisierungsgrades – ist bei einer begrenzten Zahl von Ländern damit eher gering.²⁹¹

Durch die gemeinhin engere Verflechtung auf regionaler Ebene ist darüber hinaus die Unsicherheit über die Einhaltung von zwischenstaatlichen Vereinbarungen kleiner als auf globaler Ebene. Die Koppelung von Umweltschutzvereinbarungen mit bereits bestehenden

287 Siehe grundlegend Olson (1969) sowie später Siebert/Koop (1990), S. 448, oder Klemmer (1991), S. 268.

288 Vgl. v. Hayek (1969), S. 254, oder nachfolgend Vihanto (1992), S. 412 ff., wobei sich beide auf interregionalen Wettbewerb beziehen. Siehe auch Siebert/Koop (1990).

289 Siehe Siebert (1991b); van Long/Siebert (1991)

290 Die Praxis internationaler Verhandlungen hat eine Dominanz des *victim pays principle* (VPP) ergeben. Der Verursacher verfügt in diesem Fall über uneingeschränkte Nutzungsrechte, während der Geschädigte für sämtliche Schadens- und Vermeidungskosten aufkommen muß. Die Anwendung des VPP entspricht also de facto einer Situation ohne zwischenstaatliche Absprache.

291 Damit ist noch nichts darüber ausgesagt, daß bereits bestehende supranationale Institutionen auf regionaler Ebene sehr wohl den Abschluß von zwischenstaatlichen Umweltschutzvereinbarungen begünstigen können; vgl. Klemmer/Werbeck/Wink (1993), S. 37 f.

Abkommen, z.B. im Bereich Handel oder Verkehr, reduziert den Anreiz zu vertragswidrigem Verhalten.²⁹²

Nachdem sich die betroffenen Staaten auf die anzustrebende Umweltqualität des gemeinsam genutzten Umweltgutes und die Verteilung der Emissionsrückführungen geeinigt haben, verbleibt die Transformation des Verhandlungsergebnisses in praktische Politik im Zuständigkeitsbereich des einzelnen Partnerlandes. Die Wahl des umweltpolitischen Instruments oder Instrumentenbündels hängt von den jeweiligen nationalen Bedingungen und Präferenzen ab und kann zwischen den Einzelstaaten erhebliche Unterschiede aufweisen. Eine Regierung mit dem Ziel der nationalen Wohlfahrtssteigerung wird jedoch schwerpunktmäßig auf Effizienzvorteile²⁹³ aufweisende marktwirtschaftskonforme Instrumente - steuerliche Anreize, Lizenzen, Haftungsrecht - zurückgreifen.²⁹⁴

Als Alternative zu einer dezentralen, zwischenstaatlichen Vereinbarung auf Verhandlungsbasis bietet sich grundsätzlich die Einrichtung einer supranationalen Institution an. Im Rahmen eines solchen zentralen Lösungsansatzes kommt es dann zu einer einheitlichen Anwendung umweltpolitischer Instrumente in allen Mitgliedstaaten.²⁹⁵ Mit wachsender Zentralisierung sinken zwar die zwischenstaatlichen Einigungskosten, demgegenüber steigen jedoch die Kosten der Kompetenzübertragung, die den Souveränitätsverlust der Einzelstaaten widerspiegeln.²⁹⁶ Der optimale Institutionalisierungsgrad befindet sich dann im Minimum der zusammengefaßten Einigungs- und Kompetenzübertragungskosten.

Mit dem zentralen Lösungsmodell ist ein nachhaltiger Souveränitätsverlust der einzelnen Staaten verbunden; sie verlieren damit die alleinige Zuständigkeit über den betreffenden Politikbereich. Auf spezifische Besonderheiten und Präferenzen wird im zentralen Ansatz keine Rücksicht genommen.²⁹⁷ Die Schaffung einer supranationalen Umweltbehörde ist aus diesen Gründen gegenwärtig als wenig wahrscheinlich einzustufen.

292 Vgl. Tollison/Willet (1979), S. 425 ff.

293 Effizienz wird hier im weitesten Sinne für die gleichzeitige Realisierung gesamtwirtschaftlicher Effizienz, dynamischer Anreizeffizienz und Transaktionskosteneffizienz interpretiert; vgl. Klemmer/Werbeck/Wink (1993), S. 14 ff. Die 'ökologische Effektivität' umweltpolitischer Instrumente wird wegen der schwierigen ökonomischen Erfäßbarkeit nicht in die Betrachtung miteinbezogen.

294 Siehe dazu beispielsweise Cansier (1988), Kemper (1989) oder Tietenberg (1990).

295 Vgl. Althammer/Buchholz (1993), S. 307 ff. Die Einführung einer EU-weiten CO₂-Steuer entspräche diesem Ansatz.

296 Vgl. Rometsch (1993), S. 34 f.

297 Vgl. Oates (1972). Im Mittelpunkt des von Oates aufgestellten Dezentralisierungstheorems steht die Aussage, daß subzentrale gegenüber zentralen Entscheidungseinheiten einen Effizienzvorteil aufweisen. Während zentrale Institutionen annahmegemäß ein einheitliches Kollektivgüterangebot für die gesamte betrachtete Region bereitstellen, können subzentrale Einheiten ihr Angebot an der jeweiligen lokalen Nachfrage orientieren. Mit einem zentral festgelegten Angebot, das auf einem durchschnittlichen Versorgungsniveau basiert, sind deshalb Wohlfahrtsverluste verbunden; sie entsprechen den "erwarteten externen Kosten" bei Buchanan/Tullock (1962).

c) Globale Umweltgüter

Globale Umweltgüter sind aufgrund der Zahl und der größeren Heterogenität der Verhandlungspartner sowie höherer Informations- und Verhandlungskosten meist schwerer zu schützen als Umweltgüter mit begrenzter räumlicher Ausdehnung. Die Lösung von Umweltproblemen, deren Ursachen und Wirkungen sich im weltweiten Maßstab erstrecken, erfordert entsprechend der fiskalischen Äquivalenz globale Institutionen. Der Grad der Institutionalisierung hängt von der Art des jeweiligen Umweltproblems ab. Grundsätzlich sind globale Institutionen auf der Basis *staatlicher Verfügungsrechte* oder *internationalen Gemeineigentums* denkbar. Ersteres entspricht der Schaffung supranationaler Einrichtungen mit umfassenden Kompetenzen.²⁹⁸ Sie impliziert jedoch einen nachhaltigen Souveränitätsverzicht der einzelnen Staaten und ist deshalb gegenwärtig aus den gleichen Gründen wie auf regionaler Ebene als wenig wahrscheinlich anzusehen.

Die Alternative ist die Schaffung internationalen Gemeineigentums auf dem Wege multilateraler Verhandlungen. Im Ergebnis des Verhandlungsprozesses einigen sich die beteiligten Staaten auf ein koordiniertes Vorgehen bei der Nutzung eines globalen Umweltgutes. Zu diesem Zweck muß ein für alle Unterzeichner verbindliches Abkommen geschlossen werden, das Verhaltensbeschränkungen hinsichtlich der Inanspruchnahme der natürlichen Ressource und Entscheidungsregeln für die Konkretisierung oder Veränderung der ursprünglich vereinbarten Bestimmungen zum Inhalt hat. In der Praxis hat sich ein zweistufiges Verfahren durchgesetzt.²⁹⁹ Zunächst beschließen die Vertragspartner eine *Rahmenkonvention*, in der die ökologischen Ziele sowie die Regeln, wie Entscheidungen innerhalb des Vertragswerkes getroffen werden, festgelegt sind. Die Rahmenkonvention bildet damit den stabilen, institutionellen Überbau eines Umweltregimes. In den anschließenden *Protokollen* werden die allgemein gehaltenen Zielsetzungen in konkrete Politikmaßnahmen übersetzt. Sie enthalten beispielsweise Reduktionsfahrpläne, Instrumente, Finanzierungsanteile und Sanktionsmechanismen. Die Protokolle, die in regelmäßigen Abständen an veränderte wissenschaftliche Erkenntnisse und gewandelte politische Bedingungen angepaßt werden, stellen damit den flexiblen, instrumentellen Teil eines Umweltregimes dar.³⁰⁰

Rechte und Pflichten aus der Nutzung internationalen Gemeineigentums erwachsen in der Regel den Vertragsstaaten und nicht einzelnen Individuen. Da das Phänomen der Übernutzung in Form zu hoher Emissionen charakteristisch für Umweltprobleme ist, steht im Zentrum internationaler Umweltregime die Festlegung globaler Reduktionsquoten und -fristen. Die

298 Vgl. Rennings u.a. (1996), S. 252 ff., und die dort angegebene Literatur sowie Hallet (1991), S. 183, und Rometsch (1993), S. 35 f.

299 Zum Musterfall der Entstehung des Ozonregimes, vgl. Oberthür (1992a), S. 171 ff., Jäger (1992), S. 153 ff., und Munasinghe/King (1992), S. 24 f.

300 Siehe Gehring (1990b).

Übersetzung der globalen Reduktionsquoten in länderbezogene Reduktionsquoten kann, wie die Diskussion um die Verminderung des globalen CO₂-Ausstoßes zeigt, auf verschiedene Weise erfolgen.³⁰¹ Das Wissen um die effizientesten Möglichkeiten zur Erfüllung der nationalen Reduktionsverpflichtung liegt in erster Linie beim betroffenen Staat selbst und nicht beim internationalen Umweltregime. Daher ist den Einzelstaaten eine möglichst große Freiheit bei der Umsetzung eines internationalen Vertrages in nationales Recht einzuräumen.³⁰² Durch die Bildung von Staatengruppen, die sich an bestehenden Institutionen orientieren können, ist jedoch eine Verminderung der Transaktionskosten möglich; es genügt in diesem Fall, die Maßnahmen entsprechend den Staatengruppen zu differenzieren.³⁰³ Dagegen erfordern die Kontrolle der Vertragserfüllung und die Durchsetzung eventuell notwendiger Sanktionen eher eine Kompetenzübertragung auf zentrale Institutionen.

3. Die Instrumentalebene

a) Vorbemerkung

Im folgenden wird davon ausgegangen, daß sich die von einem internationalen Umweltproblem betroffenen Länder auf ein gemeinsames Ziel in Form einer globalen Höchstgrenze für die Emissionsmenge eines Schadstoffes vertraglich verpflichten. Außerdem wird angenommen, daß aus Furcht vor möglichen Vergeltungsmaßnahmen sich die Unterzeichnerstaaten auch vertrags-treu verhalten. Wie sich die zulässige Gesamtemissionsmenge schließlich auf die einzelnen Staaten verteilt, hängt dabei ganz entscheidend von der Wahl des umweltpolitischen Instruments ab.³⁰⁴

In der wissenschaftlichen Diskussion über die instrumentelle Ausgestaltung zwischenstaatlicher Umweltschutzabkommen haben sich als grundlegende Alternativen zwei marktkonforme Instrumente, nämlich internationale Emissionsteuern³⁰⁵ und Zertifikatelsösungen³⁰⁶, herauskristallisiert.³⁰⁷ Als Vorzüge dieser Instrumente gelten die Kostenmini-

301 Für einen Überblick zu Möglichkeiten der Primärallokation von Reduktionsverpflichtungen vgl. Cansier (1996), S. 355 ff.

302 Vgl. Rometsch (1993), S. 36.

303 Vgl. Zimmermann (1992), S. 312 f.

304 Die bisherige Diskussion zu instrumentellen Aspekten der internationalen Umweltökonomie konzentrierte sich auf Fragen des Klimaschutzes. Aus der Vielzahl der Veröffentlichungen zu diesem Thema sind insbesondere Epstein/Gupta (1990), Welsch (1991), Hoel (1991a), Barrett (1991), Bauer (1993) und Heister (1997) hervorzuheben.

305 Siehe z.B. Hansmeyer (1990), Pearce (1991), Cnossen/Vollebergh (1992).

306 Siehe z.B. Heister/Michaelis u.a. (1991), Tietenberg (1994, 1995).

307 Die Anwendung des ordnungspolitischen Instrumentariums sollte aus Effizienzgründen auf die Fälle beschränkt werden, bei denen aufgrund des hohen Gefahrenpotentials Emissionen vollständig zu unterbinden sind; vgl. Klemmer/Werbeck/Wink (1993), S. 59

mierungseigenschaft³⁰⁸, die dynamische Anreizeffizienz³⁰⁹ und der Aufkommenseffekt³¹⁰; letzterer kann dazu genutzt werden, *side payments* für ansonsten kooperationsunwillige Staaten zu finanzieren.

Die Realisierung von Umweltschutzziele mit grenzüberschreitendem Charakter erfordert eine spezielle Form der Arbeitsteilung zwischen nationaler und internationaler Ebene. Wie beim Einsatz ordnungsrechtlicher Maßnahmen, können auch bei marktwirtschaftlichen Instrumenten ausschließlich die nationalen Autoritäten gegenüber den einzelnen Emittenten aktiv tätig werden. Die Lösung internationaler Umweltprobleme zwingt jedoch gleichzeitig zu einem abgestimmten Verhalten der einzelnen Länder. Folglich richten sich internationale Verträge zum Schutz der Umwelt immer an die nationalen Regierungen; als Vertragspartner sind sie für die Erfüllung der nationalen Reduktionsverpflichtungen verantwortlich. Im Rahmen ihrer rechtlichen Möglichkeiten führen sie selbstverantwortlich die mit dem Abschluß einer Vertrages eingegangenen Verpflichtungen aus.

b) Möglichkeiten einer internationalen Emissionsbesteuerung

Die konsequente Umsetzung einer Abgabenlösung auf internationaler Ebene wäre die Einführung einer internationalen Emissionsteuer, bei der die einzelnen Emittenten gegenüber einer internationalen Behörde steuerpflichtig sind. Obgleich eine derart konzipierte Steuer internationale Kosteneffizienz im Sinne einer Angleichung der Grenzvermeidungskosten ermöglichen würde, sprechen vor allem zwei Argumente gegen ihre Einführung. Erstens erfordert sie die Einrichtung einer umfangreichen Bürokratie. Eine internationale Steuerbehörde sähe sich dabei wahrscheinlich mit den gleichen Effizienzproblemen konfrontiert wie andere internationale Organisationen.³¹¹ Zweitens müßten die Einzelstaaten einen Teil ihrer Macht gegenüber den inländischen Wirtschaftssubjekten an die internationale Institution abtreten, womit aus gegenwärtiger Perspektive jedoch nicht unbedingt zu rechnen sein dürfte.³¹² Demzufolge konzentriert sich die Diskussion über Steuern als Instrument zur Lösung internationaler Umweltprobleme auf internationale Emissionsteuern mit steuerpflichtigen Regierungen und auf die Harmonisierung nationaler Emissionsteuern.³¹³

Der meistdiskutierte Ansatz im Zusammenhang mit Emissionsabgaben ist der einer internationalen Emissionsteuer, bei der die nationalen Regierungen gegenüber einer internationa-

308 Vgl. Kemper (1989), S. 84 ff.

309 Vgl. Klemmer/Werbeck/Wink (1993), S. 17.

310 Vgl. Bauer (1993), S. 196.

311 Siehe 5. Kapitel.

312 Vgl. Hoel (1991a), S. 97, und Althammer/Buchholz (1993), S. 307.

313 Siehe z.B. Hoel (1992a)

len Umweltagentur steuerpflichtig sind.³¹⁴ Demnach führen die Regierungen proportional zum Schadstoffausstoß ihres Landes eine Abgabe an eine Umweltagentur ab.³¹⁵ Mit Ausnahme der für die Verwaltung einer solchen Abgabe anfallenden Kosten wird das Steueraufkommen anschließend nach einem festen Redistributionsschlüssel an die Partnerländer zurückverteilt; mit der Rückerstattung des Steueraufkommens können je nach Redistributionsschlüssel allerdings beträchtliche internationale Umverteilungseffekte einhergehen.³¹⁶

Eine rational handelnde Regierung wird ein Emissionsniveau für das eigene Land anstreben, bei der die Summe aus internationaler Emissionsteuer und nationalen Vermeidungskosten minimal ist. Die optimale Emissionsmenge wird erreicht, wenn sich die Grenzvermeidungskosten und der Emissionsteuersatz entsprechen. Bei einem international einheitlichen Steuersatz werden sich überall gleiche Grenzvermeidungskosten für die betrachteten Emissionen einstellen. Eine internationale Emissionsteuer erfüllt die Kostenminimierungseigenschaft und ist damit im gesamtwirtschaftlichen Sinne effizient.

Je umfangreicher die mit einem internationalen Umweltschutzabkommen angestrebten Emissionsrückführungen sind, desto höher muß der Steuersatz festgelegt werden. Bei einem hohen Steuersatz besteht für die einzelnen Länder der Anreiz, alle Wirtschaftsaktivitäten mit geringeren Grenzvermeidungskosten zurückzufahren. Dabei sollte dem einzelnen Land Freiheit in der internen Instrumentenwahl eingeräumt werden. Neben ordnungsrechtlichen Regelungen kommen hierbei insbesondere nationale Emissionsteuern oder ein nationales Zertifikatesystem in Frage.³¹⁷ Für nationale Emissionsteuern spricht vor allem der Umstand, daß mit deren Aufkommen die Steuerlast auf internationaler Ebene zumindest teilweise finanziert werden könnte. Unter idealen Bedingungen wird ein Mitgliedsland den nationalen Steuersatz so auswählen, daß er mit dem internationalen Steuersatz übereinstimmt.³¹⁸

Als marktwirtschaftliche Alternative zu nationalen Emissionsteuern bietet sich die Einführung eines nationalen Zertifikatesystems an. Sofern die Emissionszertifikate nicht unentgeltlich an die Emittenten abgegeben werden, stehen dem betrachteten Land ebenfalls finanzielle Mittel zur Erfüllung der internationalen Steuerverpflichtungen zur Verfügung. In diesem Zusammenhang stellt sich allerdings das Problem, daß das Kontingent an Emissionslizenzen ex ante festgelegt werden muß. Der sich schließlich am nationalen Markt einstellende Zertifikatspreis stimmt nur zufällig mit dem internationalen Preis in Gestalt des von jedem Land zu entrich-

314 Die folgenden Ausführungen basieren auf Hoel (1991a, 1992a, 1992b).

315 Es wird implizit davon ausgegangen, daß der Schaden durch eine Emissionseinheit überall gleich ist; der Emissionsort spielt damit keine Rolle. Unter Idealbedingungen wird die Höhe des Steuersatzes gemäß den Anforderungen an eine Pigou-Steuer festgelegt.

316 Es wird hierbei davon ausgegangen, daß der Redistributionsschlüssel bereits vor der Festlegung des Steuersatzes vereinbart wurde und für Effizienzüberlegungen deshalb irrelevant ist; vgl. Hoel (1992b), S. 40 ff. Die Verteilungsstruktur ist mithin identisch mit der Entscheidung über die Erstvergabe von Emissionslizenzen im Rahmen der Zertifikatelösung; vgl. Hoel (1991a), S. 98 ff.

317 Vgl. Bauer (1993), S. 196 ff.

318 Vgl. Krumm (1996), S. 93.

tenden Emissionssteuersatzes überein. Ungeachtet möglicher Effizienzverluste aufgrund von Preisdifferenzen zwischen nationaler und internationaler Ebene wirkt sich die Kombination internationaler Emissionsteuern und nationale Emissionszertifikate jedoch nicht auf die vertraglichen Verpflichtungen des betrachteten Landes aus; die Vertragserfüllung beschränkt sich auf die Abführung des Steuerbetrages durch die nationale Regierung an die internationale Agentur.³¹⁹

Ein internationales System einheitlicher nationaler Emissionsteuern³²⁰ stellt eine weitere Möglichkeit zur Verwirklichung der Steuerlösung auf internationaler Ebene dar. Die teilnehmenden Länder einigen sich auf einen einheitlichen Steuersatz, mit dem die nationalen Emissionen belegt werden. Die Höhe des Steuersatzes entspricht dabei dem Steuersatz einer internationalen Emissionsteuer. Das Steueraufkommen verbleibt bei diesem Ansatz im jeweiligen Mitgliedsland. Es kommt zu keinerlei Umverteilungen zwischen den Mitgliedsländern.³²¹

Eine internationale Emissionsteuer und ein System einheitlicher nationaler Emissionsteuern sind unter Effizienzgesichtspunkten grundsätzlich als gleichwertig anzusehen.³²² Für den Abschluß internationaler Umweltverträge sind jedoch gerade Verteilungsüberlegungen von zentraler Bedeutung. Die Lastverteilung aus einem internationalen Abkommen kann dabei als gerecht angesehen werden, wenn alle beteiligten Staaten dem Vertragsinhalt zustimmen. Mindestvoraussetzung für die Zustimmung eines Landes zu einem Umweltschutzabkommen ist dabei die Erfüllung der nationalen Nichtverschlechterungsbedingung.³²³ Das heißt für eine internationale Emissionsteuer, daß die Steuerrückflüsse wenigstens den Nettonutzenverlust aus der Emissionverminderung decken müssen: "*However, a reasonable requirement would be that all participating countries should be better off under the CO₂ tax scheme than without any international agreement.*"³²⁴ Mit Hilfe der Redistribution der Steuereinnahmen können somit im Falle der internationalen Emissionsteuer Verteilungsaspekte berücksichtigt werden, während bei einem System einheitlicher nationaler Emissionsteuern die Möglichkeit einer

319 Vgl. Bauer (1993), S. 199.

320 Siehe Hoel (1992a), der von *internationally harmonized domestic taxes* spricht, oder Barrett (1992), S. 33.

321 Die internationale Emissionsteuer und ein internationales System nationaler Emissionsteuern entsprechen sich folglich in dem Fall, daß bei einer internationalen Emissionsteuer die Steuerzahlung an die internationale Umweltautorität für jedes einzelne Land mit dem jeweiligen Mittelrückfluß übereinstimmt.

322 Allerdings ist zu berücksichtigen, daß bei einem System harmonisierter nationaler Steuern der Anreiz entfällt, die nationale Emissionstätigkeit so weit wie möglich zu beschränken; aufgrund der Konstruktionsmerkmale eines solchen Systems verbleibt der Nutzenzuwachs aus unterlassener Emissionminderung im Inland. Eine effiziente Umsetzung der nationalen Steuer ist deshalb nicht zwangsläufig zu erwarten; vgl. Hoel (1992a), S. 404 f.

323 Siehe Eykman/Proost/Schokkaert (1993).

324 Hoel (1991a), S. 99.

integrierten zwischenstaatlichen Umverteilungspolitik nicht besteht, da hierbei die Gesamtheit der Steuereinnahmen im jeweiligen Staat verbleibt. Für von einem einheitlichen Steuersatz in ihrer Gesamtwohlfahrt negativ betroffene Staaten besteht somit keine Aussicht auf direkte Kompensation.³²⁵ Auf regionaler Ebene mit Ländern vergleichbaren Entwicklungsniveaus und ähnlicher Betroffenheit von Umweltveränderungen stellt der Verzicht auf zwischenstaatliche Umverteilungsmaßnahmen vermutlich kein unüberwindbares Hindernis auf dem Weg zu einem internationalen Umweltabkommen dar. Eine Einigung auf globaler Ebene ist allerdings wegen der Inhomogenität der Länder und den unterschiedlichen Betroffenheitsgraden nicht ohne zusätzliche Umverteilungsmaßnahmen denkbar. Verteilungsüberlegungen sprechen mithin für internationale Emissionsteuern und gegen einheitliche nationale Emissionsteuern.³²⁶

c) Mengensteuerung durch Emissionszertifikate

Die Verwirklichung umweltpolitischer Zielvorgaben kann darüber hinaus auf der Grundlage maximal zulässiger Emissionsmengen erfolgen. Ausgangspunkt für das Instrument der Mengensteuerung ist die vertragliche Fixierung einer internationalen Emissionshöchstgrenze. In einem zweiten Schritt erfolgt die Allokation der Gesamtemissionen auf die einzelnen Länder anhand eines zuvor vereinbarten Kriteriums. Sofern ein zwischenstaatlicher Handel der Emissionsrechte erlaubt wird, können die Partnerländer die Ausstattung anschließend ihren einzelstaatlichen Präferenzen anpassen. Im Rahmen der Mengensteuerung stellt die Möglichkeit der freien Übertragbarkeit von Emissionsrechten dabei den Übergang von der starren Auflagenlösung zur flexiblen Zertifikatelösung dar.³²⁷ Ein Emissionszertifikat stellt damit ein verbrieftes Recht zur Emission einer bestimmten Schadstoffmenge dar, welches aufgrund seiner Handelbarkeit zur Herausbildung eines marktlichen Tauschmechanismus führt.³²⁸

325 Um die Zustimmung aller beteiligten Länder zu erhalten, müßte also im Falle harmonisierter Emissionsteuern zusätzlich ein System von Seitenzahlungen geschaffen werden, mit dessen Hilfe zwischenstaatliche Gerechtigkeitsüberlegungen miteinbezogen werden können.

326 Vgl. Hoel (1992a), S. 404.

327 Das Modell handelbarer Emissionsrechte geht auf Dales (1968) zurück. Für einen Überblick zum aktuellen Forschungsstand und zur Literatur in bezug auf mengensteuernde Instrumente, vgl. Gawel (1994a), S. 58 ff. Speziell im Hinblick auf eine Verringerung der Kohlendioxid- und Stickoxid-Emissionen, siehe Heister/Michaelis u.a. (1991).

328 Beim RECLAIM-Programm zur Eindämmung der SO₂-Emissionen in den USA handelt es sich um einen ersten erfolgversprechenden Versuch zur Umsetzung des Zertifikateansatzes auf nationaler Ebene; vgl. Hansjürgens/Fromm (1994), S. 473 ff.

Die Primärallokation der nationalen Emissionsmengen³²⁹ könnte nach folgenden Kriterien erfolgen:³³⁰

- Einheitliche proportionale Emissionsreduktion³³¹

Auf der Grundlage eines bestimmten Basisjahres vereinbaren die Mitglieder eines internationalen Umweltschutzabkommens eine prozentual gleiche Rückführung ihrer Emissionen. Für den Fall, daß kein zwischenstaatlicher Handel von Emissionsrechten zugelassen wird, weist diese Lastverteilungsregel trotz ihrer Einfachheit einen gravierenden Mangel auf. Da sie sich nicht an den nationalen Grenzvermeidungskosten orientiert, führt sie zwangsläufig zu Effizienzverlusten. Durch eine veränderte Aufteilung der Vermeidungsmengen könnte das angestrebte Emissionsniveau zu geringeren Kosten erreicht werden.³³² Darüber hinaus sind mit einer proportionalen Emissionsminderungspflicht Verteilungswirkungen verbunden, die als 'ungerecht' empfunden werden können und sich deshalb als Hindernis auf dem Weg zu einem Abkommen auswirken können. Länder, bei denen in der Vergangenheit große Emissionsmengen zu Buche schlugen, wahren durch die Anwendung dieser Verteilungsregel ihre emissionsbezogenen 'Besitzstände'; sie können ihren übermäßigen Anteil an den Gesamtemissionen beibehalten. Dagegen werden diejenigen Länder, die bereits überdurchschnittliche Vermeidungsleistungen erbrachten, nachträglich bestraft. Unter der Annahme steigender Grenzvermeidungskosten haben diese Länder die zu geringen Grenzkosten realisierbaren Vermeidungspotentiale schon ausgeschöpft; weitergehende Emissionsrückführungen sind folglich nur mit relativ hohen Grenzvermeidungskosten zu erreichen.

- Reduktion auf der Grundlage kumulierter Emissionen³³³

Diese Verteilungsregel trägt der Tatsache Rechnung, daß verschiedene Schadstoffarten eine lange Verweildauer im betreffenden Umweltmedium aufweisen und die negativen Folgen erst aufgrund der Akkumulationsprozesse hervorgerufen werden. Eine verursachungsgerechte Aufteilung der Reduktionsverpflichtungen erfordert deshalb die Berücksichtigung der in der Vergangenheit emittierten Schadstoffmengen. Um die Zustimmung der Länder mit bisher

329 Für die ökonomische Argumentation ist es unerheblich, ob von der Allokation von Emissionsrechten oder der Zuweisung von Reduktionspflichten gesprochen wird. Die Reduktionspflicht eines Landes am Ende eines Zeitraumes ergibt sich als Differenz zwischen dem ursprünglichen Emissionsniveau und den zugewiesenen Emissionsrechten. Je größer der Umfang an zugewiesenen Emissionsrechten ist, desto geringer sind die hieraus resultierenden Reduktionsverpflichtungen.

330 Über die im folgenden diskutierten Kriterien hinaus gibt es noch weitere Möglichkeiten, die Länder mit Emissionsrechten auszustatten. Neben einkommensbezogenen Kriterien (Grubb 1990) könnten auch Kosten-Nutzen-bezogene Kriterien (Welsch 1991, 1992, 1993) für die Primärallokation herangezogen werden. Für einen ausführlichen Vergleich der unterschiedlichen Ansätze vgl. Krumm (1996), S. 44 ff.

331 Siehe Hoel (1992c), Endres (1993).

332 Siehe z.B. Mäler (1989), der den Fall der Schwefeldioxidminderung in Europa untersuchte.

333 Vgl. Epstein/Gupta (1990), S. 9 ff., oder Grubb/Sebenius (1992), S. 202 f.

vergleichsweise geringem Schadstoffausstoß zu erhalten, dürfen ihnen nur unterdurchschnittliche Reduktionspflichten auferlegt werden.³³⁴ Im Verlauf der Verhandlungen für ein globales Klimaschutzabkommen wurde dieser Ansatz vor allem von Seiten der Entwicklungsländer vertreten.

- Pro-Kopf-Zuweisung von Emissionsrechten³³⁵

Nach dieser Verteilungsregel richtet sich die länderspezifische Emissionsquote nach dem Anteil an der Gesamtbevölkerung aller beteiligten Länder. Ein solches Kriterium kommt der Forderung nach interpersoneller Gleichheit am nächsten, da jedem Menschen im Prinzip die gleiche Emissionsmenge zugestanden wird. Aufgrund der insbesondere auf globaler Ebene stark divergierenden Pro-Kopf-Schadstoffmengen sind mit der Anwendung dieses Konzeptes jedoch massive Umverteilungswirkungen verbunden. Länder mit bisher weit überdurchschnittlichen Pro-Kopf-Emissionen müssen weitreichende Vermeidungsmaßnahmen ergreifen, wohingegen wirtschaftlich rückständigen Ländern allenfalls geringfügige Reduktionsquoten aufgebürdet werden. Um Anreize zum Bevölkerungswachstum auszuschließen, müßte sich die Erstausrüstung auf einen bereits abgeschlossenen Basiszeitraum beziehen. Eine Vermehrung der Bevölkerung würde sich in diesem Fall negativ auf die Pro-Kopf-Emissionsmenge auswirken.

Nach welcher Regel die Primärallokation der Emissionsrechte vorgenommen wird, hängt hauptsächlich von der zugrundeliegenden Verteilungsnorm ab.³³⁶ Voraussetzung für die einstimmige Annahme eines der Kriterien ist ein Einvernehmen darüber, was als 'gerecht' anzusehen ist. Unter Effizienzgesichtspunkten spielt es keine Rolle, welche Erstausrüstung gewählt wird, solange die freie Übertragbarkeit der Emissionsrechte bzw. Reduktionspflichten gewährleistet wird. Eine solche Flexibilisierung sorgt dafür, daß die Vermeidungsmaßnahmen in den Ländern vorgenommen werden, in denen sie vergleichsweise geringe Grenzkosten verursachen. Die Grundlage für ein effizientes Ergebnis ist allerdings ein funktionierender Markt für Emissionszertifikate.³³⁷ Für das einzelne Land stellt der Zertifikatspreis ein Datum dar; er verändert sich unabhängig von der eigenen Emissionstätigkeit. Eine rational handelnde Regierung wird das nationale Emissionsniveau so festlegen, daß die Summe aus den Grenz-

334 Eine mögliche Variante wäre ein sogenanntes Progressivregime. Die Zuweisung von Emissionsrechten fiel dabei um so höher aus, je geringer dessen bisherigen kumulierten Emissionen waren. Jedoch zöge ein solches Regime starke Umverteilungseffekte nach sich; vgl. Krumm (1996), S. 46.

335 Vgl. von Weizsäcker (1991), S. 234 ff.

336 Siehe Rose (1992). Zu den verteilungspolitischen Konsequenzen der vorgeschlagenen Regeln vgl. Kverndokk (1993), S. 101 ff.

337 Zu den für Kosteneffizienz notwendigen Bedingungen auf dem Zertifikatemarkt vgl. Mohr (1991), S. 89 ff., Hoel (1991a), S. 103 ff.

vermeidungskosten und den Kosten für den Kauf von Emissionszertifikaten³³⁸ möglichst gering ausfällt. Unter Idealbedingungen kommt es über alle Länder hinweg zu einer Angleichung der Grenzvermeidungskosten mit dem internationalen Zertifikatepreis. Ein System handelbarer Emissionsrechte ermöglicht demnach bei entsprechender Ausgestaltung eine effiziente Verwirklichung internationaler Umweltschutzziele.

d) Internationale Kompensation³³⁹

Sowohl für eine internationale Emissionsteuer als auch für ein internationales Zertifikatesystem sind jedoch die Realisierungschancen gegenwärtig noch als relativ gering einzuschätzen. Zum einen erfordern beide Ansätze einen nicht unbeträchtlichen Souveränitätsverzicht der Mitgliedsländer. Zum anderen treten in beiden Fällen massive Verteilungsprobleme auf; ein zwischenstaatlicher Konsens über den Verteilungsschlüssel des Steueraufkommens bzw. die Erstvergabe der Emissionsrechte ist bisher für keinen bedeutsamen Schadstoff in Sicht.³⁴⁰

Als Alternative wird aus den genannten Gründen die Einführung internationaler Kompensationsmodelle diskutiert.³⁴¹ Ausgehend von einer nationalen Minderungsverpflichtung - meist auf der Basis einer Selbstverpflichtungserklärung - zwingt die betrachtete Regierung die inländischen Emittenten mit Hilfe des zur Verfügung stehenden Instrumentariums zu einer Emissionsrückführung.³⁴² In Betracht kommen ordnungsrechtliche wie ökonomische Instrumente. Kompensationslösungen zeichnen sich nun dadurch aus, daß Reduktionsverpflichtungen zwar im Ausland erbracht werden, anschließend aber auf das nationale Verringerungsziel angerechnet werden können. Inländische Emittenten werden bei Nachweis eines Vermeidungserfolges im Ausland von Abgaben oder Auflagen gegenüber der nationalen Regierung entlastet.³⁴³ Indem Vermeidungsmaßnahmen dort erbracht werden, wo deren Grenzkosten am geringsten sind, können durch Kompensationsprojekte Effizienzzuwächse verwirklicht werden. Im Vergleich zu einer perfekt funktionierenden Steuer- oder Zertifikatelösung stellen Kompensationen in der Regel nur eine second-best-Lösung dar. Kosteneinsparungspotentiale sind ausschließlich in den Ländern zu realisieren, die sich zu Emissionsminderungen selbstverpflichtet haben und dem Kreis *der joint implementation*-Länder beigetreten sind.

338 Aus Kosten werden Erlöse, wenn ein Land über einen Überschuß an Emissionsrechten verfügt.

339 Seit der UNCED-Konferenz von Rio de Janeiro erfreut sich der Begriff 'gemeinsame Umsetzung' (*joint implementation*) als Synonym für internationale Kompensation wachsender Beliebtheit; vgl. z.B. Rentz (1995b), S. 179 f., oder Michaelowa (1995a), S. 19 ff. und S. 129 ff.

340 Vgl. Michaelowa (1995a), S. 77 ff.

341 Siehe Schmitt/Düngen (1992), Düngen/Schmitt (1993), WBGU (1994), Michaelowa (1995a, 1995b) Rentz (1995a, 1995b).

342 Schmitt/Düngen (1992), S. 273, sprechen von "basisinstrumentellen Vorgaben".

343 Vgl. Michaelowa (1995b), S. 259 f.

Ein Vorzug dieses Instruments ist darin zu sehen, daß es ohne ein explizites internationales Vermeidungsziel auskommt; ein nationales Ziel reicht aus. Zusätzlich werden Wettbewerbsverzerrungen, die bei nationalen Alleingängen vor allem von der heimischen Industrie gefürchtet werden, durch Kompensationsmöglichkeiten abgemildert.³⁴⁴ Damit Kompensationsmodelle unter Effizienzgesichtspunkten - Emissionsminderung zu minimalen Kosten - erfolgreich sind, bedarf es der geeigneten institutionellen Ausgestaltung; andernfalls schmälern hohe Transaktionskosten mögliche Effizienzgewinne.³⁴⁵

Die Einführung von Kompensationen kann als Vorstufe zu einem internationalen Zertifikatesystem angesehen werden.³⁴⁶ Vermeidungsanstrengungen werden nicht mehr als ausschließlich nationale Angelegenheit begriffen, sondern als gemeinsame Aufgabe, die auf der Basis bilateraler Verträge erfüllt wird.³⁴⁷ Hochentwickelte Länder profitieren von internationalen Kompensationen, weil sie Emissionsverminderungen bei vergleichsweise geringen Kosten erzielen. Gering entwickelte Länder kommen dagegen in den Genuß von technischen Neuerungen, die für sie aufgrund ihrer Finanzschwäche ansonsten nicht erreichbar wären.³⁴⁸

III. Zusammenfassende Thesen zum vierten Kapitel

1. Die Lösung internationaler Umweltprobleme erfordert in der Regel die Schaffung von Institutionen. Den theoretischen Unterbau dafür liefert die Neue Institutionenökonomik, in deren Mittelpunkt die effiziente Gestaltung institutioneller Strukturen steht. Hierarchische Institutionen, die mit einem Verlust an Handlungsfreiheit einhergehen, bedürfen einer besonderen Rechtfertigung, die im Rahmen der konstitutionellen Theorie behandelt wird. Für Gemeingüter mit lokaler Reichweite konnten die Faktoren, die eine effiziente Nutzung gewährleisten, bereits identifiziert werden.
2. Hierarchische Politikstrukturen sind auf zwischenstaatlicher Ebene eher die Ausnahme als die Regel. Insbesondere Verhandlungen zum Schutz *globaler* Umweltgüter finden gewissermaßen im institutionenfreien Raum statt. Die Schaffung internationaler Umweltregime stellt eine Analogie zu konstitutionellen Entscheidungen in der ökonomischen Theorie des Staates dar. Aufgrund des Einstimmigkeitsvorbehaltes ist es deshalb sehr nützlich, wenn die einzelnen Staaten *nicht* die subjektiven Konsequenzen des

344 Vgl. Michaelowa (1995b), S. 260.

345 Vgl. Michaelowa (1995a), S. 17 ff.

346 Vgl. Rentz (1995a), S. 220 ff.

347 Ausnahmsweise können Kompensationslösungen auch auf multilateraler Ebene vorgenommen werden; vgl. Michaelowa (1995a), S. 33 ff.

348 Vgl. Michaelowa (1995b), S. 263 f.

Vertragsschlusses absehen können. Das heißt, daß sie hinter einem Schleier der Unwissenheit tendenziell solchen Abkommen zustimmen werden, die aus globaler Perspektive wohlfahrtssteigernd wirken.

3. Eine spieltheoretische Untersuchung der Verhandlungen zum Schutz internationaler Umweltgüter führt zu dem Schluß, daß die Wahrscheinlichkeit für kooperatives Verhalten eines Akteurs mit der Höhe des erwarteten Nutzens, verglichen mit dem Nutzen aus der Einnahme der Freifahrerposition, steigt. Trotz des unbestrittenen Kollektivgutcharakters grenzüberschreitender Umweltressourcen wird jedoch eine spieltheoretische Verengung auf ein einfaches Gefangenen-Dilemma den realen Gegebenheiten häufig nicht gerecht. Mit fortgesetzter Dauer eines ungelösten Umweltproblems und der verstärkten Einbettung umweltpolitischer Fragen in den Gesamtzusammenhang zwischenstaatlicher Beziehungen wächst nämlich tendenziell die Neigung zur Zusammenarbeit. Darüber hinaus entspricht die reale Verhandlungssituation vielfach nicht der eines Gefangenen-Dilemmas, sondern eher der eines *chicken-games* oder eines Koordinationsspiels; die Aussichten für eine kooperative Lösung in Form von Emissionsrückführungen sind in beiden Fällen höher einzuschätzen. Egoistische Selbstbindungsstrategien, die in der Vergangenheit verfolgt wurden, wirken sich hingegen kontraproduktiv auf die Aussichten zur Zusammenarbeit aus.
4. Institutionen zur internationalen Politikkoordinierung (Regime) können sich auf zweierlei Weise positiv auf den Abschluß von Vereinbarungen auswirken. Mit der Senkung der Transaktionskosten ist zum einen eine Erhöhung des Belohnungswertes für die kooperierenden Akteure verbunden. Zum anderen reduzieren Regime die Erwartungsunsicherheiten in bezug auf das Verhalten der anderen Akteure; die Folge ist ein steigender Erwartungswert der Handlungsalternative 'Kooperation'. Als zweckmäßige Form der institutionellen Ausgestaltung erweist sich in der Regel die Etablierung internationalen Gemeineigentums.
5. Die Einhaltung oder Stabilität internationaler Umweltregime ist zum einen eine Frage der 'gerechten' Verteilung der Effizienzgewinne. Zum anderen üben eine wirksame Kontrolle der Vertragserfüllung und mögliche Gegenmaßnahmen bei Vertragsverletzung einen bedeutenden Einfluß auf das Handlungskalkül rationaler Akteure aus. Umweltregime mit vergleichsweise einfacher Kontrolle der Vertragseinhaltung garantieren eine höhere Wirksamkeit als institutionelle Arrangements, in deren Rahmen eine Vertragsverletzung nur mit erheblichem Aufwand kontrolliert werden kann.

6. Um den Anforderungen fiskalischer Äquivalenz zu genügen, sollten internationale Umweltregime so konzipiert werden, daß sie alle Betroffenen, das heißt Nutznießer und Kostenträger, umfassen. Je nach Reichweite von Umweltproblemen weisen demnach nationale, regionale oder globale Institutionen Vorteile auf. Aus Effizienzgründen sollte die Umsetzung von Umweltschutzziele auf der Basis marktlicher Instrumente - internationale Emissionsabgaben, international handelbare Emissionszertifikate - erfolgen. Als Vorstufe für die Einführung international handelbarer Zertifikate bieten sich internationale Kompensationslösungen (*joint implementation*-Konzept) an.

5. Kapitel: Die Einbeziehung der Interessen der beteiligten Akteure

I. Die relevanten Akteure und ihre Interessen im Hinblick auf internationale Umweltfragen

1. Der Ansatz der public choice-Theorie

Die Wohlfahrtstheorie und die public choice-Theorie weisen grundlegende Unterschiede in ihrer Auffassung von der Rolle des Staates auf. Erstere betrachtet die den Staat repräsentierende Regierung als einen rational handelnden Akteur, der gemeinwohlorientiert den gesamtwirtschaftlichen Nutzen zu maximieren versucht. Im Gegensatz zu den eigennützigen Wirtschaftssubjekten wird den Politikern und Bürokraten gemeinnütziges Verhalten unterstellt. Das Interesse der Wohlfahrtstheorie gilt dabei der Frage, wie politische Entscheidungen in bezug auf bestimmte Zielsetzungen - etwa der Umweltpolitik - ausfallen *sollen*; es handelt sich mithin um eine normative Theorie staatlichen Handelns.

Die Inkonsistenz in den zugrundeliegenden Handlungsmotiven - einerseits eigennützige Individuen, andererseits gemeinnützige Politiker - bildet den Ansatzpunkt der public choice-Theorie (Neue Politische Ökonomie, Ökonomische Theorie der Politik¹). Ihr liegt das Konzept des methodologischen Individualismus zugrunde, nach dem alle Ergebnisgrößen bei marktlichen und politisch-administrativen Entscheidungssituationen auf rationale Handlungen von Individuen zurückgeführt werden können. Ein nach dem Rationalitätsprinzip handelndes Individuum wird sich in einer gegebenen Situation für die Handlungsalternative entscheiden, die ihm bei nicht veränderbaren Rahmenbedingungen den größten Nutzen verspricht. Politiker und Bürokraten werden demnach ebenso wenig im Sinne des Gemeinwohls tätig wie 'normale' Wirtschaftssubjekte.² Die public choice-Theorie zielt also in erster Linie darauf ab, positive Erklärungen für das tatsächliche Zustandekommen politischer Handlungen zu liefern.

Die unterschiedlichen Sichtweisen der Wohlfahrtstheorie und der public choice-Theorie beziehen sich nicht nur auf politische Entscheidungen mit innerstaatlicher Wirkung. Sie betreffen ebenso das gesamte Spektrum zwischenstaatlicher Beziehungen. Trotz gewisser Einschränkungen sind die Einzelstaaten und die sie vertretenden Regierungen auch gegenwärtig noch die maßgeblichen Akteure in Fragen der internationalen Politik. Die nationalen

1 Für einen Überblick über die public-choice-Theorie siehe Mueller (1989, 1997).

2 Damit ist Altruismus indes nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Indem altruistisches Handeln auch dem betreffenden Individuum Nutzen stiften kann und damit einen Bestandteil der individuellen Nutzenfunktion bildet, läßt es sich sehr wohl mit dem Rationalitätspostulat in Einklang bringen; siehe Downs (1957/1968), S. 36. Dominant im Rahmen der public choice-Theorie sind jedoch die Argumente Einkommen, Macht oder Prestige.

Regierungen sind aus Sicht der Neuen Politischen Ökonomie jedoch keine monolithischen Institutionen, die selbständig entscheiden und handeln können. Ihre Entscheidungen und Handlungen basieren vielmehr auf den individuellen Präferenzen der Regierungsmitglieder;³ Regierungspolitiker werden einem internationalen Abkommen folglich zustimmen, sofern sie sich davon einen individuellen Nutzenzuwachs versprechen.

Gleichwohl erfährt der methodologische Individualismus im Hinblick auf die Institution 'Regierung' gewisse Einschränkungen. Aufgrund von Plausibilitätsüberlegungen scheint es nämlich gerechtfertigt, Regierungsmitgliedern vergleichsweise homogene Interessen zu unterstellen. Es ist deshalb zweckmäßig, die Regierung als eine Handlungseinheit zu betrachten.⁴

Bei ihrem Verhalten in internationalen Verhandlungen unterliegen die Regierungen dem Einfluß außenstehender Akteure. Im umweltpolitischen Entscheidungssystem auf nationaler Ebene werden üblicherweise neben den Politikern die Bürger - insbesondere in ihrer Funktion als Wähler - , die Interessenverbände und die Bürokraten als Hauptakteure unterschieden.⁵ Wie im folgenden noch gezeigt wird, treten auf internationaler Ebene Mitglieder supranationaler Organisationen als bedeutende Akteursgruppe hinzu. Traditionell bezieht sich die public choice-Theorie auf politische Entscheidungsverfahren in demokratisch verfaßten Gesellschaften. Gerade bei Umweltproblemen globalen Ausmaßes sind Länder mit sehr unterschiedlichen Herrschaftsformen betroffen. In ein politökonomisches Modell internationaler Umweltpolitik sind folglich auch Spezifika nicht-demokratischer Herrschaftssysteme zu integrieren.⁶

2. Die Grundstruktur umweltpolitischer Entscheidungen in repräsentativen Demokratien

Nach *Gawel*⁷ besteht ein politökonomisches Gesamtmodell staatlichen Handelns aus drei Kernelementen:

- der Menge der Akteure
- den Annahmen über die Zielfunktionen der Akteure
- ein das Zusammenwirken der Akteure wiedergebendes Beziehungsgeflecht (Systemstruktur)

3 Die Tatsache, daß Individuen und nicht Kollektive Handlungssubjekte sind, hat Buchanan (1987), S. 586 wie folgt formuliert: "*Only individuals choose and act. Collectivities, as such, neither choose nor act and analysis that proceed as if they do is not within the accepted scientific canon. Social aggregates are considered only as the result of choices made actions taken by individuals.*"

4 Einer analogen Vorgehensweise bedient sich Downs (1957/1968), S. 25, mit Blick auf die politischen Parteien.

5 Siehe Horbach (1992), Seel (1994), Meyer (1995).

6 Zur Anwendbarkeit der public choice-Theorie auf nicht-demokratisch verfaßte Gesellschaften siehe Meier (1991).

7 Vgl. Gawel (1994b), S. 7 ff.

Die Menge der umweltpolitisch relevanten Akteure umfaßt auf nationaler Ebene die Bürger/Wähler, Interessenverbände sowie die politischen und bürokratischen Entscheidungsträger.⁸ Speziell im Zusammenhang mit internationalen Umweltproblemen treten zusätzlich internationale Organisationen bzw. Regime hinzu. Im Mittelpunkt politökonomischer Argumentation steht dabei traditionell die Annahme, alle Entscheidungsträger verhielten sich rational und verfolgten das Ziel der individuellen Nutzenmaximierung. Die Bewertung umweltpolitischer Maßnahmen erfolgt deshalb schwerpunktmäßig unter dem Gesichtspunkt der persönlichen Betroffenheit. Ihre Ermittlung erfordert dabei Kenntnisse sowohl über die individuellen Nutzen als auch die individuellen Kosten der getroffenen Entscheidungen.⁹ Die Systemstruktur als Zusammenfassung aller Interaktionsmuster gibt Auskunft darüber, in welcher Beziehung die Entscheidungsträger zueinander stehen. Zu den Interaktionsmustern werden Angebot und Nachfrage am Wählerstimmenmarkt, Lobbyaktivitäten der Interessenverbände und Vollzugshandlungen im bürokratischen Sektor gezählt.¹⁰

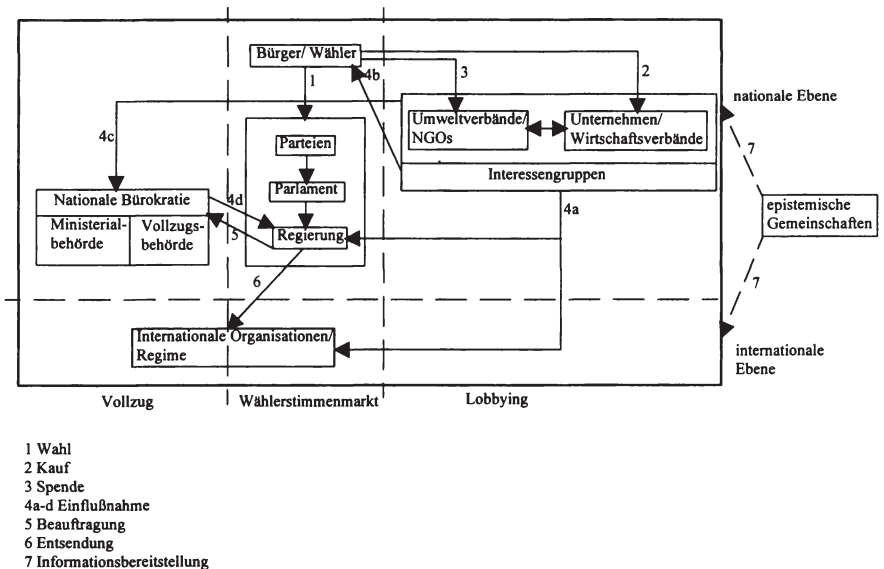


Schaubild 5.1: Das Entscheidungssystem bei internationalen Umweltproblemen

Quelle: In Anlehnung an Gawel (1994b), S. 17.

8 Die Umweltpolitik im nationalen Bereich wird darüber hinaus inzwischen auch durch die Gerichte entscheidend mitbestimmt; siehe Hartkopf/Bohne (1983). Für internationale Umweltprobleme spielen Gerichtsentscheidungen dagegen keine größere Rolle.

9 Siehe Hahn (1990).

10 Vgl. Gawel (1994b), S. 16 ff.

Das Zusammenspiel der Akteure ist in Schaubild 5.1 zusammengefaßt. Ausgangspunkt der Betrachtung ist der Bürger, dem im Hinblick auf umweltpolitische Entscheidungen verschiedene Einflußkanäle offenstehen. Zum einen kann er durch Teilnahme an allgemeinen Wahlen seine umweltpolitischen Präferenzen zum Ausdruck bringen (Pfeil 1). Zum anderen kann er durch umweltpolitisch motiviertes Nachfrageverhalten auf die in den jeweiligen Wirtschaftsverbänden zusammengeschlossenen Unternehmen Einfluß nehmen (Pfeil 2). Darüber hinaus besteht für den Bürger die Möglichkeit, den politischen Einfluß der Umweltverbände durch eine vermehrte Spendentätigkeit zu stärken (Pfeil 3).

Im Widerstreit um umweltpolitischen Einfluß stehen sich infolgedessen die Wirtschaftsverbände auf der einen Seite und die organisierten Umweltschutzinteressen auf der anderen Seite gegenüber.¹¹ Hinsichtlich der Effektivität der Interessendurchsetzung im politischen Prozeß können allerdings Unterschiede zwischen den einzelnen Interessenverbänden bestehen. Neben der direkten Beeinflussung des politischen Sektors (Pfeil 4a) und der Wähler (Pfeil 4b) besteht für die Interessenverbände auch die Möglichkeit, den Vollzug der Politik mitzugestalten (Pfeil 4c).

Der Vollzug umweltpolitischer Vorgaben obliegt im nationalen Rahmen primär der jeweiligen Umweltbürokratie (Pfeil 5). Trotz der Weisungsbefugnis der politischen Entscheidungsträger ihr gegenüber nimmt die Verwaltung jedoch auch ihrerseits aktiv an der Politikgestaltung teil (Pfeil 4d). Die Umweltverwaltung wird üblicherweise in eine planende Ministerialbürokratie und in untergeordnete Vollzugsbehörden untergliedert.¹²

Auf zwischenstaatlicher Ebene fällt die Umsetzung entweder in die Zuständigkeit von Regierungsvertretern auf internationalen Konferenzen¹³ oder von Mitgliedern internationaler Organisationen, die von Regierungsseite entsandt werden (Pfeil 6); internationale Umweltorganisationen oder Umweltregime nehmen damit eine Zwitterstellung zwischen vollziehender Bürokratie und politischer Entscheidungsträgerstruktur ein.

Internationale Umweltverhandlungen laufen in einem zweistufigen Prozesses ab¹⁴: Auf der nationalen Ebene wird das Verhandlungsmandat der Regierung für internationale Konferenzen festgelegt. Das Verhandlungsmandat spiegelt den relativen Einfluß der verschiedenen Interessen wider. Auf der internationalen Ebene verhandeln die Regierungen anschließend über die konkrete Ausgestaltung des Umweltregimes. Jede der beteiligten Regierungen wird nach einem Verhandlungsergebnis trachten, das ihrem eigenen Mandat möglichst nahe kommt.

11 Einen Sonderfall bilden die Umweltschutzindustrien, die in ihren Anliegen teilweise den Umweltverbänden näherstehen als den Verbänden der Wirtschaft.

12 Vgl. Gawel (1994b), S. 14, oder Endres /Finus (1996), S. 42.

13 Vgl. Frey/Gygi (1990), S. 380 ff.

14 Siehe Putnam (1988).

Eine Besonderheit stellen die epistemischen Gemeinschaften dar. Ihre Erkenntnisse stehen prinzipiell allen Entscheidungsträgern zur Verfügung (Pfeil 7). Sie befinden sich damit außerhalb des klassischen Interaktionsgeflechts politischer Entscheidungen.

Eine zentrale Funktion nehmen im Hinblick auf internationale Umweltprobleme die nationalen Regierungen ein. Sie allein sind in der Lage, völkerrechtlich verbindliche Verträge abzuschließen. Welche Rolle die nationalen Repräsentanten im Rahmen internationalen Umweltkonferenzen spielen, hängt jedoch entscheidend vom politischen Gewicht der einzelnen Akteure in ihrem jeweiligen Heimatland ab.

3. Die Interessen der Akteure auf nationaler Ebene

a) Der Bürger als Nutznießer und Kostenträger internationaler Umweltpolitik

(1) Die verschiedenen Einflußkanäle

Von einer verbesserten Qualität internationaler Umweltgüter profitieren immer Individuen. Ein stabiles Klima, eine intakte Ozonschicht, eine gute Luft- und Wasserqualität erhöhen die individuelle Wohlfahrt. Der einzelne Bürger ist jedoch nicht nur Nutznießer internationaler Umweltschutzmaßnahmen, sondern auch Kostenträger. Der Verzicht auf FCKW-haltige Produkte, die Verringerung des CO₂- und SO₂-Ausstoßes sowie die Klärung flüssiger Abfälle verursachen Kosten auf individueller Ebene. Sofern ein Individuum glaubt, von einem internationalen Umweltabkommen profitieren zu können, wird es seine Unterzeichnung befürworten. Der Einfluß einzelner Bürger auf die internationale Umweltpolitik erfolgt jedoch nicht unmittelbar, sondern auf dem Wege verschiedener Übertragungsmechanismen.

In der Rolle als *Wähler* kann er mit Hilfe des Stimmzettels für eine umweltgerechte Politik votieren. Für den Fall, daß sich unter den Abstimmungsteilnehmern eine Mehrheit für eine umweltpolitisch aktive Regierung ergibt, ist tendenziell auch auf internationaler Ebene eine Vorreiter- und Führungsrolle der betreffenden Regierung zu erwarten. Als *Konsument* kann der Bürger die Nachfrage nach solchen Produkten einschränken, deren Herstellung oder Verbrauch zu ungewollten Folgen an den natürlichen Lebensgrundlagen führen. Ein bereits erfolgter Umstieg auf umweltfreundlichere Produkte erleichtert der nationalen Regierung Zugeständnisse in Verhandlungen zum Schutz internationaler Umweltgüter. Der Widerstand der 'alten Rentenbesitzer' wird geschwächt, während die Hersteller von Substituten weitreichende Abkommen begrüßen. Die Unterstützung von Umweltverbänden kommt als weitere Möglichkeit in Betracht. Als *Spendengeber* kann der Bürger den Einfluß organisierter

Umweltschutzinteressen im politischen Prozeß stärken. Mit der Stimmabgabe, der Kaufentscheidung und Spendenvergabe verfügen die Bürger daher über verschiedene Einflußkanäle, um auf Regierung, Unternehmen und Umweltverbände einzuwirken und ihre umweltpolitischen Anliegen im Hinblick auf internationale Umweltgüter zu artikulieren.

(2) Der Bürger in der Rolle als Wähler

Demokratische Regierungsformen zeichnen sich durch die Beteiligung der Bürger am politischen Entscheidungsprozeß aus. Mit Hilfe von periodischen Wahlen werden die Präferenzen der Bürger für Leistungen des Staates ermittelt. Im Rahmen der direkten Demokratie stimmen die Wähler auf der Grundlage der einfachen Mehrheitsregel unmittelbar über die Bereitstellung öffentlicher Leistungen ab.¹⁵ In der Realität demokratisch verfaßter Gesellschaften weisen Referenden zu speziellen Fragestellungen freilich nur eine nachrangige Bedeutung auf. Die dominierende Regierungsform moderner Gesellschaften ist die indirekte, repräsentative Demokratie, bei der mit den Politikern und Parteien zusätzliche Akteure zwischen die Wähler und die Ergebnisse des politischen Prozesses treten.¹⁶

Bei regelmäßig stattfindenden Wahlen stehen die Parteien als Zusammenschluß von Personen mit gleichen politischen Zielvorstellungen¹⁷ im Wettbewerb um Wählerstimmen. Das Angebot der Politiker an "politischen Gütern"¹⁸ kommt im Wahlprogramm der jeweiligen Partei zum Ausdruck. Der Wahlberechtigte als Nachfrager vergleicht die Wahlprogramme der verschiedenen Parteien und gibt derjenigen seine Stimme, von deren Regierungshandeln er sich den größten individuellen Nutzen verspricht.¹⁹ Nach dem Grundmodell von *Downs* werden die Parteien aufgrund der Konkurrenzsituation am Wählerstimmenmarkt die Präferenzen der Bürger weitgehend erfüllen.²⁰ Die bei der Abstimmung siegreiche Partei oder Parteienkoalition stellt die Regierung, während die unterlegenen Parteien die Opposition bilden.

Die Effizienz der Parteienkonkurrenz im Sinne einer perfekten Wiedergabe der Wählerpräferenzen wird jedoch durch verschiedene Mängel demokratischer Verfahren beeinträchtigt. Zum einen werden bei der Aufstellung von Wahlprogrammen Aussagen zu verschiedenen Politikbereichen gebündelt.²¹ Mit seiner Wahl muß sich der Bürger folglich für ein vollständiges Programmpaket einer Partei entscheiden. So ist es beispielsweise denkbar, daß ein Wähler zwar mit den umweltpolitischen Zielen einer Partei übereinstimmt, aufgrund von Wahlaus-

15 Zum vorherrschenden Medianwählerkonzept siehe Black (1948) oder Mueller (1989).

16 Statt vieler siehe Mueller (1989), Kirsch (1993) oder Frey/Kirchgässner (1994).

17 Vgl. Downs (1957/1968), S. 24 ff., oder Bonus (1981), S. 710 ff.

18 Herder-Dorneich/Groser (1977), S. 55. Der Begriff "politische Güter" umfaßt diejenigen Güter, über deren Bereitstellung im politischen Prozeß entschieden wird.

19 Vgl. Downs (1957/1968), S. 7.

20 Vgl. Downs (1957/1968), S. 52 ff.

21 Siehe Mackay/Weaver (1981).

sagen der betreffenden Partei zu anderen Themen jedoch von einer Stimmabgabe zu ihren Gunsten absieht.

Zum anderen finden Wahlen nur in beträchtlichen zeitlichen Abständen statt. Zwischen den Wahlterminen verfügt der Bürger in seiner Rolle als Wähler über kein Mittel zur direkten Einflußnahme auf politische Entscheidungen.²² Darüber hinaus tendiert die Bedeutung einer einzigen Stimme gegen Null. Für den einzelnen Wähler ist es daher in der Regel irrational, Kosten für die Beschaffung von Informationen über Wahlprogramme oder für die Wahlteilnahme selber aufzuwenden. Nimmt er trotz seines infinitesimal kleinen Beitrags zum Wahlausgang an der Wahl teil²³, wird er sich in aller Regel auf der Grundlage eines geringen Informationsniveaus entscheiden. Im Extremfall orientiert er sich einzig an der grundlegenden Ausrichtung der Partei, der Ideologie.²⁴

Das Problem der Informationskosten stellt sich nicht nur dann, wenn das gesamte Spektrum an politischen Angeboten der Parteien miteinander verglichen wird, sondern auch innerhalb der einzelnen Politikbereiche. Aufgrund der Komplexität des Umweltschutzes ist es für den einzelnen Wähler praktisch ausgeschlossen, sich einen umfassenden Kenntnisstand darüber anzueignen. Er wird sich deshalb bei seiner Wahlentscheidung auf einige wenige umweltpolitische Kernaussagen in den aktuellen Parteiprogrammen beschränken.²⁵

Mit der Wahl eines Politikers oder einer Partei ist ein impliziter Handlungsauftrag durch die Wählermehrheit verbunden. Ob eine Regierung nach Ablauf einer Legislaturperiode im Amt bestätigt wird, hängt auch davon ab, wie sie diesen Auftrag in der Wahrnehmung der Wähler erfüllt hat. Die Kontrollmöglichkeiten der Wähler sind jedoch sehr begrenzt. Eine mangelnde Auftragserfüllung kann sowohl auf den Eigeninteressen der Politiker basieren als auch auf die Aktivitäten anderer Akteure (Bürokraten, Interessengruppen) zurückgeführt werden. Um ein umfassendes Informationsniveau zu erreichen, sind mithin auch nach Ablauf der Regierungszeit beträchtliche Kosten aufzuwenden. Informationen von der Opposition oder parteifremden Quellen (Medien, Wissenschaft) erleichtern jedoch teilweise die Informationsbeschaffung.

Mehr als eine Grobsteuerung der Parteien und Regierungspolitiker durch die Wähler ist in repräsentativen Demokratien nicht zu erwarten.²⁶ Grobsteuerung ist dabei im Sinne einer

22 In Staaten mit föderativem Aufbau finden allerdings neben den Wahlen auf Zentralebene auch Wahlen auf regionaler und kommunaler Ebene statt, wobei in der Regel auf allen Ebenen dieselben Parteien um Stimmen werben. In Deutschland können die Wähler beispielsweise ihre Unzufriedenheit mit der Politik der Bundesregierung in Landtagswahlen artikulieren; sie können auf diese Weise auch zwischen den Bundestagswahlterminen mit dem Stimmzettel ihre Präferenzen kundtun. Siehe Dinkel (1980).

23 Er könnte sich an der Wahl beteiligen, weil er damit seiner staatsbürgerlichen Pflicht nachkommt (Riker/Ordeshook (1968), S. 20), weil er das demokratische System als ganzes erhalten will (Downs (1957/1968), S. 262 ff.) oder weil die Wahlteilnahme an sich dem Individuum Nutzen stiftet (Stähler (1991), S. 68).

24 Vgl. Downs (1957/1968), S. 95 ff.

25 Vgl. Meyer (1996), S. 69.

26 Vgl. Zohlnhöfer (1980), S. 102. Im Hinblick auf den Umweltschutz fügt Zohlnhöfer (1984), S. 117, hinzu: "Vom Parteienwettbewerb gehen daher im Hinblick auf einen wirksamen Umweltschutz eher Restriktionen

Übereinkunft zwischen Wählermehrheit und Regierungspolitikern über die zu lösenden Hauptprobleme zu verstehen. Im Hinblick auf die konkreten Maßnahmen besitzen die Politiker als schwer zu kontrollierende Agenten des Prinzipals 'Wähler' allerdings einen breiten diskretionären Spielraum, den sie zur Verfolgung individueller Interessen ausnutzen können. Eine Feinsteuerung der Politiker durch die Wähler ist deshalb in aller Regel nicht möglich. Speziell bei Problemen des internationalen Umweltschutzes mit seinen komplexen Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen und den aus Sicht der Bürger nur schwer einzuschätzenden Verhandlungsprozessen zwischen Staaten stoßen die Kontrollmöglichkeiten der Wähler schnell an ihre Grenzen. Sind die Kosten einer nachhaltigen Umweltpolitik (z.B. CO₂-Steuer, Ersatzstoffe für FCKW) noch einigermaßen prognostizierbar, so besteht beim einfachen Wähler massive Unsicherheit über deren Nutzen. Veränderungen der globalen Umweltqualität finden meist in langen Zeiträumen statt. Während die Kosten einer auf die langfristige Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen ausgerichteten Umweltpolitik bereits in der Gegenwart anfallen, entsteht der Nutzenzuwachs häufig erst in der Zukunft.²⁷ Da künftige Generationen im politischen Prozeß nicht zur Geltung kommen, ist mit einer systematischen Vernachlässigung ihrer Interessen zu rechnen.²⁸

Die Ergebnisse von Verhandlungen zum Schutz internationaler Umweltgüter sind für den einzelnen Wähler häufig nur schwer einschätzbar. Ein aus Sicht der Wählermehrheit unbefriedigendes Verhandlungsergebnis kann sowohl auf endogene Ursachen - mangelndes Verhandlungsgeschick der Regierung, Einflußnahme von Interessenvertretern, Bremserrolle der nationalen Bürokratie - als auch auf exogene Gegebenheiten - starre Haltung der Verhandlungspartner, unsichere wissenschaftliche Grundlage - zurückgeführt werden.

Im Verhältnis zu anderen politischen Fragen hat der Umweltschutz spätestens seit Beginn der 80er Jahre in allen westlichen Industriestaaten massiv an Bedeutung gewonnen.²⁹ Gewachsene Umweltpräferenzen spiegeln sich in Veränderungen des Parteiengefüges sowie in gewandelten programmatischen Schwerpunkten der Parteien wider.³⁰ Im internationalen Vergleich steigt das Umweltbewußtsein einer Gesellschaft dabei normalerweise mit der Höhe

als Anreize aus. Wie die Realität zeigt, bedeutet dies nicht, daß der Umweltschutz völlig vernachlässigt wird. Es bedeutet vielmehr, daß der umweltpolitische Spielraum eng begrenzt ist: Umweltschutz findet nur in dem Umfang statt, wie die damit verbundenen Belastungen und Risiken kalkulierbar sind und daher aus Sicht der Regierung politisch vertretbar erscheinen. Dabei erfolgt eine Konzentration auf diejenigen Umweltprobleme, deren Inangriffnahme besonders konsensfähig ist, weil die Gefährdungen besonders deutlich in Erscheinung treten und/oder besonders dringend einer Bewältigung bedürfen."

27 Vgl. Zohlnhöfer (1984), S. 114.

28 Vgl. Andersson (1991), S. 226, oder Gawel (1994b), S. 9. Wie Wahlanalysen und Meinungsumfragen zeigen, spielt im Vergleich zu älteren Wählern für jüngere Wähler das Thema Umweltschutz eine wichtigere Rolle bei der Wahlentscheidung. Der unterschiedliche Zeithorizont der einzelnen Generationen könnte ein wichtiger Grund dafür sein.

29 Zur Auswertung von Meinungsumfragen vgl. Paul (1986), S. 94 ff und die dort angegebene Literatur.

30 Für eine empirische Überprüfung politökonomischer Elemente in der deutschen Umweltpolitik anhand einer Presseanalyse vgl. Horbach (1992), S. 112 ff.

des Einkommens.³¹ Darüber hinaus kann das Auftreten von Ereignissen mit unkalkulierbaren Folgen dazu führen, daß umweltpolitische Themen auf der politischen Agenda plötzlich nach oben rücken.³²

(3) Der Bürger in der Rolle als Konsument

Das einzelne Individuum kann nicht nur als Wähler Einfluß auf umweltpolitische Entscheidungen nehmen, sondern auch als Konsument. Nach der traditionellen Haushaltstheorie orientiert sich der rationale Verbraucher in seinem Nachfrageverhalten dabei allein an dem Ziel der persönlichen Nutzenmaximierung. Neuere Untersuchungen haben jedoch ergeben, daß auch altruistische Motive bei der individuellen Kaufentscheidung an Bedeutung gewinnen.³³ Ein Altruist³⁴ bezieht nicht nur den persönlichen Nutzenzuwachs aus dem Gebrauch eines Gutes in sein Kalkül ein, sondern er beachtet darüber hinaus auch die Auswirkungen auf die Nutzenpositionen anderer Wirtschaftssubjekte. Die Berücksichtigung ökologischer Folgen von Konsumhandlungen gehört in diesem Zusammenhang zu den wichtigsten altruistischen Motiven.

Sowohl auf der Produktions- als auch auf der Konsumebene können ökologische Belange betroffen sein. Homogene Güter können teilweise durch unterschiedliche Produktionsverfahren erzeugt werden. Solange externe Kosten der Produktion nicht dem verursachenden Unternehmen auferlegt werden, erleiden umweltfreundlich produzierende gegenüber umweltschädlich produzierenden Unternehmen einen Wettbewerbsnachteil aufgrund höherer Vermeidungskosten. Für den umweltbewußten Konsumenten stellt sich die Frage, ob er für umweltgerecht hergestellte Güter, die ihm denselben Nutzen stiften, einen höheren Preis zu zahlen bereit ist.³⁵ Ausweichreaktionen zugunsten umweltfreundlicher Güter sind dabei umso wahrscheinlicher, je weniger zusätzliche Kosten beim Konsumenten anfallen.³⁶ In dem Maße, wie die Verbraucher ihr Kaufverhalten in Richtung erhöhter ökologischer Anforderungen

31 Vgl. Schulz (1985), S. 208 ff., oder Dunlap/Mertig (1996), S. 194 ff.

32 Ein Beispiel ist die Schaffung eines eigenständigen Bundesumweltministeriums noch dem Reaktorunfall von Tschernobyl im Jahr 1986; vgl. Holzinger (1987), S. 240 f., und Durth (1996a), S. 67.

33 Vgl. WBGU (1995), S. 19 ff.

34 Für eine Differenzierung der Begriffe Altruismus, Philanthropie und Nächstenliebe vgl. Nutzinger (1993), S. 366 ff.

35 Nach einer in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung (17.8.1996, S. 13) veröffentlichten Umfrage waren 1996 35 % der Befragten bereit, für umweltfreundliche Produkte mehr Geld auszugeben als für umweltbelastende Produkte. Gegenüber 1992 verminderte sich die Zahl somit um 6 Prozentpunkte.

36 Der erfolgreiche Boykottaufruf gegen die Tankstellen des Shell-Konzerns im Verlauf des Konflikts um die Entsorgung der Ölplattform 'Brent Spar' im Jahr 1995 gilt als Paradebeispiel dafür, wie Konsumenten durch ihre Kaufentscheidung Einfluß auf die Ökologie betreffende Entscheidungen von Unternehmen ausüben können. Als Hauptgrund für die Befolgung des von der internationalen Umweltorganisation 'Greenpeace' initiierten Boykotts ist der Umstand zu sehen, daß der Wechsel der Mineralölmarke für den einzelnen Autofahrer aufgrund der Wettbewerbssituation auf diesem Markt nahezu kostenlos war; siehe dazu Mohr/Schneidewind (1996).

verändern, werden gewinnorientierte Unternehmen zu Anpassungen in ihrer Produktionsweise gezwungen.

Beeinträchtigungen der Umweltqualität entstehen jedoch nicht ausschließlich im Produktionsprozeß, sondern ebenso beim Gebrauch und der Entsorgung von Konsumgütern. Vergleichbare Produkte weisen zum Teil erhebliche Unterschiede in ihrer Umweltverträglichkeit auf. Wie im Falle der Produktionsexternalitäten werden die Konsumenten nur dann bereit sein, umweltschädliche Produkte durch umweltgerechte Substitute zu ersetzen, wenn sich die in der Regel erforderlichen Mehraufwendungen³⁷ nicht zu stark im persönlichen Budget niederschlagen.³⁸

Kaufentscheidungen auf der Grundlage altruistischer Motive im Hinblick auf die Umwelt erfordern umfassende Kenntnisse über die ökologischen Folgen der Herstellung und des Verbrauchs von Konsumgütern. Umweltschädliche Produkte mit niedrigerem Verkaufspreis werden im individuellen Warenkorb nur dann durch teurere Substitute ersetzt, wenn der Konsument wenigstens näherungsweise über die unterschiedlichen Wirkungen auf die Umwelt informiert ist.³⁹ Ausweichreaktionen hin zu ökologisch korrekten Konsumhandlungen, die die Unternehmen zu Anpassungen in ihrem Angebot veranlassen, setzen damit allgemein verfügbare Informationen zu begrenzten Kosten voraus.

Nachhaltige Verbesserungen der Umweltqualität sind an die Bedingung geknüpft, daß ein größerer Teil der Nachfrager sein Verhalten ändert.⁴⁰ Nur in einer begrenzten Zahl von 'prominenten' Fällen kann der Bürger in seiner Rolle als Konsument mithin Einfluß auf die Umweltsituation nehmen. Die Chancen hierfür steigen in dem Umfang, wie die Anbieter von umweltgerechten Substituten ihre Interessen im politischen Prozeß artikulieren und durchsetzen können.⁴¹ In Fragen des internationalen Umweltschutzes wirkt sich vielfach die mangelnde Spürbarkeit von Umweltveränderungen als Hemmschuh für Veränderungen des Konsumverhaltens aus, obgleich auch in diesem Bereich in den letzten Jahren umweltbewußtes Verhalten zugenommen hat⁴².

37 Die Neueinführung umweltfreundlicherer Produkte am Markt ist für ein Unternehmen mit zusätzlichen Kosten verbunden. Die Kostensteigerungen, die sich in höheren Marktpreisen niederschlagen, sind auf Produktionsumstellungen, den Verlust von Spezialisierungsvorteilen und dem erleichterten Marktzutritt für neue Anbieter zurückzuführen. Zum Fall umweltverträglicher Treibmittel vgl. Stieger (1995), S. 122.

38 Die Diskussionen in Deutschland um verbrauchsarme Kraftfahrzeuge oder um wiederverwendbare Verpackungen, die jeweils zu Mehrkosten bei den Konsumenten führen, sind ein Ausfluß dieses Gedankengangs.

39 Im Extremfall, wenn keine geeigneten Substitute verfügbar sind, ist für einen gewissen Zeitraum auch ein vollständiger Verzicht denkbar. Hirschman (1970/1974), der den Boykott im Grenzbereich zwischen Widerspruch und Abwanderung ansiedelt, sieht darin eine geeignete Möglichkeit, eine Verhaltensänderung bei Firmen herbeizuführen; vgl. Hirschman (1970/1974), S. 73 f.

40 Zu den Schwierigkeiten, Konsumenteninteressen zu organisieren vgl. Frey/Kirchgässner (1994), S. 203 f., oder Endres/Finus (1996), S. 112.

41 Siehe z.B. Oberthür (1992a).

42 Der Verzicht vieler Amerikaner auf FCKW-haltige Sprays zugunsten FCKW-armer oder FCKW-freier Sprays seit Mitte der 70er Jahre wirkte sich beispielsweise merklich auf die amerikanische Verhandlungs-

(4) Der Bürger in der Rolle als Spender

Durch die Vergabe von Spenden kann der Bürger nichtstaatliche Organisationen (NGO⁴³) unterstützen, die sich dadurch auszeichnen, daß sie Kollektivgüter - z.B. im Bereich der Wohlfahrtspflege, der Entwicklungs- und Katastrophenhilfe sowie im Umweltschutz - bereitstellen.⁴⁴ Nationale wie internationale Umweltschutzorganisationen zielen darauf ab, auf direktem (z.B. durch Wiederaufforstungsprogramme in den Tropen) oder indirektem Wege (Beeinflussung des politischen Prozesses) die Qualität einzelner Umweltgüter oder die Umweltqualität generell zu verbessern. Gelingt es einer Umweltschutzorganisation beispielsweise, ein Verbot umweltgefährdender Stoffe im politischen Prozeß durchzusetzen, so kann von dieser Maßnahme niemand ausgeschlossen werden; ein solches Verbot weist damit alle Eigenschaften eines öffentlichen Gutes auf.

Von zentraler Bedeutung für die Schlagkraft einer Umweltorganisation sind die zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel. Neben den Beiträgen der Mitglieder bildet das Spendenaufkommen die Haupteinnahmequelle nichtstaatlicher Institutionen.

Spenden zur Finanzierung öffentlicher Güter werden jedoch gemeinhin nicht mit dem rational handelnden *homo oeconomicus* in Verbindung gebracht. Mit der Spendenentscheidung entstehen dem betrachteten Bürger nicht nur Kosten, sondern auch Nutzen. Zu den Nutzen zählen alle positiven Aspekte der Spendenoption. Ob und in welcher Höhe eine Spende an eine NGO fließt, ist mithin ein Ausfluß rationaler Kosten-Nutzen-Überlegungen der einzelnen Bürger.⁴⁵ Egoistische wie altruistische Motive determinieren folglich die Spendenentscheidung. Zu den egoistischen Motiven zählen der Erwerb von materiellen und immateriellen Leistungen⁴⁶ sowie die Erfüllung sozialer Normen.⁴⁷

Der Umweltschutz gehört zu den gemeinnützigen Bereichen, die das größte Spendenaufkommen auf sich vereinigen. Die Höhe der einzelnen Spende korreliert in der Regel positiv mit der Wahrscheinlichkeit, einen persönlichen Nutzen aus der Leistung der bedachten

führung im Vorfeld der Wiener Konvention zum Schutz der Ozonschicht aus. Seitens der amerikanischen Produzenten - insbesondere von Marktführer DuPont, der als erstes geeignete Ersatzstoffe zur Marktreife entwickelte - war nur schwacher Widerstand gegen eine internationale Beschränkung des FCKW-Verbrauchs zu verzeichnen. Siehe die ausführliche Darstellung bei Stieger (1995).

43 Sog. non-governmental organizations (NGOs).

44 Nicht berücksichtigt werden im folgenden Spenden an die organisierte Gegenbewegung gegen die Umweltbewegung, die insbesondere in den USA an Bedeutung gewinnt. Wegen ihrer Nähe zur Industrie kann nicht von einer unabhängigen Organisation ausgegangen werden. Es handelt sich hierbei vielmehr um ein Mittel, Industrieinteressen auf subtile Weise in die Öffentlichkeit zu bringen; vgl. Lustig/Brunner (1996), S. 495 ff.

45 Grundlegend dazu Becker (1982), S. 282 ff. Für eine kritische Auseinandersetzung mit der Theorie Beckers siehe Sugden (1982) oder Nutzinger (1993).

46 Darunter fallen Sachleistungen (Lotterielose, Benefizschallplatten) und Dienstleistungen (Einladungen zu Wohltätigkeitsveranstaltungen).

47 Spenden sind in diesem Zusammenhang als ein Ausdruck gesellschaftlicher Normen zu interpretieren, deren Nichteinhaltung mit Sanktionen bedroht ist.

Organisation zu ziehen.⁴⁸ Gerade bei globalen Umweltveränderungen mit zum Teil gravierenden Folgen für den Einzelnen ist deshalb eine vergleichsweise große Spendenbereitschaft zu vermuten; die Spende ist in diesem Zusammenhang als eine Art Versicherungsprämie anzusehen, mit der der Spender eine Leistung der internationalen NGO zu erwerben trachtet. Diese Form der Eigenversicherung bildet ein Substitut für staatliche Versicherungsleistungen in Form der Bereitstellung öffentlicher Güter.⁴⁹

Die individuelle Spendenbereitschaft kann durch altruistische Motive noch verstärkt werden. Treten beispielsweise in Entwicklungsländern Umweltveränderungen mit negativen Folgen für die dortige Bevölkerung auf, für deren Ursachen sich die Bürger der Industrieländer mitverantwortlich fühlen, kann es zu sogenanntem schuldinduzierten Altruismus kommen.⁵⁰ Durch die Entscheidung, einen bestimmten Geldbetrag oder eine Sachspende zur Verfügung zu stellen, soll das subjektive Schuldgefühl der Bürger in den Industrieländern zumindest teilweise kompensiert werden.

b) Die Zielfunktion der Regierung

(1) Die Wiederwahlrestriktion

Der Politiker der public choice-Theorie unterscheidet sich diametral von dem wohlmeinenden Planer der Wohlfahrtsökonomie. Im Gegensatz zum gemeinwohlorientierten Politiker umfaßt seine Nutzenfunktion insbesondere die Argumente Einkommen, Macht und Prestige. In seinem Streben nach Nutzenmaximierung ist er auf die Erringung oder den Erhalt politischer Ämter angewiesen.⁵¹ Um in der Demokratie ein Regierungsmandat zu erhalten, wird ein Wahlerfolg in Form einer Stimmenmehrheit vorausgesetzt.

Im Rahmen der auf *Downs* zurückgehenden ökonomischen Demokratietheorie wird üblicherweise angenommen, daß die politischen Entscheidungsträger die Politik verfolgen, die ihnen die meisten Stimmen verspricht; sie verhalten sich als Stimmenmaximierer.⁵² Politische Maßnahmen führen in aller Regel jedoch dazu, daß ein Teil der Wähler davon profitiert ('Gewinner'), während ein anderer Teil darunter leidet ('Verlierer'). Ein rational handelnder Politiker wird sich für eine Politik entscheiden, "bei welcher der marginale Zuspruch der Gewinner der marginalen Ablehnung der negativ betroffenen Interessengruppe entspricht"⁵³. Im Hinblick auf die Umweltpolitik hieße das, die Umweltqualität so weit zu erhöhen, wie die

48 Vgl. Sugden (1982), S. 341 ff.

49 Vgl. Becker (1983), S. 307.

50 Vgl. Lück (1975), S. 79 ff.

51 Vgl. Downs (1957/1968), S. 27.

52 Siehe Downs (1957/1968).

53 Endres/Finus (1996), S. 53.

zusätzliche Unterstützung der Gewinner (z.B. Kapitaleigner und Beschäftigte in Umweltschutzindustrien, Umweltschützer) den marginalen Widerspruch der Verlierer (z.B. Kapitaleigner und Beschäftigte in umweltintensiven Industrien, Konsumenten) übersteigt. Dieses politische Optimum stimmt jedoch nur in Ausnahmefällen mit dem gesellschaftlichen Optimum überein. Sofern das gemeinhin angenommene politische Übergewicht der Produzenteninteressen der Emittentenindustrie zutrifft, wird die politisch optimale Umweltqualität unterhalb der gesellschaftlich optimalen Umweltqualität liegen.

Für den Politiker von entscheidender Bedeutung ist nicht der Zuspruch, den er zu einem beliebigen Zeitpunkt erhält, sondern die Zustimmung von Seiten der Wähler am Wahltag. Die Wahlprogramme der Parteien sind an dem Ziel ausgerichtet, beim Urnengang eine möglichst große Anzahl an Stimmen anzuziehen. Folglich dominiert kurzfristiges Handeln die Umweltschutzpolitik, obgleich gerade in diesem Bereich die Beachtung der Langfristperspektive erforderlich wäre.⁵⁴ Aussagen zur Umweltqualität unterliegen ebenso wahltaktischen Gesichtspunkten wie Aussagen zu anderen politischen Bereichen. Stimmengewinne sind am ehesten in den Fällen zu erwarten, in denen abgrenzbare Wählergruppen merklich bevorzugt werden, während gleichzeitig die Kosten einer solchen Politik eine möglichst breite Streuung erfahren. Den erwarteten Stimmenzuwächsen aus der privilegierten Gruppe stehen aufgrund der geringen Merklichkeit keine oder nur unwesentliche Stimmenverluste gegenüber.⁵⁵ Die Chancen, umweltpolitische Maßnahmen durchzusetzen, sind daher umso größer, je mehr der Anschein erweckt werden kann, es gebe zwar Gewinner, aber keine Verlierer. Die Möglichkeiten dafür steigen gemeinhin mit der Intransparenz der Umweltpolitik.

Gegenüber der Opposition besitzt die Regierung den strategischen Vorteil, nicht nur Programme vorschlagen, sondern auch politische Handlungen vorzunehmen zu können. Besteht unter den Wählern ein ausgeprägtes Interesse an Umweltschutzfragen, kann sich die Regierung mit öffentlichkeitswirksamen Ankündigungen oder Maßnahmen politische Unterstützung sichern. Wegen ihres rein symbolischen Charakters wird eine solche Politik nicht unbedingt von Stimmenverlusten begleitet.⁵⁶ Aus dem gleichen Grund wird nur in den seltensten Fällen eine 'Politik aus einem Guß' zu erwarten sein. Für den Politiker ist es aus eigennützigen Motiven meist attraktiver, sich in einem wählerwirksamen Bereich mit einem Bündel wenig zusammenhängender und oberflächlich formulierter Maßnahmen, die umfangreiche Aktivitäten signalisieren sollen, zu präsentieren.⁵⁷ Darüber hinaus wird die Regierung

54 Vgl. Kurz/Volkert/Helbig (1996), S. 137 f.

55 Vgl. Frey (1992), S. 135.

56 Gawel (1994b), S. 16: "Zugleich bestehe ein Bedarf an eher symbolischen Aktionismus, der die konsequente Durchführung und Absicherung umweltpolitischer Programmatik hinter deren öffentlichkeitswirksamer Einbringung zurücktreten läßt."

57 Vgl. Seel (1993), S. 114 ff. Das von der Bundesregierung beschlossene Maßnahmenpaket zur Klimapolitik umfaßt beispielsweise nicht weniger als 140 Einzelmaßnahmen; vgl. Bundesregierung (1997). Dieses Ansinnen schlägt sich auch in der Wahl des umweltpolitischen Instrumentariums nieder. Politiker präferie-

bestimmte Handlungen, die in erster Linie anderen, weniger populären Zwecken dienen sollen, mit umweltpolitischen Argumenten zu begründen versuchen.⁵⁸

Die Kontrollmöglichkeiten der Wähler und der Opposition gegenüber der Regierung sind besonders im Verlauf zwischenstaatlicher Verhandlungen limitiert. Die Verhandlungen zwischen Regierungsvertretern finden meist unter Ausschluß der Öffentlichkeit statt, so daß den politischen Mitsprache- und Überwachungsinstitutionen nicht dieselbe Rolle zufällt wie bei innerstaatlichen Entscheidungsprozessen. Die Verteuerung von Informationen durch das Verhandlungsmonopol der Regierung erschwert somit die Kontrolltätigkeit der Oppositionsparteien in beträchtlichem Umfang.⁵⁹

Im Wettbewerb um Wählerstimmen stehende Parteien werden trotz des Widerstandes einflußreicher Interessengruppen ein gewisses Maß an Umweltschutzaktivitäten anbieten, sofern in der Wählerschaft ein entsprechendes Anliegen besteht.⁶⁰ Inwieweit die Wählerwünsche Berücksichtigung finden, hängt maßgeblich vom Einfluß der am umweltpolitischen Entscheidungsprozeß beteiligten Akteure ab.⁶¹ Aufgrund der Mängel demokratischer Verfahren verbleibt der Regierung allerdings regelmäßig ein diskretionärer Spielraum, welchen sie für eigene Zwecke ausnutzen kann. Die zentrale Frage, die sich dann im Zusammenhang mit internationalen Problemen stellt, ist die nach der Anreizstruktur der nationalen Regierung in zwischenstaatlichen Verhandlungen: Kann die regierende Partei in nationalen Wahlen von dem Abschluß eines internationalen Abkommens zum Schutz von Umweltgütern profitieren, oder sind mit einem eventuellen Vertragsschluß negative Folgen in Form von Stimmenverlusten zu befürchten?

(2) Die Verfolgung ideologischer Ziele

Unter sehr restriktiven Bedingungen⁶² kann die Parteienkonkurrenz im Downs'schen Grundmodell zu einem effizienten öffentlichen Leistungsangebot führen. Voraussetzung hierfür sind stimmenmaximierende Parteien, die sich in ihrem Streben nach Machterringung oder

ren aufgrund ihrer Symbolfunktion und ihres Signalcharakters vor allem Umweltauflagen und öffentliche Umweltschutzinvestitionen gegenüber Umweltzertifikaten und Umweltabgaben; vgl. Frey (1992), S. 137, Meyer (1996), S. 83 f. Speziell zur Umweltabgabe, siehe Gawel (1994b). Eine Ausnahme hiervon stellen wiederum die Umweltsonderabgaben dar, die wegen ihrer Subventionselemente die Kosten der Verursacher vermindern und deshalb für Politiker eine gewisse Attraktivität besitzen; vgl. Caesar (1994), S. 102.

58 Obgleich Mineralölsteuererhöhungen in der Regel fiskalisch motiviert sind, werden sie von den Politikern häufig ökologisch begründet, um damit eine höhere Akzeptanz bei den Wählern zu erreichen.

59 Vgl. Gygi (1991), S. 40, oder Durth (1996a), S. 63.

60 Eine häufig gewählte Strategie besteht deshalb auch darin, Politikziele für die ferne Zukunft, also außerhalb der eigenen Amtszeit, zu formulieren. So ist es nicht überraschend, daß die in Kyoto vereinbarten Reduktionsmaßnahmen erst ab dem Jahr 2008 gelten.

61 Vgl. Seel (1993), S. 142.

62 Dazu zählen insbesondere vollkommene Informationen bei Wählern und Politikern; Downs (1957/1968), S. 32, spricht dabei von einer "Gewißheitswelt".

Machterhalt in ihrer Politik stetig der Position des Medianwählers annähern und dadurch letztlich nicht mehr voneinander unterscheidbar sind.⁶³ Bei jeder Abweichung vom effizienten öffentlichen Leistungsangebot droht der Verlust der Wahl. Die Wettbewerbssituation zwischen den Politikern und Parteien verhindert unter den vorliegenden Bedingungen diskretionäre Handlungen zur Verfolgung eigener Interessen; die politischen Entscheidungsträger sind in diesem Fall gezwungen, sich an den Wählerpräferenzen zu orientieren. Partikularinteressen spielen in diesem Zusammenhang deshalb keine Rolle. Der empirischen Überprüfung kann die Politikkonvergenzhypothese jedoch nicht standhalten.⁶⁴

Opportunistisches Verhalten im Sinne einer ausschließlich am Wahlsieg ausgerichteten Politik ist nicht die einzig denkbare Strategie politischer Parteien. Neben dem Wiederwahlinteresse pflegen Parteien in der Regel auch ideologische Verhaltensweisen. Ideologie wird dabei vor allem als Mittel im Parteienwettbewerb zur Erlangung von Macht verwendet.⁶⁵ Sowohl für die Parteien als auch für die Wähler wirkt sich Ideologie informationskosten-senkend aus. Für den Wähler sind Ideologien deshalb nützlich, weil er sich nicht zu jeder einzelnen politischen Frage informieren muß, sondern sich an den dauerhaften Grundeinstellungen der Partei orientieren kann.⁶⁶ Für die Politiker sind Ideologien deshalb von Nutzen, weil sie nicht für jedes Politikangebot die potentiellen Reaktionen der Wähler ermitteln müssen, sondern geplante Maßnahmen lediglich im Hinblick auf ihre Ideologiekonformität zu überprüfen haben.⁶⁷ Für den Prinzipal 'Wähler' wie für den Agenten 'Politiker' kann die Ideologie also ein nützliches Instrument im politischen Prozeß darstellen.

Im Rahmen der Partisan- oder Parteigängertheorie⁶⁸ nimmt die Ideologie eine zentrale Funktion ein. Abweichend von *Downs*, der Ideologie insbesondere als Mittel zur Senkung von Informationskosten definierte, verstehen die Vertreter der Partisantheorie Ideologie als die einseitige Begünstigung spezifischer Wählerschichten seitens der Parteien. Als Gegenleistung für die Unterstützung im Wahlkampf fordern die diese Wählerschichten repräsentierenden Interessenverbände von der jeweiligen Partei eine begünstigende Politik. Eine ideologiegeleitete Partei wird in diesem Kontext auch dann an ihrer Klientelpolitik festhalten, wenn ihr eine Niederlage bei der nächsten Wahl droht.⁶⁹ Dem liegt die Annahme zugrunde, daß Parteien auf lange Sicht nur durch die Unterstützung gut organisierter und finanzstarker Interessenverbände bestehen können. Bezogen auf die Umweltpolitik wird die Regierungspartei im

63 Vgl. Bernholz/Breyer (1994), S. 101 ff.

64 Siehe Alesina (1989).

65 Vgl. Downs (1957/1968), S. 93. Downs weist dabei darauf hin, "daß Ideologie als sprachliches Bild der idealen Gesellschaft und der wichtigsten Mittel, die zum Aufbau einer solchen Gesellschaft nötig sind, zu definieren ist."

66 Vgl. Downs (1957/1968), S. 95 f.

67 Vgl. Downs (1957/1968), S. 97 f.

68 Siehe die grundlegenden Beiträge von Hibbs (1977) und Alesina (1989).

69 Vgl. Alesina (1989), S. 59 f.

Ergebnis das von ihren Wählern präferierte Umweltniveau durchzusetzen versuchen. Wie die Überlegungen im Zusammenhang mit den Interessengruppen gezeigt haben, gibt es in der Bevölkerung hinsichtlich der gewünschten Umweltqualität deutliche Unterschiede, die sich auch in den Parteiprogrammen wiederfinden.

In der Realität ist eine Kombination aus opportunistischem und ideologiegeleitetem Verhalten zu erwarten. Um ihre Partisanziele verwirklichen zu können, benötigen auch ideologieorientierte Parteien eine Stimmenmehrheit. Insbesondere in zeitlicher Nähe zum Wahltag werden ideologisch bestimmte Aussagen nicht selten zugunsten populärer Themen in den Hintergrund geschoben.⁷⁰ Die Verfolgung von Partisanzielen erfolgt somit regelmäßig unter Beachtung der Wiederwahlrestriktion.

Im Gegensatz zu den traditionell politische Wahlkämpfe bestimmenden Themen - insbesondere Bekämpfung von Arbeitslosigkeit und Inflation, Steuer- und Sozialpolitik sowie Problemen äußerer und innerer Sicherheit -, zu denen die Parteien aufgrund langer Erfahrungen stabile ideologische Positionen beziehen⁷¹, sind die Aussagen zum Thema Umweltschutz im Zeitablauf vergleichsweise starken Schwankungen unterworfen.⁷² Sowohl für die Regierung als auch für die Opposition besteht Unsicherheit darüber, welche Grundeinstellungen die Wähler allgemein sowie speziell ihre Klientel zu Umweltschutzziele und zum konkreten umweltpolitischen Instrumentarium einnehmen.⁷³ Eine wichtige Rolle spielt daneben die Frage, inwieweit Umweltschutzziele mit den traditionellen ideologischen Zielen einer Partei in Einklang zu bringen sind. Es ist davon auszugehen, daß ideologisch stark gebundene Parteien langsamer und in unverbindlicherer Weise auf neue Themen wie den Umweltschutz reagieren werden als ideologisch 'offenere' Parteien.⁷⁴

(3) Ein politischer *trade-off* zwischen Umweltqualität und Wirtschaftswachstum?

Umweltpolitische Ziele können zu anderen wahlrelevanten Zielen insbesondere der Wirtschaftspolitik im Konflikt stehen.⁷⁵ Beispielsweise wurde mit Blick auf den anthropogen verursachten Treibhauseffekt prognostiziert, daß zwar eine Reihe von grundlegenden umweltpolitischen Maßnahmen möglicherweise ohne Auswirkungen auf das wirtschaftliche Wachs-

70 Vgl. Alesina (1989), S. 77 f.

71 So wird beispielsweise im Zusammenhang mit dem Phillips-Kurven-Konflikt 'Linksparteien' eine stärkere Präferenz für das Vollbeschäftigungsziel, 'Rechtsparteien' hingegen eine deutlichere Betonung der Geldwertstabilität unterstellt; siehe Hibbs (1977).

72 Seel (1993), S. 121 f., spricht in Analogie zu Marktphasenbetrachtungen auf Gütermärkten von einem "umweltpolitischen Produktzyklus".

73 Vgl. Frey (1992), S. 123 ff.

74 Vgl. Herder-Dorneich/Grosler (1977), S. 182.

75 Ob der vielzitierte Widerspruch 'Ökonomie versus Ökologie' objektiv existiert, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht abschließend geklärt werden. Für Überlegungen aus der Perspektive der Neuen Politischen Ökonomie genügt es jedoch, wenn in der Perzeption der Wähler ein solcher Zielkonflikt bestehen könnte.

tum bliebe, darüber hinausgehende Verminderungen der CO₂-Emissionen jedoch nur zu Lasten des künftigen Sozialprodukts zu erreichen wären.⁷⁶ Es bestehe mithin ab einer bestimmten Grenze ein trade-off zwischen Umweltqualität und Wirtschaftswachstum.⁷⁷

Dem politisch-administrativen Sektor wird dabei von Wählerseite im allgemeinen ein nachhaltiger Einfluß auf beide Zielgrößen unterstellt. Für wiederwahlorientierte Politiker, die nach Maximierung der politischen Unterstützung trachten, sind sowohl mit steigenden Wachstumsraten des Sozialprodukts wie mit erhöhter Umweltqualität Stimmengewinne verknüpft. Sofern ein Widerspruch zwischen Wirtschaftswachstum und Umweltqualität besteht, stellt sich für die Regierungspartei die Frage, welche Kombination möglicher Zielerreichungsgrade unter Wiederwahlaspekten am vorteilhaftesten ist.⁷⁸

Der trade-off kommt in Schaubild 5.1 in den Transformationskurven T1, T2 usw. zum Ausdruck. Je weiter die Kurven vom Ursprung entfernt sind, desto größer sind die Zielerreichungsgrade. Der konkave Verlauf ist darauf zurückzuführen, daß mit steigender Umweltqualität ein immer größeres Wachstumsoffer erbracht werden muß, um den gleichen Zuwachs an Umweltqualität zu erzielen.⁷⁹ Welche der Transformationskurven noch erreichbar ist, hängt sowohl von politisch beeinflussbaren Faktoren - Ausschöpfen von Effizienzpotentialen durch geeigneten Instrumenteneinsatz - als auch von externen Bedingungen - z.B. physikalischen Zusammenhängen zwischen Güterproduktion und Energieeinsatz - ab. Ob diese Transformationskurve allerdings den für einen Wahlsieg notwendigen Stimmenanteil von 50 % und einer Stimme ermöglicht, kann nur mit Hilfe sogenannter Isostimmkurven oder Isounterstützungskurven (I1, I2 usw.) ermittelt werden. Eine Isostimmkurve vereinigt alle Kombinationen aus Umweltqualität und Wirtschaftswachstums auf sich, die denselben Stimmenanteil erbringen. Mit zunehmender Entfernung vom Ursprung steigt der bei der nächsten Wahl erreichbare Prozentsatz an Wählerstimmen.⁸⁰ Im vorliegenden Fall muß die Regierungspartei wenigstens T2 realisieren, um die erforderliche Zustimmung für die Wiederwahl zu erreichen.

76 Siehe Hoeller/Dean/Nicolaisen (1990).

77 Siehe Ward (1993).

78 In der public choice-Literatur hat insbesondere der in der Phillips-Kurve ausgedrückte Konflikt zwischen Vollbeschäftigung und Preisniveaustabilität breite Beachtung gefunden. Die Beeinflussung des Wirtschaftsablaufes unter Wiederwahlaspekten steht im Mittelpunkt der Theorie des Politischen Konjunkturzyklus; die grundlegenden Arbeiten hierzu stammen von Nordhaus (1975), Hibbs (1977), Rogoff/Sibert (1988) und Alesina (1989).

79 Zum Argument steigender Grenzvermeidungskosten in bezug auf die globale Erwärmung vgl. Nordhaus (1991b), S. 40 ff.

80 Die Lage der Isostimmkurven gilt als kurzfristig nicht veränderbar. Sie spiegeln die in einer Gesellschaft vorliegenden Präferenzen für Wirtschaftswachstum und Umweltqualität wider.

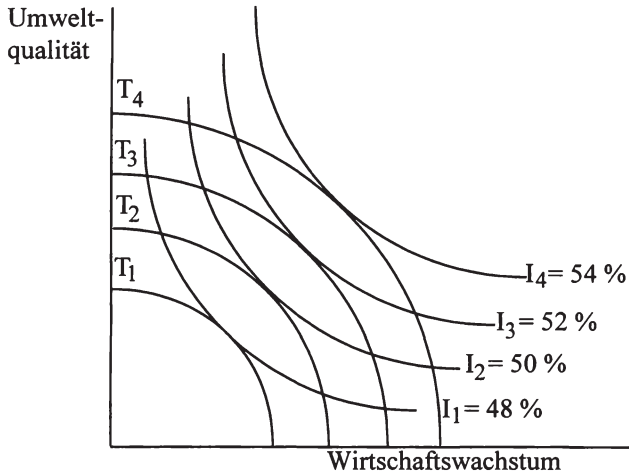


Schaubild 5.2: Schematische Darstellung des politischen trade-off zwischen Wirtschaftswachstum und Umweltqualität

Quelle: In Anlehnung an Ward (1993), S. 212.

Entscheidend für die Regierung ist allein die Zustimmung am Wahltag. Unpopuläre Maßnahmen werden deshalb bevorzugt zu Beginn der Legislaturperiode verabschiedet, da die Regierung davon ausgehen kann, daß weiter in der Vergangenheit zurückliegende Aktivitäten für die Wahlentscheidung von geringerer Relevanz sind.⁸¹ Umgekehrt sind kurz vor der Wahl einschneidende politische Maßnahmen nicht zu erwarten; Aussagen im Hinblick auf den Umweltschutz beschränken sich dann meist auf unverbindliche Absichtserklärungen, die von niemandem finanzielle Opfer verlangen.

Umweltpolitisch motivierte Eingriffe in das Wirtschaftsgeschehen zeigen häufig erst mit beträchtlicher zeitlicher Verzögerung ihre Wirkung. Da künftige Bedürfnisse in der Regel eine Minderschätzung erfahren, ist ein bias zugunsten wirtschaftlichen Wachstums zu erwarten, dessen positive Auswirkungen - z.B. ein Rückgang der Arbeitslosenquote - bereits auf mittlere Sicht erkennbar sind. Mit einer rationalen Umweltpolitik, die gerade auch die langfristigen Folgen von Umweltveränderungen berücksichtigt, ist aus den genannten Gründen nicht unbedingt zu rechnen.⁸²

81 Es wird dabei unterstellt, daß vergangene Aktivitäten der Regierung bei den Wählern teilweise in Vergessenheit geraten. Mit wachsender zeitlicher Distanz zu einer politischen Maßnahme wird üblicherweise eine zunehmende 'Vergessensrate' angenommen.

82 Vgl. Seel (1993), S. 197 f., Frey/Schneider (1997), S. 163.

c) Die Einflußnahme von Interessenverbänden

(1) Die zentralen Aussagen der Interessengruppentheorie

Repräsentative Regierungsformen weisen Mängel in Form einer unvollständigen Wiedergabe des Wählerwillens auf. Dieses Defizit ist zum einen auf die rationale Uninformiertheit der Wähler zurückzuführen. Aufgrund der Irrelevanz einer einzelnen Stimme für den Wahlausgang wird der rational handelnde Wähler keine oder nur sehr geringfügige Kosten zu tragen bereit sein, um sich über die Wahlprogramme der Parteien zu informieren. Zum anderen wird der einfache Stimmbürger als Prinzipal aufgrund des Kollektivgutcharakters von Kontrolle auf eine nachhaltige und damit kostenträchtige Überwachung des Agenten, das heißt der Regierung, verzichten. Diese Schwächen des politischen Prozesses in der repräsentativen Demokratie verschaffen dem politisch-administrativen Sektor diskretionäre Handlungsspielräume und eröffnen den Interessenverbänden die Möglichkeit, Partikularvorteile durchzusetzen.⁸³

Zu Verbänden schließen sich Wirtschaftssubjekte mit gemeinsamen Interessen zusammen. Mit dem Zusammenschluß ist dabei die Erwartung verknüpft, den gruppenspezifischen Interessen im Rahmen politischer Entscheidungsprozesse größere Bedeutung zu verschaffen.⁸⁴ Gruppenspezifische Vorteile umfassen sowohl Einkommenssteigerungen als auch alle anderen materiellen und immateriellen Zwecke zugunsten der Mitglieder. Ein gemeinsames Interesse rational handelnder Individuen reicht jedoch nicht für die Bildung eines Verbandes aus.⁸⁵ Bei Leistungen eines Interessenverbandes, die auf eine erfolgreiche politische Einflußnahme abzielen, handelt es sich in aller Regel um gruppenbezogene Kollektivgüter.⁸⁶ Somit profitieren nicht nur die Verbandsmitglieder von ihrer Bereitstellung, sondern zusätzlich alle potentiellen Mitglieder der Gruppe. Neben den individuellen Kosten und Nutzen des Kollektivgutes nimmt mithin die Attraktivität der Trittbrettfahrerposition eine zentrale Stellung für die Schaffung eines Interessenverbandes ein. Die Bildung eines Interessenverbandes wird durch eine geringe Zahl von Gruppenmitgliedern begünstigt. Die Gründe dafür sind ein hoher Grenznutzen des eigenen Beitrags, sozialer Druck zu gruppenkonformen Verhalten⁸⁷ und geringe Organisationskosten.⁸⁸ Mit zunehmender Gruppengröße steigen dagegen die *diseconomies of*

83 Vgl. Endres/Finus (1996), S. 50.

84 Vgl. März (1990), S. 72.

85 Siehe grundlegend Olson (1965/1992).

86 Vgl. Pethig (1986), S. 145 ff.

87 Vgl. Moe (1980), S. 27 ff.

88 Darüber hinaus steigen die Aussichten auf die Bildung eines Interessenverbandes, je unterschiedlicher die individuellen Bedürfnisintensitäten im Hinblick auf das Kollektivgut ausfallen. Im Extremfall wird ein einzelnes oder eine kleine Anzahl von Mitgliedern aufgrund ihres erwarteten hohen Individualnutzens für die Bereitstellung im Alleingang sorgen; kleine Interessenverbände mit divergierenden Bedürfnisintensitäten besitzen folglich die größten Gründungs- und Erhaltungschancen; vgl. Olson (1965/1992), S. 43.

scale bei der Bildung und Organisation von Interessengruppen.⁸⁹ Die mit großen Gruppen verbundene Tendenz zum Trittbrettfahren kann jedoch mit Hilfe selektiver Belohnungen abgeschwächt werden. Durch die zusätzliche Bereitstellung ökonomischer Anreize in Form privater Güter steigt die Wahrscheinlichkeit, daß ein Wirtschaftssubjekt sich mit seinem Beitritt zu einem Interessenverband an den Kosten des Kollektivgutes beteiligt.⁹⁰

Interessenverbände üben über verschiedene Kanäle Einfluß auf den politischen Prozeß aus. Für Politiker und Parteien, die sich in einer Konkurrenzsituation befinden, lohnt es sich in vielen Fällen, abgrenzbaren Wählergruppen Sondervorteile einzuräumen. Als Gegenleistung stellen die Interessenverbände den Politikern und Bürokraten Informationen und insbesondere Wählerstimmen zur Verfügung. Aufgrund ihrer *Informationsvorsprünge* können sie sich auf diese Weise bei der Planung und Realisierung politisch-administrativer Vorhaben strategische Vorteile verschaffen.⁹¹ Zweitens besitzen Interessenverbände die Möglichkeit, auf dem Wege von *Wahlempfehlungen* an ihre Mitglieder einen erheblichen Einfluß auf deren Stimmabgabe zu nehmen.⁹² Durch eine gezielte und kostenkünstige Informationsvergabe können die Verbände die Wahlteilnahme und das Wahlverhalten ihrer Mitglieder zumindest teilweise steuern. Ferner gebieten Interessenverbände aufgrund ihrer Marktmacht auf Güter- und Faktormärkten (Streiks, Boykottaufrufe, Verlagerung von Produktionsstätten ins Ausland) über ein erhebliches Drohpotential gegenüber der Regierung, welches die Durchsetzung eigener Interessen erleichtert. Weiterhin treten die Verbände als *Spendengeber* für die politischen Parteien in Erscheinung; finanzielle Zuweisungen in Gestalt von Parteispenden stellen in diesem Zusammenhang eine direkte Form der Einflußnahme dar. Schließlich besteht noch die Möglichkeit einer *personellen Verflechtung*. In dem Maße, wie Verbandsvertreter wichtige Positionen in Politik und Bürokratie bekleiden, können Entscheidungen in eine Richtung gelenkt werden, die ihren eigenen Zielvorstellungen zumindest nicht widersprechen. Die Durchsetzungsfähigkeit eines Interessenverbandes ist jedoch nicht allein eine Frage der effektiven Nutzung der verschiedenen Einflußkanäle. Ob und in welcher Höhe sich ein Verband spezifische Distributionsvorteile zu sichern vermag, hängt entscheidend auch von der Konkurrenzsituation am Markt für politische Renten ab. Veränderungen im staatlichen Budget wie Veränderungen der Eigentumsstruktur sind in der Regel mit Einkommenszuwächsen oder Einkommensverlusten auf privater Seite verbunden. Für einen Interessenverband ist es

89 Olson (1965/1992), S. 33: "Je größer die Gruppe ist, um so weniger wird sie in der Lage sein, die optimale Menge eines Kollektivgutes bereitzustellen."

90 Vgl. Olson (1965/1992), S. 130 ff.

91 Zu den Einflußkanälen der Interessenverbände, siehe Bernholz (1974, 1977), Bernholz/Breyer (1994) und Vieler (1986).

92 Die Mitgliederzahl eines Verbandes besitzt damit einen ambivalenten Charakter. Während sich einerseits eine große Anzahl potentieller Mitglieder negativ auf die Organisierbarkeit eines Interessenverbandes auswirkt, nimmt andererseits sein Gewicht mit großer Mitgliederzahl zu; letztere bildet ein bedeutendes Wählerstimmenpotential mit entsprechendem Einfluß im politischen Prozeß. Becker (1983), S. 395, bezeichnet diesen Effekt als "*scale economies in the production of political pressure*".

deshalb rational, Ressourcen zur Erlangung und Verteidigung von Verteilungsvorteilen bzw. zur Abwehr von Verteilungsnachteilen aufzuwenden.⁹³ Das Streben nach Einkommen, welches aus politischen Entscheidungen resultiert, wird als *rent seeking* bezeichnet.⁹⁴ Aufgrund der staatlichen Budgetrestriktion und der Verteilungsimplicationen unterschiedlicher Eigentumsrechte stehen die einzelnen Interessenverbände häufig in einer Konkurrenzbeziehung zueinander.

Aus Sicht des jeweiligen Verbandes rechtfertigen mögliche Rentengewinne umfangreiche Lobbyaktivitäten. Im Gegensatz zum Wettbewerb um marktliche Renten (*profit seeking*), dem gemeinhin wohlfahrtssteigernde Wirkungen zugeschrieben werden, führt *rent seeking* jedoch zu Wohlfahrtsverlusten. Ressourcen, die produktiven und allokativ effizienten Zwecken zufließen könnten, werden zur Eroberung und Wahrung funktionsloser Renten fehlgeleitet.⁹⁵ Aktivitäten im Zusammenhang mit *rent seeking* stellen aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive daher ein Negativsummenspiel dar.⁹⁶

Welcher Verband sich letztlich im Wettbewerb um politischen Einfluß durchsetzen wird, hängt vor allem von der Organisierbarkeit der Interessen, von den Zutrittsmöglichkeiten zur politischen Arena, der Ressourcenverfügbarkeit und der Mitgliederzahl ab.⁹⁷ Im Zusammenhang mit der Nutzung natürlichen Ressourcen stehen sich zwei große Gruppen von Interessenverbänden gegenüber: Auf der einen Seite stehen die Umweltverbände, die eine Verringerung umweltbelastender Aktivitäten anstreben. Bei internationalen Umweltproblemen hat sich hierfür der Begriff Umwelt-NGO eingebürgert. Auf der anderen Seite befinden sich die Interessengruppen der Faktoranbieter, also insbesondere die Industrieverbände und Gewerkschaften umweltintensiver Wirtschaftszweige, deren Mitglieder bisher von umweltbelastenden Produktionsverfahren oder Produkten profitierten.⁹⁸

Welche der beiden Gruppen sich im politischen Prozeß als durchsetzungsfähiger erweist, hängt nicht ausschließlich von interessengruppenspezifischen Faktoren ab. Die allgemeine konjunkturelle Situation, die ideologische Ausrichtung der Regierungspartei sowie das

93 Vgl. März (1990), S. 35.

94 Vgl. Tullock (1982), S. 17.

95 Zur Abgrenzung von *rent seeking* und *profit seeking* siehe Tollison (1980) oder Tullock (1980).

96 Vgl. Tullock (1980), S. 20.

97 Siehe grundlegend Becker (1983, 1985).

98 In neuerer Zeit hat die traditionelle Konfrontationsstellung zwischen Umweltschutzorganisationen und Wirtschaft in Teilbereichen eine gewisse Veränderung erfahren. An die Stelle von Konflikten sind hierbei kooperative Verhaltensweisen getreten. Offenkundig wurde die wachsende Komplexität des Verhältnisses zwischen Umwelt-NGOs und Wirtschaftsinteressen durch personelle Verflechtungen - Vertreter der Wirtschaft wurden Vorstandsmitglieder von Umweltorganisationen -, zunehmende Spenden der Wirtschaft an Umweltorganisationen und gemeinsame Projekte von Wirtschaftsunternehmen und Umweltverbänden. Siehe dazu Lustig/Brunner (1996) und die dort angegebene Literatur. Aufgrund der noch relativ spärlichen Datenlage zu kooperativen Ansätzen und aus analytischen Gründen beschränkt sich die nun folgende Darstellung jedoch weitgehend auf die herkömmliche Vorgehensweise, in deren Mittelpunkt die Rivalität zwischen Wirtschaftsinteressen und organisierten Umweltschutzinteressen um politischen Einfluß steht.

umweltpolitische Bewußtsein der Bevölkerung bilden die Rahmenbedingungen für den Handlungsspielraum der unterschiedlichen Interessenverbände.⁹⁹

(2) Wirtschaftsinteressen

Ausgehend von der Annahme, daß Umweltschäden zu einem nicht unbeträchtlichen Teil bei der Produktion von Gütern und Dienstleistungen entstehen, impliziert ein höheres Umweltschutzniveau in der Regel einen Anstieg der Produktionskosten.¹⁰⁰ In Abhängigkeit von der Angebots- und Nachfrageelastizität kann normalerweise zwar ein Teil des Grenzkostenanstiegs auf die Konsumenten abgewälzt werden, der verbleibende Verlust an Rente geht jedoch zu Lasten der Produzenten. Um den Gewinnrückgang möglichst gering zu halten, werden die Interessenverbände umweltbelastender Industrien ('Emittentenindustrie') folglich Absichten der Regierung in Richtung mehr Umweltschutz Widerstand entgegenbringen. Sofern umweltverbessernde Maßnahmen nicht gänzlich abzuwehren sind, werden die entsprechenden Interessenverbände in jedem Fall auf eine industriefreundliche Ausgestaltung drängen.¹⁰¹

Von einem Rückgang nach umweltintensiv produzierten Gütern sind nicht nur die Kapitalgeber innerhalb eines Wirtschaftszweiges betroffen, sondern ebenso die abhängig Beschäftigten. Gewinneinbußen der Unternehmen werden in der Regel von sinkenden Löhnen und Arbeitsplatzverlusten begleitet. Die Gewerkschaften als Interessenvertreter des Produktionsfaktors Arbeit wehren sich deshalb gegen höhere Umweltschutzaufgaben in den betreffenden Branchen. Es existiert mithin eine weitgehende Interessenidentität¹⁰² zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern einer Branche im Hinblick auf umweltpolitische Maßnahmen der Regierung.¹⁰³

99 Vgl. Endres/Finus (1995), S. 104 ff.

100 Vgl. hierzu Ursprung (1992), S. 13 ff., der sich des Instruments der Umweltabgabe bedient.

101 Aus Sicht der Emittenten und ihrer Interessenvertreter werden deshalb Maßnahmen auf der Basis des Nutznießer- und Gemeinlastprinzips gegenüber Maßnahmen auf der Grundlage des Verursacherprinzips bevorzugt. Im Hinblick auf die Instrumentenwahl schlägt sich dies in Präferenzen für Auflagen- und Subventionslösungen nieder. Zertifikatlösungen werden nur in den Fällen gutgeheißen, wenn die Altemittenten eine kostenlose Anfangsausstattung zugewiesen bekommen. Vgl. z.B. Holzinger (1987), S. 329 ff., Seel (1993), S. 168 ff., oder Gawel (1994b), S. 12 f.

102 Zohlnhöfer (1984), S. 116, spricht von "einer 'großen Koalition' des Widerstands gegen einen wirksamen Umweltschutz". So gelang es beispielsweise der *Global Climate Coalition* - einem Zusammenschluß von mehr als 230.000 amerikanischen Groß- und Kleinunternehmen, Industrieverbänden und Gewerkschaften aus der Verkehrs-, Bergbau- und Stromversorgungsbranche - , einen maßgeblichen Einfluß auf die US-Regierung im Zusammenhang mit den internationalen Klimaschutzverhandlungen auszuüben; Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 1.12.1997, S. 32. Vgl. hierzu auch Michaelowa (1998), S. 19 ff.

103 Vgl. Endres/Finus (1996), S. 86 f. Ob Umweltschutzmaßnahmen tatsächlich Gewinn-, Einkommens- oder Arbeitsplatzeinbußen zeitigen, ist umstritten. Für die Entscheidungsträger in den Interessenverbänden genügen jedoch in aller Regel die aus theoretischen Überlegungen abgeleiteten möglichen Folgen, um derartigen Absichten der Politik Widerstand entgegenzubringen.

Den seit langem existierenden Wirtschaftsverbänden auf Kapitaleseite wie auf Arbeitnehmerseite wird gemeinhin ein beträchtlicher Einfluß auf politische Entscheidungen zugeschrieben.¹⁰⁴ Die vielfältigen Verflechtungen, die mit dem politisch-administrativen Sektor bereits bestehen, können auch in Fragen des Umweltschutzes zum eigenen Vorteil genutzt werden. Gegenüber Umweltverbänden, die sich häufig erst im Anfangsstadium der Organisationsbildung befinden, besitzen die Wirtschaftsverbände somit einen klaren Startvorteil. Darüber hinaus gilt die Verteidigung angestammter Positionen als leichter im Vergleich zu deren Eroberung durch Newcomer.¹⁰⁵

Diejenigen Wirtschaftszweige, deren Mitglieder maßgeblich an grenzüberschreitenden Umweltschädigungen beteiligt sind und die deshalb von internationalen Umweltabkommen erhebliche Rentenverluste zu befürchten hätten (Energiegewinnung und -versorgung, chemische Industrie, Automobilindustrie), sind durch eine geringe Zahl von Unternehmen bei vergleichsweise starker Konzentration gekennzeichnet. Eine Gruppe mit wenigen Großunternehmen besitzt gute Aussichten, ihre Interessen zu organisieren, artikulieren und durchzusetzen; die maßgeblichen Gründe dafür sind geringe Transaktionskosten und die fehlende Möglichkeit zum Trittbrettfahren. Ferner verfügen die Verbände aus den genannten Branchen in der Regel über erhebliche materielle Ressourcen, die zur Verfolgung von Patikularinteressen - z.B. auf dem Wege von Spenden an Parteien und Politiker - eingesetzt werden können.¹⁰⁶

Eine weitere Option umweltintensiver Branchen bzw. Unternehmen, eigenen Interessen im politischen Prozeß Gehör zu verschaffen, liegt in der Androhung von Abwanderung.¹⁰⁷ Speziell im Falle grenzüberschreitender Emissionen kann die Ankündigung, von der exit-Option Gebrauch zu machen, ein wichtiges Mittel zur Interessendurchsetzung sein. Ehrgeizige Pläne einer nationalen Regierung zur Emissionsrückführung werden unter Umständen konterkariert, wenn emissionsintensive Branchen ins Ausland abwandern und von dort aus gemeinsam genutzte Umweltgüter belasten. Im Extremfall, wenn sich die ausländischen Umweltstandards deutlich unterhalb derer des Inlandes befinden, kann durch die Abwanderung sogar eine Verschlechterung der inländischen Umweltqualität eintreten. Über den mit Arbeitsplatzverlusten und sinkenden Steuereinnahmen verbundenen Rückgang der nationalen Wertschöpfung hinaus gerät die Regierung bei mobilen Faktoren deshalb möglicherweise in ein doppeltes Dilemma, welches zu einer Stärkung der Position umweltbelastender Branchen führt.

104 Für die Bundesrepublik Deutschland vgl. Paul (1986), S. 259 ff.

105 Vgl. Paul (1986), S. 285.

106 Vgl. Holzinger (1987), S. 174.

107 Für eine kritische Stellungnahme gegenüber Standortverlagerungen aus Umweltschutzgründen siehe Straubhaar/Wyss (1994).

Hinzu kommt, daß die Politik aufgrund der Komplexität von Umweltproblemen, sowohl die Ursachen und Folgen als auch die Lösungskonzepte betreffend, vielfach auf die Informationen der Industrie angewiesen ist. Die Bereitstellung einschlägiger Informationen stellt damit eine weitere wichtige Gelegenheit dar, umweltpolitische Entscheidungen in für die Industrie genehme Bahnen zu lenken.¹⁰⁸

Einen natürlichen Verbündeten in Umweltschutzfragen finden die Industrieverbände in den Arbeitnehmervereinigungen der jeweiligen Wirtschaftszweige.¹⁰⁹ Drohende Arbeitsplatzverluste und Lohneinbußen aufgrund von Umweltauflagen veranlassen die Gewerkschaften, in den politischen Prozeß zu intervenieren. Eine große Mitgliederzahl, eine gute Ressourcenausstattung und eine starke Marktmacht verleihen ihnen ein hohes politisches Gewicht. Darüber hinaus sind die Arbeitnehmervereinigungen wie die Arbeitgeberverbände auf vielfältige Weise in staatliche Institutionen integriert, wodurch sich ihre Schlagkraft noch zusätzlich erhöht. Die Schwierigkeiten, die sehr große Anzahl von Arbeitnehmern mit immanenter Neigung zum Trittbrettfahrerverhalten zu organisieren, werden zumindest teilweise mit Hilfe selektiver Anreize gelöst.

Einen Sonderfall bildet die Umweltschutzindustrie.¹¹⁰ Sowohl die Kapitaleigner als auch die abhängig Beschäftigten aus Substitutionsgüterindustrien und aus der Umweltschutztechnologiebranche profitieren von verstärkten Umweltschutzmaßnahmen.¹¹¹ Eine erhöhte Nachfrage nach umweltfreundlichen Substituten wie auch durch staatliche Umweltschutzbestimmungen induzierte Veränderungen im Technologiebereich (Filteranlagen, Wärmedämmung, Kläranlagen) sorgen für Gewinn- und Lohnzuwächse. Die Umweltschutzindustrie steht mithin in einer Konkurrenzbeziehung zu der traditionellen Emittentenindustrie. Ihr wird im allgemeinen jedoch nur ein geringerer Einfluß auf politische Entscheidungen eingeräumt. Zurückgeführt wird der geringe Einfluß dabei vor allem auf folgende Ursachen: Die Umweltschutzindustrie besteht *erstens* aus einer Vielzahl kleiner und mittlerer Unternehmen aus verschiedenen Branchen. Die Gruppengröße und insbesondere die Heterogenität der potentiellen Mitglieder erschweren nachhaltig die Organisierbarkeit in einem eigenen Interessenverband.¹¹² *Zweitens* ist die Ressourcenausstattung im Vergleich zu den umweltbelastenden Industriezweigen als gering einzustufen. Es kommt *drittens* hinzu, daß die Unternehmen aus dem Umweltschutzbereich aus Traditionsgründen meist ebenso in den großen, branchenmäßig strukturierten

108 Vgl. Meyer (1996), S. 118.

109 Vgl. Paul (1986), S. 263 f.

110 Vgl. Holzinger (1987), S. 318 ff., Seel (1993), S. 165, und Endres/Finus (1996), S. 92.

111 Die Versicherungsunternehmen sind neuerdings ebenfalls zu den Befürwortern verstärkter Umweltschutzmaßnahmen zu rechnen. Aus dem vermehrten Auftreten von Naturkatastrophen ist die finanzielle Grundlage der Versicherungsunternehmen gefährdet, da sich Bemessung der Versicherungsprämien an den geringeren Kosten in der Vergangenheit orientiert; siehe Tucker (1997). Aufgrund der Veränderungen der natürlichen Lebensgrundlagen gehört auch die Tourismusbranche zumindest partiell zu den Befürwortern verstärkter Umweltschutzanstrengungen; Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 4.3.1998.

112 Vgl. Ursprung (1992), S. 15 f.

Wirtschaftsverbänden organisiert sind. Aufgrund ihres geringen Gewichts können sie sich jedoch im innerverbandlichen Willensbildungs- und Entscheidungsprozeß nicht gegen die Dominanz der Umweltschutzgegner durchsetzen.¹¹³ Bedenkt man *viertens*, daß die Umweltschutzindustrie als ein sehr junger Wirtschaftszweig gilt, ist der Institutionalisierungsgrad der Beziehungen zum politisch-administrativen Sektor erwartungsmäßig noch wenig ausgeprägt. Von Gewerkschaftsseite kann die Umweltschutzindustrie wenig Unterstützung erhoffen. Neben den Gründen, die bereits im Zusammenhang mit der schwierigen Organisierbarkeit auf Kapitaleseite genannt wurden, tritt der Umstand hinzu, daß Arbeitnehmerverbände in kleinen und mittleren Unternehmen traditionell schwächer vertreten sind als in Großunternehmen. Es bleibt festzuhalten, daß die Voraussetzungen für die Organisation und Durchsetzung von Kapital- und Arbeitnehmerinteressen im Bereich der Emittentenindustrie in der Regel besser sind als in der Umweltschutzindustrie.¹¹⁴ In dem Maße allerdings, wie die Umweltschutzindustrie an Bedeutung gewinnt, ist auch ein wachsender Einfluß wahrscheinlich. Zugeständnisse der nationalen Regierung auf internationaler Ebene in Richtung verstärkten Umweltschutzes hängen deshalb auch unmittelbar davon ab, wie groß der Einfluß der Substitutionsgüterindustrie im betreffenden Land ist.¹¹⁵

(3) Organisierte Umweltschutzinteressen

In Konkurrenz um den stärkeren Einfluß auf den politisch-administrativen Sektor stehen den traditionellen Interessenverbänden der Industrie und der Arbeitnehmer die Umweltschützer gegenüber.¹¹⁶ Ihre Anstrengungen zielen definitionsgemäß darauf ab, die Umweltqualität zu verbessern. Mit diesem Anliegen gehören die in Umweltverbänden zusammengeschlossenen Umweltschützer zu der Gruppe der sogenannten *non-governmental organizations* (NGOs), die ohne Gewinnabsichten Einfluß auf den politischen Prozeß zu nehmen trachten. Nach der Reichweite ihrer Aktivitäten werden lokale, nationale und internationale NGOs unterschieden.¹¹⁷ Aufgrund der dominierenden Rolle der Nationalstaaten in Verhandlungen zum Schutz

113 Vgl. Paul (1986), S. 267 ff.

114 Vgl. Seel (1993), S. 167.

115 So läßt sich beispielsweise auch erklären, warum Frankreich in Klimaschutzfragen zu den Befürwortern von Einschränkungen bei den CO₂-Emissionen gehört. Als Folge des hohen Kernenergieanteils in der Stromerzeugung ist der Pro-Kopf-Ausstoß an Kohlendioxid im europäischen Vergleich eher gering; vgl. WRI (1994), S. 363.

116 Diese Frontstellung liegt insbesondere bei Produktionsexternalitäten im Inland vor. Wie Hillman/Ursprung (1992) zeigen, kann es jedoch im Hinblick auf die Ausrichtung der Außenhandelspolitik sogar zu einer Interessenidentität von Umweltschützern und Produzenten kommen; im Falle von Konsumexternalitäten bei Importgütern werden sowohl Umweltverbände als auch protektionistisch ausgerichtete Industriezweige für Handelshemmnisse eintreten.

117 Für weitere Unterscheidungsmerkmale vgl. Bichsel (1996), S. 235.

internationaler Umweltgüter richtet sich das Hauptaugenmerk der Umweltverbände auf das Verhalten der Regierungsvertreter aus dem eigenen Land.

Umweltschutzinteressen gelten in der politischen Arena generell als unterrepräsentiert. Als Hauptgrund hierfür wird ihre im Vergleich zu Emittenteninteressen schwierigere Organisierbarkeit angeführt. Produktionsexternalitäten wirken sich in der Regel bei einer großen Zahl von Wirtschaftssubjekten negativ aus. Für die Opfer von Umweltveränderungen schmälert die breite Streuung der externen Kosten die Aussichten auf Bildung eines durchsetzungsfähigen Interessenverbandes.¹¹⁸ Im Gegensatz zu den klassischen Interessenverbänden, die ihren Gruppenmitgliedern Partikularvorteile verschaffen wollen, streben Umweltverbände nach einer verstärkten Bereitstellung des öffentlichen Gutes Umweltqualität. Ihre Erfolge kommen folglich allen Individuen einer Gesellschaft zugute.¹¹⁹ Im Sinne *Olsons* handelt es sich bei den Umweltschützern um eine große latente Gruppe mit starker Neigung der einzelnen Individuen zum Trittbrettfahrerverhalten.¹²⁰ Fehlende Möglichkeiten zur Vergabe von ausgewählten Vergünstigungen an die Mitglieder erschweren die Aussichten auf die Bildung eines schlagkräftigen Interessenverbandes.¹²¹ Eine Reihe weiterer Argumente spricht gegen einen starken Einfluß organisierter Umweltinteressen im politischen Prozeß:

- (1) Aufgrund ihres vergleichsweise kurzen Bestehens weisen Umweltverbände meist eine geringere Produktivität der Interessenvertretung auf als Produzentenverbände.¹²² Mithin sind die *Organisationskosten* von Umweltschutzinteressen höher und die Durchsetzungschancen geringer anzusetzen.¹²³
- (2) Umweltverbände sind - abgesehen von staatlichen Zuwendungen - auf Mitgliedsbeiträge und Spenden angewiesen.¹²⁴ Ihre Ausstattung mit *finanziellen Mitteln* ist deshalb in der Regel als gering einzustufen. Hinzu kommt, daß sie mit Ausnahme von Boykottaufrufen über keine konkrete *Marktmacht* gebieten. Aufrufe, bestimmte Waren oder Firmen aus

118 Vgl. Andersson (1991), S. 227.

119 In einem Modell, welches eigennutzorientierte Individuen als Grundprämisse besitzt, erscheint die idealistische Motivation der Umweltschützer wie ein Fremdkörper. Allerdings hat bereits Downs (1957/1968), S. 36, darauf hingewiesen, daß Altruismus nicht im Widerspruch zum Eigennutzaxiom steht; gemeinnützige Handlungen können sich durchaus individuell nutzenstiftend auswirken.

120 Obgleich mit Hilfe der Interessengruppentheorie nicht zu erklären, weist auch Olson (1965/1992), S. 156 ff., auf die Existenz gemeinnütziger Vereinigungen hin.

121 Hinzu kommt, daß mögliche Erfolge von Umweltverbänden, insbesondere im Hinblick auf internationale Umweltveränderungen, vielfach erst in ferner Zukunft spürbar sind. Die mangelnde Durchsetzungsfähigkeit von Umweltverbänden ist somit zugleich Ursache und Folge einer systematischen Vernachlässigung der Interessen künftiger Generationen; vgl. Andersson (1991), S. 226.

122 Vgl. Kurz/Volkert/Helbig (1996), S. 140.

123 Damit besteht eine unübersehbare Parallelität zu den begrenzten Einflußmöglichkeiten der Umweltschutzindustrie.

124 Für einen Überblick über die finanzielle Basis von NGOs vgl. Bichsel (1996), S. 236 ff.

ökologischen Gründen zu boykottieren¹²⁵, sind allerdings auch nur begrenzt auf wenige spektakuläre Einzelfälle anwendbar.

- (3) Der Einfluß organisierter Interessen beruht zu einem nicht unbedeutlichen Teil auf *Informationsvorsprüngen* der betreffenden Akteure. Umweltverbände hingegen verfügen nur in seltenen Fällen über exklusive Informationen. Wie die politischen Entscheidungsträger sind auch die Umweltschützer auf die Kenntnisse aus Wissenschaft und Bürokratie angewiesen.¹²⁶
- (4) Darüber hinaus sprechen die *institutionellen Rahmenbedingungen* gegen eine stärkere Berücksichtigung von Umweltinteressen. Erst in den vergangenen Jahren haben sich in den entwickelten Ländern bürokratische Strukturen ('Umweltministerien') und politische Parteien herausgebildet, die sich langfristig zu einem Gegengewicht gegen die etablierten Kontakte zwischen Wirtschaftsinteressen und dem politisch-bürokratischen Sektor entwickeln könnten.¹²⁷

Die in den vergangenen 20 Jahren unzweifelhaft gestiegene Bedeutung von Umweltschutzanliegen im politischen Prozeß ist aus den genannten Gründen nicht auf der Basis der Interessengruppentheorie erklärbar. Die typischen Einflußkanäle von Partikularinteressen - Informationsvorsprung, Marktmacht, Spenden - stehen den Umweltverbänden nur in relativ begrenztem Umfang offen. Ihre Einflußmöglichkeiten liegen vielmehr vor allem in der Schaffung von Umweltbewußtsein bei der wahlberechtigten Bevölkerung. In dem Ausmaß, wie mit der Verbreitung umweltrelevanter Informationen ein Wertewandel¹²⁸ hervorgerufen wird, können Umweltverbände einen langfristigen Einfluß auf die Politik gewinnen. Ihre Bedeutung liegt mithin schwerpunktmäßig in der politischen Grobsteuerung und weniger in der Lösung einzelner Umweltprobleme.¹²⁹

Umwelt-NGOs wird üblicherweise gemeinnütziges Verhalten unterstellt. In ihrem Streben nach höherer Umweltqualität würden sie uneigennützig die Interessen der Gesellschaft vertreten, ohne allerdings hierfür einen expliziten Handlungsauftrag erhalten zu haben.¹³⁰ Im Rahmen ihrer Forderungen berücksichtigen sie Kosten wie Nutzen der Wirtschaftssubjekte; das anvisierte Umweltniveau stellt aus ihrer Perspektive ein Optimum dar.¹³¹ Eine ausschließlich an gemeinnützigen Motiven ausgerichtete Beurteilung von Umweltverbänden

125 Im Zuge der französischen Atomtests im Südpazifik riefen Umweltverbände aus der ganzen Welt gar zum Boykott der Produkte eines gesamten Landes auf.

126 Vgl. Holzinger (1987), S. 177.

127 Vgl. Endres/Finus (1996), S. 107.

128 Vgl. Horbach (1992), S. 66 f.

129 Vgl. Meyer (1996), S. 119.

130 Zu Legitimitätsproblemen von NGOs siehe Beisheim (1997).

131 Hillman/Ursprung (1992) differenzieren zwischen *greens* und *supergreens*. Erstere beschränken ihr Engagement auf den Zustand der Umwelt im Inland, während letztere die globalen Umweltwirkungen zum Maßstab ihres Handelns machen.

greift jedoch zu kurz. Die der public choice-Theorie zugrundeliegende Eigennutzmaximierungsannahme läßt sich gleichfalls auf Umweltverbände übertragen. Als Verhaltenshypothese kommt die Maximierung des Spendenaufkommens in Frage. Aus mehreren Handlungsoptionen wählt ein Umweltverband diejenige heraus, die ihm das größte Spendenaufkommen verspricht, und nicht die Alternative, die sich für die Umwelt am günstigsten auswirkt.¹³² Umweltorganisationen befürworten aus diesem Grund solche Maßnahmen, die insbesondere die Emittenten direkt betreffen.¹³³

Das internationale Recht erkennt nur Staaten als Akteure an. Den Hauptansatzpunkt der NGOs stellt damit die Beeinflussung der nationalen Repräsentanten in internationalen Konferenzen bereits in einer frühen Verhandlungsphase dar.¹³⁴ Zu diesem Zweck sind sie darauf angewiesen, die öffentliche Meinung in ihrem Sinne zu mobilisieren.¹³⁵ Allerdings hat auch ihre unmittelbare Bedeutung auf internationaler Ebene zugenommen. Im Rahmen verschiedener Institutionen zum Schutz internationaler Umweltgüter wurden den Umwelt-NGOs ausdrücklich Beratungs- und Mitbestimmungsmöglichkeiten eingeräumt.¹³⁶ Trotz ihrer beschränkten Mittel können die Umweltverbände zumindest ein gewisses Gegengewicht gegenüber den gewöhnlich stark repräsentierten Interessen von Wirtschaft und Bürokratie bilden.¹³⁷ Ihr Einfluß konzentriert sich schwerpunktmäßig auf die Festlegung der internationalen Agenda und zusätzlich auf die Überwachung der Vertragseinhaltung.¹³⁸

d) Die Position der nationalen Bürokratie

Die Umsetzung umweltpolitischer Vorgaben in die Praxis liegt im allgemeinen in der Zuständigkeit der Bürokratie. Ihre Finanzierung erfolgt durch das von der Politik zur Verfügung gestellte Budget.¹³⁹ Sie zeichnet sich durch einen hierarchischen Aufbau und

132 Mohr/Schneidewind (1996), S. 149, sprechen aus diesem Grund von einer "adversen ökologischen Projektselektion".

133 So ist zu erklären, daß die Umweltverbände sowohl das joint implementation-Konzept als auch handelbare Emissionsrechte weitgehend ablehnen; in beiden Fällen fehlt ein 'Bestrafungselement' für die Emissionstätigkeit.

134 Sowohl Hillman/Ursprung (1992) als auch Hoekman/Leidy (1992) weisen jedoch darauf hin, daß Umweltverbände in verschiedenen Ländern uneinheitliche Positionen zu bestimmten Fragestellungen - v.a. hinsichtlich der ökologischen Dimension der Außenhandelspolitik - einnehmen können.

135 Vgl. Bothe (1997), S. 296 f.

136 Auf den UNCED-Konferenzen und im Rahmen des Global Environmental Fund (GEF) werden nichtstaatliche Akteure in die Verhandlungen miteinbezogen; vgl. WBGU (1995), S. 73, und Bichsel (1996), S. 242 ff.

137 Vgl. Beisheim (1997), S. 23, Bothe (1997), S. 293 ff.

138 Vgl. Bichsel (1996), S. 248 ff. Der Kontrollmechanismus des Ozonabkommens räumt beispielsweise den NGOs eine indirekte Mitwirkungsmöglichkeit ein. Die NGOs können bei festgestellten Vertragsverstößen das Sekretariat informieren, welches über ein Klagerecht verfügt; vgl. Gehring/Oberthüt (1993), S. 11.

139 Vgl. Roppel (1979), S. 9.

einen hohen Spezialisierungsgrad der einzelnen Organisationseinheiten aus.¹⁴⁰ Mit einer perfekten Erfüllung politischer Vorgaben durch die Bürokraten ist freilich nicht zu rechnen. Die Mitglieder bürokratischer Organisationen orientieren sich in ihrem Handeln in der Regel nicht am Gemeinwohl, sondern verhalten sich nach Ansicht der public choice-Theorie als eigennutzbezogene Individuen.

Politiker und Bürokraten stehen sich in einer Prinzipal-Agent-Beziehung gegenüber. Der Prinzipal 'Regierung' beauftragt als Übermittler des Wählerwillens den Agenten 'Bürokratie' mit der Bereitstellung öffentlicher Leistungen. Aufgrund von Informationsasymmetrien und aus Kostengründen ist jedoch eine vollständige Kontrolle der Bürokraten durch die Politik nicht möglich¹⁴¹, so daß sie ihre Leistungsverpflichtungen zumindest teilweise gemäß eigenen Zielvorstellungen erfüllen können.¹⁴² In die Nutzenfunktion des maßgeblichen Chefbürokraten gehen vor allem solche Argumente (Einkommen, Prestige, Macht, Patronagemöglichkeiten) ein, die positiv mit der Höhe des Budgets korrelieren.¹⁴³ In den Verhandlungen zwischen den Politikern und der Verwaltung, die sich in einem bilateralen Monopol der öffentlichen Leistungserfüllung gegenüberstehen¹⁴⁴, strebt der Chefbürokrat deshalb ein möglichst umfangreiches Budget an.¹⁴⁵ Bei einem konstanten Verhältnis von Budgetumfang und Behördenoutput führt die Budgetmaximierungsannahme zu einem Übermaß an öffentlichen Leistungen, verglichen mit dem wohlfahrtstheoretischen Optimum.¹⁴⁶

Übertragen auf die Umweltpolitik implizieren die Aussagen der Bürokratietheorie ein zu hohes Niveau an Umweltschutz, sofern ein gleichbleibender Zusammenhang zwischen Behördenbudget und Umweltschutzniveau unterstellt wird. Die modelltheoretische Ableitung einer Überversorgung steht jedoch im Widerspruch zu den in Realität beobachtbaren Defiziten in vielen Bereichen der Umwelt.

Ein erhöhter Output der Umweltbürokratie ist aus verschiedenen Gründen nicht gleichbedeutend mit einem gestiegenen Umweltschutzniveau.¹⁴⁷ Zum Behördenoutput werden alle

140 Zu den zentralen Merkmalen einer Bürokratie, vgl. Downs (1967), S. 24 ff.

141 Vgl. Frey/Kirchgässner (1994), S. 191 ff.

142 Vgl. Horbach (1992), S. 74.

143 Vgl. Niskanen (1971), S. 38.

144 Es handelt sich dabei um ein bilaterales Monopol mit einseitiger Machtverteilung zugunsten der Bürokratie. Die Bürokraten besitzen annahmegemäß vollkommene Informationen über die Nachfrage der Regierung und können sich folglich als Optionsfixierer verhalten. Für eine speziell auf Umweltprobleme bezogene Weiterentwicklung siehe Holzinger (1987).

145 Aus der Kritik an der Fixierung auf die Budgetmaximierungshypothese haben Migué/Bélanger (1974) eine Erweiterung des Niskanen-Modells vorgenommen. Darin berücksichtigen sie als weitere Komponente der Nutzenfunktion eines Bürokraten das Vorhandensein eines 'diskretionären Budgets'; siehe hierzu auch Williamson (1964).

146 Obgleich Migué/Bélanger (1974) und Breton/Wintrobe (1975) die Niskanen-These relativieren, bleibt das Überversorgungsargument im Hinblick auf die Bereitstellung öffentlicher Leistungen auch bei diesen Ansätzen erhalten.

147 Vgl. Endres/Finus (1996), S. 71 f.

Regulierungen und sonstigen Eingriffe der Umweltbürokratie zur Verbesserung der Umweltqualität gerechnet. Zwar sind Eingriffsintensität und Regulierungsdichte gebräuchliche Indikatoren für den Output einer Behörde; aufgrund von Ineffizienz oder mangelnder Wirkung behördlicher Maßnahmen kann gleichwohl eine im Vergleich zu der politischen Vorgabe unzureichende Bereitstellung des öffentlichen Gutes Umweltqualität erfolgen.

Ferner stellt die den Bürokratiemodellen üblicherweise zugrundeliegende Prämisse, die Politiker gäben den Wählerwillen unverzerrt wieder, eine Inkonsistenz im Rahmen der public choice-Theorie dar. Mängel in den demokratischen Verfahren führen dazu, daß die Beauftragung der Bürokraten durch die Politiker in der Regel nicht den ursprünglichen Wählerpräferenzen entspricht, sondern dem Ziel der Stimmenmaximierung untergeordnet ist.¹⁴⁸ Das Vorhandensein diskretionärer Spielräume erlaubt es den Politikern, die Nachfragerweitergabe in begrenztem Umfang nach eigenem Gutdünken vorzunehmen. Aufgrund des tendenziell größeren Einflusses von Emittenteninteressen erscheint es plausibel, daß die Politiker bei der Bürokratie zu wenig Umweltqualität in 'Auftrag geben'. Gemessen an den Präferenzen der Wähler – als den Prinzipalen der Politiker - ist mithin fast zwangsläufig eine ineffiziente Bereitstellung des Gutes Umwelt durch die Bürokratie zu erwarten.¹⁴⁹

Ein rational handelnder Umweltbürokrat wird sich regelmäßig für ein hohes Umweltschutzniveau einsetzen.¹⁵⁰ Indem er den Politikern die Notwendigkeit umfassender Regulierungen aufzeigt, steigert er die Aussichten auf die Verwirklichung persönlicher Interessen. Kosteneffizienz und ökologische Wirksamkeit sind aus Sicht der Bürokratie für die instrumentelle Ausgestaltung der Umweltpolitik nicht von primärer Bedeutung. Aufgrund des höheren individuellen Nutzens¹⁵¹ genießen öffentliche Umweltschutzinvestitionen, Auflagenregelungen - speziell in der Form von Einzelfallgenehmigungen - , Subventionen und Kompensati-

148 Damit ist auch erklärbar, daß die Politik bis zu einem bestimmten Grad die Bürokratie einer Kontrolle unterziehen wird. Den Kontrollkosten steht dabei der Nutzen aus Stimmengewinnen gegenüber. Vgl. Breton/Wintrobe (1975), S. 198 ff.

149 Vgl. Meyer (1996), S. 96. Theoretisch denkbar wäre ein Ausgleich der Verzerrungen. In diesem Fall würde der zu große Output der Bürokratie durch eine zu geringe Nachfrage der Regierung kompensiert.

150 Vgl. Endres/Finus (1996), S. 93. Zu empirischen Untersuchungen vgl. Holzinger (1987), S. 388 ff., oder Horbach (1992), S. 215 ff.

151 Die Umweltverwaltung verfolgt nach Holzinger (1987), S. 365 ff., neben der Budgetmaximierung noch folgende Ziele: *Expansion* in Bezug auf ihr politisches Gewicht, Budgetvolumen und diskretionäres Budget, *Konfliktvermeidung* in den Außenbeziehungen und *Rigidität* im Sinne der Vermeidung von Unsicherheit und Veränderung. Insbesondere hinsichtlich der Interessengruppen aus der Industrie spielt das Argument der Konfliktminimierung eine wichtige Rolle; in ihrem Verwaltungshandeln werden die Bürokraten die Interessen einflussreicher Gruppen besonders berücksichtigen. Damit wird die These, die Umweltbehörden strebten stets nach einer Erhöhung des Umweltschutzniveaus, zusätzlich relativiert; vgl. Meyer (1996), S. 100 ff.

onslösungen eine höhere Beliebtheit als die unter Effizienzgesichtspunkten als überlegen angesehenen Zertifikat- und Abgabenslösungen.¹⁵²

In ihrem Streben nach Budget- und Kompetenzzuwächsen steht die Umweltbürokratie nicht nur in einer Konkurrenzbeziehung zu anderen Ressorts im Inland.¹⁵³ Die Schaffung internationaler Organisationen zum Schutz der Umwelt ist in aller Regel mit einem Bedeutungsverlust nationaler Behörden verbunden. Aus diesem Grund wird auch die nationale Umweltbürokratie Kompetenzübertragungen auf internationale Einrichtungen mit Widerstand begegnen. Üblicherweise werden Bürokraten als Agenten der Politiker und Wähler modelliert, die das Angebot an öffentlichen Leistungen bereitstellen. Daneben können die Bürokraten aber auch als Interessengruppe interpretiert werden, die nach politischen Renten strebt.¹⁵⁴ Zu diesem Zweck greifen sie auf Mittel zurück, die aus der traditionellen Gruppentheorie in der Tradition *Olsons* bekannt sind. Mit politischer Werbung¹⁵⁵, der Mobilisierung der Öffentlichkeit¹⁵⁶ und der Androhung des Entzugs von Wählerstimmen¹⁵⁷ verfügt die Bürokratie über verschiedene Mittel, ihren Interesse im politischen Prozeß nachhaltig Geltung zu verschaffen. Aus Sicht der Politiker stellt der zu erwartende Widerstand der nationalen Umweltbürokratie dabei nicht zu vernachlässigende Kosten dar, die mit dem Nutzen aus internationalen Umweltschutzabkommen verglichen werden müssen. Der Kompetenzverlust der nationalen Bürokratie kann dadurch gemildert werden, daß übergeordneten Institutionen zwar das Recht auf grundsätzliche Entscheidungen eingeräumt wird, die eigentliche Durchführungskompetenz aber der nationaler Ebene erhalten bleibt.

4. Die Umweltpolitik in nicht demokratisch verfaßten Gesellschaften

Die bisherigen Ausführungen zum Prozeß und Ergebnis politischer Entscheidungen bezogen sich auf demokratisch verfaßte Staaten nach westlichem Vorbild. Trotz der nach dem Zusammenbruch der Sowjetherrschaft gewachsenen Zahl an Ländern, die sich demokratischen Prinzipien verpflichtet haben, ist die Demokratie jedoch nach wie vor nicht die vorherrschende Regierungsform auf der Erde.¹⁵⁸ Innerhalb der großen Gruppe von Entwicklungs- und Schwellenländern dominieren noch immer autokratische Herrschaftssysteme unterschied-

152 Vgl. Holzinger (1987), S. 374 ff. Eine Ausnahme bilden die Umweltsonderabgaben. Dadurch, daß die Bürokraten das Mittelaufkommen in speziellen Fonds eigenständig verwalten können, bieten sich ihnen zusätzliche Handlungsspielräume; vgl. Caesar (1994), S. 104.

153 Vgl. Seel (1993), S. 187 f.

154 Siehe Crew/Rowley (1986).

155 Vgl. Roppel (1979), S. 128.

156 Vgl. Holzinger (1987), S. 188.

157 Vgl. Hanusch (1983), S. 11, und die dort angegebene Literatur.

158 Economist (1997), S. 25. Zu den Schwierigkeiten einer Klassifikation in demokratisch und diktatorisch regierte Staaten siehe Gastil (1987).

lichster Ausprägung. Ihnen gemeinsam ist das Fehlen einer zeitlich festgelegten Grenze der Machtausübung. Während in Demokratien in regelmäßigen Abständen Wahlen stattfinden, durch die der Souverän in Gestalt des Wählers seine Herrscher selbst bestimmt, fehlt den Machthabern in diktatorischen Systemen eine solche Legitimation.¹⁵⁹

Diktaturen unterscheiden sich von Demokratien auch in der Art des Machterwerbs. In Demokratien wird die Macht auf Zeit *übertragen*, in Diktaturen *eignet* sich ein einzelnes oder eine kleine Gruppe von Individuen (*junta*) die Macht auf unbestimmte Zeit *an*. Es gibt in Diktaturen keine geregelte Rückgabe der Macht an den Bürger; die Macht muß dem Diktator in der Regel entrissen werden.¹⁶⁰

Ein diktatorisches Regime ist prinzipiell jederzeit der Gefahr ausgesetzt, gestürzt zu werden. Während ein demokratischer Politiker in der Regel davon ausgehen kann, wenigstens bis zum Ende der Legislaturperiode im Amt zu verbleiben, fehlt in Diktaturen grundsätzlich ein solches Element zeitlicher Stabilität. Die Gefahr eines Sturzes ist stets möglich.¹⁶¹ Aus diesem Grund wird sich ein rationaler Diktator in seiner Politik verstärkt mit Problemen der Gegenwart befassen und Zukunftsfragen wenig beachten.¹⁶² Eine tendenzielle Vernachlässigung langfristiger Probleme ist zwar auch in demokratisch verfaßten Staaten anzutreffen¹⁶³, sie tritt jedoch in Diktaturen in weit stärkeren Ausmaß hervor. Für Maßnahmen zur Lösung von Umweltproblemen, die gewöhnlich erst mit beträchtlichen Verzögerungen wirksam werden, besteht aufgrund der zeitlichen Präferenzen in diktatorischen Staaten damit ein systembedingter Nachteil.¹⁶⁴ Daraus folgt, daß mit einer abnehmenden Zahl von Diktaturen auch eine steigende Zahl von Unterzeichnern internationaler Verträge zum Schutz von Umweltgütern zu erwarten ist.¹⁶⁵

159 Der Begriff der Diktatur steht im folgenden stellvertretend für alle nicht demokratischen Regierungsformen. Für eine Differenzierung vgl. Findlay (1991), S. 19 ff.

160 Vgl. Kirsch (1993), S. 313 f.

161 Vgl. Tullock (1986), S. 11 f.

162 Vgl. Brough/Kimenyi (1986), S. 40.

163 Demokratisch gewählte Politiker werden ihr politisches Handeln vorwiegend danach ausrichten, die nächste Wahl zu gewinnen. Aufgrund der vergleichsweise kurzen Wahlzyklen steht die Lösung kurzfristiger Probleme zwangsläufig im Mittelpunkt ihrer Aktivitäten.

164 Vgl. Congleton (1992), S. 417.

165 Siehe Congleton (1992), der diese Aussage im Hinblick auf die einzelstaatliche Bereitschaft, Abkommen zur FCKW-Rückführung abzuschließen, untersuchte. Darüber hinaus verringern sich nach Olson (1993) mit der Einführung von finanziellen Zwangsbeiträgen die Aussichten für einen Beitritt von Diktaturen zu internationalen Umweltabkommen. Olson charakterisiert die Diktatur als ein politisches System, in dem die Führung die Steuereinnahmen zu maximieren trachtet; gleichzeitig besitzt die Führung ein Monopol über die Verwendung der Steuereinnahmen. Finanzielle Verpflichtungen gegenüber einem internationalen Umweltregime schmälern folglich den politischen Spielraum eines diktatorischen Systems. Abgesehen von einer Situation, in der sich die finanzielle Lage des betreffenden Landes verbessert, werden Diktaturen einem Beitritt daher reserviert gegenüberstehen.

Alle Handlungen eines Diktators sind darauf ausgerichtet, die Gefahr eines Umsturzes zu minimieren. Ein Umsturz kann dabei als Volksaufstand oder als Staatsstreich (*coup d'état*) erfolgen. Wie historische Erfahrungen zeigen, stellt die Massenerhebung zum Sturz eines Diktators die absolute Ausnahme dar. Eine Begründung hierfür läßt sich mit Hilfe von *Olsons Logik des kollektiven Handelns* finden. Die große Gruppe der potentiellen Nutznießer, die alle ein vergleichbares Interesse am Machtwechsel haben und keine selektiven Anreize in Form privater Vorteile besitzen, läßt sich gewöhnlich aufgrund des Kollektivgutcharakters eines Umsturzes nicht oder nur schwer organisieren.¹⁶⁶

Für den Bestand einer Diktatur als weitaus gefährlicher erweist sich in der Regel die Möglichkeit eines Staatsstreichs. Auch ein Diktator ist auf die Unterstützung bestimmter Gruppen des Staates - Militär, Verwaltung - angewiesen¹⁶⁷; wenden sie sich gegen ihn, droht fast zwangsläufig der Verlust der Macht. Um die Gefahr eines Staatsstreichs zu bannen, wird der Diktator diejenigen Gruppen im Staat an sich zu binden versuchen, die aufgrund ihres Machtpotentials zum Staatsstreich befähigt wären. Zu diesem Zweck gewährt er ihnen Privilegien in Gestalt von monetären Transfers oder herausgehobenen Beschäftigungsmöglichkeiten im staatlich kontrollierten Sektor. Die Übertragung von wirtschaftlichen Leitungsfunktionen unter politischen Gesichtspunkten wird im allgemeinen von erheblichen Effizienzverlusten begleitet¹⁶⁸, die wiederum die Notwendigkeit staatlicher Subventionszahlungen hervorrufen.¹⁶⁹

Die Ineffizienz der öffentlichen Verwaltung und des staatlich beherrschten Teils der Wirtschaft sind wichtige Gründe für die Unterentwicklung in vielen Staaten des Südens. Unterentwicklung und die daraus resultierende Armut erschweren jedoch ihrerseits die Lösung von Umweltproblemen, da das Bewußtsein für ressourcenschonendes Verhalten mit sinkendem Pro-Kopf-Einkommen abnimmt. Zur Bekämpfung des anthropogenen Treibhauseffektes oder zum Erhalt der tropischen Regenwälder ist freilich ein substantieller Beitrag der Entwicklungsländer erforderlich; Fragen des globalen Umweltschutzes sind folglich unmittelbar mit entwicklungspolitischen Fragestellungen verknüpft.¹⁷⁰

166 Vgl. Kirsch (1993), S. 315 f.

167 Nach Grindle (1991), S. 51 ff., kann dies in der public choice-Theorie durch einen staatszentrierten Ansatz - anstatt des üblichen gesellschaftszentrierten Ansatz - berücksichtigt werden.

168 Tullock (1986), S. 9: "*The dictator likes trustworthy people more than efficient people.*" Brough/Kimenyi (1986) führen die geringere Effizienz von Diktaturen im Vergleich zu Demokratien vor allem darauf zurück, daß das Führungspersonal in diktatorischen Systemen aus der relativ kleinen Gruppe der Gefolgsleute rekrutiert wird. In Demokratien hingegen spielt die Vergabe von Leitungspositionen für den Erhalt der Regierungsmacht eine geringere Rolle. Sofern die Regierung trotzdem zu diesem Mittel greift, steht ihr aufgrund der breiteren Unterstützung an weit größeres Potential an Bewerbern zur Verfügung. Die Wahrscheinlichkeit, geeignetes Person zu finden, ist somit größer als in Diktaturen. Hinzu kommt die bereits genannte Kurzfristperspektive von Diktaturen, die ebenfalls einen negativen Einfluß auf die Effizienz dieser Herrschaftsform ausübt

169 Vgl. Tullock (1986), S. 10.

170 Vgl. Congleton (1992), S. 412.

In den demokratisch verfaßten Staaten wurde die Bewahrung der natürlichen Lebensgrundlagen unter anderem deshalb zu einem wichtigen Thema auf der politischen Agenda, weil Umweltgruppen und 'grüne' Parteien das gestiegene Umweltbewußtsein der Bevölkerung in die politische Arena einbrachten. In autoritären Regimen spielten solche Mittler von Bürgerinteressen eine zu vernachlässigende Rolle.¹⁷¹ Dagegen sind die zumeist exportorientierten Industrien aufgrund der engen Verflechtung mit dem politisch-administrativen Sektor eine sehr einflußreiche Gruppe. Führungspositionen in der Wirtschaft werden häufig an Gefolgsleute des Diktators vergeben, um sich deren Unterstützung zu erhalten. Mögliche Einkommenseinbußen aufgrund einer strengeren Umweltpolitik bergen deshalb die Gefahr einer erodierenden Machtbasis in sich. Eine laxe Umweltgesetzgebung wird nicht nur von der Industrie befürwortet, sondern findet normalerweise auch Zustimmung bei den Eigentümern großer landwirtschaftlicher Betriebe mit starker Exportorientierung. Ihre Gewinnmöglichkeiten beruhen zu einem nicht unbeträchtlichen Teil auf umweltintensiven Produktionsformen, die bei der Umsetzung nachhaltiger Bewirtschaftungsmethoden grundlegender Veränderungen bedürfen. Die Interessenkoalition zwischen Landwirtschaft und Industrie erweist sich deshalb vielfach als wirkungsvoller Hemmschuh gegen die Durchsetzung umweltpolitischer Ziele in nicht demokratischen Staaten; es mangelt hier an einem Gegengewicht in Form politischer Repräsentanten umweltbewußter Wähler und organisierter Umweltschutzinteressen.¹⁷²

Durch die Einflußnahme externer Akteure könnten die Aussichten auf einen erhöhten Umweltschutz in den Entwicklungsländern allerdings verbessert werden. Zu den relevanten Akteuren zählen insbesondere die Regierungen der Geberländer von Entwicklungshilfe, aber auch internationale Regierungsorganisationen (UN, Weltbank) und internationale Umweltschutzgruppen. Ausgehend von der Annahme, daß eine positive Korrelation zwischen Einkommensniveau und Umweltbewußtsein besteht, werden die wohlhabenden Länder die Vergabe von Entwicklungshilfe auch an ökologische Bedingungen knüpfen.¹⁷³ Mit der Gewährung bzw. dem Entzug finanzieller Mittel verfügen die Geberländer mithin über ein wirkungsvolles Instrument, um ihren umweltpolitischen Vorstellungen auch in Entwicklungsländern verstärkt Geltung zu verschaffen. Darüber hinaus besitzen sie einen maßgeblichen Einfluß auf die Mittelvergabe multilateraler Geberorganisationen wie der Weltbank, deren Entwicklungsprojekte und Strukturanpassungsprogramme seit Ende der 80er Jahre verstärkt auch unter umweltpolitischen Gesichtspunkten durchgeführt werden.¹⁷⁴ Im Aufbau begriffen sind daneben Umweltfonds (z.B. GEF) der UN, die finanzielle Mittel für eine umweltgerechte Umstellung von Produktionsverfahren zur Verfügung stellen.

171 Die schnell wachsende Zahl von Umweltgruppen mit vorwiegend lokalem oder nationalem Bezug könnte allerdings in der Zukunft an politischem Gewicht gewinnen; vgl. Shams (1994), S. 22 f.

172 Vgl. Shams (1994), S. 21.

173 Vgl. Davies (1992), S. 158 ff.

174 Vgl. Hein (1988), S. 340 ff.

Die Bemühungen der internationalen Umwelt-NGOs zielen neuerdings verstärkt darauf ab, die Geberländer zu einer ökologisch fundierten Vergabe von Entwicklungshilfegeldern zu bewegen. Die überwiegend autoritären Regierungen des Südens sollen dadurch auf ein umweltgerechtes Verhalten verpflichtet werden.¹⁷⁵ Zentral sind aus der Sicht der Umweltverbände dabei jedoch die globalen Umweltschutzziele; lokale oder nationale Belange sowie entwicklungspolitische Ziele der Empfängerländer sind in vielen Fällen demgegenüber nur von nachrangigem Interesse.¹⁷⁶

5. Die Rolle internationaler Organisationen und epistemischer Gemeinschaften

a) Die Eigeninteressen von Bürokraten in internationaler Organisationen

Aus der traditionellen Theorie internationaler öffentlicher Güter wird regelmäßig die Forderung nach Schaffung internationaler Organisationen¹⁷⁷ abgeleitet.¹⁷⁸ Durch die Institutionalisierung der zwischenstaatlichen Zusammenarbeit sollen Wohlfahrtsgewinne, die auf der Grundlage spontaner Kooperation nicht zustande kämen, realisiert werden. Diese überwiegend positive Grundeinstellung wohlfahrtstheoretisch orientierter Ökonomen und vieler Politikwissenschaftler gegenüber internationalen Organisationen steht jedoch im Widerspruch zu einer wesentlich skeptischeren Position der public choice-Schule.¹⁷⁹

Die Berücksichtigung internationaler Organisationen im Rahmen einer positiven Theorie internationaler Beziehungen ergibt sich zum einen aus ihrer mittlerweile großen Zahl, zum anderen aus ihrer stetig wachsenden Bedeutung.¹⁸⁰ Mit der Übertragung von Kompetenzen, die zuvor in der Zuständigkeit der Nationalstaaten lagen, verlieren Politiker einen Teil ihres diskretionären Spielraumes. Die Preisgabe politischer Handlungsvollmachten kann von Seiten der Politiker freilich nur dann erwartet werden, wenn sich auf diese Weise ihre Wiederwahlchancen erhöhen lassen.¹⁸¹

175 Siehe Bichsel (1996).

176 Vgl. Shams (1993), S. 17.

177 Unter der Begriff der internationalen Organisation sollen im folgenden jene internationalen Institutionen zusammengefaßt werden, in der zwei oder mehr Länder zur Verfolgung gemeinsamer Ziele auf vertraglicher Grundlage kooperieren und die ein eigenständiges Management aufweisen; vgl. Luckenbach (1989), S. 2 f., und Gygi (1991), S. 90.

178 Beispielsweise bei Potier (1981), Soroos (1988a, 1991), Harris (1991).

179 Siehe grundlegend zu folgendem Frey (1985), Vaubel (1986, 1991), Luckenbach (1989), Dillon/Ilggen/Willett (1991).

180 Vgl. Frey/Gygi (1991), S. 58.

181 Vgl. Vaubel (1991), S. 32 ff.

Internationale Organisationen können als Sonderform von Bürokratien angesehen werden.¹⁸² Die Mitarbeiter internationaler Organisationen, die gewöhnlich nach einem bestimmten Schlüssel von den einzelnen Staaten entsandt werden, trachten in erster Linie danach, ihre persönlichen Präferenzen im Hinblick auf Einkommen, Prestige und ein konfliktfreies Leben, die mit einer wachsenden Ressourcenausstattung der Organisation positiv korrelieren, zu erfüllen.¹⁸³ Das Verhältnis zwischen den Regierungen auf der einen Seite und der internationalen Organisation auf der anderen Seite kann ebenfalls als Prinzipal-Agent-Beziehung abgebildet werden. Die Regierungen als Mittler des Wählerwillens übernehmen die Rolle der Prinzipale, die einen Teil ihrer originären Aufgaben an den Agenten 'Internationale Organisation' delegieren.¹⁸⁴ Aufgrund der Schwierigkeiten, Leistungen internationaler Organisationen angemessen zu erfassen¹⁸⁵, ergibt sich für Bürokraten auf internationaler Ebene die Möglichkeit zur Aneignung privater Renten. Ferner besteht für die einzelne Regierung kein besonderer Anreiz, Ressourcen zu Kontrollzwecken aufzuwenden, die in gleichem Maße auch den anderen Prinzipalen zugute kämen.¹⁸⁶ Es kommt vielfach hinzu, daß die Mitglieder internationaler Organisationen über bedeutende Informationsvorteile verfügen, die sie zu ihren eigenen Gunsten verwenden können.

Aus den genannten Gründen wird internationalen Organisationen üblicherweise eine geringe Effizienz unterstellt.¹⁸⁷ Als Belege dafür werden ein schnell wachsender Personalbestand und die Verwendung eines hohen Anteils der Gesamtausgaben für interne Zwecke herangezogen.¹⁸⁸

Um Einfluß und ökonomische Renten zu wahren oder auszuweiten, werden die Bemühungen der Mitarbeiter internationaler Organisationen auf Wachstum und vermehrter Zuständigkeit ihrer Organisation abzielen. Sie werden folglich vertragliche Regeln anstreben, die ihrer Organisation eine Monopolstellung einräumt, genügenden Spielraum für Selbstdarstellung bietet und finanzielle Unabhängigkeit garantiert. Ihre Position wird darüber hinaus gestärkt, wenn für die Unterzeichnerstaaten keine exit-Option existiert.¹⁸⁹

182 Vgl. Frey (1985), S. 129; Vaubel (1985), S. 416 f.

183 Vgl. Frey/Gygi (1991), S. 66. So ist auch das Bestreben der Weltbank, die Mittel des GEF zu verwalten, zu erklären.

184 Genaugenommen handelt es sich hierbei um eine dreifach geschachtelte Prinzipal-Agent-Beziehung zwischen Bürgern, Regierungen, Delegierten und Bürokraten innerhalb internationaler Organisationen; vgl. Gygi (1991), S. 115.

185 Vgl. Frey/Gygi (1991), S. 60 ff.

186 Sprachunterschiede und die räumliche Distanz zwischen Kontrolleuren und den zu Kontrollierenden erschweren die Kontrolle zusätzlich; vgl. Vaubel (1991), S. 39.

187 Siehe Luckenbach (1989).

188 Vgl. Frey (1985), S. 137 ff.

189 Vgl. Frey/Gygi (1991), S. 67 f.

Von den Bürokraten in internationaler Organisationen ist mithin nicht notwendigerweise ein Verhalten zu erwarten, welches den Vorstellungen der Individuen als den Nutznießern und Kostenträgern der Handlungsfolgen entspricht. Damit ist aber auch die Forderung nach Schaffung internationaler Organisationen zur Nutzung von Umweltgütern zu relativieren. Effiziente internationale Institutionen benötigen Regeln, die den Spielraum der Bürokraten einengen und auf diese Weise Ergebnisse zeitigen, die den Präferenzen der Bürger entsprechen.¹⁹⁰

b) Der wachsende Einfluß epistemischer Gemeinschaften

Die Schaffung internationaler Umweltregime setzt voraus, daß zwischen den Verhandlungsteilnehmern ein allgemeiner Konsens darüber herrscht, daß bei einer Fortsetzung des bisherigen Verhaltens mit negativen Konsequenzen für die natürlichen Lebensgrundlagen aller Verhandlungsteilnehmer zu rechnen sein wird. Insbesondere im Zusammenhang mit der Veränderung globaler Umweltgüter wie dem anthropogenen Treibhauseffekt oder der Schädigung der Ozonschicht werden die schädlichen Folgen aber nicht augenblicklich spürbar, sondern größtenteils erst mit deutlichen zeitlichen Verzögerungen.

Mangelnde Kenntnisse der politischen Entscheidungsträger über diese komplexen Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge können dabei zu Unsicherheiten bei der Auswahl der angemessenen umweltpolitischen Handlungsalternativen führen.¹⁹¹ Die Entscheidungsträger sind deshalb in beträchtlichem Umfang auf die Beratung von wissenschaftlicher Seite angewiesen.¹⁹² Auf internationaler Ebene bildeten sich zu diesem Zweck sogenannte epistemische oder erkenntnisorientierte Gemeinschaften¹⁹³ heraus: "*Epistemic communities are transnational networks of knowledge based communities that are both politically empowered through their claims to exercise authoritative knowledge and motivated by shared causal and principled beliefs.*"¹⁹⁴

Die Mitglieder solcher Erkenntnisgemeinschaften tauschen regelmäßig Informationen zu gleichen übergeordneten Fragestellungen aus, sind überdurchschnittlich kompetent und besitzen Zugang zu den politischen Entscheidungsgremien.¹⁹⁵ Auch ohne formale Koordina-

190 Zu normativen Empfehlungen hinsichtlich des Regelwerkes vgl. Abschnitt III dieses Kapitels.

191 Vgl. Haas (1992a), S. 13.

192 Vgl. Narum (1993), S. 32. Der im Vorfeld des Montrealer Protokolls ausgeübte Einfluß der amerikanischen *Environmental Protection Agency* (EPA), der *World Meteorological Organization* (WMO) und des *United Nations Environment Programm* (UNEP) gilt als Musterbeispiel für die Rolle epistemischer Gemeinschaften; siehe Benedick (1992), Parson (1993) und Stieger (1995).

193 Eine ausführliche Darstellung findet sich in dem von Haas (1992b) herausgegebenen Sammelband.

194 Haas (1990), S. 349.

195 Vgl. Haas (1992a), S. 3.

tion¹⁹⁶ geht ihr Erkenntnisinteresse in die gleiche Richtung.¹⁹⁷ Sie befassen sich zum einen mit der dimensional Festlegung von Umweltproblemen. Dazu zählen der zeitliche Verlauf, die räumliche Ausdehnung und die sozioökonomischen Ursachen und Folgen; mithin steht die Erforschung der gesamten Zusammenhänge zwischen Natur- und Anthroposphäre in ihrem Blickfeld. Zum anderen beschäftigen sie sich aber auch mit den möglichen Ansätzen zur Lösung internationaler Umweltprobleme.¹⁹⁸

Im Rahmen der zur Analyse internationaler Beziehungen gewöhnlich herangezogenen Ansätze wird der Einfluß solcher wissensorientierter Netzwerke systematisch vernachlässigt. Erfahrungen auf *nationaler* Ebene, wo die Empfehlungen wissenschaftlicher Politikberatung häufig kurzfristigen politischen Erwägungen zum Opfer fallen, können als Erklärung hierfür dienen.¹⁹⁹ Die Wahrscheinlichkeit, daß epistemische Gemeinschaften auf *internationaler* Ebene zu Einfluß zu gelangen, wird dagegen höher eingeschätzt. Zurückzuführen sei ihre relativ stärkere Wirkung auf internationaler Ebene auf die Tatsache, daß die für den nationalen Rahmen typischen Unterordnungszwänge entfielen.²⁰⁰

Weitgehende interne Einigkeit über die grundlegenden Zusammenhänge ist jedoch die Grundvoraussetzung dafür, daß ein Netzwerk von Wissenschaftlern als Autorität in der betreffenden Fragestellung anerkannt wird. Neben der Beratung und Beeinflussung der Mitglieder internationaler Organisationen sind auch die verschiedenen Akteure auf nationaler Ebene - Politiker, Öffentlichkeit, Interessenverbände und Bürokratie - potentielle Adressaten der Erkenntnisse epistemischer Gemeinschaften; das Auftreten von Umweltkrisen stärkt dabei in der Regel ihre Stellung.²⁰¹

Allerdings ist stets zu berücksichtigen, daß die Wissenschaftler ein starkes Individualinteresse daran haben, daß Umweltprobleme auf der Agenda der internationalen Politik verbleiben. Dadurch wird nämlich die Aquisition von Forschungsmitteln wesentlich erleichtert.²⁰² Es ist deshalb nicht auszuschließen, daß die Gefahren von Umweltveränderungen von wissenschaftlicher Seite teilweise übertrieben werden.

196 Sebenius (1992), S. 352, bezeichnet epistemische Gemeinschaften deshalb auch als "*de facto natural coalitions*".

197 Vgl. Stieger (1995), S. 119.

198 Vgl. Haas (1990), S. 350.

199 Für eine kritische Auseinandersetzung mit der Beratungstätigkeit des Sachverständigenrates für Umweltfragen, siehe Timm (1990).

200 Vgl. Haas (1990), S. 350.

201 Zu den weiteren Bedingungen für eine nachhaltige Wirkung epistemischer Gemeinschaften vgl. Haas (1990), S. 352 ff.

202 Vgl. Endres/Finus (1996), S. 41., Michaelowa (1998), S. 35.

II. Kosten und Nutzen internationaler Umweltkooperation aus positiver Perspektive

1. Das Regierungskalkül im Hinblick auf internationale Abkommen

Das Zustandekommen internationaler Kooperation, sei es in Form internationaler Regime oder internationaler Organisationen, bedarf der Zustimmung der nationalen Regierungen. Die Entscheidung, ob ein Land einem bilateralen oder multilateralen Abkommen beiträgt, wird von den Regierungsmitgliedern unter dem Gesichtspunkt der persönlichen und politischen Vorteilhaftigkeit getroffen.²⁰³ Von zentraler Bedeutung hierfür sind die im Inland für die Wiederwahl notwendigen Stimmengewinne und die Übereinstimmung mit den ideologischen Zielsetzungen.

Die Außenpolitik eines demokratischen Staates wird stets mit Blick auf die durchsetzungsfähigen Interessen im Inland getroffen und nicht im Sinne eines 'nationalen Interesses'.²⁰⁴ In diesem Zusammenhang wird häufig die These vertreten, demokratische Entscheidungsprozesse wirkten sich negativ auf die Außenpolitik aus, weil die für eine rationale Außenpolitik notwendigen Bedingungen - umfassende Kenntnisse, Diskretion und Kontinuität - in diesem Fall nicht gegeben seien.²⁰⁵

Mit dem Beitritt zu einer internationalen Übereinkunft ist aus Sicht der Politiker die Erwartung eines positiven Nettonutzens verknüpft. Dabei können durch Kooperation mit ausländischen Regierungen innerstaatliche Restriktionen politischer Handlungsspielräume²⁰⁶ aufgeweicht werden.²⁰⁷ Diskretionäre Handlungsspielräume sind für Politiker die Voraussetzung zur Verfolgung privater Interessen, die nicht im Einklang mit den Präferenzen der Bürger stehen. Ihr Vorhandensein erlaubt die Begünstigung wahlentscheidender oder ideologisch nahestehender Gruppen.

Grundsätzlich verfügen die Bürger mit Abwanderung (*exit*) und Widerspruch (*voice*) über zwei Handlungsoptionen, um auf aus ihrer Sicht unzureichende Leistungen einer Organisation - hier: der Regierung - zu reagieren.²⁰⁸ Die Widerspruchsoption umfaßt im politischen Prozeß neben institutionalisierten Verfahren (Wahlen, Abstimmungen) auch spontane Verhaltensweisen (Demonstrationen, Streiks). Ihre Existenz schränkt die Möglichkeiten der Politiker zur Schaffung diskretionärer Handlungsspielräume ein. Aufgrund der rationalen Uninformiertheit der Wähler weist die Widerspruchsoption in repräsentativen Demokratien allerdings nur eine

203 Vgl. Vaubel (1991), S. 31.

204 Vgl. Smith (1991), S. 47: "A 'national interest' imply does not exist because there is no unanimity among a nation's citizens on the ranking of preferred policy actions or economic outcomes."

205 Siehe z.B. Kaiser (1971).

206 Vgl. Gygi (1991), S. 17 ff.

207 Vgl. Moravczik (1993), S. 24 ff.

208 Siehe Hirschman (1970/1974).

begrenzte Wirksamkeit auf. Die Unzulänglichkeiten der politischen Prozesse²⁰⁹ erfordern deshalb eine Ergänzung der *voice*-Option um eine *exit*-Option. Wenn die Bürger die Möglichkeit besitzen, auf übermäßigen staatlichen Zugriff mit Abwanderung zu antworten, wird der diskretionäre Spielraum der Politiker zusätzlich begrenzt; damit erhöhen sich die Chancen für einen staatlichen Output, der den Wünschen der Bürger entgegenkommt. Die Attraktivität internationaler Abkommen steigt für die Regierungen folglich in dem Maße, wie mit ihrer Hilfe politische Handlungsspielräume im Innern erweitert werden können.

Effiziente internationale Abkommen benötigen in der Regel die Zustimmung einer Mindestzahl von Staaten. Je nach angenommener Zielsetzung der einzelnen Regierungen hängen die Aussichten auf zwischenstaatliche Kooperation von unterschiedlichen Bedingungen ab. Beim Stimmenmaximierungsansatz beeinflusst die zeitliche Abfolge der Wahltermine in den verschiedenen Ländern entscheidend die Aussichten für eine Zusammenarbeit. Nach der traditionellen Theorie politischer Konjunkturzyklen begünstigt das Zusammenfallen von Wahlzeitpunkten das Zustandekommen internationaler Kooperation, sofern die Regierungen der beteiligten Länder sich jeweils Stimmenzuwächse erhoffen dürfen.²¹⁰ Dominiert hingegen die Verfolgung ideologischer Ziele (Stammwähleransatz), so nimmt die Wahrscheinlichkeit für internationale Zusammenarbeit zu, wenn die Partnerregierungen eine ähnliche ideologische Ausrichtung besitzen.²¹¹

Die mit dem Abschluß internationaler Verträge verbundenen Veränderungen der Politik rufen gewöhnlich Gewinner und Verlierer auf nationaler Ebene hervor. Entsprechend ihren Einflußmöglichkeiten werden die einzelnen Gruppen danach streben, politische Entscheidungen in die von ihnen gewünschte Richtung zu lenken. Wählerstimmenverlusten auf der einen Seite stehen regelmäßig Wählerstimmenzuwächse auf der anderen Seite gegenüber. Rational handelnde Regierungen werden deshalb eine Politik verfolgen, bei der die *Nutzen* - ausgedrückt in einem Zuwachs an Stimmen - die *Kosten* - ausgedrückt in einem Verlust an Stimmen - übersteigen. Eine solche Strategie gilt für alle Politikbereiche, also auch für Verhandlungen zum Schutz internationaler Umweltgüter. Im folgenden werden die mit einer verstärkten internationalen Kooperation in Umweltfragen verbundenen Nutzen und Kosten genauer betrachtet.

209 Vgl. Abschnitt I dieses Kapitels.

210 Vgl. Dinkel (1980), S. 79.

211 Vgl. Gygi (1990), S. 33.

2. Der Nutzen der Kooperation aus Sicht der nationalen Regierungen

a) Die Erweiterung diskretionärer Spielräume durch Verteuerung von Information

Im Rahmen der traditionellen, wohlfahrtsökonomisch fundierten Theorie des Fiskalföderalismus wurde, wie im 4. Kapitel gezeigt, bei interjurisdiktionellen *spillovers* die Bildung zentraler Institutionen als ein möglicher Lösungsansatz angesehen.²¹² Übertragen auf den Fall grenzüberschreitender Umweltprobleme wird daraus die Forderung nach internationalen Organisationen abgeleitet. Die Zentralisierung umweltpolitischer Kompetenzen in internationalen Institutionen ermöglicht aus dieser Sicht eine effiziente Bereitstellung internationaler Umweltgüter.

Die public choice-Schule vertritt demgegenüber eine kritischere Position im Hinblick auf die Übertragung von Entscheidungskompetenzen an übergeordnete Instanzen. Sie geht davon aus, daß die politischen Entscheidungsträger dadurch ihren individuellen Nutzen zu Lasten der Bürger ausdehnen können. In ihrem Streben nach diskretionären Handlungsfreiräumen, die die Voraussetzung für die Realisierung persönlicher Vorteile darstellen, werden die Politiker im Inland zwar durch institutionelle Regelungen - das heißt vor allem durch die Wiederwahlrestriktion - und die Möglichkeit zur Abwanderung beschränkt. Ein unzureichender Informationsstand der Wähler begünstigt jedoch die Interessen der Politiker. Im internationalen Rahmen verlieren die bereits auf nationaler Ebene schwachen *voice-* und *exit-*Optionen durch institutionalisierte Zusammenarbeit noch weiter an Bedeutung.²¹³

Die im Zusammenhang mit der Schaffung internationaler Institutionen im allgemeinen beobachtbaren Vereinheitlichungstendenzen können als kollusives Verhalten der nationalen Regierungen zu Lasten ihrer Bürger interpretiert werden.²¹⁴ In dem Maße, wie infolge zwischenstaatlicher Absprachen eine Angleichung der nationalen Politiken stattfindet, geht den Wählern ein Vergleichsmaßstab zur Beurteilung ihrer eigenen Regierung verloren. Die Nachfrage einer Regierung nach zwischenstaatlicher Koordination wird deshalb um so stärker sein, je höher sie das Risiko einstuft, für im internationalen Vergleich unzureichende Leistungen von den Bürgern mit Abwahl 'bestraft' zu werden. Harmonisierungsbestrebungen bilden mithin eine Form von Selbstschutz gegenüber erfolgreicherer Regierungen.²¹⁵

Die bewußte Verringerung zwischenstaatlicher Unterschiede wirkt sich nicht nur negativ auf den Informationsstand der Bürger aus, sie schmälert gleichzeitig auch den innerstaatlichen Wettbewerb zwischen den verschiedenen Parteien um die Macht. Auf der Grundlage inter-

212 Z.B. Breton (1965), Oates (1972).

213 Vgl. Vaubel (1985), S. 410. Im Fall globaler Umweltprobleme ist die Abwanderungsoption sogar fast vollständig zu vernachlässigen.

214 Vgl. Fratianni/Pattison (1982), S. 259; Vaubel (1991), S. 32 ff.

215 Vgl. Vaubel (1991), S. 33.

nationaler *rankings* können die Wähler in *nichtkoordinierten* Politikbereichen das öffentliche Leistungsangebot in ihrem Land mit relativ geringem Aufwand beurteilen. Bei vergleichsweise schlechten Leistungen droht der Regierung eine Niederlage bei der nächsten Wahl. Folglich besteht zwischen den nationalen Regierungen in diesem Fall eine anhaltende Rivalität im Sinne eines Rangordnungswettbewerbes. Jede Regierung wird bestrebt sein, ein öffentliches Güterangebot bereitzustellen, welches bei vergleichbaren ökonomischen Voraussetzungen über dem internationalen Durchschnitt liegt. Die zwischenstaatliche Wettbewerbssituation zwingt die nationalen Regierungen mithin zu verstärkter Berücksichtigung der Bürgerpräferenzen; die diskretionären Handlungsspielräume werden damit zumindest teilweise wegkonkurriert.²¹⁶ Eine verringerte Wettbewerbsintensität auf internationaler Ebene durch 'Kartellierung' eröffnet der Regierung dagegen zusätzliche Möglichkeiten zur Verfolgung eigener Interessen.

Aus wohlfahrtstheoretischer Sicht wird die Verknüpfung verschiedener Fragestellungen zur Lösung von Kooperationsproblemen grundsätzlich positiv gesehen. Durch den Tausch von Zugeständnissen über verschiedene Politikfelder hinweg können in Verhandlungen auch dann Übereinkünfte erzielt werden, wenn in Einzelfragen aufgrund der Kosten-Nutzen-Verteilung keine Einigung zwischen den Beteiligten zu erwarten ist.²¹⁷ Aus der public choice-Perspektive erfährt das Schnüren von Verhandlungspaketen im Sinne von *log-rolling* hingegen eine negative Beurteilung. Die Politiker werden durch das Zusammenfassen von einzelnen Programmpunkten zu einem Wahlprogramm (*packaging*) in die Lage versetzt, den Bürgern unerwünschte Programmpunkte in einem Bündel von Maßnahmen aufzuzwingen und so den eigenen Handlungsspielraum auszuweiten. Unpopuläre politische Maßnahmen können den heimischen Wählern dabei als integraler Bestandteil eines zwischenstaatlichen Tauschs 'verkauft' werden.²¹⁸

Nach den Aussagen der ökonomischen Theorie der Bürokratie werden internationale Organisationen möglichst umfangreiche Zuständigkeiten anstreben. Diesem Ansinnen stehen freilich gewichtige Interessen der nationalen Regierungen entgegen. Regierungsmitglieder sind nur in den Bereichen zur Abtretung von Kompetenzen bereit, die bei einem Verbleib in nationaler Verantwortung zu Wählerstimmenverlusten führen könnten. Optimal ist aus der Perspektive der Regierungspolitiker eine Arbeitsteilung, bei der die Kosten von Politikmaßnahmen einer internationalen Institution angelastet werden können²¹⁹, während die positiven Effekte der nationalen Regierung gutgeschrieben werden. Auf diese Weise können sich die Regierungen

216 Siehe Besley/Case (1995); Salmon (1987).

217 Vgl. 4. Kapitel/1.3. dieser Arbeit.

218 Vgl. Vaubel (1991), S. 33.

219 Zum Beispiel unter Hinweis auf vertragliche Verpflichtungen, die in der Vergangenheit eingegangen wurden; vgl. Gygi (1991), S. 42.

die Unterstützung gewichtiger Interessengruppen sichern, ohne gleichzeitig die Verantwortung für die Kosten übernehmen zu müssen, die anderen Individuen oder Gruppen aufgebürdet werden.²²⁰ Internationalen Institutionen wird demzufolge tendenziell die Zuständigkeit für "dirty work"²²¹ übertragen.

Vaubel weist außerdem darauf hin, daß mit der Übertragung von Kompetenzen an internationale Institutionen für die Politiker der Spielraum zur Vergabe von Partikularvorteilen durch Verschleierung der wahren Kosten zunimmt. Der gestiegene Informations- und Kontrollaufwand auf Seiten der Wähler verringert die Gefahr von Stimmenverlusten. Mithin steigt infolge der abgeschwächten Wiederwahlrestriktion der diskretionäre Handlungsspielraum.²²²

b) Wachsende Unterstützung durch ökologisch orientierte Wähler und begünstigte Interessengruppen

Die mit dem Abschluß internationaler Umweltschutzabkommen eingegangenen Verpflichtungen zur Rückführung umweltschädlicher Emissionen verursachen Nutzen und Kosten bei den verschiedenen Akteursgruppen auf nationaler Ebene. Entsprechende Rückwirkungen auf ihr Verhältnis zu den Regierungsparteien sind die Folge. Eine Regierung wird folglich vor allem an solchen umweltpolitischen Abkommen partizipieren, von denen sie sich Wählerstimmengewinne oder andere Vorteile (z.B. erhöhte Parteispenden) versprechen darf.

Einschneidende umweltpolitische Eingriffe finden normalerweise nur bei einem kleinen Teil der Wähler ungeteilte Zustimmung. Bei diesen *ökologisch orientierten Bürgern* nimmt das Argument 'saubere Umwelt' eine herausragende Stellung in der jeweiligen persönlichen Nutzenfunktion ein. Der Nutzenzuwachs infolge der erhöhten Umweltqualität überkompensiert innerhalb dieser Wählergruppe die anfallenden Kosten. Zu den Kosten zählen insbesondere gestiegene Preise für umweltintensive Produkte. Je geringer allerdings speziell die Bedeutung umweltschädlicher Produkte für die persönliche Bedürfnisbefriedigung ist, desto stärker dominiert die nutzensteigernde Wirkung höherer Umweltqualität. Die Unterstützung der Regierung durch die Gruppe der stark an Umweltschutzfragen interessierten Wähler dürfte deshalb im allgemeinen als Konsequenz umfassender Umweltschutzabkommen auf internationaler Ebene zunehmen.²²³

220 Als Paradebeispiel gilt die Landwirtschaftspolitik der EU. Mit Hilfe von Subventionen und Regulierungsmaßnahmen werden der gut organisierten Agrarlobby zusätzliche Renten ermöglicht, um sich ihre Unterstützung am Wahltag zu sichern. Die Verantwortung für die Kosten, die dem Steuerzahler und Konsumenten entstehen, wird hingegen den EU-Institutionen zugeschrieben.

221 Vaubel (1991), S. 36.

222 Vgl. Vaubel (1991), S. 39.

223 Vor allem in den Fällen, in denen es der Regierung gelingt, den Nutzen der Umweltpolitik sichtbar zu machen und der eigenen Kompetenz zuzuschreiben; vgl. Frey (1992), S. 136.

Ebenso ist mit einer verstärkten Unterstützung der Regierung von Seiten nationaler und internationaler *Umweltschutzverbände* zu rechnen. Ihr originäres Interesse liegt gerade in einer gestiegenen Umweltqualität auf den verschiedenen räumlichen Ebenen, so daß eine in internationalen Umweltangelegenheiten aktive Regierung auf ihre Unterstützung zählen kann. Sofern es den Umwelt-NGOs zusätzlich gelingt, einen nachhaltigen Einfluß auf die zwischenstaatlichen Verhandlungen auszuüben und diesen auch in der Öffentlichkeit entsprechend herauszustellen, profitieren sie auch als Organisation unmittelbar von Vertragsabschlüssen zum Schutz grenzüberschreitender Umweltgüter. Ein erhöhtes Spendenaufkommen könnte dabei für die Umweltorganisation als Zusatznutzen anfallen. Allerdings bleibt zu bedenken, daß die Einflußmöglichkeiten der Umweltverbände aufgrund des Kollektivgutcharakters ihrer Leistung gewöhnlich beschränkt sind; damit bleibt aber auch der Nutzenzuwachs für die Regierung durch die Umweltverbände begrenzt.

Weitaus gewichtiger für die Entscheidungen der Regierung ist aus den oben genannten Gründen das Einflußpotential der *Wirtschaftsinteressen*. Die Mitglieder von Wirtschaftsverbänden ziehen privaten ökonomischen Nutzen aus der Tätigkeit ihres Verbandes; ein einflußreicher Verband wird seinen Mitgliedern auf dem Wege des *rent-seeking* unmittelbare Vorteile zu verschaffen versuchen. Deshalb ist es für die Regierung von großem Nutzen, die in Umweltfragen traditionell zurückhaltend handelnden Unternehmen und Wirtschaftsverbände zumindest in Teilen von der Vorteilhaftigkeit internationaler Umweltschutzabkommen zu überzeugen. Zum einen profitieren die Hersteller umweltfreundlicher Substitute von Konsumbeschränkungen bei umweltschädlichen Produkten.²²⁴ Zum anderen können infolge einer gestiegenen Umweltqualität bei ausgesuchten Unternehmen die privaten Kosten, die andernfalls aufzuwenden wären, reduziert werden.²²⁵ Sowohl die Hersteller von Substituten als auch alle anderen Unternehmen²²⁶, die von verstärkten Anstrengungen zur Verbesserung der Umweltbedingungen auf internationaler Ebene einen Nettonutzen erwarten dürfen, werden die Regierung daher in ihren Bemühungen unterstützen.

224 Die Vorreiterrolle der USA bei den Verhandlungen zum Schutz der Ozonschicht ist nur mit der Kehrtwende des weltgrößten FCKW-Herstellers DuPont zu erklären. Als erster großer Produzent war DuPont in der Lage, geeignete Ersatzstoffe am Markt anzubieten und sich auf diese Weise Wettbewerbsvorteile zu verschaffen. Für eine ausführliche Darstellung siehe Stieger (1995).

225 Durth (1996a) zeigt am Beispiel des "Port of Rotterdam", wie sich eine private Gesellschaft nachdrücklich für die Verschärfung der Programme zum Schutz des Rheins einsetzte. Handfeste ökonomische Interessen in Form reduzierter privater Aufwendungen für Reinigungsprozesse waren die Ursache.

226 Dazu zählen insbesondere die Unternehmen der sogenannten Umwelttechnologiebranche.

c) Prestigegewinne durch internationale Zusammenarbeit

Mit der Teilnahme an internationalen Umweltkonferenzen²²⁷ und mit dem Abschluß internationaler Umweltschutzabkommen sind für die betreffenden Regierungen häufig Prestigezuwächse in ihren jeweiligen Heimatländern verbunden.²²⁸ Je mehr die von den teilnehmenden Staaten gemeinsam vereinbarte Lösung den Erwartungen der öffentlichen Meinung entspricht, desto stärker steigt das Ansehen der jeweiligen Regierung. Damit kann sich aber auch ihr Kosten-Nutzen-Kalkül verändern: Kosten in Form von Wählerstimmenverlusten treten in der Regel dann auf, wenn gegenüber den Partnerländern Zugeständnisse - sei es in Gestalt vertraglich vereinbarter Reduktionsquoten oder als zwischenstaatliche Transferzahlung - gemacht werden. Diese Kosten können aus Sicht der Regierung dann durch ein allgemein gestiegenes Ansehen wettgemacht werden.²²⁹

Von der wahrgenommenen Dringlichkeit eines Umweltproblems hängt es ab, wie groß der Prestigege Gewinn für die Regierung ausfällt; der Nutzen der Regierung aus zwischenstaatlicher Kooperation nimmt in der Regel mit dem Grad der empfundenen Bedrohung durch eine ansonsten verschlechterte Umweltqualität zu. Für die verantwortlichen Politiker bildet der Prestigege Gewinn somit einen Ersatz für die Ausweitung diskretionärer Handlungsspielräume.²³⁰

Die Möglichkeit, an internationalen Gipfeltreffen teilzunehmen und zwischenstaatliche Verträge abzuschließen, stellt für die Regierung einen Wettbewerbsvorteil gegenüber der Opposition dar.²³¹ Der Opposition bleibt diese Form der Selbstpräsentation vor der heimischen Wählerschaft verwehrt.²³² In vielen Fällen sind die konkreten Ergebnisse von internationalen Verhandlungen von eher nachrangiger Bedeutung; für die Regierungspolitiker steht der persönliche Nutzen, der ihnen aus der zuteilgewordenen Aufmerksamkeit zufließt, an erster Stelle.²³³

Die public choice-Theorie geht grundsätzlich davon aus, daß die Akteure im Rahmen der ihnen zur Verfügung stehenden Möglichkeiten ausschließlich unter dem Gesichtspunkt der persönlichen Vorteilhaftigkeit entscheiden und handeln. Steigerungen der Gesamtwohlfahrt werden höchstens als unbeabsichtigtes Nebenprodukt erzielt. Unter Einbeziehung von

227 Insbesondere an vielbeachteten Treffen wie der Weltumweltkonferenz von Rio im Jahr 1992.

228 Der Schutz der Umwelt ist wie die Friedenssicherung oder die Entwicklungspolitik ein in der politischen Arena positiv besetzter Begriff, der teilweise gegen öffentliche Kritik immunisiert; vgl. Vaubel (1991), S. 39.

229 Vgl. Durth (1996a), S. 67 f.

230 Vgl. Durth (1996a), S. 68.

231 Vgl. Putnam (1988), S. 452.

232 Vgl. Vaubel (1991), S. 33.

233 Vgl. Gygi (1991), S. 44.

Prestigeaspekten kann diese Extremvariante der eigennutzorientierten Politiker indes etwas modifiziert werden. Es wird hierbei davon ausgegangen, daß mit dem Abschluß eines internationalen Umweltschutzabkommens globale Wohlfahrtssteigerungen erreichbar sind, das betrachtete Land jedoch Nettonutzeneinbußen, die schwerpunktmäßig auf gewöhnlich durchsetzungskräftige Interessengruppen entfallen, erleidet. Obgleich unter solchen Bedingungen die Zustimmung zu einem internationalen Umweltvertrag im allgemeinen unterbleibt, könnte in Ausnahmefällen ein möglicher Prestigezuwachs im Inland und Ausland den Ausschlag für ein positives Votum geben. Während die Regierung im Inland ihr Durchsetzungsvermögen gegenüber Partikularinteressen demonstriert, zeigt sie gegenüber dem Ausland ihre prinzipielle Kooperationsbereitschaft in zwischenstaatlichen Angelegenheiten. Auf lange Sicht könnten sich beide Effekte unter Umständen sogar positiv auf ihre Wahlchancen auswirken. Damit wäre wieder eine Übereinstimmung mit dem Eigennutzkalkül erreicht.

3. Die Kosten der Politikkoordination

a) Die Ratifikation internationaler Abkommen auf nationaler Ebene

Das Verhandlungsmandat im Hinblick auf internationale Abkommen liegt nach dem geltenden Völkerrecht allein bei den offiziellen Vertretern der Nationalstaaten. Mit der Unterzeichnung einer Übereinkunft auf zwischenstaatlicher Ebene durch Regierungsvertreter besteht in der Regel jedoch noch keine Rechtsverbindlichkeit. Dafür bedarf es zusätzlich der Ratifizierung durch die zuständigen Institutionen auf nationaler Ebene. Die ursprünglich auf Fragen internationaler Wirtschaftsbeziehungen und internationaler Sicherheit gemünzte Zweiebenen-Theorie²³⁴ gilt grundsätzlich für alle zwischenstaatlichen Verhandlungsbereiche. Internationale Umweltabkommen unterliegen ebenso dem Ratifikationsvorbehalt wie Übereinkünfte zu anderen Politikbereichen. Damit ein internationaler Vertrag zum Schutz eines Umweltgutes überhaupt in Kraft tritt, bedarf es regelmäßig der Ratifizierung in einer Mindestzahl von Partnerstaaten.

In demokratisch verfaßten Staaten ist hierfür die Zustimmung des Parlaments erforderlich.²³⁵ Der Verhandlungsspielraum der Regierung wird somit auf zweifache Weise eingeschränkt:²³⁶ Zum einen liegt eine Einschränkung durch die Regierungen der Partnerstaaten, die in den zwischenstaatlichen Verhandlungen zum Teil abweichende Positionen vertreten, vor. Da im allgemeinen einvernehmliche Lösungen erforderlich sind, können die Vertreter der Einzel-

234 Siehe Putnam (1988).

235 Eine besonders hohe Hürde besteht in den USA. Der Senat muß dort allen internationalen Verträgen mit einer Zwei-Drittel-Mehrheit zustimmen.

236 Vgl. Moravcsik (1993), S. 15 ff.

staaten in der Regel keine Maximalpositionen durchsetzen. Zum zweiten besteht die Notwendigkeit, für die Verhandlungsergebnisse eine zur Ratifikation ausreichende Zustimmung zu erhalten.²³⁷ Dabei besteht im Rahmen des Ratifikationsprozesses normalerweise nur die Möglichkeit, den Verhandlungsergebnissen im Ganzen zustimmen oder sie abzulehnen; Veränderungswünsche von Seiten der nationalen Akteure zum Vertragsinhalt würden hingegen Neuverhandlungen zwischen den Partnerstaaten erfordern.

Zwischenstaatliche Verhandlungen und die innerstaatliche Durchsetzung getroffener Vereinbarungen hängen somit unmittelbar miteinander zusammen. Putnam spricht in diesem Zusammenhang von einem "two-level game"²³⁸. Auf nationaler Ebene streben die relevanten Akteursgruppen wie Interessenverbände und nationale Bürokratie nach Einfluß auf die Regierung mit der Absicht, eine für ihre Interessen nachteilige Politik zu verhindern. Andererseits zielen die verantwortlichen Politiker mit ihren Entscheidungen darauf ab, sich die Unterstützung wahlentscheidender Gruppen zu sichern, indem sie darauf achten, ihnen keine übermäßigen Kosten infolge internationaler Verträge aufzubürden. Die Regierung ist also bestrebt, die Möglichkeiten zur Befriedigung heimischer Interessen zu maximieren und gleichzeitig die negativen Folgen außenpolitischer Entscheidungen zu minimieren.²³⁹ Ansonsten läuft die Regierung Gefahr, die für die Ratifizierung notwendige Mehrheit nicht zu erlangen.²⁴⁰

Institutionelle Bedingungen und politische Mehrheitsverhältnisse auf nationaler Ebene zwingen die Verhandlungsteilnehmer auf internationaler Ebene deshalb stets dazu, die Kosten der Politikkoordination in Form einer möglicherweise abnehmenden politischen Unterstützung zu berücksichtigen. In dem Ausmaß allerdings, wie es der Regierung aufgrund ihres Informationsvorsprunges gelingt, die öffentliche Wahrnehmung zu manipulieren, vergrößert sich ihr politischer Handlungsspielraum.²⁴¹

b) Widerstand der nationalen Umweltbürokratie

Mit der Übertragung umweltpolitischer Kompetenzen an internationale Institutionen verliert die nationale Umweltbürokratie einen Teil ihrer Zuständigkeiten. Eine Verkleinerung ihres Budgets ist die zu erwartende Folge. Eigennutzorientierte Bürokraten, deren Nutzenposition

237 Im seinem grundlegenden Artikel zu den wechselseitigen Beziehungen zwischen Diplomatie und innenpolitischen Bedingungen weist Putnam darauf hin, daß Ratifikation in einem weiten Sinne verstanden werden kann. Neben der formalen Zustimmung durch das Parlament zählen hierzu auch die Unterstützung durch wichtige Interessengruppen, die Verwaltung und die öffentliche Meinung; vgl. Putnam (1988), S. 346. Für die weiteren Betrachtungen in dieser Arbeit bezieht sich der Begriff der Ratifikation jedoch ausschließlich auf die rechtliche Dimension.

238 Putnam (1988), S. 427.

239 Vgl. Putnam (1988), S. 431 f.

240 Zu den Bestimmungsfaktoren einer Zustimmung auf nationaler Ebene vgl. Putnam (1988), S. 441 ff.

241 Vgl. Moravczik (1993), S. 27.

maßgeblich von der Höhe des zur Verfügung stehenden Budgets abhängt, werden demnach solchen politischen Absichten Widerstand entgegenbringen.

Um die negativen Folgen, die ihr aus der möglichen Oppositionsrolle der inländischen Bürokratie erwachsen, für sich so gering wie möglich zu halten, wird die Regierung den Widerstand der nationalen Umweltverwaltung gegen Kompetenzverlagerungen abzuschwächen versuchen. Dies kann zum einen dadurch erfolgen, daß der internationalen Umweltinstitution neue Regelungsbereiche zugeordnet werden, die bisher noch nicht in der Zuständigkeit der nationalen Umweltbürokratie lagen.²⁴² Zum anderen ist zu erwarten, daß die Regierung in verschiedenen Bereichen eine doppelte Regulierung anstrebt.²⁴³ Trotz der Koordinierung durch die internationale Umweltbehörde bleiben auch die Zuständigkeiten der nationalen Umweltbehörden erhalten. Kompetenzüberschneidungen und daraus resultierende Konflikte sind jedoch eine häufige Folge.

Schließlich ist denkbar, daß der internationalen Einrichtung zwar das Recht auf grundsätzliche Entscheidungen eingeräumt wird, die konkrete Umsetzung jedoch der nationalen Umweltverwaltung vorbehalten bleibt.²⁴⁴ Auf diese Weise kann sich potentieller Widerstand der nationalen Bürokratie wegen befürchteter Kompetenzverlagerungen an internationale Stellen sogar ins Gegenteil verkehren und zu einem erhöhten Budget auf nationaler Ebene führen.

c) Widerstand negativ betroffener Interessengruppen

Im Rahmen der Diskussion über den Schutz globaler Umweltgüter werden zum Teil drastische Forderungen insbesondere gegenüber den Industrieländern erhoben.²⁴⁵ Um beispielsweise den anthropogenen Treibhauseffekt einzudämmen, sollten die CO₂-Emissionen in beträchtlichem Umfang verringert werden. Hierfür wäre allerdings ein erheblicher Wandel in den Produktions- und Konsumbedingungen mit einschneidenden Folgen für die Einkommens- und Vermögenssituation vieler Wirtschaftssubjekte notwendig.

Sofern die Regierung eines Landes die Absicht bekundet, einem internationalen Umweltabkommen mit weitreichenden Konsequenzen für die heimische Wirtschaft beizutreten, werden die Vertreter negativ betroffener Partikularinteressen dagegen opponieren. Sie werden

242 Während die Gewässerschutz-, Luftreinhalte- und Bodenschutzpolitik traditionelle Aufgaben der nationalen Behörden darstellen und deshalb auch institutionell fest verankert sind, bilden der Schutz der Atmosphäre und die Erhaltung der globalen Artenvielfalt neue Herausforderungen für die Umweltpolitik, die eigener Institutionen bedürfen. In den beiden letztgenannten Fällen ist mit weniger Widerstand bei der Kompetenzzuweisung an internationale Einrichtungen zu rechnen als in den zuvor genannten Bereichen.

243 Vgl. Gygi (1991), S. 46.

244 Im Rahmen der EU-Umweltpolitik ist beispielsweise die Richtlinie die am häufigsten angewandte Rechtsnorm. Sie legt zwar für alle Mitgliedstaaten verbindliche Zielvorgaben fest, überläßt aber den zuständigen Institutionen auf nationaler Ebene die Wahl der aus ihrer Sicht jeweils geeigneten Mittel.

245 Siehe beispielsweise Meadows/Meadows u.a. (1972) oder die jährlich erscheinenden Berichte "Zur Lage der Welt" des *World Watch Institutes* in Washington.

mit Hilfe der ihnen zur Verfügung stehenden Mittel (Marktmacht, Wählerstimmen, Parteispenden) ihre angestammten Renten zu verteidigen versuchen.²⁴⁶ Je besser ein Interessenverband organisiert ist, desto höhere Kosten entstehen den verantwortlichen Regierungspolitikern. Bereits im Vorfeld internationaler Konferenzen wird deshalb von Regierungsseite sondiert, welche Positionen die einflußreichen Interessenverbände einnehmen. Zu ihnen gehören, wie weiter oben schon ausgeführt, vor allem die Wirtschaftsverbände, die Produzenteninteressen wahrnehmen.²⁴⁷

Die Regierung steht mithin vor einem Optimierungsproblem: Sie muß ein Kooperationsniveau auf internationaler Ebene anstreben, bei dem die Wählerstimmenverluste (Kosten) die zusätzlich attrahierten Stimmen (Nutzen) nicht zu weit übersteigen. Unsicherheiten über die konkreten Verteilungswirkungen erschweren jedoch ihre Entscheidung. Eine unzureichende Berücksichtigung einflußreicher Gruppen kann dazu führen, daß die Ratifikation des Vertragswerkes unterbleibt oder bei den nächsten Wahlen der Machtverlust eintritt.

d) Die Aufwendung von Ressourcen

Der Widerstand der nationalen Bürokratie und negativ betroffener Interessengruppen gegenüber internationalen Vereinbarungen verursacht für die Regierung zunächst *politische* Kosten in Form von Wählerstimmenverlusten. Daneben sieht sich die Regierung im Verlauf zwischenstaatlicher Verhandlungen und durch die Einrichtung internationaler Institutionen aber auch einem *realen* Ressourcenaufwand gegenüber. Ausgaben für das Abhalten internationaler Konferenzen oder Mitgliedsbeiträge an internationale Organisationen sind nur die bekanntesten Beispiele. Für diese Zwecke gebundene Mittel stehen für andere Verwendungsarten nicht mehr zur Verfügung, wodurch die Regierungen in ihrem diskretionären Handlungsspielraum eingeengt werden.

Zu den Transaktionskosten zählen die *Suchkosten*, *Einigungskosten* und *Überwachungskosten*.²⁴⁸ Erstere umfassen insbesondere die Kosten für die Suche nach geeigneten Kooperationspartnern. In internationalen Umweltfragen ist der Kreis der potentiellen Verhandlungsteilnehmer durch die zugrundeliegenden Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge determiniert. Gewinnmöglichkeiten durch nicht-kooperatives Verhalten erschweren dabei jedoch die internationale Zusammenarbeit.²⁴⁹

246 Gygi (1991), S. 46, spricht in diesem Zusammenhang vom "Widerstand der alten Rentenbesitzer".

247 Ausführlich hat sich die politische Ökonomie der Handelspolitik mit Interessenlagen und Einflußpotentialen der Akteure auf nationaler Ebene im Hinblick auf internationale Fragestellungen - hier: Freihandel versus Protektionismus - auseinandergesetzt. Siehe beispielsweise Tullock (1967), Krueger (1974), Bhagwati (1980) oder Baldwin (1982). Speziell zum Zusammenhang von Handels- und Umweltpolitik unter NPÖ-Gesichtspunkten siehe Hillman/Ursprung (1992), Hoekman/Leidy (1992) oder Chittka (1996).

248 Vgl. Gygi (1991), S. 51 ff.

249 Vgl. 3. Kapitel dieser Arbeit.

Die Höhe der Einigungskosten hängt zum einen vom Grad der Zielkomplementarität zwischen den Partnerregierungen ab. Je verträglicher die Ziele der Regierungen sind, desto geringer fallen die Einigungskosten aus.²⁵⁰ Zum anderen spielt das Einvernehmen über die für die Entscheidungen grundlegenden wissenschaftlichen Modelle eine wichtige Rolle. Solange nämlich kein Konsens über Ursachen, Verlauf und Folgen von Umweltveränderungen vorherrscht, sind einvernehmliche Lösungen im Hinblick auf mögliche Gegenmaßnahmen schwerer zu erreichen.²⁵¹

Daneben müssen die Überwachungskosten ins Regierungskalkül miteinbezogen werden. Eine Regierung, die im Inland weitreichende Umweltschutzmaßnahmen mit dem Hinweis auf internationale Verpflichtungen durchsetzt, riskiert die Unterstützung durch die heimische Wählerschaft, wenn sich die Partnerstaaten ihrerseits nicht an die getroffenen Vereinbarungen halten. Deshalb sind im Zuge internationaler Verträge entsprechende Kontrollmechanismen einzurichten, die mit erheblichen Kosten verbunden sein können.²⁵²

Durch die Bindung von Ressourcen wird der diskretionäre Spielraum der Regierung zur Verfolgung eigener Ziele beschränkt. Internationale Verträge zum Schutz der Umwelt, die bei den einzelnen Vertragspartnern hohe Such-, Einigungs- und Überwachungskosten hervorrufen, verlieren aus Sicht der Regierung deshalb erheblich an Attraktivität.

III. Zur institutionellen Beschränkung politischer Entscheidungsträger bei internationalen Umweltproblemen

Um auf unbefriedigende Leistungen einer Organisation zu reagieren, stehen den Individuen nach *Hirschman*²⁵³ mit Abwanderung (*exit*) und Widerspruch (*voice*) zwei grundlegende Handlungsoptionen offen. Bezogen auf die Organisation 'Staat' setzt eine wirksame *exit*-Option das Vorhandensein eines mehrgliedrigen Staatsaufbaus voraus. Sofern die Individuen die Möglichkeit besitzen, sich in einer Gebietskörperschaft ihrer Wahl niederzulassen, wird der diskretionäre Spielraum der Politiker eingeschränkt. Je weiter sich nämlich die Regierung einer subzentralen Einheit von den Präferenzen ihrer Bürger entfernt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit einer Abstimmung mit den Füßen.²⁵⁴ In Staatsgebilden mit einem

250 Vgl. Gygi (1991), S. 54.

251 Die Notwendigkeit wissenschaftlicher Klarheit für die Lösung zwischenstaatlicher Probleme zeigte Cooper (1989) am Beispiel der Bekämpfung von Krankheiten (Pocken, Cholera) auf. Erst als die der Verbreitung der Krankheiten zugrundeliegenden Prozesse eindeutig erwiesen waren, war der Weg für eine zwischenstaatliche Zusammenarbeit frei.

252 Die grundsätzlichen Probleme hinsichtlich der Vertragstreue sind bereits im 4. Kapitel behandelt worden, weshalb an dieser Stelle auf eine ausführliche Darstellung verzichtet werden kann.

253 Siehe Hirschman (1970/1974).

254 Grundlegend hierzu ist die Arbeit von Tiebout (1956).

föderativen Aufbau ist im Vergleich zu unitarischen Staaten die Gefahr einer Ausbeutung der Bürger mithin geringer. Der Wettbewerb zwischen den einzelnen Gebietskörperschaften der gleichen staatlichen Ebene zwingt hier die jeweiligen Regierungen, ihr Handeln stärker an den Wünschen der Bürger auszurichten.²⁵⁵

Die dezentrale Bereitstellung öffentlicher Leistungen stößt allerdings an ihre Grenzen, wenn räumliche *spillover*-Effekte auftreten. Der Versuch einer subzentralen Einheit, ein öffentliches Gut mit nationaler Nutzenreichweite im Alleingang bereitzustellen, wird im Sinne *Olsons*²⁵⁶ durch das Trittbrettfahrerverhalten der übrigen subzentralen Einheiten konterkariert. Wegen der fehlenden Finanzierungsbeteiligung der außerhalb der betrachteten Gebietskörperschaft residierenden Bürger werden die Mitglieder zu einem übermäßigen Finanzierungsanteil herangezogen. Eine verstärkte Wahrnehmung der Abwanderungsoption, die zu einem Wegbrechen der Finanzierungsbasis führte, wäre die Folge. Einerseits verhindert die Möglichkeit zum Abwandern also eine Ausbeutung der Bürger. Andererseits bildet sie ein Hindernis auf dem Weg zu einer effizienten Bereitstellung von Kollektivgütern.²⁵⁷ Im Rahmen der ökonomischen Theorie des Föderalismus stellt die Existenz räumlicher *spillovers* dagegen einen der grundlegenden Rechtfertigungsansätze für die Schaffung einer Zentralregierung dar.²⁵⁸

Unter der Annahme, daß internationale Wanderungsbewegungen nicht möglich sind, geht den Bürgern bei der Zuweisung von Kompetenzen an die Zentralregierung allerdings die *exit*-Option verloren. Aus diesem Grund spielt auf der Ebene des Zentralstaates die konstitutionell abzusichernde Widerspruchsoption die zentrale Rolle zur Eindämmung diskretionärer Spielräume des politisch-administrativen Sektors. Speziell im Hinblick auf Beeinträchtigungen der Umweltqualität, einem der typischen Anwendungsfelder der räumlichen *spillover*-Theorie, wurden verschiedene Restriktionen vorgeschlagen, um die Politiker und Bürokraten stärker an die Bürgerpräferenzen zu binden:

- Übertragung umweltpolitischer Kompetenzen an eine vom politisch-administrativen Sektor unabhängigen Institution.²⁵⁹
- Ausbau direktdemokratischer Elemente im Rahmen umweltpolitischer Entscheidungsprozesse.²⁶⁰

255 Vgl. Brennan/Buchanan (1980/1988), Kap. 9; Pitlik (1997), S. 216 ff.

256 Siehe Olson (1965/1992).

257 Siehe Bell (1989).

258 Als Alternative zur Zentralisierung kommen darüber hinaus Verhandlungen zwischen den betroffenen Einheiten und vertikale Verflechtungssysteme in Betracht; vgl. Pitlik (1997), S. 94 ff.

259 Vgl. Weck-Hannemann (1994), S. 115.

260 Vgl. Frey/Schneider (1997), S. 165 f. Für eine kritische Position zu den beiden Vorschlägen vgl. Buchholz (1989), S. 391 f.

Obgleich die genannten Ansätze in der umweltpolitischen Praxis der einzelnen Staaten bisher kaum Anwendung fanden, ist aufgrund von Erfahrungen aus anderen Politikbereichen ein gewisser Optimismus hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit durchaus berechtigt.²⁶¹

Daran schließt sich dann die Frage an, ob institutionelle Vorkehrungen im Rahmen internationaler Umweltorganisationen erforderlich sind, um die Spielräume der Entscheidungsträger in diesem Bereich einzuschränken. Die aus wohlfahrtstheoretischer Perspektive als wünschenswert angesehene Schaffung einer unabhängigen Weltorganisation mit umfassenden Kompetenzen auf allen politischen Feldern mit grenzüberschreitenden *spillovers* wird aus public choice-Sicht dabei grundsätzlich skeptisch beurteilt. Ohne entsprechende Restriktionen werden sich die Entscheidungsträger - die Politiker in zwischenstaatlichen Verhandlungen wie die Mitglieder internationaler Organisationen - ebenso diskretionäre Spielräume anzueignen versuchen, wie dies für die nationale Ebene angenommen wird.²⁶² Fehlende *exit*-Optionen erfordern deshalb auch im Rahmen internationaler Institutionen geeignete Beschränkungen. Auf globaler Ebene ist ein allgemeiner Konsens über Verfassungsregeln, das heißt die Schaffung einer Art umfassenden 'Weltverfassung', aus gegenwärtiger Perspektive noch auszuschließen.²⁶³

Um die für die Lösung internationaler Umweltprobleme notwendige Zusammenarbeit in die von den Bürgern gewünschten Bahnen zu lenken²⁶⁴, bedarf es folglich spezifischer institutioneller Vorkehrungen für die einzelnen Umweltregime. In diesem Zusammenhang bieten sich folgende Ansätze an:

- Internationale Organisationen sollten nur für *eine* klar definierte Aufgabe zuständig sein. Hierdurch werden *log rolling*-Prozesse, die häufig die Transparenz politischer Entscheidungen verringern, begrenzt.²⁶⁵
- Der Beitritt zu einer internationalen Organisation sollte ausschließlich auf der Grundlage eines Referendums erfolgen. Liegt eine solche Voraussetzung vor, besteht für die nationalen Vertreter der Anreiz, nur den Regeln für die internationale Institution zuzustimmen, die von den Wählern auch akzeptiert werden.²⁶⁶ Darüber hinaus wäre es auch

261 So gilt beispielsweise die Existenz unabhängiger Notenbanken als ein Musterfall dafür, wie ein Politikbereich, die Geldpolitik, dem Zugriff der Politiker entzogen werden kann; siehe Barro/Gordon (1983)

262 Vgl. Gerken (1995), S. 22. Nach Frey/Gygi (1991), S. 67, bevorzugen sie aus diesem Grunde vor allem solche Regeln für die Organisation, die einen Austritt aus ihr erschweren und ihr eine Monopolstellung einräumen.

263 Vgl. Gerken (1995), S. 25 f.

264 Mit Buchanan (1964) ist die Erfüllung der Bürgerpräferenzen das einzige Wohlfahrtskriterium, mit dessen Hilfe die Ergebnisse polit-ökonomischer Prozesse beurteilt werden.

265 Vgl. Kruse (1995), S. 29 f., der für die nationale Ebene eine "institutionelle Separierung der politischen Entscheidungsfelder" vorschlägt.

266 Vgl. Frey/Gygi (1991), S. 70.

denkbar, die nationalen Delegierten durch Wahl und nicht durch Ernennung zu bestimmen.²⁶⁷

- Die Finanzierung internationaler Organisationen sollte auf einem Beitragssystem mit den Einzelstaaten als Zahlungspflichtigen basieren.²⁶⁸ Durch die Notwendigkeit, die Finanzbeiträge jeweils in horizontalen Verhandlungen festzulegen, "wird ein starres Steuerkartell vermieden, dem eine supranationale Behörde mit eigenem Besteuerungsrecht entsprechen würde".²⁶⁹
- Durch die Einführung von Abstimmungsregeln, die mit entsprechend hohen Mehrheitsanfordernissen einhergehen, werden die einzelnen Staaten stärker davor geschützt, ein Opfer ungewollter Umverteilungsmaßnahmen zu werden als dies bei der einfachen Mehrheitsregel der Fall wäre. Um eine Ausbeutung der großen durch die kleinen Mitglieder von vornherein auszuschließen, könnten die Stimmrechte auch proportional zum finanziellen Beitrag festgelegt werden.²⁷⁰

Die allgemein für internationale Organisationen entwickelten Vorschläge gelten grundsätzlich auch für internationale Umweltregime. Inwieweit sie dabei an die spezifischen Bedingungen angepaßt werden müssen und inwieweit sie im Rahmen der bisher abgeschlossenen internationalen Umweltabkommen bereits berücksichtigt wurden, ist im folgenden noch zu prüfen.

IV. Zusammenfassende Thesen zum fünften Kapitel

1. Nach den Annahmen der Neuen Politischen Ökonomie handeln Politiker und Bürokraten nicht im Sinne des Gemeinwohls, sondern trachten nach Maximierung ihres persönlichen Nutzens. Die Entscheidung für einen Beitritt zu einem internationalen Umweltabkommen wird von der Regierung eines Staates deshalb insbesondere unter dem Gesichtspunkt ihrer Wiederwahlchancen getroffen. Dabei unterliegen die Regierungspolitiker jedoch vielfältigen Einflüssen seitens der verschiedenen Gruppen der Gesellschaft.
2. Von internationalen Umweltschutzmaßnahmen betroffen ist immer das einzelne Individuum. Es profitiert zwar von einer verbesserten Umweltqualität, es muß aber gleichzeitig auch die Kosten des Umweltschutzes tragen. Die erwartete Veränderung der individuellen Wohlfahrt determiniert das jeweilige Verhalten in der politischen Arena.

²⁶⁷ Vgl. Frey/Gygi (1991), S. 72.

²⁶⁸ Siehe Lee (1985) und Buchanan/Lee (1995), die von "reverse revenue sharing" sprechen.

²⁶⁹ Caesar (1996), S. 165.

²⁷⁰ Vgl. Frey (1985), S. 132 f.

Bürger mit einem erwarteten Nutzenüberschuß werden eine Unterzeichnung befürworten, während diejenigen mit einem erwarteten Nettonutzenrückgang dagegen opponieren werden. Mit dem Stimmzettel, der Kaufentscheidung und der Vergabe von Spenden stehen den Bürgern verschiedene Einflußkanäle offen, um ihre umweltpolitischen Anliegen zu artikulieren. Insgesamt verfügt der einzelne Bürger jedoch nur über einen marginalen Einfluß auf die Regierungspolitik.

3. Bei internationalen Verhandlungen zum Schutz der Umwelt nehmen die nationalen Regierungen eine zentrale Funktion ein. Ihr Handeln wird in erster Linie vom Wiederwahlinteresse und der Realisierung ideologischer Zielvorstellungen geleitet. In begrenztem Umfang sind Wahlzyklen beobachtbar: Je näher der Wahltag rückt, desto größere Bedeutung erlangen kurzfristig wirksame Politikmaßnahmen. Dadurch wird die Umweltpolitik mit ihrer Langzeitperspektive in den Hintergrund gedrängt. Die Tendenz zur systematischen Vernachlässigung von Umweltzielen wird in nicht demokratisch verfaßter Gesellschaften, das heißt in Diktaturen, aufgrund der abweichenden Anreizstruktur der politischen Entscheidungsträger noch verstärkt.
4. Die Interessenverbände sind für den politischen Prozeß von großer Bedeutung. Ihr Einfluß ist auf Mängel repräsentativer Regierungsformen zurückzuführen. In Umweltfragen stehen sich vereinfachend Wirtschaftsinteressen auf der einen Seite und organisierte Umweltschutzinteressen auf der anderen Seite gegenüber. Aufgrund der besseren Organisierbarkeit der Interessen, der Verfügungsmacht über beträchtliche Ressourcen und einer großen Mitgliederzahl wird einer Allianz aus Unternehmens- und Arbeitnehmerverbänden eine größere Durchschlagskraft attestiert als den Umweltverbänden.
5. Mitglieder der Verwaltung werden im Rahmen der public choice-Theorie in der Regel als budgetmaximierende Bürokraten modelliert, die einen - gemessen an wohlfahrtsökonomischen Maßstäben - zu hohen öffentlichen *output* produzieren. Wegen der Ineffizienz des bürokratischen Leistungserstellungsprozesses und der interessengeleiteten Beauftragung durch den Prinzipal Regierung kann der *output* der Umweltverwaltung jedoch nicht mit der Höhe des Umweltschutzniveaus gleichgesetzt werden.
6. Mit der Lösung zwischenstaatlicher Umweltprobleme werden häufig spezielle internationale Institutionen betraut. In ihrem Aufbau und den Verhaltensweisen ihrer Mitarbeiter entsprechen sie größtenteils Verwaltungen auf nationaler Ebene; Ineffizienz ist deshalb eine häufige Folge. Epistemischen Gemeinschaften fällt wegen der Komplexität internationaler Umweltprobleme eine wichtige Rolle zu. Durch

Politikberatung und die Bereitstellung von grundlegenden Informationen an alle gesellschaftlichen Gruppen beeinflussen sie insbesondere die allgemeine Grundhaltung zu Umweltfragen.

7. Zwischenstaatliche Zusammenarbeit eröffnet der Regierung Möglichkeiten, inländische Beschränkungen ihres Handlungsspielraumes zu umgehen oder aufzuweichen. Abkommen sind für die Politiker vor allem in den Fällen attraktiv, in denen durch Kartellierung eigene Ineffizienz verdeckt und die Verantwortung für unpopuläre Entscheidungen an eine internationale Organisation delegiert werden kann. Durch den Abschluß internationaler Umweltabkommen kann die Regierung außerdem zusätzliche Wählerstimmen aus dem Lager ökologisch orientierter Wähler gewinnen.
8. Wegen der Notwendigkeit, internationale Abkommen auf nationaler Ebene ratifizieren zu müssen, ist die Regierung gezwungen, Kosten in Form rückläufiger Unterstützung zu antizipieren. Dazu zählen insbesondere die Widerstände einer in ihrer Kompetenz bedrohten Umweltbürokratie und negativ betroffener Interessengruppen. Durch internationale Zusammenarbeit werden darüber hinaus Ressourcen gebunden, die damit anderen Verwendungszwecken nicht mehr zur Verfügung stehen.
9. Infolge fehlender *exit*-Möglichkeiten sind im Zusammenhang mit internationalen Institutionen institutionelle Beschränkungen erforderlich. Sie sollen gewährleisten, daß die Leistungen der Regime den Präferenzen der Individuen entsprechen. Aus diesem Grund sind eine Reihe von Vorkehrungen zu treffen, die den diskretionären Handlungsspielraum der Mitglieder internationaler Organisationen nachhaltig einschränken.

Teil C: Erfolgsaussichten zur Lösung der drängendsten Umweltprobleme auf globaler Ebene

6. Kapitel: Die Bereitstellung rein öffentlicher Güter auf globaler Ebene: Schutz der Ozonschicht und Klimaschutz

I. Das Ozonregime als Musterfall globaler Umweltkooperation?

1. Die ökonomischen Grundbedingungen

Mit der Unterzeichnung des Abkommens zum Schutz der Ozonschicht, dem "Montrealer Protokoll" aus dem Jahr 1987, wurde erstmals ein globales Umweltschutzabkommen geschlossen. Es hatte eine nachhaltige Produktionseinschränkung einer gesamten Stoffklasse - der Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) - zum Inhalt. Auf den in den folgenden Jahren abgehaltenen Anschlußkonferenzen wurden die ursprünglich vereinbarten Reduktionsfahrpläne weiter verschärft und zusätzliche ozongefährdende Substanzen in die Vereinbarungen miteinbezogen. Das mit dem Montrealer Protokoll begründete Ozonregime wird deshalb häufig als herausragendes Beispiel einer erfolgreichen Umweltpolitik auf globaler Ebene angeführt.¹ Es stellt sich damit die Frage, welche Bedingungen das Zustandekommen dieses Abkommens begünstigten, und inwieweit das Ozonregime als Vorbild für die vertragliche Ausgestaltung anderer Bereiche der internationalen Umweltpolitik - z.B. Verhinderung der globalen Erwärmung, Erhalt der biologischen Vielfalt - dienen kann.

Ein sich seit Anfang der 70er Jahre herausbildender Konsens unter den Naturwissenschaftlern über die fundamentalen Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge der Schädigung der Ozonschicht bildete die Grundlage für die Einigung auf das Montrealer Protokoll.² So war man sich weitgehend einig darüber, daß nur durch eine rasche und umfangreiche Eindämmung der FCKW-Emissionen die lebensnotwendige Ozonschicht erhalten werden kann. Mit der Entdeckung eines infolge eines 50%igen Ozonrückgangs entstandenen 'Ozonlochs' über der

1 Vgl. Parson (1993), S. 27, WBGU (1995a), S. 130 ff.

2 Die Bedeutung der Forschungsarbeiten auf diesem Sektor wird auch dadurch unterstrichen, daß im Jahr 1995 die Atmosphärenforscher Sherwood Rowland, Paul Crutzen und Mario Molina für ihre bahnbrechenden Erkenntnisse im Zusammenhang mit den chemischen Abläufen in der Atmosphäre mit dem Nobelpreis für Chemie ausgezeichnet wurden.

Antarktis im Jahr 1985 konnten die zuvor lediglich aus theoretischen Modellen abgeleiteten Ergebnisse auch empirisch nachgewiesen werden.

Der Abbau der Ozonschicht ist nicht-rivalisierend; ein Land, welches einer aufgrund des reduzierten Ozongehalts verstärkten UV-Strahlung ausgesetzt ist, vermindert damit nicht die Risiken für die Bevölkerung anderer Länder. Obgleich der Ozonabbau seinen Ausgangspunkt in den Polarregionen während der Wintermonate hat, kommt es in der Folgezeit zu einem relativ gleichmäßigen Rückgang der weltweiten Ozonkonzentration. Damit kann sich langfristig kein Land den negativen Wirkungen der Ozonzerstörung entziehen; es liegt folglich auch Nicht-Ausschließbarkeit vor.³ Die Zerstörung der Ozonschicht weist mithin die Eigenschaften eines "global pure public bad"⁴ auf.⁵ Unabhängig vom Emissionsort entfalten FCKW-Emissionen die gleichen Grenzwirkungen auf die Ozonschicht.⁶ Da sich die weltweite Belastung aus der Summe der länderspezifischen Einzelemissionen zusammensetzt, spielt es für den Erhalt der Ozonschicht keine Rolle, wo die Reduktionsmaßnahmen ergriffen werden.⁷ Die daraus resultierende Notwendigkeit globaler Zusammenarbeit beschreibt *Williams* folgendermaßen: "... ozone depletion ... is a global issue and calls for global response. Since the atmosphere mixes relatively rapidly, one country's overhead zone would not be protected by that same country's unilateral restriction of releases."⁸

Nach der traditionellen Theorie öffentlicher Güter ist mit einer freiwilligen Eindämmung der FCKW-Emissionen in der Regel nicht zu rechnen. Danach müssten nämlich alle Staaten eine Anreizstruktur aufweisen, die der eines Akteurs in einer Gefangenen-Dilemma-Situation entspricht; ein fortgesetzter Anreiz zur Nicht-Kooperation - hier: unverminderter FCKW-Ausstoß - wäre daher eigentlich zu erwarten gewesen. Wie ist es dann zu erklären, daß es trotzdem zu einer Einigung über eine bedeutende Rückführung des globalen FCKW-Ausstoßes kommen konnte?

Von einem erhöhten Ozonschutz profitieren auf lange Sicht alle Länder der Erde unabhängig von ihrer geographischen Lage. Die objektive Schutzwirkung der Ozonschicht wird demnach global gleichmäßig gestreut. Allerdings wird dieser Schutzwirkung in Abhängigkeit von der Einkommenshöhe ein unterschiedlicher Wert beigemessen: Bei einer üblicherweise als hoch angenommenen Einkommenselastizität der Nachfrage nach Umweltschutz ist zu erwarten, daß

3 Vgl. Murdoch/Sandler (1997), S. 332.

4 Sandler/Sargent (1995), S. 154.

5 Entsprechend repräsentiert eine intakte Ozonschicht ein rein öffentliches Gut; vgl. Pearce (1997), S. 471.

6 Den globalen Charakter von FCKW-Emissionen illustrierte Benedick (1991), S. 143, wie folgt: "A perfume spray in Paris destroyed an invisible gas in the stratosphere and thereby contributed to skin cancer deaths and species extinction half a world distant and several generations in future."

7 Sandler/Sargent (1995), S. 152, bezeichnen diese Form der Aggregation eines öffentlichen Güterangebots als "summation technology".

8 Williams (1986), S. 268.

die wohlhabenden Länder aus dem Erhalt der Ozonschicht und den verminderten gesundheitlichen Risiken einen höheren Nutzen ziehen als die ärmeren Länder.

Während die Schutzwirkung des stratosphärischen Ozons unterschiedslos allen Ländern der Erde zugute kommt, konzentrieren sich die Kosten ihrer Bereitstellung auf die wenigen Hauptemittenten. Im Jahr 1987, als das Montrealer Protokoll unterzeichnet wurde, verteilten sich 75% der weltweiten FCKW-Emissionen auf die 10 Staaten mit dem höchsten Ausstoß.⁹ Dazu zählten mit Ausnahme von China ausschließlich wohlhabende Industrieländer der nördlichen Hemisphäre. In einem Großteil der übrigen Staaten der Erde wurde FCKW gleichzeitig in so geringen Mengen verbraucht, daß ein teilweiser oder vollständiger Ausstieg zu vergleichsweise geringen Kosten zu realisieren war.¹⁰

Von einem weltweiten Ausstieg aus der FCKW-Produktion würden also sowohl die ärmeren Länder, denen ein verbesserter Ozonschutz ohne erhebliche zusätzliche Kosten zuteil wird, als auch die wohlhabenden Länder, deren Bevölkerung den Nutzen einer intakten Ozonschicht tendenziell höher bewertet als die hierdurch entstehenden Kosten in Form reduzierter FCKW-Emissionen, profitieren. Hinzu kommt, daß die aus dem Ozonabbau resultierenden Folgen nicht erst in ferner Zukunft eintreten werden, sondern daß bereits die gegenwärtige Generation davon betroffen sein wird.¹¹ Es spricht daher vieles dafür, daß die vorliegende strategische Situation durch die Auszahlungsmatrix einer *fully privileged group* wiedergegeben werden kann.¹² Unter diesen Bedingungen liegt es im wohlverstandenen Eigeninteresse jedes einzelnen Staates, sich gegebenenfalls sogar einseitig kooperativ zu verhalten.¹³

Nach einer Untersuchung von *Murdoch/Sandler*¹⁴ determinieren neben dem Pro-Kopf-Einkommen vor allem zwei Faktoren die Bereitschaft eines Landes, über die vertraglichen Verpflichtungen hinaus die FCKW-Emissionen zu verringern: Zum einen korreliert die Neigung zu einseitiger FCKW-Minderung eines Landes mit den jeweils bestehenden bürgerlichen Freiheiten und politischen Rechten; in diktatorischen Staaten ist dabei in der Regel die Bereitschaft zu freiwilligen Vorleistungen geringer als in demokratisch verfaßten Staaten. Der Hauptgrund hierfür liegt in dem kürzeren Zeithorizont von Regierungsmitgliedern in diktato-

9 Vgl. WRI (1990), S. 348 f.

10 Vgl. Sandler (1992a), S. 19.

11 Vgl. Poterba (1993), S. 51.

12 Vgl. Sandler (1992a), S. 19, Sandler (1992b), S. 168 ff., Parson (1993), S. 67.

13 Vgl. 4. Kapitel/I.4.b. dieser Arbeit. Für die Vorteilhaftigkeit einseitig kooperativen Verhaltens spricht auch der Umstand, daß die realisierte Verringerung der FCKW-Emissionen in der Regel den Verpflichtungen aus den verschiedenen FCKW-Protokollen zeitlich voranging (Parson (1993), S. 55, und S. 66, Poterba (1993), S. 50). So besteht beispielsweise in den USA bereits seit 1977 ein einseitig verkündetes Verbot für bestimmte FCKW-haltige Treibmittel in Spraydosen (Benedick (1991), S. 116) Im Zeitraum von 1986 bis 1989, um noch ein weiteres Beispiel anzuführen, belief sich der Rückgang des globalen FCKW-Ausstoßes auf etwa 40%, obgleich im Montrealer Protokoll lediglich eine Verminderung um 20% bis 1993 vereinbart wurde.

14 Siehe Murdoch/Sandler (1995).

rischen Systemen, der eine systematische Vernachlässigung von längerfristigen Umweltschutzziele zu Folge hat.¹⁵

Zum anderen besteht eine Korrelation zur geographischen Lage; die Länder der Nordhalbkugel sind eher bereit, ihre Emissionen über die in den internationalen Verträgen festgeschriebenen Verpflichtungen hinaus zu reduzieren als die Staaten des Südens. *Murdoch/Sandler* kommen daher zu dem Schluß, daß die nachhaltige Minderung der FCKW-Emissionen weitgehend als freiwillige Bereitstellung eines rein öffentlichen Gutes zu interpretieren ist. Die Kodifizierung und Institutionalisierung im Montrealer Protokoll diene vor allem der Einbeziehung der bis dato außenstehenden Akteure.

Von Beginn an war es nämlich zwischen den Verhandlungspartnern unumstritten, daß für einen nachhaltigen Schutz der Ozonschicht die Absicht einzelner Staaten zu einer Verminderung der FCKW-Emissionen nicht genügen würde.¹⁶ Ein wirksames Abkommen erforderte einen Konsens zwischen allen Hauptemittenten. Abgestimmtes Verhalten einer Mindestzahl von Ländern (*minimal-sized-coalition*) und Unsicherheit über die Kooperationsbereitschaft der potentiellen Partnerländer sind, wie dargelegt, zentrale Bestandteile von *Koordinationsspielen*.¹⁷ In dem Moment, in dem sich einzelne Emittentenstaaten in einer als Koordinationsspiel strukturierbaren Verhandlungssituation zu einer bedeutsamen Rückführung der FCKW-Emissionen entschlossen, war es auch für die übrigen Länder vorteilhaft, sich kooperativ zu verhalten. Der Anreiz zur Kooperation war wegen der erwarteten Höhe der Auszahlungen besonders groß: Nach einer Schätzung der amerikanischen Umweltbehörde EPA belaufen sich allein für die USA die mit der Unterzeichnung des Montrealer Protokolls eingesparten Kosten infolge eines Rückgangs der Hautkrebskrankungen auf 6,4 Billionen US-\$ bis ins Jahr 2075. Die Kosten für den FCKW-Ausstieg erreichen dagegen für den gleichem Zeitraum nur einen Umfang von 20 bis 40 Mrd. US-\$.¹⁸

Begünstigt wurden die Verhandlungen darüber hinaus durch die Tatsache, daß die Zahl der Hauptemittenten mit etwa 10 Ländern verhältnismäßig klein war.¹⁹ Entscheidend für das Zustandekommen des Ozonvertrages war jedoch letztlich die Einigkeit zwischen den USA und der EU, die jeweils für etwa 40% der globalen FCKW-Emissionen verantwortlich waren.²⁰ Vor allem die USA nahmen im Vorfeld wie im Verlauf der Verhandlungen eine Führungsrolle ein.²¹ Damit beseitigten die USA bei ihren Verhandlungspartnern Unsicher-

15 Vgl. 5.Kapitel/I.4. dieser Arbeit.

16 Vgl. Parson (1993), S. 69 ff., Stieger (1995), S. 95.

17 Vgl. 4. Kapitel/I.3.b. dieser Arbeit.

18 Siehe EPA (1987a, 1987b).

19 Vgl. Sandler/Sargent (1995), S. 155.

20 Enders/Porges (1992), S. 136, sehen deshalb auch in einem wiederholten 2-Akteure-Gefangenen-Dilemma mit Kooperation als dominanter Strategie das adäquate spieltheoretische Modell.

21 Vgl. Parson (1993), S. 60 f., Stieger (1995), S. 139 ff. Parson (1993), S. 69 ff., weist auch darauf hin, daß die USA als Vorreiter einen überproportionalen Anteil der Kosten trugen; damit liegt zumindest partiell eine Ausbeutung des Großen durch die Kleinen im Sinne Olsons vor.

heiten im Hinblick auf ihre Kooperationsbereitschaft. Sie erhöhten damit die allgemeine Bereitschaft, an einem weitreichenden Abkommen teilzuhaben.

Der größte Gewinn kann allerdings dann erreicht werden, wenn sich alle Staaten kooperativ verhalten. Für eine bestimmte Gruppe von Ländern wäre die Unterzeichnung des Montrealer Protokolls voraussichtlich mit einem Nutzenverlust verbunden gewesen. Dabei handelt es sich um Entwicklungsländer wie China, Indien oder Brasilien, die bereits Kapazitäten zur FCKW-Produktion errichtet hatten und denen bei einem weltweiten Produktionsausstieg erhebliche Kosten entstanden wären. Gleichzeitig wird dem Umweltschutz in diesen Ländern wegen ihres niedrigen Pro-Kopf-Einkommens keine hohe Priorität eingeräumt, so daß der Nutzenzuwachs aus einer verringerten UV-Belastung begrenzt ist. Um diese Länder zu einem Beitritt zum Ozonregime zu veranlassen, waren zusätzliche Anreize in Form finanzieller Ausgleichszahlungen (*side payments*) notwendig.²² Aus dem von den Industrieländern gespeisten Ozonfonds erhalten die betroffenen Staaten deshalb finanzielle Mittel für den Ausstieg aus der FCKW-Produktion.

2. Die Entwicklung des Ozonregimes

Die Diskussion über die Eindämmung der FCKW-Emissionen begann unmittelbar nach der 1974 erfolgten Veröffentlichung der Molina-Rowland-Hypothese, wonach die in FCKWs enthaltenen Chloratome für einen signifikanten Rückgang des Ozongehalts in der Atmosphäre verantwortlich seien. Die Debatte um die ozongefährdende Wirkung konzentrierte sich auf die USA, wo dieses Thema durch entsprechende Behandlung in den Massenmedien bald einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht wurde.²³ Zu dieser Zeit waren die USA mit etwa 50% an den weltweiten FCKW-Emissionen beteiligt, wovon der größte Teil (ca. 75%) auf die Verwendung als Treibmittel entfiel.

Mit einem Verbot FCKW-haltiger Treibmittel in Spraydosen reagierte der amerikanische Gesetzgeber 1977 auf die wachsende Besorgnis der Öffentlichkeit im Hinblick auf mögliche gesundheitliche Folgen des Ozonabbaus; aufgrund des beträchtlichen Anteils der USA an der Gesamtproduktion führte dieser nationale Alleingang erstmals zu einem Rückgang der weltweit hergestellten FCKW-Menge.²⁴ Darüber hinaus zeigte der amerikanische Vorstoß eine Signalwirkung: Kanada und die skandinavischen Länder Schweden, Norwegen und

22 Darüber hinaus wurde den Entwicklungsländern eine längere Übergangsfrist bis zum vollständigen Ausstieg eingeräumt; vgl. Benedick (1991), S. 137 ff.

23 Vgl. Parson (1993), S. 34 f.

24 Vgl. Parson (1993), S. 36.

Finnland schlossen sich noch im selben Jahr dem Vorgehen der USA an und untersagten ebenfalls den Einsatz von Treibmitteln auf FCKW-Basis.²⁵

Parallel zu den Anstrengungen auf nationaler Ebene initiierten die genannten Länder²⁶ unter der Führung der US-Regierung Verhandlungen auf internationaler Ebene mit dem Ziel, die übrigen Produzentenländer gleichfalls zu Vermeidungsanstrengungen zu veranlassen. Mit diesem Ansinnen stießen sie jedoch bis 1984 auf massiven Widerstand Japans und der Europäischen Union, die das Verhandlungsmandat für ihre Mitgliedsländer innehatte.²⁷ Insbesondere die ablehnende Haltung Frankreichs und Großbritanniens sorgte dafür, daß die EU nicht zu einem Einlenken auf die amerikanische Position bereit war. So kam es 1985 zwar zur Unterzeichnung der Wiener Konvention zum Schutz der Ozonschicht; über Bestimmungen zur Forschung, zur Umweltbeobachtung und zum Informationsaustausch hinaus enthielt dieses Abkommen freilich keine Vereinbarungen zu einer international abgestimmten Verminderung des globalen FCKW-Ausstoßes.²⁸

Die EU gab ihre starre Verhandlungshaltung erst nach der Entdeckung eines Ozonlochs über der Antarktis im Frühjahr 1985 und der Veröffentlichung eines Anfang 1986 von einer renommierten Forschervereinigung verfaßten Berichts auf, der einen drastischen Ozonschwund für die kommenden Jahrzehnte prognostiziert.²⁹ Im September 1987 unterzeichneten 24 Staaten und die EU das Montrealer Protokoll. Darin wurden ein konkreter Fahrplan für die Verminderung ozonzerstörender Substanzen sowie Regeln für die Ratifikation und spätere Veränderungen des Vertragswerkes festgelegt. Zu den wichtigsten Bestimmungen gehören unter anderem:³⁰

- Die FCKW-Produktion ist bis Mitte 1989 auf dem Stand von 1986 einzufrieren. Anschließend erfolgt eine zweistufige FCKW-Reduktion, um 20% ab 1993 und um weitere 30% ab 1993, jeweils bezogen auf das Basisjahr 1986.
- Der Vertrag tritt in Kraft, nachdem er von mindestens 11 Ländern, die für wenigstens zwei Drittel des globalen Konsums verantwortlich sind, ratifiziert wurde.
- Verschärfungen des Reduktionsfahrplanes (*adjustments*) benötigen die Zustimmung der Hälfte aller Staaten mit der Hälfte der Gesamtproduktion. Dagegen erfordert eine

25 Vgl. Benedick (1991), S. 116.

26 Zusammen mit der Schweiz und Österreich bildeten diese Länder die sogenannte 'Toronto-Gruppe', die in Fragen der FCKW-Eindämmung eine Vorreiterrolle übernehmen sollte; vgl. Parson (1993), S. 38.

27 Vgl. Jachtenfuchs (1990), S. 264.

28 Vgl. Parson (1993), S. 39 und S. 59.

29 Vgl. Stieger (1995), S. 34 ff. Daneben spielten die latente Drohung der USA, notfalls handelsbeschränkende Maßnahmen gegenüber nicht zustimmungswilligen Ländern zu ergreifen, und der Wechsel in der EU-Präsidentschaft - die Verhandlungsführung ging 1987 vom kooperationsunwilligen Großbritannien auf die kooperationsbereiten Länder Belgien und Deutschland über - eine wichtige Rolle für die veränderte Position der EU.

30 Abgedruckt in: Environmental Policy and Law 17 (1987), S. 256 ff.

Abschwächung des Reduktionsfahrplanes die Unterstützung von zwei Dritteln der Staaten mit zwei Drittel der Gesamtproduktion. Für die Aufnahme neuer Stoffe (*amendments*) in die Liste der regulierten Substanzen ist ebenfalls eine Zwei-Drittel-Mehrheit erforderlich.³¹

- Ab 1993 treten Handelsrestriktionen in Form von Importverboten für FCKWs und FCKW-haltige Produkte aus Nichtmitgliedstaaten in Kraft.
- Den Entwicklungsländern³² wird eine 10jährige Frist eingeräumt, innerhalb derer sie ihren FCKW-Konsum begrenzt erhöhen dürfen.
- Die Mitgliedstaaten sind verpflichtet, dem Sekretariat Produktions-, Import- und Exportdaten zur Verfügung zu stellen.

Das Montrealer Protokoll beendete die vormals freie Nutzung der Stratosphäre als FCKW-Senke. Durch die "Bündelung gleichgerichteter Selbstverpflichtungen"³³ in einem verbindlichen Vertragswerk, dem Ozonregime, sind damit de facto gemeinschaftliche Eigentumsrechte (*common property*) an der Ozonschicht geschaffen worden. Mit der Unterzeichnung und Ratifizierung des Montrealer Protokolls haben sich die Mitgliedstaaten verpflichtet, die Ozonschicht ausschließlich im vertraglich vereinbarten Rahmen zu nutzen. Die Möglichkeiten zur Durchführung von Handelssanktionen und zur Gewährung zeitlich befristeter Ausnahmeregelungen sollen darüber hinaus für bislang noch außenstehende Staaten Anreize schaffen, dem Vertrag ebenfalls beizutreten.

Die im Montrealer Protokoll festgelegten Bestimmungen zum Inkrafttreten des Vertrages und zu den künftig geltenden Entscheidungsregeln stellen institutionelle Innovationen im Zusammenhang mit internationalen Umweltabkommen dar.³⁴ Mit der von der amerikanischen Seite durchgesetzten Festlegung, daß für das Inkrafttreten die Ratifikation durch 11 Länder mit zwei Drittel des globalen FCKW-Konsums erforderlich ist, wurde gewährleistet, daß neben den USA noch mindestens vier der sechs weiteren Hauptemittenten (Frankreich, Deutschland, Italien, Japan, Sowjetunion, Großbritannien) den Vertrag unterzeichnen mußten. Um die vertraglichen Vereinbarungen neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen flexibel anpassen zu können, wurde ferner auf die Anwendung des Einstimmigkeitsprinzips verzichtet: Eine von der Mehrheit durchgesetzte Verschärfung des Reduktionsfahrplanes ist für alle Mitgliedstaaten verbindlich, unabhängig davon, ob sie dieser Vertragsänderung zustimmen oder ob sie sie ablehnen.³⁵

31 Im Gegensatz zu einem *adjustment*, welches für alle Staaten des Protokolls verbindlich ist, bindet ein *amendment* ausschließlich diejenigen Länder, die diesen Vertragszusatz auch ratifizieren.

32 Nach Artikel 5 des Ozonvertrages zählen alle diejenigen Länder zu den Entwicklungsländern, deren Pro-Kopf-FCKW-Verbrauch nicht über 0,3 kg liegt.

33 Rometsch (1993), S. 27.

34 Vgl. Benedick (1991), S. 127.

35 Gehring (1990a), S. 706, spricht in diesem Zusammenhang von einer "Dynamisierungsklausel".

Die Umsetzung des Abkommens erfolgt ausschließlich auf der Grundlage von Verboten, Einschränkungen und zeitlichen Befristungen der Produktion, des Konsums und des Handels ozonschädigender Substanzen. Aufgrund des Gefahrenpotentials und der Dringlichkeit der FCKW-Problematik ist der Einsatz dieser ordnungsrechtlichen Instrumente auch aus ökonomischer Sicht zu rechtfertigen.³⁶ Der Einsatz marktlicher Instrumente - z.B. FCKW-Steuern oder handelbare FCKW-Zertifikate - wäre mit zu großen Unsicherheiten vor allem im Hinblick auf ihre Wirksamkeit behaftet gewesen.³⁷ Der Implementationsaufwand der Mitgliedstaaten ist darüber hinaus wegen der geringen Anzahl FCKW-produzierender Unternehmen - 1985 belief sich der Marktanteil der 10 größten Hersteller auf fast 80% - und der relativ einfachen Kontrollierbarkeit der Vertragseinhaltung vergleichsweise gering.

Das Montrealer Protokoll erfüllt damit die aus der Institutionenökonomie abgeleiteten Bedingungen für ein effizientes internationales Umweltregime: Durch die Schaffung gemeinschaftlicher Eigentumsrechte und die Einführung von verbindlichen Entscheidungsregeln reduzieren sich die Transaktionskosten (insbesondere Informations-, Verhandlungs- und Durchsetzungskosten), die bei der Internalisierung internationaler Externalitäten im Zusammenhang mit der Ozonschicht zwangsläufig entstehen. Gegenüber Verhandlungen auf ad hoc-Basis erhöhen sich damit die Gewinnmöglichkeiten und in der Folge auch die Aussichten auf weitergehende Verminderungen des Ausstoßes an ozonerstörenden Substanzen.³⁸

Schon kurze Zeit nach Unterzeichnung des Montrealer Protokolls konnte ein Wissenschaftlerteam endgültig nachweisen, daß das über der Antarktis bestehende Ozonloch anthropogene Ursachen hatte.³⁹ Darüber hinaus kam eine im Frühjahr 1988 veröffentlichte Studie zu dem Ergebnis, daß auch die Ozonschicht über der Nordhalbkugel bereits signifikant geschädigt war.⁴⁰ Der gemessene Ozonverlust erreichte einen Wert, den die amerikanische Umweltbehörde EPA erst für das Jahr 2075 vorausgesagt hatte. Die neuen wissenschaftlichen Ergebnisse führten auf der 2. Vertragstaatenkonferenz in London 1990 zu einer Anpassung des Montrealer Protokolls:⁴¹

- Die Vertragstaaten verpflichten sich ab dem Jahr 2000 zu einem vollständigen Ausstieg aus der Herstellung und dem Konsum von FCKW und Halonen. Für weitere ozonerstörende Stoffe (Tetrachlorkohlenstoff, Methylchloroform) wurden konkrete Reduktionsfahrpläne beschlossen.

36 Vgl. Rometsch (1993), S. 26 f.

37 Vgl. Scott (1992), S. 150 ff.

38 Vgl. Stieger (1995), S. 92 und 94 ff.

39 Vgl. Gehring (1990), S. 707.

40 Vgl. Benedick (1990), S. 131 ff.

41 Siehe Rosencranz/Scott (1990).

- Veränderungen der Vertragsbestimmungen (*adjustments*) benötigen von nun an neben einer Zwei-Drittel-Mehrheit jeweils auch eine relative Mehrheit sowohl bei den Industrieländern als auch bei den Entwicklungsländern.
- Das Montrealer Protokoll wird um einen finanziellen Mechanismus ergänzt. Entsprechend dem UN-Beitragsschlüssel leisten die Industrieländer Zahlungen an einen multilateralen Fonds, aus dem die Entwicklungsländer Mittel für den Umstieg auf ozonfreundliche Stoffe und Produktionsverfahren erhalten. Für die Jahre 1991 bis 1993 leisten die Industrieländer Beiträge in Höhe von insgesamt 240 Mio \$, für die Jahre 1994 bis 1996 in Höhe von 510 Mio \$.⁴²

Abgesehen von wenigen Ausnahmen (Mexiko, Nigeria, Venezuela) blieben die wichtigsten FCKW-Nachfrager aus dem Kreis der Entwicklungsländer dem Ozonregime bis zur Londoner Konferenz fern.⁴³ Ohne die Einrichtung des *ozone fund* wäre es wohl auch kaum möglich gewesen, die großen Entwicklungsländer zu einem schnellen Beitritt zu bewegen. Die Mitarbeit dieser Länder ist jedoch für einen Erfolg des Abkommens unverzichtbar, da ansonsten die Vermeidungsanstrengungen der Industrieländer durch gegenläufige Tendenzen in den Entwicklungsländern konterkariert würden.⁴⁴

Wegen der Verschärfung und stofflichen Erweiterung der Reduktionsfahrpläne sowie der Einrichtung des multilateralen Fonds wurde die Londoner Konferenz allgemein als wichtiger Schritt auf dem Weg zur Erhaltung der Ozonschicht angesehen. Erste sichtbare Erfolge zeigten sich in einem beträchtlichen Rückgang der globalen FCKW-Produktion⁴⁵; ferner wurde die Unterzeichnung des Montrealer Protokolls durch die größten FCKW-Nachfrager der Dritten Welt, Indien, China und Brasilien, als wichtiger Meilenstein für einen langfristig verbesserten UV-Schutz auf der Erde interpretiert.

Nur zwei Jahre später im Februar 1992 war auch über der nördlichen Hemisphäre ein Ozonloch Realität geworden. Diese Entdeckung beeinflusste nachhaltig die Ende 1992 in Kopenhagen abgehaltene Vertragstaatenkonferenz. Auf der Konferenz wurden folgende Beschlüsse gefaßt:⁴⁶

- Die Termine für den vollständigen Ausstieg aus der Produktion von Halonen (bis 1994), FCKWs (bis 1996) und den übrigen regulierten Stoffen (bis 1996) wurden nochmals vorverlegt.

42 Vgl. o.V. (1994), S. 67.

43 Vgl. Benedick (1990), S. 137 ff.

44 Vgl. Scott (1992), S. 150.

45 Vgl. o.V. (1997), S. 87.

46 Siehe Gehring/Oberthür (1993).

- Erstmalig wurden auch die teilhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe (HFCKW), die als Ersatzstoffe für FCKW zum Einsatz kommen, in den Vertrag miteinbezogen. Zwar weisen die HFCKW ein weit geringeres Ozonzerstörungspotential (ODP-Wert) als FCKW auf, gleichwohl droht bei einer umfangreichen Substitutionsstrategie ein Scheitern der Anstrengungen zum nachhaltigen Schutz der Ozonschicht.⁴⁷
- Zur Überprüfung der Vertragseinhaltung wurden mit der *non-compliance procedure* die institutionellen Grundlagen geschaffen. Zwar verständigten sich die Vertragsstaaten darauf, wie das Verfahren bei einer Vertragsverletzung in Gang gesetzt werden kann⁴⁸, sie erzielten jedoch keinen Konsens darüber, welche Vertragsbestimmungen den Sanktionsmechanismen unterworfen werden sollten⁴⁹ und wie Vertragsverletzungen konkret zu bestrafen seien.⁵⁰

Mit den in Kopenhagen vereinbarten Vertragsänderungen wurde für die Industrieländer der Ausstieg aus der FCKW-Produktion innerhalb weniger Jahre festgelegt. Der größte Schwachpunkt des Ozonregimes blieb aber auch nach der Konferenz der fehlende Sanktionsmechanismus zur Betrafung von vertragswidrigem Verhalten.⁵¹

Auf der 7. Vertragstaatenkonferenz in Wien 1995⁵² wurde auch für die vor allem in der Landwirtschaft als Schädlingsbekämpfungsmittel eingesetzten Methylbromide ein Reduktionsfahrplan beschlossen; außerdem wurden die Bestimmungen zu den HFCKWs etwas verschärft. Erstmals wurde das *non-compliance*-Verfahren durch Selbstanzeige mehrerer osteuropäischer Länder (u.a. Rußland, Weißrußland, Bulgarien, Ukraine, Polen) in Gang gesetzt. Aufgrund der schwierigen wirtschaftlichen Situation sahen sich diese Transformationsländer nicht in der Lage, ihre vertraglichen Verpflichtungen zum FCKW-Ausstieg zu erfüllen. Damit sie ihnen in Zukunft nachkommen können, wurde ihnen daraufhin ein erhöhter finanzieller Transfer aus dem Ozonfonds⁵³ zugesprochen.

10 Jahre nach Unterzeichnung des Montrealer Protokolls ist die Bilanz des Ozonregimes umstritten. Einerseits wurden im Verlauf der Regimeentwicklung konkrete Regulierungsmaßnahmen für zahlreiche ozonzerstörende Substanzen ergriffen (Tabelle 6.1). Ohne ein interna-

47 Besonders problematisch ist die Tatsache, daß die HFCKWs relativ kurzlebig sind und den größten Teil des Umweltschadens in den nächsten 10 bis 20 Jahren anrichten, also genau in der Zeit, in der die Ozonschicht nach den Voraussagen ohnehin am stärksten beeinträchtigt sein wird.

48 Das Verfahren zur Feststellung einer Vertragsverletzung kann durch die Klage einer Vertragspartei, durch Selbstanzeige des betreffenden Landes oder durch das Ozon-Sekretariat eingeleitet werden.

49 So weigerten sich beispielsweise die USA, Rückstände bei den Beitragszahlungen an den Ozonfonds als Vertragsverletzung zu akzeptieren; nach Ansicht ihrer Regierungsvertreter handelt es sich bei diesen Zahlungen um freiwillige Leistungen, die nicht einklagbar seien.

50 Vgl. Gehring/Oberthür (1993), S. 11 f.

51 Vgl. Stieger (1995), S. 74 ff.

52 Vgl. o.V. (1996), S. 66 ff.

53 Dieser Fonds wurde für die Jahre 1997 bis 1999 mit insgesamt 540 Mio \$ ausgestattet; vgl. o.V. (1997), S. 86.

tional abgestimmtes Verhalten wäre eine vergleichbare Verminderung der globalen FCKW-Herstellung und -Verwendung aufgrund des Kollektivgutcharakters der Ozonschicht mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht möglich gewesen. Die als vorbildlich geltenden institutionellen Strukturen (Entscheidungs- und Ratifizierungsverfahren, Verifikationsregeln, Handelsrestriktionen, finanzielle und technische Unterstützung) des Ozonregimes haben dazu in erheblichem Umfang beigetragen.⁵⁴

Andererseits sind die im Rahmen des Montrealer Protokolls vereinbarten Maßnahmen im Hinblick auf das Gefahrenpotential, welches von der Zerstörung der Ozonschicht ausgeht, noch als zögerlich und unzureichend zu bezeichnen.⁵⁵ Trotz der seit einer Dekade andauernden Anstrengungen konnte der Ozonabbau bisher nur verlangsamt, aber nicht unterbrochen werden. Die Gründe hierfür sind neben der Langlebigkeit der ozonzerstörenden Stoffe in der Atmosphäre die den Entwicklungsländern zugestandenen Ausnahmeregelungen und die relativ 'weichen' Reduktionsfahrpläne für HFCKWs und für Methylbromid. Selbst nach optimistischen Schätzungen erreicht die Ozonkonzentration ihr Minimum deshalb erst im Jahr 2003. Ihr ursprünglicher Zustand wird sich frühestens Mitte des kommenden Jahrhunderts wieder einstellen.⁵⁶ Voraussetzung hierfür ist allerdings eine strikte Einhaltung der getroffenen Vereinbarungen durch die Industrieländer, eine verstärkte Einbeziehung der Entwicklungsländer, die zur Zeit noch etwa 240.000 Tonnen FCKW pro Jahr produzieren, und eine Verkürzung der Ausstiegsfristen für HFCKWs und für Methylbromid.⁵⁷

Für eine abschließende Beurteilung der Wirksamkeit des Ozonregimes ist es daher noch zu früh. Es spricht vieles dafür, daß die im Rahmen des Ozonregimes ergriffenen Maßnahmen zwar grundsätzlich zur Lösung des Problems geeignet sind, daß sie aber zu zögerlich umgesetzt wurden: "*From the perspective of 1992, what was done in 1987 should have been done several years later.*"⁵⁸ Daran schließt sich die Frage an, weshalb es den Gegnern eines umfassenden Abkommens zum Schutz der Ozonschicht insbesondere bis 1987 gelingen konnte, ihre Interessen im politischen Prozeß durchzusetzen, obwohl die mit dem Ozonabbau verbundenen Gefahren bereits über 10 Jahre bekannt waren.⁵⁹

54 Vgl. Gehring (1990a), S. 711 f., Parson (1993), S. 64 ff.

55 Vgl. Rometsch (1993), S. 29.

56 Vgl. WBGU (1995), S. 130.

57 Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 12.9.1997.

58 Parson (1993), S. 72.

59 Wegen der überragenden Bedeutung der USA für die Ozonverhandlungen konzentrieren sich die nachfolgenden Betrachtungen auf den inneramerikanischen Willensbildungsprozeß. Die anderen FCKW-Produzentenländer schlossen sich mit zeitlichen Verzögerungen der jeweiligen US-Position an. Auf eine nach Ländern differenzierte Darstellung kann deshalb in diesem Zusammenhang verzichtet werden.

Table 6.1: Die Entwicklung der Bestimmungen für die Industrieländer im Rahmen des Ozonregimes

Substanz (Basisjahr)	Montreal 1987	London 1990	Kopenhagen 1992	Wien 1995
FCKW 11, 12, 113, 114, 115 (1986)	bis 1989: Einfrieren bis 1993: - 20% bis 1998: - 50%	bis 1989: Einfrieren bis 1995: - 50% bis 1997: - 85% bis 2000: - 100%	bis 1989: Einfrieren bis 1994: - 75% bis 1996: - 100%	keine Änderung
Halone 1211, 1301, 2402 (1986)	bis 1992: Einfrieren	bis 1992: Einfrieren bis 1995: - 50% bis 2000: - 100%	bis 1992: Einfrieren bis 1994: - 100%	keine Änderung
10 weitere FCKWs (1989)	keine Regulierung	bis 1993: - 20% bis 1997: - 85% bis 2000: - 100%	bis 1993: - 20% bis 1994: - 75% bis 1996: - 100%	keine Änderung
Tetrachlorkohlen- stoff (1989)	keine Regulierung	bis 1995: - 85% bis 2000: - 100%	bis 1995: - 85% bis 1996: - 100%	keine Änderung
Methylchloroform (1989)	keine Regulierung	bis 1993: Einfrieren bis 1995: - 30% bis 2000: - 70% bis 2005: - 100%	bis 1993: Einfrieren bis 1994: - 50% bis 1996: - 100%	keine Änderung
HFCKWs (1989) ⁶⁰	keine Regulierung	keine Regulierung	bis 1996: Einfrieren bis 2005: - 35% bis 2010: - 65% bis 2015: - 90% bis 2020: - 99,5% bis 2030: - 100%	bis 1996: Einfrieren bis 2005: - 35% bis 2010: - 65% bis 2015: - 90% bis 2020: - 99,5% bis 2030: - 100%
Fluorbromkohlen- wasserstoffe	keine Regulierung	keine Regulierung	bis 1996: - 100%	keine Änderung
Methylbromide (1991)	keine Regulierung	keine Regulierung	bis 1995: Einfrieren	bis 1995: Einfrieren bis 2001: - 25% bis 2005: - 50% bis 2010: - 100%

Quellen: Zusammengestellt aus den einzelnen Vertragstexten

60 Die Grundlage für Kopenhagen 1992 ist der Verbrauch von 1989 plus 3,1%, für Wien 1995 der Verbrauch von 1989 plus 2,8%.

3. Die Interessenlage der USA als Hauptakteur

Zur Eindämmung der FCKW-Emissionen sind überwiegend politische Entscheidungen erforderlich. Nach den Erkenntnissen der public choice-Theorie ist allerdings nicht damit zu rechnen, daß die im Verlauf der politischen Willensbildung zustande gekommenen Entscheidungen den ökologischen Notwendigkeiten entsprechen. Politische Entscheidungen zur Umweltpolitik hängen unmittelbar von der Durchsetzungsfähigkeit der Betroffenen und Verursacher im politischen Prozeß ab.⁶¹ Aufgrund ihres Wiederwahlinteresses orientieren sich die Politiker bei Entscheidungen im nationalen Rahmen wie auf internationaler Ebene in der Regel an der relativen Stärke der beiden Gruppen.

Zu den *Betroffenen* zählen die durch die Zerstörung der Ozonschicht in ihrer Gesundheit gefährdeten Individuen. An politischem Einfluß gewinnt diese heterogene Gruppe allerdings erst dann, wenn es ihr gelingt, öffentlichen Druck in Form von verändertem Wahl-, Konsum- oder Spendenverhalten zu erzeugen. Voraussetzung hierfür ist ein allgemeiner Konsens über die grundlegenden Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge zwischen der FCKW-Verwendung und der Zerstörung der Ozonschicht. Wegen der fehlenden unmittelbaren Merklichkeit der Folgen des Ozonabbaus ist die Öffentlichkeit entscheidend auf Informationen von wissenschaftlicher Seite - also den epistemischen Gemeinschaften - angewiesen. Es besteht somit ein direkter Zusammenhang zwischen den wissenschaftlichen Erkenntnissen auf der einen Seite und dem öffentlichen Druck zugunsten verstärkter Umweltschutzanstrengungen auf der anderen Seite.

Verursacherinteressen werden insbesondere von den FCKW-produzierenden Unternehmen vertreten.⁶² Mit der Umstellung auf umweltfreundliche Produkte und Produktionsverfahren sind in der Regel Kostensteigerungen für die betreffenden Unternehmen verbunden. Zusammen mit dem Verlust an Spezialisierungsvorteilen und der Öffnung von Märkten für Neuzutritte führt eine solche Umstellung gewöhnlich zu Gewinneinbußen⁶³; Widerstand der davon betroffenen Unternehmen gegen entsprechende politische Absichten ist deshalb zu erwarten.

Von 1931, dem Beginn der industriellen Fertigung von FCKW, bis 1974, als erste Hinweise auf die ozongefährdende Wirkung der FCKWs bekannt wurden, bestanden ausschließlich

61 Vgl. Oberthür (1992a), S. 158.

62 Die Verbraucher FCKW-haltiger Produkte gehören neben den Herstellern ebenfalls zu der Gruppe der Verursacher. Beide Marktseiten besitzen dabei prinzipiell gleichgerichtete Interessen. Aufgrund der schwierigen Organisierbarkeit der Konsumenteninteressen ist eine wirksame Interessenvertretung in der politischen Arena nicht zu verzeichnen; auf eine gesonderte Darstellung der Konsumenteninteressen wird daher im folgenden verzichtet.

63 Vgl. Stieger (1995), S. 123 f.

Verursacherinteressen im Hinblick auf die FCKW-Herstellung und -Verwendung.⁶⁴ Die vielseitig verwendbaren FCKWs galten als umweltfreundlich; ihr weltweiter Verbrauch stieg in dem genannten Zeitraum kontinuierlich an.

Nach der Veröffentlichung der Molina-Rowland-Hypothese 1974 begannen sich die Betroffeneninteressen herauszubilden.⁶⁵ Obgleich die Theorie der beiden Atmosphärenforscher nicht unumstritten war, nahm sich die amerikanische Öffentlichkeit, informiert und unterstützt von Massenmedien, Verbraucher- und Umweltschutzverbänden, verstärkt dieser Problematik an. Im Mittelpunkt stand die Forderung nach einer nachhaltigen Verminderung des FCKW-Ausstoßes. In den USA verzichteten in der Folgezeit viele Verbraucher auf FCKW-haltige Sprays. Die chemische Industrie widersetzte sich dagegen mit dem Hinweis auf die noch bestehende wissenschaftliche Unsicherheit - die Molina-Rowland-Hypothese basierte ausschließlich auf einer theoretischen Beweisführung und nicht auf empirischen Daten - einer Beschränkung der FCKW-Produktion.⁶⁶ Trotz des Widerstandes der FCKW-produzierenden Industrie reagierte der amerikanische Gesetzgeber 1977 auf den zunehmenden öffentlichen Druck mit einem Verbot von Spraydosen mit FCKW-haltigen Treibmitteln. Da weitere staatliche Regulierungsmaßnahmen bei der Nutzung von FCKWs zu erwarten waren, forcierten die FCKW-Hersteller, insbesondere der Weltmarktführer *DuPont* mit einem globalen Marktanteil von mehr als 25%, die Suche nach geeigneten Substituten. In dieser Phase beschränkten sich alle politischen Maßnahmen zur FCKW-Reduktion auf den jeweiligen nationalen Rahmen.⁶⁷ Zwischen 1977 und 1985, also in dem Zeitraum, in dem der Vorreiter USA aufgrund des von der amerikanischen Öffentlichkeit ausgeübten Drucks die Anstrengungen für ein international abgestimmtes Verhalten zur FCKW-Reduzierung intensivierte, verstärkte sich jedoch die Kontroverse über die ozonschädigenden Wirkungen der FCKWs.⁶⁸ Für die FCKW-produzierenden Unternehmen erschien es wieder lohnend, vermehrt Ressourcen für die politische Einflußnahme aufzuwenden.⁶⁹ Gleichzeitig wurden die Bemühungen zur Entwicklung von Ersatzstoffen weitgehend eingestellt.⁷⁰ Die Kräfteverteilung zwischen Betroffeneninteressen und Verursacherinteressen hatte sich in dieser Zeitspanne wieder eindeutig zugunsten der Verursacher verschoben.⁷¹ Diese Verschiebung der Kräfteverhältnisse spiegelt sich auch im Inhalt der 1985 verabschiedeten Wiener Konvention zum Schutz der Ozonschicht wider: Anstatt, wie von den Betroffenen gefordert, die FCKW-Produktion in beträchtlichem Maße

64 Vgl. Oberthür (1992a), S. 160 f.

65 Vgl. im folgenden Roan (1989), S. 20 ff.

66 Vgl. Dotto/Schiff (1978), S. 148 ff.

67 Neben den USA betraf dies vor allem die skandinavischen Länder, in denen Umweltschutzbelange traditionell einen relativ hohen Stellenwert einnehmen.

68 Vgl. Roan (1989), S. 89 ff.

69 In den USA trug dies dazu bei, daß die bereits beschlossenen Regulierungen der Phase 2 (FCKW in der Verwendung als Kühl-, Schäum- und Lösungsmittel) Ende der 70er Jahre noch einmal verschoben wurden.

70 Vgl. Roan (1989), S. 100.

71 Vgl. Oberthür (1992a), S. 165 f.

einzudämmen, einigten sich die Vertragstaaten lediglich auf eine überwiegend wirkungslose Rahmenkonvention ohne FCKW-Beschränkungen.

Erst nach der Entdeckung des antarktischen Ozonlochs 1985 veränderte sich die Situation: Die erhebliche Ausdünnung der Ozonschicht über der Antarktis wurde als Indiz für den anthropogen verursachten Ozonabbau genommen. Eine kurze Zeit später veröffentlichte Studie (*Trends Panel Report*) reflektierte darüber hinaus den weitgehenden Konsens, der inzwischen auf wissenschaftlicher Ebene hinsichtlich des Zusammenhangs von FCKW-Emissionen und Ozonabbau bestand.⁷² Der Druck der Öffentlichkeit in den USA und in den Ländern der EU, die FCKW-Emissionen im internationalen Maßstab zu verringern, verstärkte sich erheblich. Aufgrund der nunmehr für wahrscheinlich gehaltenen Regulierungsmaßnahmen wurde von den FCKW-Produzenten die Forschung nach Alternativstoffen wiederaufgenommen. Im Jahr 1986 verkündete der weltweit größte FCKW-Hersteller *DuPont*, innerhalb von 5 Jahren geeignete Ersatzstoffe entwickeln zu können, sofern dafür entsprechende Anreize geschaffen würden. Neben der Neueinschätzung der politischen Rahmenbedingungen waren für die neuerliche Kehrtwende von *DuPont* jedoch zusätzlich Imagegründe⁷³ und die am FCKW-Markt bestehenden Überkapazitäten, die zu einem Sinken der Gewinne führten, verantwortlich. *DuPont* versprach sich durch den Umstieg auf die Ersatzstoffmärkte und die damit verbundenen Differenzierungsmöglichkeiten neue Gewinnchancen.⁷⁴ Diese veränderten Bedingungen trugen auch wesentlich dazu bei, daß 1987 das Montrealer Protokoll unterzeichnet werden konnte, welches bis dahin als unrealistisch eingeschätzte Reduktionsmaßnahmen zum Inhalt hatte.

Die Verschärfung der Reduktionsfahrpläne auf den Konferenzen von London (1990) und Kopenhagen (1992) waren wiederum ein Reflex auf die zwischenzeitlich gewonnenen Erkenntnisse der Atmosphärenforscher. Sie stellten nämlich fest, daß der Ozonabbau mittlerweile auch die Nordhalbkugel erreicht hatte und unzweideutig auf die FCKW-Emissionen zurückzuführen sei. "Diese Entwicklung ließ den öffentlichen Druck noch einmal sprunghaft ansteigen."⁷⁵ Einen starken Verbündeten bekamen die Betroffeneninteressen in Gestalt der Hersteller von FCKW-Substituten. Nachdem *DuPont* und eine Reihe weiterer Unternehmen Ersatzstoffe auf den Markt gebracht hatten, lag es auch in ihrem Interesse, in möglichst kurzer

72 Vgl. Stieger (1995), S. 132.

73 Am Gesamtumsatz von *DuPont* hatten die FCKWs lediglich einen Anteil von etwa 2%. Die befürchteten Ansehensverluste für das Gesamtunternehmen waren angesichts dieser Größenverhältnisse aus Sicht der Unternehmensleitung nicht zu rechtfertigen.

74 Vgl. Stieger (1995), S. 137.

75 Stieger (1995), S. 133. In Großbritannien, einem der Länder, die weitreichenden internationalen Absprachen bisher mit Widerstand entgegneten, erreichte die Grüne Partei bei den Europawahlen 1988 einen Stimmenanteil von 15%. Nur wenige Monate später verkündete Premierministerin Thatcher die Wende in der britischen Ozon-Politik.

Zeit ein vollständiges FCKW-Verbot zu erreichen, da die Gewinnaussichten auf den Ersatzstoffmärkten beträchtlich zugenommen hatten.

Für den Fall des Ozonregimes bleibt festzuhalten, daß die auf der politischen Ebene beschlossenen Maßnahmen weitgehend als Reflex auf das Einflußpotential der verschiedenen Interessen interpretiert werden können. Die relative Stärke der Verursacher- und Betroffeneninteressen spiegelte sich dabei nicht nur in Entscheidungen der nationalen Ebene wider, sondern findet ihre Entsprechungen auch im Rahmen internationaler Verhandlungen. Parallel zu den Erkenntnisfortschritten in der Wissenschaft nahm jeweils der öffentliche Druck auf die Entscheidungsträger zu. Fortschritte in der Entwicklung des Ozonregimes folgten in relativ geringem zeitlichen Abstand. Nach *Stieger* hat somit die "Kausalkette von Wissenschaft, Öffentlichkeit und Regimeentwicklung für den Fall des Ozonregimes eine hohe Erklärungskraft".⁷⁶

Ohne die Berücksichtigung der Verursacherinteressen läßt sich die Entwicklung des Ozonregimes allerdings nicht hinreichend erklären. Erst als sich ein Teil der ursprünglichen Verursacher aufgrund der Schaffung von Substitutionskapazitäten zu Helfern der Betroffeneninteressen wandelte, konnten die entscheidenden Fortschritte in den Verhandlungen zum Schutz der Ozonschicht erzielt werden. Nach *Oberthür* besteht daher eine weitgehende Übereinstimmung zwischen dem Entwicklungsstand der Helferinteressen, basierend auf den Substitutionsmöglichkeiten, und den bei internationalen Verhandlungen erreichbaren Ergebnissen.⁷⁷ Mithin determinierten weniger ökologische Gesichtspunkte die Fortschritte in der Entwicklung des Ozonregimes als vielmehr ökonomische Sonderinteressen; so ist es auch zu erklären, daß die vertraglich vereinbarte Regulierung von FCKW zwar nunmehr als konzeptionell gelöst betrachtet werden kann, daß die beschlossenen Reduktionsfahrpläne für die Gesamtheit der ozongefährdenden Stoffe der weiterhin bestehenden Gefährdung jedoch nicht gerecht werden.

Gerade im Bereich der als Ersatzstoffe eingesetzten teilhalogenisierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe (HFCKW) existieren bisher lediglich langfristig angelegte Regulierungen, obwohl auch von dieser Stoffgruppe ozonzerstörende Wirkungen, wenngleich auch in geringerem Maße als von den FCKWs, ausgehen.⁷⁸ Die USA, die beim Ausstieg aus den FCKWs die Führungsrolle einnahmen, verhalten sich im Falle der HFCKWs als Bremser in den internationalen Verhandlungen. Dieses Verhalten ist vor allem darauf zurückzuführen, daß *DuPont* durch seinen frühen Umstieg auf Ersatzstoffe die Position des Marktführers bei den HFCKWs innehat; *DuPont* entwickelte sich dadurch von einem Helfer der Betroffenen

⁷⁶ Stieger (1995), S. 134.

⁷⁷ Vgl. Oberthür (1992a), S. 171 ff.

⁷⁸ Vgl. Oberthür (1992a), S. 168 f.

wieder zu einem Vertreter von Verursacherinteressen. Das Verhalten der USA ist auch ein weiterer Beleg dafür, daß die Verhandlungsführung auf internationaler Ebene jeweils eng verknüpft ist mit den durchsetzungsfähigen Interessen auf nationaler Ebene. Mit einem beschleunigten Ausstieg aus den HFCKWs ist deshalb erst dann zu rechnen, wenn durch die Entwicklung geeigneter Ersatzstoffe wiederum eine Verschiebung der Interessenkonstellation erfolgt.

II. Der schwierige Weg zu einem wirksamen Klimaschutzregime

1. Die ökonomischen Grundbedingungen

Auf der 1997 in Kyoto abgehaltenen Konferenz der Unterzeichner der Klimarahmenkonvention UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*) einigten sich die 155 Vertragsstaaten auf ein verbindliches Protokoll zum Klimaschutz. Darin verpflichten sich die Industriestaaten⁷⁹ zu einer Senkung ihrer Treibhausgasemissionen um durchschnittlich etwa 5%. Nach Prognosen des Expertengremiums IPCC kommt es auch bei Einhaltung des Abkommens zu einer globalen Erwärmung um rund 1,5 Grad Celsius bis zum Jahr 2050. Hätten sich die Vertragsstaaten nicht auf eine Verringerung des Treibhausgasausstoßes verständigt, würde sich die Temperatur in der Atmosphäre in dem genannten Zeitraum um etwa 1,6 Grad Celsius erhöhen. Durch das Klimaprotokoll von Kyoto wurde, sofern es von der für das Inkrafttreten erforderlichen Mindestzahl an Staaten ratifiziert wird, mithin nur eine marginale Verlangsamung des anthropogen verursachten Treibhauseffektes erreicht. Verglichen mit den im Montrealer Protokoll zum Schutz der Ozonschicht vereinbarten Rückführungen des FCKW-Ausstoßes sind die im Klimaprotokoll festgelegten Minderungsziele somit durch einen erheblich geringeren umweltpolitischen Ehrgeiz gekennzeichnet.

Die globale Erwärmung besitzt ebenso wie die Ozonproblematik internationalen Kollektivgutcharakter. Ein Land, welches von den Folgen des Treibhauseffektes betroffen ist, verändert nicht die Auswirkungen auf andere Länder. Der Treibhauseffekt ist also nicht-rivalisierend. Ferner liegt auch das Merkmal der Nicht-Ausschließbarkeit vor, das heißt, kein Land kann sich den Folgen der globalen Erwärmung dauerhaft entziehen.⁸⁰

Im Gegensatz zur Zerstörung der Ozonschicht, die mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits auf mittlere Sicht erhebliche Gefahren für die Bevölkerung aller Staaten mit sich bringt, sind die

⁷⁹ Die Industriestaaten sind im Anhang der Klimarahmenkonvention ('Annex-I-Staaten') einzeln aufgeführt. Dazu zählen neben den Mitgliedstaaten der OECD auch die Transformationsländer Mittel- und Osteuropas. Die hier nicht genannten Länder werden im folgenden zusammengefaßt als Entwicklungsländer bezeichnet.

⁸⁰ Vgl. Murdoch/Sandler (1995), S. 156, Pearce (1997), S. 467 ff.

konkreten Folgen des Treibhauseffektes aus heutiger Warte nur mit großen wissenschaftlichen Unsicherheiten zu prognostizieren.⁸¹ Es kann zwar mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, daß es infolge der globalen Erwärmung zu Veränderungen des Klimas und der Niederschlagsverteilung sowie zu einem Anstieg des Meeresspiegels kommen wird. Wie sich diese Veränderungen in regionaler Hinsicht auswirken werden, kann mit den heutigen Klimamodellen jedoch noch nicht exakt vorhergesagt werden. Dabei ist zu erwarten, daß sich der Klimawandel in den einzelnen Regionen der Erde auf sehr unterschiedliche Weise bemerkbar machen wird. So ist nicht einmal auszuschließen, daß einzelne Staaten - wie beispielsweise Kanada oder Rußland, die aufgrund der Verschiebung der Klimazonen mit einer vergrößerten agrarwirtschaftlich nutzbaren Fläche rechnen dürfen - von der globalen Erwärmung sogar profitieren werden.⁸² Aus Sicht dieser Staaten stellen Klimaveränderungen daher nicht notwendigerweise ein *global public bad* dar. Verglichen mit einem internationalen Umweltproblem, von dem alle Staaten negativ betroffen, wird die Lösung des Treibhausproblems durch das Vorhandensein von Verlierern *und* Gewinnern von vornherein erschwert.⁸³

Die Mehrzahl der Staaten wird im Zusammenhang mit dem Treibhauseffekt langfristig freilich zu den Verlierern zählen. Die Gegenwartskosten der globalen Erwärmung übersteigen in ihrem Fall die jeweiligen Gegenwartsnutzen. Sie erleiden folglich einen Nettonutzenverlust. Über die Höhe der mit den klimatischen Veränderungen hervorgerufenen Nutzenverluste bestehen jedoch noch beträchtliche wissenschaftliche Unsicherheiten. Da Klimaveränderungen gewöhnlich relativ langsam vonstatten gehen, ist mit den negativen wirtschaftlichen Folgen erst in der Mitte des kommenden Jahrhunderts zu rechnen.⁸⁴ Im allgemeinen werden die durch den Treibhauseffekt verursachten Kosten deshalb mit einem hohen Diskontierungsfaktor versehen; die Nutzen aus der Eindämmung der treibhausrelevanten Emissionen werden von der gegenwärtigen Generation folglich vergleichsweise gering eingeschätzt.⁸⁵

Eine massive Bekämpfung des Treibhauseffektes im Sinne einer Präventionspolitik würde dagegen bereits in der Gegenwart beträchtliche Ressourcen (z.B. Investitionen in alternative Energieträger, Energiesparmaßnahmen) erfordern. So entsteht Kohlendioxid - als wichtigste Quelle des Treibhauseffektes - insbesondere bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe. Eine nachhaltige Verminderung des Verbrauchs fossiler Brennstoffe aus Umweltschutzgründen wäre aufgrund ihrer großen Bedeutung für die betreffenden Volkswirtschaften mit erheblichen Kosten verbunden. Angesichts der unsicheren Nutzen und des zeitlichen Auseinanderfallens von Kosten und Nutzen sind deshalb einschneidende Maßnahmen zur Treibhausgasrück-

81 Vgl. Oberthür (1992b), S. 10 f.

82 Vgl. Poterba (1993), S. 49.

83 Vgl. Pearce (1997), S. 468.

84 Vgl. Poterba (1993), S. 48.

85 Vgl. Murdoch/Sandler (1995), S. 156 f.

führung vielfach politisch nicht durchsetzbar. Diejenigen Länder, in denen solche Überlegungen dominieren, wenden sich dafür verstärkt einer "wait, learn and see"⁸⁶-Strategie zu. Diese Strategie beinhaltet neben der Anpassung an veränderte klimatische Bedingungen auch Anstrengungen zur Bekämpfung der negativen Auswirkungen der globalen Erwärmung.⁸⁷ Der Argumentation der Befürworter einer nachhaltigen Treibhausgasreduktion liegen hingegen weit pessimistischere Annahmen im Hinblick auf die möglichen Folgen des Treibhauseffektes zugrunde. Sie gehen davon aus, daß die klimatischen Veränderungen für einzelne Regionen sehr ausgeprägt sein könnten und daher dort beträchtliche Kosten verursachen würden.⁸⁸

Die Lösung der Treibhausproblematik wird nicht nur durch die unterschiedliche klimatische Betroffenheit der einzelnen Staaten erschwert.⁸⁹ Es kommt hinzu, daß sich Beschränkungen der Treibhausgasemissionen ebenfalls unterschiedlich auf die einzelnen Staatengruppen auswirken können. Wegen der langen atmosphärischen Lebensdauer der Haupttreibhausgase CO₂, CH₄, FCKW und N₂O ist der Emissionsort für die jeweilige Treibhauswirkung unerheblich. Damit spielt es auch für die Bekämpfung des Treibhauseffektes aus *ökologischer* Sicht keine Rolle, wo auf der Erde Vermeidungsmaßnahmen ergriffen werden; die Grenzwirkung der Emissionsvermeidung ist immer dieselbe. Aus politischer und ökonomischer Perspektive bestehen gleichwohl massive Unterschiede: Länder, die über beträchtliche Reserven an fossilen Brennstoffen gebieten und Länder mit einem gegenwärtig hohen Verbrauch an fossilen Brennstoffen wären von einschneidenden Reduktionsmaßnahmen - z.B. einer Obergrenze für Pro-Kopf-Emissionen - vergleichsweise stark betroffen.⁹⁰

Aufgrund der globalen Verstreutheit der Emissionsquellen und der Kollektivguteigenschaften der Atmosphäre erfordert die Bekämpfung des Zusatztreibhauseffektes zwischenstaatliche Zusammenarbeit auf freiwilliger Basis. Von einzelnen Staaten einseitig vorgenommene Vermeidungsanstrengungen sind in Anbetracht ihrer in globaler Hinsicht geringen Wirksamkeit und des Verlustes an internationaler Wettbewerbsfähigkeit in der Regel nicht zu erwarten.⁹¹ Für den einzelnen Staat wäre die Einnahme einer Vorreiterrolle mit Nettotonutzenverlusten verbunden.⁹² Damit stellt der Treibhauseffekt ein typisches Beispiel für ein Gefange-

86 Pearce (1997), S. 469.

87 Vgl Nordhaus (1991), S. 146 ff., Nordhaus (1991d), S. 33 ff.

88 Vgl. Pearce (1997), S. 469. Ein solches *worst-case-scenario* bildet beispielsweise die Grundlage für die Forderungen der von einem Anstieg des Meeresspiegels stark betroffenen Inselstaaten nach weitreichenden Reduktionsmaßnahmen.

89 Die daraus abgeleiteten Interessen werden deshalb auch als Betroffeneninteressen bezeichnet; vgl Oberthür (1992b), S. 15 ff.

90 Vgl. Sandler (1992b), S. 174. Oberthür (1992b), S. 15 ff., spricht in diesem Zusammenhang von Verursacherinteressen.

91 Vgl. Poterba (1993), S. 48 f.

92 Vgl. 3. Kapitel/1.6. dieser Arbeit.

nendilemma dar.⁹³ Jeder Staat oder jede Staatengruppe, die einseitig ihre Treibhausgasemissionen vermindert, trägt alleine die Kosten, während die Nutzen breit gestreut werden.⁹⁴ Deshalb wäre eigentlich zu erwarten gewesen, daß Nicht-Kooperation im Sinne unverminderten Treibhausgasausstoßes für alle Staaten die dominante Strategie darstellt.

Aufgrund der Tatsache, daß es sich beim Treibhauseffekt um ein langfristiges Problem handelt, welches die Menschheit dauerhaft begleiten wird, ist zwischenstaatliche Kooperation jedoch nicht a priori auszuschließen. Aus spieltheoretischer Sicht ähnelt die vorliegende Situation gewissermaßen einem unendlich wiederholten Gefangendilemma⁹⁵, das sich im Vergleich zu einem einfachen Gefangenen-Dilemma durch eine höhere Wahrscheinlichkeit für kooperatives Verhalten auszeichnet.⁹⁶ Die 'Spielwiederholung' ermöglicht eine Bestrafung vertragsbrüchiger Akteure im Rahmen des betrachteten Spiels, indem ihr potentieller Kooperationsgewinn in den Folgeperioden entfällt oder verringert wird.⁹⁷ Die Bereitschaft eines Landes, einem internationalen Abkommen mit weitreichenden Minderungspflichten beizutreten, wird um so höher sein, je weiter die befürchteten Schäden die Vermeidungskosten übersteigen. Wegen der unterschiedlichen Ausgangslage und Betroffenheit der einzelnen Staaten benötigt ein internationales Klimaschutzabkommen freilich in jedem Fall einen Kompensationsmechanismus, der gewährleistet, daß kein Land schlechter gestellt wird als ohne entsprechendes Abkommen. Ansonsten ist eine freiwillige Beteiligung aller Länder nicht zu erwarten.⁹⁸

Die Verhandlungen werden jedoch dadurch erschwert, daß die Zahl der relevanten Emittentländer relativ groß ist.⁹⁹ Während die Industrieländer vor allem durch industriell verursachte CO₂-Emissionen zur globalen Erwärmung beitragen, ist der inzwischen bedeutende Anteil der Entwicklungsländer an den Gesamtemissionen unter anderem auf den infolge von Tropenwaldrodungen gestiegenen CO₂-Ausstoß zurückzuführen.¹⁰⁰ Je mehr Staaten an den Verhandlungen beteiligt werden müssen, desto stärker steigen üblicherweise die anfallenden Transaktionskosten; die Aussichten für eine Lösung des Problems verringern sich entsprechend.

93 Vgl. Sandler (1992a), S. 20.

94 Vgl. 3. Kapitel/I.4. dieser Arbeit.

95 Vgl. 4. Kapitel/I.3.a. dieser Arbeit.

96 Vgl. Heister (1997), S. 92 ff.

97 Es wird hier davon ausgegangen, daß die tatsächlich emittierte Menge an Treibhausgasen für andere Staaten erkennbar ist und damit die Vertragseinhaltung auch verifiziert werden kann.

98 Vgl. Poterba (1993), S. 49.

99 Vgl. Murdoch/Sandler (1995), S. 156.

100 Vgl. WRI (1994), S. 199 ff. und S. 361 ff.

2. Erste Schritte auf dem Weg zu einem wirksamen Klimaschutzregime

Bis Ende der 80er Jahre fand die teilweise sehr kontrovers geführte Debatte über eine möglicherweise anthropogen herbeigeführte Zunahme der globalen Temperaturen fast ausschließlich in naturwissenschaftlichen Kreisen statt. Erst mit der 1988 abgehaltenen Weltklimakonferenz von Toronto, auf der Klimaforscher aus der ganzen Welt eine entschiedene Verringerung des globalen CO₂-Ausstoßes und die unverzügliche Ausarbeitung einer Rahmenkonvention zum Schutz der Erdatmosphäre verlangten, rückte das Problem der globalen Erwärmung ins Bewußtsein einer breiten Öffentlichkeit.¹⁰¹ Die gesteigerte öffentliche Aufmerksamkeit führte im selben Jahr zur Einsetzung des zwischenstaatlichen Expertengremiums IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) durch die Vereinten Nationen. In der Folgezeit entwickelte sich das IPCC zu einer international anerkannten Instanz in Fragen des Klimaschutzes, ohne deren Expertisen der nachfolgende Verhandlungsprozeß nicht denkbar gewesen wäre.¹⁰²

1990 präsentierte das IPCC den Teilnehmern der zweiten Weltklimakonferenz von Genf seinen ersten Zwischenbericht. Im Mittelpunkt dieses Berichts steht die Aussage, daß für eine Stabilisierung der atmosphärischen Kohlendioxidkonzentration eine Verminderung der Emissionen um über 60% erforderlich sei.¹⁰³ Auf Empfehlung der Konferenzteilnehmer setzte die Vollversammlung der Vereinten Nationen daraufhin mit dem INC (*International Negotiating Committee for a Framework Convention on Climate Change*) einen zwischenstaatlichen Verhandlungsausschuß ein. Ihm wurde die Aufgabe übertragen, bis zu der 1992 in Rio de Janeiro stattfindenden UN-Sonderkonferenz über Umwelt und Entwicklung (UNCED) einen Entwurf für eine internationale Klimakonvention auszuarbeiten. Die Einsetzung des INC markierte damit den endgültigen Übergang von der Phase der wissenschaftlich dominierten Vorverhandlungen zu den offiziellen Verhandlungen auf politischer Ebene.¹⁰⁴

Im Rahmen des im Vorfeld der UNCED-Konferenz abgelaufenen Verhandlungsprozesses kristallisierten sich eine Reihe von Konfliktfeldern heraus, die bis in die Gegenwart die Diskussion über den internationalen Klimaschutz beherrschen:¹⁰⁵

- Umfang und Fristen für eine Limitierung energiebedingter CO₂-Emissionen
- Berücksichtigung der weiteren klimarelevanten Spurengase (insbesonder CH₄ und N₂O)
- Einbeziehung von CO₂-Senken

101 Für einen Überblick über internationale Aktivitäten in der Phase der Vorverhandlungen vgl. Enquête-KOM (1990b), Bd.2, S. 804 ff.

102 Siehe z.B. IPCC (1990, 1992, 1996, 1997).

103 Vgl. IPCC (1990), S. 8 ff.

104 Vgl. Oberthür (1992b), S. 9.

105 Vgl. Görrissen (1993), S. 164 ff., Oberthür (1993), S. 27 ff.

- Instrumentelle Ausgestaltung
- Ressourcen- und Technologietransfer von den Industrieländern in die Entwicklungsländer.

Trotz der bestehenden Konflikte einigten sich in Rio 148 Staaten auf eine Klimakonvention.¹⁰⁶ In Analogie zur Wiener Konvention zum Schutz der Ozonschicht wurde mit der Klimakonvention jedoch lediglich ein Rahmenabkommen geschaffen, welches den Ausgangspunkt für eine künftige Stabilisierung der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre bilden sollte. Im Hinblick auf die Zielfestlegung und die Wahl der Instrumente zu deren Verwirklichung und Überprüfung blieb das Abkommen freilich unbestimmt.¹⁰⁷ Die Bedeutung der Klimarahmenkonvention, die 1994 in Kraft getreten ist, liegt nach Ansicht des WBGU insbesondere in der Institutionalisierung des Verhandlungsprozesses. Durch die Einigung auf einen grundlegenden rechtlichen Rahmen und die prinzipielle Vorgehensweise ist der Fortgang der Verhandlungen erleichtert worden.¹⁰⁸ Zum Zwecke der Weiterentwicklung des Klimaregimes wurde darüber hinaus die Abhaltung regelmäßiger stattfindender Vertragsstaatenkonferenzen vereinbart.

Vor dem Hintergrund alarmierender naturwissenschaftlicher Erkenntnisse¹⁰⁹ fand 1995 in Berlin die erste Vertragsstaatenkonferenz der Klimakonvention (UNFCCC) statt. Obwohl die CO₂-Emissionen im globalen Maßstab weiterhin kontinuierlich anstiegen, konnten sich die Vertragsstaaten nicht auf einen verbindlichen Minderungsfahrplan in Form eines CO₂-Protokolls verständigen. Vereinbarungen waren nur zu nachrangigen Fragestellungen wie der Erprobung des *joint implementation*-Konzeptes, der Verlängerung der Globalen Umweltfazilität GEF, der Standardisierung der Emissionsmessung zu Verifikationszwecken und dem Sitz des Ständigen Sekretariats zu erreichen.¹¹⁰ Ferner wurde beschlossen, einen Verhandlungsprozeß ('Berliner Mandat') einzurichten, der das Ziel verfolgt, bis spätestens 1997 eine Vorlage für ein Protokoll mit vertraglich festgelegten Treibhausgas-Minderungsplänen für die Industrieländer auszuarbeiten.¹¹¹

Im Vorfeld und während der dritten Vertragsstaatenkonferenz von Kyoto im Dezember 1997 traten die unterschiedlichen Auffassungen der einzelnen Ländergruppen noch einmal offen zutage. Dennoch gelang es den Teilnehmern erstmals, sich auf einen Vertrag zur weltweiten

106 Siehe UNFCCC (1992).

107 In Art. 4 wurde vereinbart, daß die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2000 auf dem Niveau von 1990 stabilisiert werden *sollen*. Für Methan und Lachgas wurden hingegen keine Zielvorgaben formuliert. Vgl. Enquête-KOM (1995), S. 142 ff.

108 Vgl. WBGU (1995a), S. 103.

109 Siehe Enquête-KOM (1995), WBGU (1995b).

110 Vgl. Oberthür/Ott (1995), S. 144 ff.

111 Für eine ausführliche Darstellung der Verhandlungen im Rahmen der ersten Vertragsstaatenkonferenz siehe Krägenow (1996).

Reduzierung der Treibhausgasemissionen zu verständigen. Das Protokoll von Kyoto enthält folgende Vereinbarungen:¹¹²

- Für die Industrieländer wurden differenzierte Reduktionsziele beschlossen. Bezogen auf das Basisjahr 1990 müssen die EU im Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2012 ihren Ausstoß an Treibhausgasen um 8%, die USA um 7% und Japan um 6% vermindern. Mehreren Industrieländern (Norwegen, Australien, Island) wurde sogar eine begrenzte Ausdehnung ihrer Emissionen zugestanden. Den Entwicklungsländern wurden hingegen keine Verpflichtungen auferlegt.
- Neben den klassischen Treibhausgasen Kohlendioxid, Methan und Distickoxyd (Lachgas), die für etwa 80 % des Treibhauseffektes verantwortlich sind, wurden in den Klimavertrag auch teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC) und Schwefelhexafluorid (SF₆) aufgenommen.
- Damit das Klima-Protokoll in Kraft tritt, bedarf es der Ratifikation durch wenigstens 55 Unterzeichnerstaaten. Darunter müssen allerdings Industrieländer mit einem Mindestanteil von 55% an den globalen CO₂-Emissionen vertreten sein.
- Um die Umsetzung der Reduktionspflichten möglichst kostengünstig durchführen zu können, einigten sich die Unterzeichnerstaaten im Grundsatz auf die Handelbarkeit von Emissionsrechten, die Anrechenbarkeit zusätzlich geschaffener CO₂-Senken (CO₂-Bindung durch Aufforstung) und die Gutschrift von Vermeidungsmaßnahmen in Entwicklungsländern (*joint implementation*).¹¹³

Sollte das Klimaprotokoll von der erforderlichen Zahl von Staaten ratifiziert werden, würden dadurch erstmals gemeinschaftliche Verfügungsrechte an der Atmosphäre in ihrer Funktion als Treibhausgasenke zugewiesen. Mit dem Beitritt zum Klimaprotokoll verzichteten die Industrieländer nämlich fortan auf eine unbeschränkte Inanspruchnahme; aus dem vormals freien Gut ist aus ihrer Sicht nunmehr eine *common property resource* entstanden. Gemeinschaftliche Eigentumsrechte sind im Falle der Atmosphäre die einzig praktikable Eigentumsform: Einerseits kann die Atmosphäre nicht in einzelstaatliche Parzellen aufgeteilt werden; somit ist die Schaffung nationaler Verfügungsrechte von vornherein ausgeschlossen. Andererseits existiert auf globaler Ebene bekanntlich keine hoheitliche Instanz, der die Verfügungsmacht über die Atmosphäre in Form staatlichen Eigentums übertragen werden könnte. Mit der durch die Regimebildung erfolgte Überführung der einstmals freien Ressource Atmosphäre in Gemeineigentum ist eine notwendige Bedingung für eine effiziente Nutzung erfüllt.

¹¹² Siehe Kyoto Protocol (1997).

¹¹³ Nach welchen Kriterien und Regeln diese Verfahren im einzelnen ablaufen sollen, wird allerdings erst auf der nächsten Konferenz abschließend festgelegt.

Die Berücksichtigung globaler Kosten-Nutzen-Überlegungen durch die entscheidungsbefugten Gemeinschaftsinstitutionen würde dann die Erfüllung der hinreichenden Bedingungen für eine effiziente Nutzung darstellen. Im Gegensatz zur FCKW-Minderungspolitik, die fast ausschließlich auf ordnungsrechtlichen Maßnahmen basiert, könnte die Lösung der Treibhausproblematik auf der Grundlage marktwirtschaftlicher Instrumente erfolgen. Während bei den FCKWs aus ökonomischen wie ökologischen Gründen ein vollständiger Ausstieg geboten war, ist bei den Treibhausgasen ein umfassendes Verbot weder möglich noch notwendig. Mit der im Klimaprotokoll vereinbarten Einführung handelbarer Emissionszertifikate und der *gemeinsamen Umsetzung* (joint implementation) von Klimaschutzprojekten wurden die Voraussetzungen für eine Lösung auf marktwirtschaftlicher Basis geschaffen.

Es spricht jedoch vieles dafür, daß die in Kyoto vereinbarten Reduktionsquoten nicht den ökonomischen und ökologischen Anforderungen an ein wirkungsvolles Klimaschutzregime entsprechen. Neben den von vielen Wissenschaftlern als unzureichend erachteten Reduktionsfahrplänen für die Industrieländer¹¹⁴ ist dies vor allem auf die Nichtberücksichtigung der Entwicklungsländer zurückzuführen; letztere können die Atmosphäre nach wie vor als freies Gut in Anspruch nehmen. Angesichts der vor allem für die Schwellenländer und die bevölkerungsreichen Entwicklungsländer China und Indien prognostizierten Wachstumsraten der CO₂-Emissionen kann das Klimaprotokoll daher höchstens als erster Schritt auf dem Weg zu einem umfassenderen Abkommen angesehen werden. Seine Weiterentwicklung hängt entscheidend davon ab, welche Interessen sich auf nationaler Ebene und anschließend im Rahmen internationaler Verhandlungen durchsetzen werden.

3. Die Interessenlagen der Hauptakteure

Die Verhandlungen über die Errichtung eines globalen Klimaschutzregimes sind von Beginn an durch mehrere Konfliktlinien gekennzeichnet gewesen.¹¹⁵ Die erste Konfliktlinie verläuft zwischen den Industrieländern des Nordens und den Entwicklungsländern des Südens. Im Rahmen dieses Konfliktes geht es vor allem darum, inwieweit die Industrieländer willens sind, die Verantwortung für die Entstehung des Zusatztreibhauseffektes zu übernehmen. Aus der Emissionstätigkeit der Industrieländer in der Vergangenheit, die zu ungefähr 80% die gestiegene Treibhauskonzentration in der Atmosphäre verursacht hat, leiten die Entwicklungsländer nämlich die Forderung nach einseitigen Reduktionspflichten ab. Darüber hinaus verlangen die Entwicklungsländer von den Industrieländern zusätzliche Ressourcentransfers für den Beitritt zu einem Klimaschutzabkommen.

¹¹⁴ Siehe IPCC (1997), WBGU (1997).

¹¹⁵ Vgl. Oberthür (1993), S. 27 ff., Görrissen (1993), S. 173 f.

Dieser Konflikt zwischen den Ländern des Nordens und des Südens wird mittlerweile durch die Interessengegensätze innerhalb der beiden Gruppen überlagert. Eine Hauptkonfliktlinie verläuft zwischen der EU und den USA. Während die EU-Staaten zu einer signifikanten Verminderung ihrer Emissionen bereit sind, verhalten sich die USA in dieser Frage weitaus zurückhaltender. Die USA knüpfen ihre Zustimmung zur Übernahme von Reduktionspflichten an die Bereitschaft der Entwicklungsländer, gleichfalls den Ausstoß an treibhausrelevanten Spurengasen einzudämmen. Auch innerhalb der Gruppe der Entwicklungsländer bestehen inzwischen erhebliche Interessendivergenzen. So vertreten beispielsweise die schnell wachsenden Schwellenländer und die OPEC-Staaten eine andere Position als die Allianz der kleinen Inselstaaten (AOSIS), die als erstes von einem Anstieg des Meeresspiegels betroffen wären.

Tabelle 6.2: Verminderung der Treibhausgasemissionen: Vorschläge im Vorfeld der Kyoto-Konferenz und eingegangene Verpflichtungen

Land/Ländergruppe	Vorschlag ¹¹⁶	eingegangene Verpflichtung ¹¹⁷
Europäische Union	bis 2005: - 7,5% bis 2010: - 15%	- 8%
USA	bis 2008-2012: Einfrieren bis 2017: - 5%	- 7%
Japan	bis 2008-2012: -2,5% bis - 5%	- 6%
Transformationsländer¹¹⁸:		
Rußland:	zwischen 2000 und 2010: Einfrieren	Einfrieren
Mittel- und Osteuropa:	bis 2005: Einfrieren	- 6% bis - 8%
Entwicklungsländer	bis 2005: - 7,5% bis 2010: - 15% bis 2020: - 35%	keine Reduktionsverpflichtungen

Quelle: eigene Zusammenstellung

Die Interessenlagen der wichtigsten Akteursgruppen sind seit Anbeginn der Verhandlungen zum Klimaschutz im Jahr 1990 fast unverändert. Am Beispiel der dritten Vertragstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention im Dezember 1997 in Kyoto (Japan) sollen im folgenden

¹¹⁶ Die Vorschläge beziehen sich auf den Treibhausgasausstoß der Industrieländer und basieren auf den Emissionen des Jahres 1990..

¹¹⁷ Die Reduktionspflichten beziehen sich allesamt auf den Zeitraum von 2008 - 2012

¹¹⁸ Die Vorschläge beziehen sich nur auf Transformationsländer.

die Standpunkte der EU, der USA, Japans, der mittel- und osteuropäischen Länder sowie der Entwicklungsländer näher beleuchtet werden (Tabelle 6.2). Vor diesem Hintergrund sind die Aussichten einer Ratifizierung und Weiterentwicklung des vereinbarten Klimakompromisses zu beurteilen.

Europäische Union (EU):

Die EU nimmt seit dem Eintritt in Verhandlungen über einen globalen Klimaschutz nach außen hin eine einheitliche Position ein. Seit Inkrafttreten der Einheitlichen Europäischen Akte gehört die Umweltpolitik zu den Gemeinschaftsaufgaben der EU. Nach Art 130r EU-Vertrag bilden das Vorsorge- und Verursacherprinzip die Grundlage für die gemeinsame Umweltpolitik. Die nach Art 130s(2) EU-Vertrag erforderliche Einstimmigkeit im Rat erschwert allerdings klimapolitische Entscheidungen der EU.

Der Anteil der EU an den weltweiten Treibhausgasemissionen beträgt 12,4%; damit ist sie nach den USA und noch vor China der zweitgrößte Emittent.¹¹⁹ Mit ihren Forderungen zur Stabilisierung und Eindämmung der treibhausrelevanten Emissionen beansprucht sie seit der UNCED-Konferenz von Rio 1992 eine Führungsrolle in den internationalen Verhandlungen. Dieser Führungsanspruch kam in dem EU-Vorschlag für die Konferenz von Kyoto deutlich zum Ausdruck: Nach den Vorstellungen der EU sollten die Industrieländer ihren Ausstoß an Treibhausgasen bis 2005 um 7,5% und bis 2010 um 15% - jeweils bezogen auf das Basisjahr 1990 - verringern.

Verlierer einer solchen proportionalen Reduktionsverpflichtung wären diejenigen Länder, die noch einen hohen Entwicklungsbedarf haben oder die bereits in der Vergangenheit Klimaschutzmaßnahmen ergriffen haben. Zu der ersten Gruppe zählen Länder wie Portugal oder Griechenland. Zu der zweiten Gruppe, die kostengünstige Energieeinsparpotentiale bereits ausgeschöpft haben und effizient mit fossiler Energie umgehen, gehören beispielsweise Norwegen, Schweden, Frankreich und die Schweiz. *Gewinner* einer solchen Klimapolitik wären hingegen diejenigen Industrieländer, die im Bezugsjahr 1990 ein sehr hohes Emissionsniveau aufgewiesen haben; sie können mit vergleichsweise geringen Kosten ihren Emissionsausstoß verringern. Zu diesen hochentwickelten Ländern mit einem bedeutenden Anteil energieintensiver Industriezweige zählen die USA, Deutschland und Großbritannien.

Um die Ungleichheiten innerhalb der EU zu mildern, wurden von den Mitgliedstaaten differenzierte Minderungsverpflichtungen vereinbart¹²⁰; die angestrebte Reduktion um 15% bis 2010 würde mithin nicht in jedem EU-Land erreicht, sondern gilt für die EU als ganzes. Dabei trüge Deutschland mit einer Reduktionsverpflichtung von 25% den Hauptanteil; andere EU-Staaten wie Großbritannien (-10%), Italien (-7%), Frankreich (+/-0%) und Spanien

¹¹⁹ Vgl. WRI (1994), S. 201.

¹²⁰ Siehe Europäische Union (1997).

(+17%) müßten ihre Emissionen in deutlich geringerem Umfang reduzieren bzw. könnten sie - wie im Falle von Spanien - sogar noch ausdehnen.

Ohne die Vorreiterrolle Deutschlands - Bundeskanzler Kohl selbst verkündete das ehrgeizige Minderungsziel auf der Vertragstaatenkonferenz von Berlin 1995¹²¹ - wäre der relativ weitreichende Vorschlag der EU jedoch kaum denkbar gewesen. Neben dem vergleichsweise starken Problembewußtsein über den Klimawandel in der deutschen Öffentlichkeit¹²² war die Sondersituation der deutschen Vereinigung eine entscheidende Voraussetzung für die Führungsrolle Deutschlands in der EU: Nach dem Zusammenbruch der DDR-Wirtschaft verringerte sich in den ostdeutschen Ländern der CO₂-Ausstoß um fast die Hälfte. Der 12%ige Rückgang der CO₂-Emissionen in Gesamtdeutschland zwischen 1990 und 1995 ist fast ausschließlich auf die Stilllegung ineffizienter Kraftwerke und Produktionsstätten in Ostdeutschland zurückzuführen.¹²³ Dieser kostengünstige Einspareffekt bildet somit den Hintergrund dafür, daß sich Deutschland - neben Luxemburg (-30%) - zu den höchsten prozentualen Verminderungsleistungen in der EU verpflichtet hat. Darüber hinaus argumentieren Vertreter aus Frankreich oder Schweden, die durch den Einsatz von Kernenergie oder regenerativen Energiequellen ihre CO₂-Emissionen bereits erheblich reduzierten¹²⁴, daß Deutschland neben Luxemburg den höchsten Pro-Kopf-Ausstoß an CO₂ aller EU-Staaten aufweise und deshalb auch die höchsten Reduktionsverpflichtungen zu tragen habe.¹²⁵

Das in Kyoto vereinbarte Klimaprotokoll sieht für die EU eine Verminderung der Treibhausgasemissionen um 8% bis 2012 vor. Gegenüber dem von der EU eingebrachten Vorschlag, der allerdings stets an die Bedingung geknüpft war, daß auch die anderen Industriestaaten prozentual gleiche Minderungsleistungen erbringen, blieb die eingegangene Verpflichtung deutlich zurück. Obwohl die EU-Staaten auf Druck der USA und Japans ihre grundsätzliche Zustimmung zur Anwendung marktwirtschaftlicher Instrumente (handelbare Emissionsrechte, joint implementation) gegeben haben, wollen sie nach eigenen Angaben in jedem Fall verhin-

121 Vgl. WBGU (1995a), S. 118.

122 Die umfangreichen Publikationen der Enquête-Kommission 'Schutz der Erdatmosphäre' des Deutschen Bundestages und die Jahresberichte des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung 'Globale Umweltveränderungen' trugen maßgeblich zu der breiten öffentlichen Diskussion bei. Das gesteigerte öffentliche Interesse an Umweltschutzproblemen zeigt sich darüber hinaus in den Wahlergebnissen der 'Grünen', deren Stimmenanteile bei Bundes- und Landtagswahlen seit 1990 kontinuierlich ansteigen.

123 Siehe Bundesregierung (1997).

124 Die Politik dieser beiden Länder wird damit durch die Interessen der Substitutionsgüterindustrien dominiert.

125 Die unterschiedliche Haltungen Deutschlands und Frankreichs im Hinblick darauf, ob die durchschnittlichen CO₂-Emissionen ein geeigneter Bezugspunkt für klimapolitische Maßnahmen seien, waren auch mit ein Grund für die gescheiterte Einführung der von der EU-Kommission 1992 vorgeschlagenen Energiesteuer. Während Frankreich für eine Steuer votierte, die sich ausschließlich am CO₂-Ausstoß orientieren sollte, verlangte Deutschland eine kombinierte Energiesteuer, die alle Energieträger - also auch Kernenergie - in gleichem Maße belasten sollte; für eine Diskussion der Klimaschutzpolitik der EU im Vorfeld der UNCED-Konferenz in Rio 1992 siehe Buttgereit (1992). Eine politökonomische Analyse gemeinschaftlicher Entscheidungsprozesse hinsichtlich der Klimapolitik findet sich bei Michaelowa (1998), S. 27 ff.

dern, daß mehr als die Hälfte der Minderungsverpflichtung im Ausland erbracht werden kann.¹²⁶ Die EU-Staaten befürchten, daß durch die Möglichkeit einer kostengünstigen Vertragserfüllung im Ausland der Anreiz in den Industrieländern abnimmt, Fortschritte in der Entwicklung umweltfreundlicher Produktionsverfahren zu erzielen. Aus ihrer Sicht sind technologische Weiterentwicklungen aber eine entscheidende Voraussetzung für eine dauerhafte Stabilisierung der klimatischen Bedingungen.

USA:

Seit Beginn der politischen Verhandlungen über den Klimaschutz befinden sich die USA im Konflikt mit der EU. Im Gegensatz zu den EU-Staaten weigerten sich die USA stets, verbindlichen Reduktionsfahrplänen beim Treibhausgasausstoß zuzustimmen. Die USA sind mit etwa einem Fünftel an den globalen Treibhausgasemissionen beteiligt. Mit einem jährlichen Pro-Kopf-Ausstoß von mehr als 20 Tonnen liegen sie mit weitem Abstand vor allen anderen Industriestaaten.¹²⁷ Nach einer Untersuchung der Vereinten Nationen hat sich seit 1990 die Schadstoffabgabe der USA an die Atmosphäre noch einmal um mehr fast 10% erhöht, obwohl die USA die Klimarahmenkonvention unterzeichnet haben, nach der die CO₂-Emissionen bis ins Jahr 2000 auf dem Niveau von 1990 stabilisiert werden sollen.¹²⁸

Nach langem Zögern¹²⁹ erklärte sich die amerikanische Regierung im Vorfeld der Kyoto-Konferenz schließlich bereit, mit einem eigenen Vorschlag in die Verhandlungen zu gehen: Demnach sollten die Industrieländer ihren Ausstoß von sechs treibhausrelevanten Spurengasen bis spätestens 2012 auf das Niveau von 1990 zurückfahren und bis 2017 um 5% vermindern. Der US-Senat, dem die Ratifikation aller internationalen Verträge obliegt, hatte allerdings bereits vor der Konferenz in einer einstimmig verfaßten Resolution festgelegt, ein Protokoll zur Klimakonvention dürfe weder die amerikanische Souveränität beeinträchtigen noch der amerikanischen Wirtschaft schaden oder zu Arbeitsplatzverlusten führen. Darüber hinaus müßten auch die Entwicklungsländer, insbesondere die großen Schwellenländer, ebenfalls zur Verminderung der Treibhausgase beitragen.¹³⁰ Andernfalls würde keine Ratifikation der Verhandlungsergebnisse erfolgen.

126 Handelsblatt vom 12.12.1997, S. 3.

127 Vgl. WRI (1994), S. 202.

128 Handelsblatt vom 21.10.1997, S. 10.

129 Sowohl auf der G7-Konferenz in Denver als auch auf der UNCED-Sonderkonferenz in New York ('Rio plus 5'), die beide im Juni 1997 stattfanden, lehnten es die USA noch ab, einen verbindlichen Reduktionsfahrplan für Treibhausgase vorzuschlagen.

130 Vgl. Toman/Tebo/Pitcher (1997), S. 11. Neben einem für die amerikanische Industrie befürchteten Verlust an Wettbewerbsfähigkeit liegt der Einbindung der Entwicklungsländer vor allem der Gedanke zugrunde, daß andernfalls aufgrund der dortigen Wachstumsraten beim CO₂-Ausstoß jegliche Vermeidungsanstrengungen der Industrieländer konterkariert würden.

Die Positionen, die die EU und die USA vor Konferenzbeginn eingenommen haben, können dabei ansatzweise durch ein *chicken-game* beschrieben werden¹³¹: Die vom amerikanischen Senat aufgestellten Hürden engten den Verhandlungsspielraum der US-Delegation von vornherein stark ein. Mit dem Hinweis, daß jeder Klimavertrag, der von den USA bedeutende Verminderungsleistungen verlange, keine Aussichten auf die erforderliche Zwei-Drittel-Mehrheit im Senat habe, rechtfertigte die US-Delegation ihre von der Mehrzahl der anderen Staaten als zu passiv empfundene Verhandlungsführung. Durch diese Form der Selbstbindung im Sinne einer Einschränkung der eigenen Handlungsmöglichkeiten erreichten die USA zumindest der Tendenz nach eine Freifahrerposition, während die EU-Staaten in Gefahr waren, 'Opfer' ihrer eigenen, weitreichenden Vorschläge zu werden. Zwar verkündeten die EU-Staaten, daß sie sich nur dann an ihren Vorschlag zur Minderung der Treibhausgasemissionen gebunden sähen, wenn auch die anderen Industrieländer prozentual gleiche Minderungsleistungen erbrächten, gleichwohl hatten mehrere EU-Staaten bereits vorher ihre Bereitschaft zu einseitigen Vorleistungen erklärt. Damit befanden sich die EU-Vertreter von Anfang an in der schlechteren Verhandlungsposition. Die von US-Seite durchgesetzten Flexibilisierungen sind ein Beleg für den Erfolg dieser Strategie.

Die hohen Hürden, die der Senat einem Klimaabkommen in den Weg gestellt hat, sind vor allem ein Ausdruck des großen Einflußpotentials der energieintensiven Wirtschaftszweige auf die politischen Entscheidungsträger. Die in der *Global Climate Coalition* zusammengeschlossenen Unternehmen, Industrieverbände und Gewerkschaften machten schon vor Beginn der eigentlichen Verhandlungen in einer groß angelegten Medienkampagne auf die aus ihrer Sicht mit der Verabschiedung eines Klimaprotokolls verbundenen Gefahren aufmerksam. Arbeitsplatzverluste sowie massive Preissteigerungen für Benzin und Strom seien zwangsläufige Folgen, sofern sich der europäische Vorschlag durchsetzen sollte. Im Mittelpunkt der Argumentation gegen ein umfassendes Klimaprotokoll steht die Aussage, daß die wissenschaftlichen Erkenntnisse im Hinblick auf den Klimawandel noch zu unsicher seien. Außerdem könnten die wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen verbindlicher Reduktionsziele aus heutiger Sicht noch nicht ausreichend abgeschätzt werden.

Die Umweltverbände und die Wissenschaftselite, die als Vertreter der Betroffeneninteressen auftraten und für verstärkte klimapolitische Anstrengungen plädierten, versuchten daraufhin, ihrerseits Einfluß auf die Verhandlungsführung der US-Delegation in Kyoto nehmen. Die Forderungen von 17 großen Umweltverbänden, die sich vor Beginn der Verhandlungen an die amerikanische Administration wandten, zeigten jedoch kaum Wirkung.¹³² Zwar sprach sich trotz bestehender wissenschaftlicher Unsicherheiten eine Mehrheit amerikanischer Naturwissenschaftler, Mediziner und Ökonomen für konkrete Schritte zur Senkung der Treibhaus-

131 Vgl. 4. Kapitel/1.3.b. dieser Arbeit.

132 Handelsblatt vom 21.10.1997, S. 10.

gasemissionen aus, ihr Appell fand jedoch im politisch-administrativen Sektor ebenfalls relativ wenig Beachtung.¹³³

Angesichts der unumstrittenen Dominanz der Verursacherinteressen¹³⁴ im politischen Prozeß war es daher überraschend, daß die US-Verhandlungsdelegation dem Klimakompromiß von Kyoto, der für die USA eine Verminderung des Ausstoßes an Treibhausgasen um 7% vorsieht, zustimmte. Entgegen der ursprünglichen Forderung der USA mußten die Entwicklungsländer keine Verpflichtung zur Emissionsminderung unterzeichnen. Ob allerdings der US-Senat das Klimaprotokoll in der vorliegenden Fassung ratifizieren wird, ist in Anbetracht der zuvor formulierten Forderungen als relativ unwahrscheinlich anzusehen.

Das von amerikanischer Seite im Grundsatz durchgesetzte Recht auf den Handel mit Verschmutzungsrechten und eine breit angelegte Anwendung des *joint implementation*-Konzeptes bilden jedoch einen möglichen Ausweg. Obgleich die vertragliche Umsetzung dieser Flexibilisierungsansätze¹³⁵ auf die nachfolgenden Konferenzen vertagt wurde, besteht damit langfristig die Aussicht auf eine kostengünstige Erfüllung der Reduktionspflichten. So könnten die USA künftig nicht ausgeschöpfte Verschmutzungsmöglichkeiten in den Staaten Osteuropas erwerben; aufgrund des wirtschaftlichen Umbruchs gingen in diesen Staaten die Emissionen seit 1990 um 20% bis 30% zurück. Gleichzeitig mußten sie sich in Kyoto lediglich zu Verminderungsquoten von 0% (Rußland, Ukraine) bis 6% (Polen, Ungarn) verpflichten, so daß sie auf absehbare Zeit noch über einen Überschuß an Verschmutzungsrechten verfügen werden, die sie zum Verkauf anbieten können.

Grundsätzlich plädieren die USA im Eigeninteresse für eine Primärausstattung an Zertifikaten, die sich an den bisherigen Emissionen orientiert. Wegen des hohen Pro-Kopf-Verbrauchs an CO₂ und der bislang relativ ineffizienten Nutzung fossiler Brennstoffe - gemessen am CO₂-Ausstoß in Relation zum Sozialprodukt - wäre eine Erstausstattung, die sich auf die Bevölkerungsgröße oder auf das Sozialprodukt bezieht, mit hohen Anpassungskosten für die USA verbunden; eine auf dieser Basis getroffene Vereinbarung würde deshalb von den USA aller Voraussicht nach abgelehnt.

Mit der Zustimmung zum Konzept der *gemeinsamen Umsetzung* wurde außerdem der Weg für die Industrieländer geebnet, Vermeidungsmaßnahmen in Zukunft kostengünstig in Entwicklungsländern zu realisieren. Eine gemeinsame Umsetzung von Klimaschutzprojekten setzt jedoch voraus, daß sich die daran beteiligten Länder freiwillig zu einer Begrenzung, ihrer Treibhausgasemissionen verpflichten. Das im Ausland eingesparte oder gebundene Kohlen-

133 Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 3.12.1997, S. 8.

134 Zu den theoretischen Grundlagen vgl. 5. Kapitel/I.3.c. dieser Arbeit.

135 Neben der Handelbarkeit von Emissionsrechten zählt dazu auch die Möglichkeit, nicht ausgenutzte Treibhausgas-Quoten auf spätere Perioden zu übertragen ('Ansparen') oder in der Gegenwart fehlende Quoten aus nachfolgenden Zeiträumen unter Inkaufnahme eines Strafzinseszins vorzuziehen ('Borgen').

dioxid wird im Rahmen dieses Ansatzes dem Klimakonto des investierenden Landes gutgeschrieben.

In welcher Form diese Flexibilisierungen letztlich angewendet werden, wird von der relativen Verhandlungsmacht der einzelnen Akteure auf den Folgekonferenzen abhängen. Sollte es der amerikanischen Regierung gelingen, einen für ihr Land kostengünstigen Mechanismus durchzusetzen, könnte die für die Ratifizierung erforderliche Mehrheit im Senat innerhalb eines überschaubaren Zeitraums erreicht werden. Sollten die aus amerikanischer Sicht notwendigen Flexibilisierungsmaßnahmen allerdings nicht in gewünschtem Umfang möglich sein, ist mit einer Zustimmung des Senats in absehbarer Zukunft nicht zu rechnen. Bislang gibt es nämlich keine Anzeichen dafür, daß sich die innenpolitischen Kräftekonstellation zwischen Verursacher- und Betroffeneninteressen entscheidend verändern wird. Weder die Umweltverbände noch die Anbieter alternativer Energieformen (Kernenergie, Solarenergie) als mögliche Helfer der Betroffeneninteressen besitzen einen politischen Einfluß, der mit dem der Verursacherinteressen vergleichbar wäre.

Japan:

Im Verlauf des gesamten Verhandlungsprozesses zum Schutz des globalen Klimas lehnte sich Japan weitgehend an die Position der USA an. Beide Staaten waren sich darin einig, erhebliche proportionale Reduktionsverpflichtungen zu verhindern. Die Ausgangsbedingungen Japans im Hinblick auf den Treibhausgasausstoß unterscheiden sich freilich beträchtlich von denen der USA: Der jährliche Pro-Kopf-Ausstoß von etwa 10 Tonnen Treibhausgasen ist um die Hälfte geringer als der entsprechende Wert für die USA. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, daß Japan nach den beiden Ölkrisen in den 70er Jahren verstärkt auf die emissionsfreie Energieerzeugung aus Kernkraft gesetzt hat.¹³⁶ Der Anteil Japans an den globalen Treibhausgasemissionen beläuft sich gegenwärtig auf etwa 5%.¹³⁷

Im Gegensatz zu den Europäern, die für alle Industriestaaten einheitliche proportionale Verminderungen der Treibhausgasemissionen anstrebten, setzte Japan bereits im Vorfeld der Konferenz von Kyoto auf differenzierte Reduktionsverpflichtungen.¹³⁸ Nach den Vorstellungen der japanischen Regierung sollte der Gesamtausstoß der Industrieländer an CO₂, CH₄ und N₂O in dem Zeitraum von 2008 bis 2012 gegenüber dem Basisjahr 1990 um 5% gesenkt werden. Allerdings sollte nach Ländern differenziert werden: Jeder Industriestaat sollte demnach selber entscheiden, nach welchem Kriterium er seinen Treibhausgasausstoß vermindert. Als Kriterien wurden die Pro-Kopf-Emissionen, die Emissionen je Sozialproduktseinheit oder das Bevölkerungswachstum zur Auswahl gestellt. Von diesem Vorschlag würden

¹³⁶ Economist vom 11.10.1997.

¹³⁷ Vgl. WRI (1994), S. 201 f.

¹³⁸ Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 29.11.1997.

diejenigen Länder bevorzugt, die niedrige Emissionen pro Kopf oder je Sozialprodukteinheit sowie ein höheres Bevölkerungswachstum aufweisen. Die Umsetzung dieses Vorschlags hätte für Japan vor allem aufgrund seiner vergleichsweise hohen Energieeffizienz eine Reduktionsverpflichtung von nur etwa 3% bedeutet.

Die Ursachen für die zurückhaltende Position Japans in Klimaschutzfragen sind insbesondere auf die innenpolitischen Kräfteverhältnisse zurückzuführen. In Japan gibt es weder eine organisierte, politisch einflußreiche Umweltbewegung noch eine im Parlament vertretene Partei, die sich verstärkt umweltpolitischen Anliegen verschreibt. Auf die Regierung wird deshalb kaum Druck zugunsten verstärkten Umweltschutzes ausgeübt. Hinzu kommt, daß es in Japan kein eigenständiges Umweltministerium gibt, welches als Gegenpol zum einflußreichen Ministerium für internationalen Handel und Industrie (Miti) auftreten könnte. Zusammen mit dem Wirtschaftsdachverband *Keidanren* konnte das *Miti* deshalb bisher weitergehende Vorschläge Japans zum Klimaschutz verhindern.

Angesichts dieser Interessenkonstellation erscheint es überraschend, daß die japanische Regierung dem Klimakompromiß von Kyoto, welcher für Japan eine Reduktionsverpflichtung von 6% vorsieht, überhaupt zugestimmt hat. Neben Prestige Gründen - Japan konnte als Gastgeber der Konferenz kaum die Verantwortung für ein Scheitern übernehmen - spielten auch die außenpolitischen Ambitionen Japans eine wichtige Rolle: Japan strebt einen ständigen Sitz im UN-Sicherheitsrat an. Dafür benötigt es jedoch die Zustimmung der Entwicklungsländer, so daß in Kyoto ein teilweises Eingehen auf deren Forderungen notwendig war. Um die Verpflichtung aus dem Klimaprotokoll zu erfüllen, plant Japan den Bau weiterer Kernkraftwerke.

Transformationsländer Mittel- und Osteuropas:

Obgleich sich die Staaten des ehemaligen Ostblocks politisch unterschiedlich entwickelt haben, vertreten sie im Hinblick auf den Klimaschutz vergleichbare Positionen. Durch den wirtschaftlichen Umbruch verringerte sich sowohl in den Staaten der ehemaligen Sowjetunion als auch in den anderen mittel- und osteuropäischen Ländern der Ausstoß an Treibhausgasen in beträchtlichem Umfang. So gingen beispielsweise in Rußland die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 1994 um fast ein Drittel zurück. Die mittel und osteuropäischen Länder sind deshalb an den globalen Emissionen nur noch zu etwa 15% beteiligt.¹³⁹

Ihre Vorschläge für die Konferenz von Kyoto sind ein Ausdruck des ökonomischen Transformationsprozesses, in dem sich diese Länder gegenwärtig befinden. Nach eigenen Vorstellungen sollte ihnen erlaubt werden, die Treibhausgasemissionen bis 2010 auf dem Niveau von 1990 zu stabilisieren. In der Zwischenzeit erzielte Einsparungen sollten allerdings nach den Vorstellungen dieser Länder auf spätere Perioden übertragen werden können.

139 Vgl. WRI (1994), S. 201.

Die besondere Situation der Länder des ehemaligen Ostblocks, die praktisch als einzige ihre Treibhausgasemissionen seit 1990 verminderten, dient auch als Erklärung dafür, daß gerade sie den Vorschlag der USA nach Einführung handelbarer Emissionszertifikate besonders unterstützen. Auf der Grundlage des Emissionsniveaus von 1990 wird insbesondere Rußland nämlich noch für mehrere Jahre über nicht ausgenutzte Treibhausgas-Quoten verfügen, die an andere Industrieländer verkauft werden können. Auf diese Weise kann Rußland für die wirtschaftliche Entwicklung dringend benötigte finanzielle Mittel erlangen.

Der Klimakompromiß von Kyoto sieht vor, daß Rußland und die Ukraine ihre Treibhausgasemissionen bis 2012 auf dem Niveau von 1990 zu halten haben, während andere Staaten wie Polen oder Ungarn sich zu einer Verminderung um 6% verpflichteten. Speziell im Falle Rußland waren keine weitergehenden Zugeständnisse zu erwarten gewesen, da dieses Land nach dem Bericht des IPCC für die Kyoto-Konferenz¹⁴⁰ zumindest teilweise von einer globalen Erwärmung profitieren dürfte. Auftauende Permafrostböden könnten nach dem IPCC-Bericht urbar gemacht werden und die landwirtschaftlichen Erträge Rußlands in der Zukunft erhöhen. Rußland würde demnach zu den wenigen positiv Betroffenen einer Klimaveränderung zählen. Darüber hinaus verfügt Rußland über erhebliche Reserven an fossilen Brennstoffen, deren Export für die russische Wirtschaft von zentraler Bedeutung ist. Sowohl von seinen Betroffenen- als auch von seinen Verursacherinteressen gehört Rußland daher zwangsläufig zu den Bremsern in internationalen Klimaverhandlungen. Seine Zustimmung zu dem Klimaprotokoll war lediglich durch die Aussicht auf den Zufluß finanzieller Ressourcen aus dem künftigen Verkauf von Verschmutzungszertifikaten an die Industrieländer zu erreichen.

Entwicklungsländer:

Die Entwicklungsländer schlossen sich im Vorfeld der Kyoto-Konferenz dem Vorschlag der EU an, wonach der Treibhausgasausstoß in den Industrieländern bis zum Jahr 2005 um 7,5% und bis zum Jahr 2010 um 15% verringert werden soll. Sie forderten darüber hinaus bis zum Jahr 2020 eine Reduktion um weitere 20%. Obgleich sie zwischenzeitlich zu etwa 40% an den globalen Treibhausgasemissionen beteiligt sind, lehnen die Entwicklungsländer eigene Vermeidungsanstrengungen mit dem Hinweis auf den wirtschaftlichen Nachholbedarf ab. Ungeachtet der Tatsache, daß die Entwicklungsländer bei den Klimaverhandlungen formal als eine Gruppe (G 77) auftraten, nehmen sie im Hinblick auf den Klimaschutz sehr unterschiedliche Positionen ein.¹⁴¹

¹⁴⁰ Siehe IPCC (1997).

¹⁴¹ Die unterschiedlichen Interessen innerhalb der Gruppe der G77-Staaten traten bereits 1995 in Berlin offen zutage; vgl. Oberthür/Ott (1995), S. 145.

Die in der AOSIS (*Alliance of Small Island States*) zusammengeschlossene Gruppe der kleinen Inselstaaten¹⁴² drängt auf ein Maximum an Anstrengungen, um den weiteren Anstieg des CO₂-Gehalts in der Atmosphäre zu verlangsamten und auf absehbare Zeit auch zu stoppen. Die teilweise nur wenig über Meeresspiegelhöhe liegenden Inselstaaten sind nämlich aller Voraussicht nach am stärksten von der globalen Erwärmung betroffen. Der geringe Industrialisierungsgrad dieser Länder ist dafür verantwortlich, daß sie selbst nur zu einem Bruchteil an den globalen Emissionen beteiligt sind. Die Verhandlungsposition dieser Staaten wird folglich von ihren Betroffeneninteressen dominiert. Neben einer drastischen Verringerung der CO₂-Emissionen¹⁴³ verlangen sie von den Industrieländern zusätzliche Ressourcen zur Erhaltung der Tropenwälder in den Entwicklungsländern sowie Unterstützung bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels.¹⁴⁴

Eine diametral entgegengesetzte Position vertreten die in der OPEC zusammengeschlossenen *erdölexportierenden Länder*.¹⁴⁵ Aufgrund der bereits in der Gegenwart vorliegenden ungünstigen klimatischen Bedingungen in den arabischen OPEC-Staaten¹⁴⁶ wird einer moderaten Erwärmung hier keine größere Aufmerksamkeit geschenkt.¹⁴⁷ Mithin spielen die Betroffeneninteressen für die unter der Führung Saudi-Arabiens und Kuweits stehenden OPEC-Länder keine bedeutende Rolle. Die Verhandlungsposition der OPEC-Länder wird durch ihre Verursacherinteressen beherrscht: Obgleich sie selber in der Regel nur geringe CO₂-Emissionen aufweisen, sind ihre Volkswirtschaften durch eine starke Abhängigkeit von der Förderung und dem Export der Erdölvorräte gekennzeichnet. Einschneidende Maßnahmen zur Verminderung des Erdölverbrauchs in den Industrieländern würden deshalb zu beträchtlichen Wohlfahrtseinbußen in den OPEC-Staaten führen. Aus diesem Grund wandten sie sich seit Beginn der Verhandlungen im Jahr 1990 auch gegen jegliche Klimaschutzpolitik in Form von CO₂-Minderungen. Stattdessen forderten sie verstärkte Maßnahmen zum Schutz der großen CO₂-Senken, also insbesondere der Tropenwälder. Ihre - nach den Erfahrungen aus der Vergangenheit nicht unbedingt zu erwartende - Zustimmung zur gemeinsamen Position der Entwicklungsländer in Kyoto verknüpften sie freilich mit der Forderung nach Einrichtung eines Schadensersatzfonds. Aus dessen Mitteln sollten sie nach eigenen Vorstellungen für die

142 Dieser Gruppe gehören gegenwärtig 42 Staaten insbesondere aus der Karibik und dem Pazifischen Ozean an.

143 Auf der ersten Vertragsstaatenkonferenz in Berlin forderten sie von den Industrieländern eine Verminderung um 20% bis 2005 und um 80% bis 2050. Obwohl sich die AOSIS vor Kyoto formal der gemeinsamen Position der Entwicklungsländer anschloß, wird diese weitreichende Forderung weiterhin aufrechterhalten.

144 Vgl. Görrissen (1993), S. 169.

145 Als einziges OECD-Mitglied schloß sich Australien in Kyoto den OPEC-Staaten an. Als weltgrößter Kohleexporteur vertritt Australien im Hinblick auf nachhaltige Anstrengungen zur Verringerung der CO₂-Emissionen eine vergleichbare Position wie die OPEC-Länder.

146 Große Teile dieser Staaten sind mit Wüsten bedeckt und deshalb für den Menschen kaum nutzbar.

147 Vgl. Oberthür (1992b), S. 16.

Verluste, die ihnen infolge der Energiesparbemühungen in den Industrieländern entstehen könnten, entschädigt werden.¹⁴⁸

Die Interessenlage der *Mehrzahl der Entwicklungsländer* unterscheidet sich deutlich sowohl von der Position der AOSIS-Staaten mit Dominanz der Betroffeneninteressen als auch von der Position der OPEC-Staaten mit Dominanz der Verursacherinteressen. Ihre Haltung, die maßgeblich von China, Brasilien, Indien und Indonesien als den vier größten Emittenten unter den Entwicklungsländern bestimmt wird, ist durch eine Ambivalenz von Verursacher- und Betroffeneninteressen gekennzeichnet.¹⁴⁹ An erster Stelle rangiert für diese Länder das Ziel des wirtschaftlichen Wachstums, welches in engem Zusammenhang mit einem zunehmenden Verbrauch fossiler Brennstoffe steht. Obwohl viele der Entwicklungsländer aufgrund ihrer begrenzten Ressourcen von den Auswirkungen des Klimawandels weit stärker als die Industrieländer betroffen sein werden¹⁵⁰, wären Maßnahmen zur Begrenzung des Treibhauseffektes gleichbedeutend mit einem Verzicht auf wirtschaftliche Entwicklung. Die Entwicklungsländer verlangen deshalb von den Industrieländern einseitige Vorleistungen bei der Reduzierung der Treibhausgasemissionen. Die vor allem von den USA geforderte Einbeziehung der emissionsstarken Entwicklungsländer wird von ihnen mit der Begründung abgelehnt, die Industrieländer seien aufgrund ihrer in der Vergangenheit verursachten Emissionen die Hauptverantwortlichen für die globale Erwärmung und müßten folglich im Sinne des Verursacherprinzips auch die Kosten dafür tragen.¹⁵¹ Die Entwicklungsländer weisen außerdem darauf hin, daß ihre Pro-Kopf-Emissionen deutlich geringer sind als die der Industrieländer: Im Vergleich zu den USA, die pro Kopf etwa 20 Tonnen CO₂ emittieren, beläuft sich der Pro-Kopf-Ausstoß Chinas nur auf ungefähr 2,5 Tonnen.

Im Hinblick auf die Ausgestaltung eines globalen Emissionszertifikatesystems plädieren die Entwicklungsländer für eine Primärausstattung, die sich an den Bevölkerungszahlen orientiert: Bevölkerungsreiche Länder wie China oder Indien könnten in diesem Fall nicht ausgeschöpfte Emissionsrechte an Industrieländer verkaufen und so einen indirekten Ressourcentransfer herbeiführen. Um sich auf die befürchteten Folgen der Klimaveränderungen einstellen zu können, beanspruchen die Entwicklungsländer ferner zusätzliche Mittel aus

148 Der Generalsekretär der OPEC, Rilwanu Lukman, bezifferte vor Verhandlungsbeginn die Umsatzverluste für die 11 Mitgliedstaaten auf etwa 20 Mrd \$, sollten die von den Industrieländern vorgeschlagenen Ziele realisiert werden; Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 2.12.1997, S. 2.

149 Vgl. Görrissen (1993), S. 167 ff.

150 Siehe IPCC (1997).

151 Sehr deutlich kommt diese Haltung in dem Vorschlag Brasiliens für die Konferenz von Kyoto zum Ausdruck. Die Industrieländer sollen ihren Ausstoß dabei in Abhängigkeit von den historischen Emissionen reduzieren. Die Entwicklungsländer sollten erst dann in eine globale Übereinkunft eingebunden werden, wenn ihre Emissionen den historischen Stand der Industrieländer erreicht haben. Nach brasilianischen Berechnungen wird dies etwa im Jahre 2160 soweit sein; Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 29.11.1997.

einem eigens dafür zu schaffenden Fonds. Daraus sollen überwiegend durch den Klimawandel notwendig gewordene Investitionen finanziert werden.

Das Verhandlungsergebnis von Kyoto ist als Teilerfolg für die Entwicklungsländer zu bewerten. Zwar konnten sie sich mit ihren Forderungen nach weiteren direkten finanziellen Transfers - z.B. im Rahmen des GEF - nicht und mit ihrem von der EU übernommenen Reduktionsfahrplan nur teilweise durchsetzen. Andererseits gelang es ihnen, Reduktionspflichten für die Entwicklungsländer zu verhindern. Die von ihnen teilweise befürwortete Umsetzung des joint implementation-Konzeptes kommt darüber hinaus der Einrichtung eines Fonds gleich, denn damit sollen vor allem Projekte in unterentwickelten und vom Klimawandel besonders gefährdeten Ländern finanziert werden.¹⁵² Außerdem erreichten sie mit Unterstützung einiger Industrieländer die Einbeziehung von CO₂-Senken, wodurch künftig die Bindung von Emissionen in Biomasse berücksichtigt werden kann.

Es bleibt festzuhalten, daß das Zustandekommen des Klimaprotokolls angesichts der antagonistischen Interessen, die wiederum eine Folge rationaler Kosten-Nutzen-Kalküle der nationalen Repräsentanten sind, nicht unbedingt zu erwarten war. Der vorliegende Kompromiß war nur deshalb möglich, weil die Lösung einer Reihe zentraler Probleme auf künftige Konferenzen verschoben wurde; dazu gehören vor allem die Ausgestaltung des globalen Zertifikatesystems und die Umsetzung des joint implementation-Konzeptes. Ferner steht die Ratifikation durch die nationalen Parlamente noch aus. Bevor nicht eine Einigung zwischen den Industrieländern über die noch offenen Fragen erzielt worden ist, kann jedenfalls nicht mit dem Inkrafttreten des Klimaabkommens gerechnet werden. Es ist nochmals zu betonen, daß mit den in Kyoto vereinbarten Reduktionsverpflichtungen keine Verminderung der Kohlendioxidkonzentration in der Atmosphäre erreicht werden kann, sondern lediglich eine minimale Verlangsamung des Anstiegs. Das Klimaprotokoll ist daher nur als ein Einstieg in eine dauerhaft wirksame Klimaschutzpolitik anzusehen.

III. Ozon- und Treibhausproblematik im Vergleich

1. Gemeinsamkeiten

Der sinkende Ozongehalt in der Stratosphäre und der anthropogene Treibhauseffekt sind zweifellos die bedeutendsten globalen Umweltprobleme der Gegenwart. Beide Phänomene sind auf menschliche Eingriffe in die Atmosphärenchemie zurückzuführen, welche zu ungewollten Veränderungen der Lebensbedingungen auf der Erde führen: Der vor allem durch

¹⁵² Vgl. Greiner (1996), S. 50.

FCKW-Emissionen bewirkte Ozonabbau in der Stratosphäre führt zu einer Zunahme der für Lebewesen gefährlichen UV-B-Strahlung, während die gestiegene atmosphärische Treibhauskonzentration die Ursache von Klimaveränderungen auf der Erde ist.

Sowohl die Schädigung der Ozonschicht als auch die Erhöhung des CO₂-Gehalts in der Troposphäre sind aus menschlicher Perspektive sehr langsam ablaufende Prozesse, die erst wegen ihrer kumulativen Natur eine Bedrohung darstellen. Im Frühstadium wurden ihre Auswirkungen durch normale klimatische Schwankungen überdeckt, was zu einer beträchtlichen wissenschaftlichen Unsicherheit beitrug. Langfristig konnten die hochkomplexen Zusammenhänge jedoch in ausreichendem Maße erforscht und bewertet werden.

Wegen der langen atmosphärischen Lebensdauer der betreffenden Substanzen kommt es im globalen Maßstab zu einem relativ gleichmäßigen Rückgang der Ozonkonzentration und zu einem gleichmäßigen Anstieg des CO₂-Gehalts. Aus ökologischer Sicht spielt der Emissionsort in beiden Fällen keine Rolle. Die Verursacher der Gefährdung sind weltweit angesiedelt, wobei die Industrieländer jeweils die Hauptverursacher sind. Aus ökonomischer Sicht sind die im Ausgangszustand fehlenden Eigentumsrechte die wichtigste Gemeinsamkeit: Weder die Atmosphäre als ganzes noch Teile von ihr befinden sich im Besitz einzelner Staaten. Die Lösung dieser Umweltprobleme erfordert daher zwischenstaatliche Zusammenarbeit.

2. Unterschiede

Trotz der genannten Gemeinsamkeiten ist die Regimenentwicklung in beiden Fällen bisher sehr unterschiedlich verlaufen: Das Ozonregime gilt als Musterfall einer internationalen Kooperation in Umweltfragen, wohingegen das Klimaschutzregime in seiner gegenwärtigen Form bestenfalls als Ausgangspunkt für ein wirkungsvolles Abkommen zur Eindämmung des anthropogen hervorgerufenen Zusatztreibhauseffektes angesehen werden kann. Die unterschiedliche vertragliche Ausgestaltung beruht auf einer teilweise anderen Ausgangssituation der Ozonproblematik im Vergleich zur Treibhausproblematik.

Im Gegensatz zur Schädigung der Ozonschicht, die auf den Einsatz einer einzigen Stoffklasse (FCKW) mit relativ wenigen Verwendungszwecken zurückzuführen ist, wird der Treibhauseffekt durch mehrere Substanzen (Kohlendioxid, Methan, Lachgas) mit unterschiedlichen Verursachungsquellen ausgelöst. Durch die Multikausalität sind an den Verhandlungen zwangsläufig viele heterogene Interessen beteiligt, die eine Einigung erschweren.

Aufgrund der Unsicherheiten im Hinblick auf den zeitlichen Eintritt, die Intensität und räumliche Verteilung der Wirkungen des Treibhauseffektes sind die Vertreter der Betroffeneninteressen in einer schlechteren Verhandlungsposition als im Falle der Ozonproblematik. Ein breiter wissenschaftlicher Konsens und eine nach der Entdeckung des antarktischen Ozon-

lochs sensibilisierte Öffentlichkeit sorgten dafür, daß dem Schutz der Ozonschicht in der politischen Arena entsprechende Aufmerksamkeit zuteil wurde. Beim Treibhauseffekt bestehen dagegen weiterhin beträchtliche wissenschaftliche Unsicherheiten, die einer Durchsetzung der Betroffeneninteressen im Wege stehen. Auch die Zunahme klimatischer Extremereignisse in den vergangenen Jahren läßt sich nicht eindeutig den durch die globale Erwärmung verursachten Klimaveränderungen zuschreiben, so daß der öffentliche Druck zugunsten eines umfassenden Abkommens bislang nicht allzu stark ist.

Ferner unterscheiden sich die beiden Umweltprobleme in bezug auf die Art und das Ausmaß der jeweils notwendigen Vermeidungsmaßnahmen. FCKWs, die in einem aufwendigen industriellen Prozeß erst produziert werden müssen, können 'einfach' verboten werden. Durch den Umstieg auf umweltfreundliche Substitute und die insgesamt relativ geringe Bedeutung der FCKWs für die betroffenen Volkswirtschaften war der Ausstieg aus der FCKW-Produktion zu begrenzten Kosten möglich. Die Treibhausgase CO_2 , CH_4 und N_2O fallen hingegen als Nebenprodukte einer Vielzahl von Prozessen (Energieerzeugung, Brandrodung, Viehzucht, Reisanbau usw.) an, die nicht verboten werden können. Die Lösung der Treibhausproblematik erfordert daher die Schaffung von Anreizen zur Vermeidung oder umweltfreundlichen Umgestaltung dieser Prozesse. Damit sind allerdings erhebliche Kosten verbunden: Allein eine substantielle Verminderung des CO_2 -Ausstoßes in der Energieerzeugung - beispielsweise durch den Ausbau der Kernkraft, durch die verstärkte Nutzung regenerativer Energiequellen oder durch umfangreiche Energiesparmaßnahmen - verlangt beträchtliche Investitionen, da hiervon die ganze Wirtschaftsstruktur moderner Volkswirtschaften betroffen ist. Entsprechend schwierig ist auch die politische Umsetzung.

Die bisher angeführten Gründe betrafen insbesondere die Entscheidungsprozesse auf nationaler Ebene. Da sowohl die Lösung des Ozonproblems als auch die Lösung der Treibhausproblematik zwischenstaatliche Zusammenarbeit voraussetzen, sind darüber hinaus die unterschiedlichen Bedingungen auf internationaler Ebene zu berücksichtigen. Die zwischenstaatlichen Verhandlungen im Ozonfall wurden dadurch begünstigt, daß nur vergleichsweise wenige Verursacherländer mit ähnlichen Interessen beteiligt waren. Keines der Länder durfte erwarten, aus der Zerstörung der Ozonschicht einen Vorteil zu ziehen. Im Treibhausfall sind demgegenüber eine Vielzahl von Ländern mit divergierenden Interessen beteiligt. Eine Reihe von Ländern könnte vom Treibhauseffekt sogar profitieren bzw. nur unwesentlich betroffen sein; eine Beteiligung dieser Länder an einem weitreichenden internationalen Abkommen ist daher aus eigennützigen Gründen eher unwahrscheinlich. Durch die Beteiligung von Industrie- und Entwicklungsländern sind im Treibhausfall zusätzlich massive globale Verteilungskonflikte zu erwarten, die sich nachteilig auf die Aussichten für eine Lösung auswirken. Zudem sind auch die Kontrollmöglichkeiten in den beiden Fällen sehr unterschiedlich: Während FCKW auf einen oligopolistisch strukturierten Markt mit einer kleinen Zahl multi-

nationaler Unternehmen produziert wurde, verteilt sich der weltweite Treibhausgasausstoß auf eine unübersehbare Zahl von Emissionsquellen. Die dadurch höheren Durchsetzungskosten erschweren zusätzlich den Prozeß der Regimeschaffung und Regimeweiterentwicklung.

Mit einem hinsichtlich der Wirksamkeit dem Ozonregime vergleichbaren Klimaschutzregime ist erst dann zu rechnen, wenn die von den Klimaforschern dargestellten Zusammenhänge zweifelsfrei bewiesen werden können. Dazu bedarf es klimatischer Veränderungen auf der Erde, die nachhaltige Folgen haben (Wetterextreme, Naturkatastrophen) und unzweideutig auf den Treibhauseffekt zurückgeführt werden können. Darüber hinaus müssen sich entweder die Bedingungen für eine Organisierbarkeit der Betroffeneninteressen verbessern oder es müssen durchsetzungsfähige Helferinteressen hinzutreten. Letzteres könnte beispielsweise dadurch erfolgen, daß sich Fortschritte in der Nutzung alternativer Energieformen ergeben und die daran beteiligten Unternehmen Druck auf die Regierung zugunsten einer Verminderung des CO₂-Ausstoßes ausüben.¹⁵³

IV. Zusammenfassende Thesen zum sechsten Kapitel

1. Die Schaffung des als fortschrittlich geltenden Ozonregimes kann auf eine Reihe von günstigen Voraussetzungen zurückgeführt werden. Dazu gehören der breite wissenschaftliche Konsens über die grundlegenden Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, die begrenzte Zahl von Verhandlungspartnern und die von den USA eingenommene Führungsrolle. Obwohl es sich beim Schutz der Ozonschicht um ein rein öffentliches Gut handelt, konnte so eine mögliche Dilemma-Situation vermieden werden. Die Bereitschaft zu kooperativem Verhalten wird dadurch gefördert, daß die Kosten des Ausstiegs aus der FCKW-Wirtschaft in Relation zu den erwarteten Nutzen für fast alle der beteiligten Länder gering sind.
2. Mit der Unterzeichnung des Montrealer Protokolls, welches eine nachhaltige Verminderung des FCKW-Ausstoßes zum Inhalt hat, wurde die vormals freie Nutzung der oberen

153 Die Versicherungsunternehmen könnten in Zukunft ebenfalls eine wichtige Interessengruppe bilden, die für einen verstärkten Klimaschutz plädiert: "Da es die Versicherungswirtschaft hinsichtlich ihrer Organisation und ihrer finanziellen Mittel mit den Emittentenverbänden ohne weiteres aufnehmen kann, ist erstmals ein relevantes Gegengewicht entstanden." (Michaelowa (1998), S. 22.) Durch eine vermehrte Häufigkeit von klimatisch bedingten Wetterkatastrophen steigen ihre finanziellen Belastungen erheblich an, während sich die Beiträge bislang an den geringeren Schadensansprüchen der Vergangenheit orientieren. Zwischen 1980 und 1990 mußten die Versicherungsunternehmen weltweit insgesamt nur etwa 14 Mrd US-\$ für wetterbedingte Schäden aufwenden. Dieser Betrag stieg allein für den Zeitraum von 1991 bis 1995 auf 48 Mrd US-\$ an. Seit der Klimakonferenz von Berlin gehören die Versicherungsunternehmen neben den Umweltschutzorganisationen und den AOSIS-Staaten deshalb auch zu den aktiven Befürwortern verstärkter Klimaschutzanstrengungen; vgl. Flavin (1996), S. 61 ff., Tucker (1997), S. 86 ff.

Atmosphäre als FCKW-Senke beendet. Auf den nachfolgenden Konferenzen wurden die Reduktionsfahrpläne entsprechend den jeweils neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen weiter verschärft. Die Rückführung der FCKW-Emissionen erfolgt auf der Grundlage von ordnungsrechtlichen Instrumenten. Um die Entwicklungsländer zur Unterzeichnung zu bewegen, wurde zusätzlich ein multilateraler Fonds eingerichtet. Obgleich das Ozonregime als Musterbeispiel einer globalen Kooperation in Umweltfragen angesehen wird, konnte der Ozonabbau bislang jedoch lediglich verlangsamt werden. Nach übereinstimmender Meinung der Atmosphärenforscher hätte man daher die Maßnahmen zur Rückführung des FCKW-Ausstoßes bereits deutlich früher ergreifen müssen.

3. Die Maßnahmen zur Eindämmung der FCKW-Emissionen basieren vorwiegend auf politischen Entscheidungen. In den Einzelstaaten wird jedoch in der Regel nicht im Sinne globaler Erfordernisse entschieden, sondern gemäß den Präferenzen, die sich dort im Rahmen politischer Willensbildungsprozesse durchgesetzt haben. Die Führungsrolle der USA in den internationalen Verhandlungen ist in erster Linie auf den Druck zurückzuführen, den die amerikanische Öffentlichkeit - gestützt auf die von wissenschaftlicher Seite bereitgestellten Informationen - auf die politischen Entscheidungsträger ausübte. Der entscheidende Durchbruch in den Verhandlungen konnte allerdings erst erreicht werden, als sich ein Teil der bisherigen Verursacherinteressen - nämlich die Hersteller von FCKW-Substituten - der Position der Betroffeneninteressen anschloß und damit die bestehende innenpolitische Kräftekonstellation entscheidend veränderte. So ist es auch zu erklären, daß die einschneidenden Maßnahmen zur FCKW-Eindämmung relativ spät ergriffen wurden.
4. Der internationale Klimaschutz weist wie die Ozonproblematik die Eigenschaften von globalen öffentlichen Gütern auf. Die wissenschaftlichen Kenntnisse über die möglichen Folgen der globalen Erwärmung sind jedoch noch lückenhaft; folglich können die zukünftig anfallenden Nutzen aus Klimaschutzmaßnahmen nur schwer beziffert werden. Demgegenüber können die Kosten, die mit einer dauerhaften Verminderung der Treibhausgasemissionen verbunden wären, vergleichsweise gut eingeschätzt werden. Relativ hohe Kosten bereits in der Gegenwart und unsichere Nutzen in der Zukunft tragen dazu bei, daß zwischenstaatliche Verhandlungen zum Klimaschutz mit hoher Wahrscheinlichkeit in einer Rationalitätenfalle münden würden. Die große Zahl von beteiligten Staaten mit divergierenden Interessen erschwert zusätzlich den Verhandlungsprozeß.

5. Trotz der genannten Schwierigkeiten verständigten sich auf der Konferenz von Kyoto im Dezember 1997 155 Staaten auf ein Klimaprotokoll, das einen ersten Schritt auf dem Weg zu einem wirksamen Klimaschutzregime darstellen könnte. Darin verpflichten sich die Industrieländer erstmalig zu einer vertraglich abgesicherten Verminderung ihrer treibhausrelevanten Emissionen. Darüber hinaus einigten sich die Partnerländer auf die Handelbarkeit von Emissionsrechten, die Gutschrift von im Ausland erbrachten Vermeidungsmaßnahmen und die Anrechenbarkeit von Kohlendioxid-Senken. Obgleich die vormals freie Inanspruchnahme der Atmosphäre beendet werden konnte, wurde der Anstieg der Spurengaskonzentration damit jedoch nicht gestoppt, sondern nur minimal verlangsamt.

6. Die unterschiedlichen Interessen der einzelnen Staatengruppen bilden das Haupthindernis für ein umfassendes Klimaschutzabkommen. Neben der traditionellen Konfliktlinie zwischen Industrieländern und Entwicklungsländern bestehen inzwischen auch beträchtliche Interessengegensätze innerhalb dieser beiden Gruppen. Diese Divergenzen fußen einerseits darauf, daß je nach geographischer Lage die einzelnen Länder unterschiedlich von Klimaveränderungen betroffen sein werden. Andererseits gibt es auch erhebliche Unterschiede im Hinblick auf die jeweiligen Verursacherinteressen: Während Länder mit einem hohen Pro-Kopf-Ausstoß tendenziell für proportionale Vermeidungsanstrengungen plädieren, beharren Länder mit geringen Pro-Kopf-Emissionen auf entsprechend differenzierten Verpflichtungen. Einschneidende Emissionsrückführungen sind daher erst zu erwarten, wenn entweder die Folgen der Klimaveränderungen für die breite Öffentlichkeit spürbar werden oder wenn sich in den Hauptverursacherländern die innerstaatlichen Kräfteverhältnisse zugunsten der Betroffeneninteressen verändern.

7. Kapitel:

Globale Ansätze zu einer effizienteren Bereitstellung umweltbezogener Kuppelprodukte

I. Schutz der Tropenwälder und Erhalt der biologischen Vielfalt

1. Die ökonomischen Eigenschaften des Tropenwaldes

Die Tropenwälder beherbergen etwa 50% der weltweit existierenden Tier- und Pflanzenarten, sie stellen den größten oberirdischen Kohlendioxidspeicher dar, sie stabilisieren lokale Ökosysteme, und sie sind ein bedeutender Rohstofflieferant. Trotz dieser vielfältigen nutzenstiftenden Funktionen geht der Bestand tropischer Wälder seit etwa 50 Jahren infolge anthropogener Aktivitäten kontinuierlich zurück. Auf der UNCED-Konferenz 1992 in Rio de Janeiro bemühten sich deshalb insbesondere die Industrieländer um eine globale Übereinkunft zum Schutz der Wälder. Aufgrund des Widerstandes der Entwicklungsländer scheiterte jedoch die Verabschiedung einer verbindlichen Waldkonvention. Stattdessen einigten sich die Teilnehmerländer lediglich auf eine unverbindliche "Grundsatzerklärung über die Bewirtschaftung, Bewahrung und nachhaltige Entwicklung aller Arten von Wäldern, die sogenannten "Walddeklaration"¹.

Ein Grund für die anhaltende Übernutzung der Tropenwälder liegt in dem unterschiedlichen Öffentlichkeitsgrad ihrer vielfältigen Nutzungsformen.² Einerseits ist der Schutz der Tropenwälder als internationale Aufgabe anzusehen, da sowohl die in ihnen enthaltene Artenvielfalt als auch ihre CO₂-Speicherfähigkeit "globale öffentliche Dienstleistungen"³ darstellen. Die Nutzung der Biodiversität ist dabei nicht-rivalisierend, da die Inanspruchnahme des genetischen Vorrats durch ein Land die Nutzungsmöglichkeiten der anderen Länder in der Regel nicht schmälert. Der Nutzen aus dem Erhalt der biologischen Vielfalt kommt darüber hinaus der Bevölkerung aller Länder zugute; es liegt folglich auch das Merkmal der Nicht-Ausschließbarkeit vor. Mithin handelt es sich bei der Artenvielfalt in globaler Hinsicht um ein rein öffentliches Gut.⁴ Aus den Überlegungen zum anthropogenen Treibhauseffekt läßt sich ferner unmittelbar der öffentliche Gutscharakter der Tropenwälder in ihrer Funktion als Kohlenstoffspeicher ableiten: Jede Einheit CO₂, die dort gebunden wird, vermindert den

1 WBGU (1995a), S. 185.

2 Vgl. Sandler (1993), S. 228 ff., Pearce (1997), S. 463 ff.

3 Thiele (1996), S. 35.

4 Vgl. Sandler (1993), S. 228, WBGU (1993), S. 104., Barrett (1996), S. 320.

Anstieg der atmosphärischen Treibhausgaskonzentration, wovon die meisten Länder der Erde profitieren werden.⁵

Andererseits weisen die Tropenwälder freilich auch die Eigenschaften lokaler öffentlicher Güter und privater Güter auf. Zu den "lokalen öffentlichen Dienstleistungen"⁶ zählen die Verhinderung von Bodenerosion und von Nährstoffverlusten, die Verstetigung des Wasserstandes und die Stabilisierung des lokalen Klimas. Den Nutzen daraus zieht in erster Linie die dort ansässige Bevölkerung⁷; aufgrund ihres Kollektivgutcharakters liegt die Sicherstellung dieser Funktionen vor allem bei den jeweiligen nationalen Institutionen.⁸

Privaten Nutzen stiften die Tropenwälder bei der Gewinnung von Tropenholz aus nachhaltiger Bewirtschaftung und bei der Ernte von Nichtholzprodukten (Kautschuk, Früchte, Rattan) sowie durch Einnahmen aus dem Ökotourismus (z.B. Einrichtung von Naturparks).⁹ Den Nutzen aus der Tropenwalderhaltung stehen jedoch Opportunitätskosten aus konkurrierenden Nutzungsformen gegenüber. Dazu gehören vor allem der intensive Holzeinschlag durch die Forstwirtschaft und die Umwandlung tropischer Wälder in agrarische Nutzflächen. Empirische Untersuchungen haben allerdings ergeben, daß insbesondere die durch Rodung erfolgte Umwandlung in Agrarland wegen der zumeist sehr geringen landwirtschaftlichen Produktivität von Tropenwaldböden langfristig kaum wohlfahrtssteigernd sein dürfte.¹⁰ Dagegen würde in denjenigen Tropenländern, in denen die Holzwirtschaft gesamtwirtschaftlich von großer Bedeutung ist, ein weitgehender Verzicht auf Holzeinschlag relativ hohe Opportunitätskosten verursachen; angesichts der unsicheren Nutzen aus der Tropenwalderhaltung kann deshalb ein gewisses Maß an forstwirtschaftlicher Nutzung im jeweiligen nationalen Interesse liegen.¹¹

Daß dieser unter nationalen Gesichtspunkten gewählte Nutzungsgrad mit dem globalen Optimum übereinstimmt, ist allerdings kaum anzunehmen.¹² Bei der Erhaltung der Tropenwälder handelt es sich um ein typisches *Kuppelprodukt*¹³, das sich durch das gleichzeitige Vorhandensein privater und öffentlicher Gutseigenschaften auszeichnet.¹⁴ 'Privat' ist hier im Sinne von nationaler Nutzenstiftung zu interpretieren, wohingegen 'öffentlich' im

5 Vgl. Pearce (1997), S. 468.

6 Thiele (1996), S. 33.

7 In Ausnahmefällen kann der Nutzen aus diesen lokalen öffentlichen Dienstleistungen auch in beträchtlicher räumlicher Distanz anfallen. Sandler zeigt dies am Beispiel von Singvögeln aus der nördlichen Hemisphäre, die nur in den Tropenwäldern des Südens überwintern können; vgl. Sandler (1993), S. 228.

8 Um den Unterschied zu den globalen Funktionen des Tropenwaldes zu betonen, spricht Sandler (1993), S. 225, in diesem Zusammenhang deshalb auch von länderspezifischen öffentlichen Gütern.

9 Vgl. Thiele (1994), S. 363 ff., Pearce (1997), S. 468.

10 Vgl. Thiele (1996), S. 44 f.

11 Vgl. Thiele (1996), S. 39 ff.

12 Vgl. Amelung (1993), S. 243 f.

13 *Joint product* bei Cornes/Sandler (1984), S. 580 ff.

14 In der Terminologie Olsons handelt es sich bei den nutzenstiftenden Eigenschaften auf privater Ebene um sogenannte "Nebenprodukte"; Olson (1968/1992), S. 130 ff.

Sinne internationaler bzw. globaler Nutzenstiftung anzusehen ist. Aus dem Erhalt der Tropenwälder entsteht, wie dargelegt, eine nationale Wohlfahrtssteigerung infolge privater und lokaler öffentlicher Nutzung sowie globaler Nutzen in Form erhöhter Biodiversität und gesteigerter CO₂-Speicherkapazität. Nach der traditionellen Kollektivgütertheorie erfolgt jedoch regelmäßig eine suboptimale Bereitstellung von Kuppelprodukten, da die externen Nutzen bei der Festlegung der Bereitstellungsmenge nicht berücksichtigt werden.¹⁵ Die Abweichung vom globalen Optimum wird um so stärker sein, je größer der Anteil des globalen Nutzens im Vergleich zum lokalen öffentlichen Nutzen und zum privaten Nutzen sein wird.¹⁶

Damit die Tropenländer eine über das nationale Optimum hinausgehende Menge ihres Waldes in seinem Bestand erhalten, bedarf es folglich der finanziellen Beteiligung der dadurch begünstigten Industrieländer.¹⁷ Hierfür kommen neben direkten internationalen Transferzahlungen auch *debt-for-nature-swaps*, also der Tausch von Auslandsschulden gegen Erhaltung der Tropenwälder, in Frage.¹⁸ Der mögliche Tausch 'Schulden gegen Natur' erfüllt die entscheidende Voraussetzung für die Erfolgsträchtigkeit von verbundenen Spielen: Durch die vertragliche Verknüpfung von Fragestellungen mit umgekehrten Vorzeichen - von einem Schuldenerlaß profitieren die Entwicklungsländer, während der Erhalt der Tropenwälder primär den Industrieländern zugute kommt - könnten sich beide Seiten in ihrer Nutzenposition verbessern.¹⁹

Das Finanzierungsschema sollte so konzipiert werden, daß sich die Struktur eines Koordinationsspiels (*assurance game*) ergibt.²⁰ In diesem Fall ist es für die Geberländer und Empfängerländer nutzenstiftend, sich an die Vereinbarung zu halten. Ein einseitiger Vertragsbruch ist im Rahmen von Koordinationsspielen für beide Seiten mit Nettonutzenverlusten verbunden. Der Umfang der Transferzahlungen oder die Höhe des Schuldenerlasses sollten sich nach der Höhe der privaten Nutzenverluste infolge des Verzichts der Tropenländer auf Holzeinschlag richten.²¹

Die Verhandlungen zwischen den potentiellen Geberländern und den Empfängerländern werden freilich durch verschiedene Faktoren von vornherein erschwert. Zum einen sind die wissenschaftlichen Grundlagen im Hinblick auf die Funktion als CO₂-Senke und als Lebensraum ungezählter Pflanzen- und Tierarten bisher noch lückenhaft. Es besteht noch keine

15 Thiele (1996), S. 156, und Pearce (1997), S. 468, sprechen in diesem Zusammenhang von "globalem Marktversagen".

16 Vgl. Sandler (1993), S. 231.

17 Vgl. Sandler (1993), S. 230 f., Barrett (1996), S. 328.

18 Siehe Amelung (1989, 1991). Zu den institutionellen Anforderungen an einen Kompensationsmechanismus für den Erhalt der Tropenwälder vgl. Amelung (1993), S. 245 ff.

19 Vgl. 4. Kapitel/I.3.a. dieser Arbeit.

20 Vgl. 4. Kapitel/I.3.b. dieser Arbeit.

21 Vgl. Sandler (1992a), S. 21, Barrett (1996), S. 329 f.

zusammenfassende Darstellung des Wissens zu diesem Gebiet, die etwa mit den Berichten des IPCC zum Klimawandel vergleichbar wäre.²² Aus diesem Grund wird die Notwendigkeit zum umweltpolitischen Handeln vielfach bestritten oder auf spätere Perioden verwiesen. Zum anderen sind sowohl auf Seiten der Geberländer als auch auf Seiten der Nehmerländer eine Vielzahl von Akteuren betroffen.²³ Durch den Anreiz zu strategischem Verhalten innerhalb der beiden Gruppen und den gleichzeitig entstehenden Transaktionskosten ist ein aus globaler Perspektive optimales Verhandlungsergebnis daher nicht unbedingt zu erwarten.²⁴

Nach *Barrett*²⁵ kann die Situation der Geberländer als Gefangenen-Dilemma dargestellt werden: Von finanziellen Leistungen, die von einzelnen Geberländern mit der Auflage gewährt werden, die Tropenwälder zu erhalten, profitiert die gesamte Staatengemeinschaft. Der Anreiz zum Trittbrettfahren führt unter diesen Bedingungen zu einer unzureichenden Bereitstellung finanzieller Ressourcen von Seiten der potentiellen Geberländer. Eine mangelnde Berücksichtigung der globalen Tropenwaldfunktionen durch die Empfängerländer ist eine logische Folge. Angesichts der Tatsache, daß sich die Geberländer nicht nur einmal gegenüberstehen, erhöhen sich langfristig jedoch die Aussichten auf Kooperation. Es könnte damit eine Situation vor, die durch ein wiederholtes Gefangenen-Dilemma mit der Möglichkeit zum Tit-for-Tat adäquat wiedergegeben werden kann.

Der Schutz der Tropenwälder unterscheidet sich indes in einem Punkt fundamental von anderen internationalen Umweltgütern: Während beispielsweise Veränderungen in der Atmosphäre auf lange Sicht durch entsprechendes Verhalten korrigiert werden können, geht mit der Zerstörung tropischen Waldes biologische Vielfalt unwiederbringlich verloren; Artenschwund ist damit ein irreversibler Vorgang. Während die Industrieländer und Entwicklungsländer noch um die beste Verhandlungsposition ringen, verschwinden jedes Jahr zwischen 1% und 2% der Tropenwälder. Da mit der Tropenwaldfläche das Verhandlungsobjekt im Zeitablauf beständig schrumpft, ermöglicht eine frühere Übereinkunft beiden Seiten einen höheren Nutzenzuwachs als ein späteres Abkommen.²⁶ Dabei befindet sich diejenige Seite, die eine höhere Diskontierungsrate aufweist, in der schlechteren Verhandlungsposition.²⁷ Im vorliegenden Fall sind dies die Industrieländer, da sie bereits in der Gegenwart über die Mittel und Fähigkeiten verfügen, die biologische Vielfalt ökonomisch zu verwerten.²⁸ Daneben ist in diesen Ländern angesichts einer üblicherweise angenommenen hohen Einkommenselastizi-

22 Vgl. WBGU (1995a), S. 173.

23 Vgl. Sandler/Sargent (1995), S. 161.

24 Vgl. Sandler (1993), S. 231 f.;

25 Vgl. Barrett (1994d), S.111 ff., Barrett (1996), S. 331 f.

26 Vgl. Sandler (1993), S. 232.

27 Rubinstein (1982) legte die theoretischen Grundlagen für ein spieltheoretisches Verhandlungsmodell, bei dem zwei Akteure um einen schrumpfenden 'Kuchen' wetteifern.

28 Die Industrieländer sind beispielsweise schon heute in der Lage, aus genetischem Material neue Arzneimittel zu entwickeln.

tät der Nachfrage nach Umweltqualität der Druck auf die Politiker größer, in absehbarer Zeit etwas zum Erhalt der Tropenwälder zu unternehmen.²⁹ Je früher sich die Industrieländer ihres Nachteils bewußt werden, desto früher ist deshalb mit Verhandlungen, die zu einem wirksamen Tropenwaldregime führen, zu rechnen.³⁰

Entscheidend für eine Verhandlungslösung wird allerdings immer sein, inwieweit die Industrieländer bereit sind, die Eigentumsrechte der Tropenländer an den betreffenden Ressourcen anzuerkennen und sie an den Fortschritten, die aus der Artenvielfalt resultieren, teilhaben zu lassen. Andernfalls ist eine aus globaler Sicht effiziente Nutzung der Tropenwälder nicht zu erwarten.

2. Die Diskussion über die vertragliche Behandlung auf internationaler Ebene

Seit Anfang der 90er Jahre findet eine intensive wissenschaftliche und politische Debatte über den angemessenen Umgang mit den weltweiten Waldbeständen statt. Abgesehen von der bereits erwähnten Walddeklaration aus dem Jahr 1992, die nicht über eine unverbindliche Grundsatzerklärung hinausgeht³¹, gibt es bisher keine internationale Vereinbarung zu diesem Problemfeld. Obgleich inzwischen die Notwendigkeit einer globalen Regelung aufgrund der Funktionen, die die Wälder im allgemeinen und die Tropenwälder im speziellen für die natürlichen Abläufe auf der Erde wahrnehmen, als unbestritten gilt, bestehen weiterhin beträchtliche zwischenstaatliche Differenzen im Hinblick auf die konkreten Ziele und die instrumentelle Ausgestaltung. Die anhaltende Diskussion konzentriert sich auf die Frage, ob der Schutz der Wälder auf der Grundlage einer eigenständigen Waldkonvention oder im Rahmen eines Waldprotokolls innerhalb des Übereinkommens über die biologische Vielfalt - kurz: Biodiversitätskonvention - erfolgen sollte.³²

Die Befürworter einer Waldkonvention weisen darauf hin, daß mit dieser Form der vertraglichen Gestaltung die verschiedenen Nutzungsarten - einerseits die Holznutzung und andererseits die Schutzfunktionen (Klimastabilität, Erhalt der Artenvielfalt) - a priori gleichrangig behandelt werden. Damit würde insbesondere den Interessen der walddreichen Länder der Erde entsprochen, die bei einer einseitigen Fixierung auf das Arterhaltungsziel Wohlfahrtsverluste aus dem Verzicht auf den Holzeinschlag hinnehmen müßten. Mit einer neu auszuhandelnden Waldkonvention käme man dem Prinzip der nationalen Souveränität am nächsten: Alle Staaten könnten einer Waldkonvention voraussetzungslos beitreten. Die walddreichen Länder würden sich zu einem Beitritt freilich nur dann entschließen, wenn die nationale Verfügungs-

29 Vgl. Amelung (1989), S. 154.

30 Vgl. Sandler (1993), S. 232.

31 Vgl. WBGU (1995a), S. 186.

32 Vgl. WBGU (1995a), S. 187 ff.

gewalt über die natürlichen Ressourcen grundsätzlich unangetastet bliebe. Nach Ansicht der Befürworter einer eigenständigen Waldkonvention spricht für diese Form der Vertragsgestaltung auch der Umstand, daß die verschiedenen Aspekte von Wäldern (Holzeinschlag, Klimaschutz, Arterhaltung usw.) innerhalb *eines* rechtlichen Rahmens geregelt würden.

Dagegen ist die anhaltend hohe Geschwindigkeit der Waldzerstörung, die aus ökologischer Sicht unmittelbar wirksame Gegenmaßnahmen erfordert, das Hauptargument für die Verabschiedung eines Waldprotokolls innerhalb der Biodiversitätskonvention. Im Rahmen der Biodiversitätskonvention wurden bereits Ziele, Rahmenbedingungen und institutionelle Grundlagen zur Umsetzung festgelegt, so daß die Verhandlungen für ein ergänzendes Waldprotokoll voraussichtlich weniger Zeit in Anspruch nehmen würden als die Ausarbeitung einer völlig neuen Waldkonvention.

Wegen der umfassenden Definition biologischer Vielfalt, die neben der Erhaltung einzelner Arten auch den Erhalt ganzer Ökosysteme umfaßt, ist diese Rahmenvereinbarung grundsätzlich auch auf die Wälder anwendbar. Der Verlust von Lebensraum stellt inzwischen die größte Gefahr für den Artenreichtum auf der Erde dar³³; um einen nachhaltigen Schutz der Biodiversität zu gewährleisten, steht deshalb gerade die Erhaltung der Lebensräume mit großer Artenvielfalt, also insbesondere die Tropenwälder, an erster Stelle.³⁴

Der Waldreichtum und die damit in der Regel verbundene Artenvielfalt sind bekanntlich nicht gleichmäßig über die verschiedenen Regionen der Erde verteilt. Die Entwicklungsländer in den Tropen sind die eigentlichen Biodiversitäts-Zentren.³⁵ Aufgrund ihres Technologievorsprungs in der Agrar- und Pharmaindustrie haben jedoch die Industrieländer das größte Interesse an der Nutzung biologischer Ressourcen. In dieser Asymmetrie, die Fragen der staatlichen Souveränität, der Ressourcen-Nutzung und der Verteilung der daraus entstehenden Vorteile betrifft, liegt die Hauptkonfliktlinie in den Verhandlungen. So ist es auch nicht überraschend, daß seit Beginn der Verhandlungen eine Polarisierung zwischen diesen beiden Staatengruppen bestand.

Mit der 1992 unterzeichneten und 1993 in Kraft getretenen Biodiversitätskonvention wurde erstmals ein völkerrechtlich verbindliches Abkommen geschlossen, das einen Querschnittsansatz zum Schutz der globalen Artenvielfalt verfolgt.³⁶ Die zuvor vereinbarten Konventionen über den Schutz wichtiger Stätten (Unesco-Konvention zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt), gefährdeter Arten (Washingtoner Artenschutzkonvention), wildlebender wandernder Tierarten (Bonner Konvention) und von Feuchtgebieten (Ramsar-Konvention) verfolgten hingegen lediglich sektorale Ansätze: Sie behandelten einzelne Gefährdungsfaktoren oder bezogen sich nur auf spezielle Arten. Ein wirkungsvoller Ansatz zur Erhaltung

33 Vgl. WRI (1994), S. 149 f.

34 Vgl. Barrett (1996), S. 319.

35 Vgl. Simonis (1996), S. 52.

36 Vgl. WBGU (1995a), S. 174.

der Artenvielfalt müßte jedoch am Kern der Problems, der Lebensraumzerstörung, ansetzen und geeignete Verfahrensregeln beinhalten, damit ein einmal in Gang gekommener Kooperationsprozeß auf internationaler Ebene an veränderte politische und ökonomische Bedingungen angepaßt werden kann.

Der Verhandlungsprozeß, der 1987 begann und unter der Federführung des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) ablief³⁷, fand 1992 in Rio seinen vorläufigen Abschluß. Die Vertragsparteien einigten sich auf eine Rahmenkonvention mit folgenden zentralen Grundsätzen:³⁸

- Zu den gleichrangigen Zielen der Konvention gehören die Erhaltung der biologischen Vielfalt, die nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile und die ausgewogene Verteilung der sich daraus ergebenden Vorteile.³⁹
- Der völkerrechtlich verankerte Grundsatz der nationalen Souveränität der Staaten über ihre eigenen biologischen Ressourcen gilt auch für die biologische Vielfalt. Allerdings wurden im Rahmen der Konvention auch die Grundvoraussetzungen für den ausländischen Zugang zu den genetischen Ressourcen geregelt.⁴⁰
- Als Entgelte für den Nutzen, der der gesamten Staatengemeinschaft aus dem Erhalt der Artenvielfalt erwächst, wurde der Transfer zusätzlicher finanzieller Mittel von den Industrieländern an die betroffenen Entwicklungsländer vereinbart. Als Finanzierungsinstrument dient die globale Umweltfazilität GEF. Außerdem verpflichten sich die Industrieländer zu einem Transfer von Technologie, die es den Entwicklungsländern ermöglicht, ebenfalls Fortschritte in den Bereichen Landwirtschaft und Medizin zu erzielen.
- Zum Zwecke der Umsetzung wurde die Einrichtung eines ständigen Sekretariats und die Abhaltung jährlicher Vertragstaatenkonferenzen vereinbart. Daneben wurden die Mitgliedstaaten dazu verpflichtet, Berichte zum Stand der Biodiversität im eigenen Land anzufertigen und anschließend den Gremien der Biodiversitätskonvention zur Verfügung zu stellen. Die Konkretisierung der in der Konvention allgemein gehaltenen Bestimmungen soll auf der Grundlage ergänzender Protokolle erfolgen.

Die zentrale Funktion dieser Vereinbarung liegt in der erstmaligen und völkerrechtlich verbindlichen Anerkennung der genetischen Ressourcen als souveränes Gut der Nationalstaaten.⁴¹ Die Biodiversitätskonvention bildet zwar einen Rahmen, innerhalb dessen Hand-

37 Für eine ausführliche Darstellung siehe Koester (1997).

38 Vgl. WBGU (1993), S. 108 ff., WRI (1994), S. 154 ff.

39 Für eine kritische Stellungnahme zu den Zielen der Biodiversitätskonvention vgl. Barrett (1996), S. 321.

40 Siehe hierzu WBGU (1995a), S. 176 ff.

41 Zu den eigentumsrechtlichen Implikationen vgl. Lerch (1994), S. 289 ff., WBGU (1995a), S. 179 f.

lungen zum Zwecke der globalen Arterhaltung vorgenommen werden können, sie ist jedoch kein Ersatz für die Handlungen selber: *"It [the Biodiversity Convention] is, however, only one step on a long journey that will extend through this decade and beyond."*⁴² Für ein wirkungsvolles Biodiversitätsregime bedarf es folglich noch der Ergänzung um entsprechende Protokolle, die Erforschung, Zugang, Bewertung usw. genauer regeln.

Ein großer Schritt wäre dabei die Verabschiedung eines Waldprotokolls. Es müsste die in der Biodiversitätskonvention vereinbarten Ziele berücksichtigen, die sowohl den Erhalt als auch die nachhaltige Nutzung der biologischen Ressourcen umfassen. Bei entsprechender Ausgestaltung könnten damit die Interessen der 'Eigentümerländer' mit denen der externen Nutzer in Einklang gebracht werden. Dagegen würde die Verabschiedung einer eigenständigen Waldkonvention "zu einer entscheidenden Schwächung und Marginalisierung der Biodiversitätskonvention führen"⁴³. Darüber hinaus würde damit einer weiteren Zersplitterung der Kapazitäten im Bereich der internationalen Zusammenarbeit in Umweltfragen Vorschub geleistet.

Trotz der genannten Argumente, die tendenziell für ein Waldprotokoll und gegen eine Waldkonvention sprechen, konnte sich die internationale Staatengemeinschaft bisher nicht auf ein Übereinkommen zum Schutz der Wälder einigen. So kam es auf der Sondervollversammlung der Vereinten Nationen im Juni 1997, auf der der Schutz der Wälder neben dem Klimaschutz im Vordergrund stand, aufgrund der divergierenden Interessen zu keinem Verhandlungsergebnis.⁴⁴

Das Scheitern der Verhandlungen ist insbesondere auf die Position der Tropenländer zurückzuführen, die sich bisher gegen substantielle Eingriffe in ihre Forstwirtschaft wehren. Dabei müsste es wegen der positiven lokalen Effekte gerade in ihrem Interesse liegen, zu einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Tropenwälder überzugehen. Doch die innere Kräftekonstellation und die politischen Strukturen erweisen sich in diesen Ländern vielfach als Hemmschuh für einen Wandel in den Bewirtschaftungsformen.

3. Nationales Politikversagen als Ursache der Tropenwaldzerstörung

Die Übernutzung der Tropenwälder geht inzwischen weit über den Punkt hinaus, der allein mit globalem Marktversagen - also der bisher nicht ausreichenden finanziellen Beteiligung der Industrieländer am Erhalt der global nutzenstiftenden Tropenwälder - zu erklären wäre.⁴⁵ Der Holzeinschlag und die Umwandlung in Agrarland haben mittlerweile auch unter rein nationalen Gesichtspunkten ein Ausmaß erreicht, bei dem die hierdurch verursachten Kosten aus dem

42 WRI (1994), S. 160 (Klammerzusatz durch den Verfasser)..

43 WBGU (1995a), S. 189.

44 Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 30.6.1997.

45 Siehe Repetto/Gillis (1988), Sharma (1992).

Entgang alternativer Nutzungsmöglichkeiten vielfach die anfallenden Nutzen übersteigen.⁴⁶ Um die nationale Wohlfahrt zu erhöhen, müßte die Abholzung des Tropenwaldes zumindest verlangsamt werden. Die Ursachen für die Übernutzung des Tropenwaldes liegen insbesondere in den unzureichend festgelegten Eigentumsrechten und den teilweise falsch gesetzten ökonomischen Anreizen.

Die Definition und Durchsetzung von Eigentumsrechten gehört zu den grundlegenden Aufgaben des Staates. Im Rahmen der hierfür notwendigen kollektiven Entscheidungsprozesse erweisen sich die einzelnen Interessen dabei als unterschiedlich durchsetzungsfähig: Nach den Erkenntnissen der ökonomischen Theorie der Gruppen ist bei homogenen Akteuren mit spezifisch einzelwirtschaftlicher Zielsetzung im allgemeinen mit einer effektiven Interessenorganisation zu rechnen. Bezogen auf die verschiedenen Tropenwaldfunktionen werden beim Nutzholzeinschlag und bei der Umwandlung in Agrarflächen konkrete individuelle Interessen tangiert, so daß von einem hohen Organisationsgrad der Betroffenen auszugehen ist. Die Interessen im Hinblick auf die Schutzfunktionen des Tropenwaldes sind dagegen schwerer zu organisieren, da diese Funktionen den Charakter (lokaler oder globaler) öffentlicher Güter haben. Aus dieser Asymmetrie in der Interessendurchsetzung folgt eine aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive mangelhafte Eigentumsrechtsstruktur und damit fast zwangsläufig eine Übernutzung des tropischen Regenwaldes.⁴⁷

Die stärkste Übernutzung tritt dann ein, wenn keinerlei Verfügungsrechte am Tropenwald bestehen. Bei freiem Zugang (*open access*) treten solange zusätzliche Holzfäller bzw. Holzfällunternehmen hinzu, bis die durchschnittlichen privaten Einschlagkosten dem Holzpreis entsprechen. Die dabei entstehenden Nutzungskosten in Form entgangener alternativer Verwendungszwecke spielen bei freiem Zugang für das einzelne Unternehmen keine Rolle, weil es damit rechnen muß, daß nicht gerodete Flächen sofort von konkurrierenden Unternehmen in Anspruch genommen werden.⁴⁸

In den meisten Ländern liegt die Verfügungsgewalt über die Tropenwälder jedoch in staatlicher Hand. Die ehemals vorwiegend im Besitz lokaler Gemeinschaften befindlichen Waldgebiete wurden nämlich im Lauf der letzten 50 Jahre größtenteils unter staatliche Kontrolle

46 Vgl. Thiele (1996), S. 45 ff.

47 Am Beispiel des indonesischen Tropenwaldes hat Thiele (1996) ausführlich die damit verbundenen Folgen aufgezeigt. In seinen Ausführungen konzentriert er sich dabei auf die forstwirtschaftliche Nutzung, wobei sich die in diesem Zusammenhang angestellten Überlegungen auch auf die landwirtschaftliche Nutzung des Tropenwaldes übertragen lassen. Abweichend von der üblichen Terminologie (z.B. WBGU (1994), S. 115 f.) spricht Thiele (z.B. auf S. 46 ff.) allerdings von Marktversagen, wenn es aufgrund von Mängeln in der Konzessionsvergabe - also der Zuteilung von zeitlich befristeten Verfügungsrechten - zu einer Übernutzung des Tropenwaldes kommt. Zutreffender ist in diesem Fall die Bezeichnung Politikversagen; siehe z.B. Miller/Reid/Barber (1991) oder Wiebelt (1995).

48 Serôa de Motta (1993) beschreibt die Folgen eines unkontrollierten Zugangs am Beispiel des brasilianischen Tropenwaldes.

gebracht.⁴⁹ Der Holzeinschlag wird nunmehr durch die staatliche Vergabe von Einschlagkonzessionen geregelt. Da diese Einschlagrechte vielfach kurzfristiger Natur sind und ihre Laufzeit die lange Regenerationszeit des Baumbestandes erheblich unterschreitet, besteht für die Konzessionäre kein Anreiz zu nachhaltiger Bewirtschaftung oder zum Ergreifen von Wiederaufforstungsmaßnahmen.⁵⁰ Die betroffenen Unternehmen verhalten sich unter diesen Bedingungen als kurzfristige Gewinnmaximierer, die die Nutzungskosten nur insoweit internalisieren, wie künftig mögliche Erträge auch realisiert werden können.

Eine weitere Quelle der Ineffizienz liegt in der mangelnden Berücksichtigung der lokalen ökologischen Funktionen des Tropenwaldes (Erosionsschutz, Stabilisierung von Wasserkreisläufen) bei der Konzessionsvergabe. Da diese Dienstleistungen den Charakter lokaler öffentlicher Güter besitzen, erfolgt keine automatische Internalisierung in den privatwirtschaftlichen Entscheidungskalkülen der Konzessionäre. Um das aus der Sicht des jeweiligen Landes gesamtwirtschaftliche Optimum zu realisieren, müßten diese externen Kosten des Holzeinschlages im Preis für die Nutzungsrechte inbegriffen sein.

Die nicht-internalisierten Kosten führen nicht nur zu einer Übernutzung der Waldbestände, sondern gleichzeitig auch zu überhöhten Ressourcenrenten bei den Konzessionären. Theoretisch könnte der Staat diese Renten zwar abschöpfen (z.B. durch Steuern oder Versteigerung der Konzessionen), aufgrund der realen Machtverhältnisse in vielen Entwicklungsländern gelingt eine solche Abschöpfung aber meist nur zu einem geringen Teil. Obgleich es sich in erster Linie um ein Verteilungsproblem zwischen Staat und Konzessionären handelt, wirken sich zu niedrige Konzessionsabgaben auch in allokativer Hinsicht aus: Sie begünstigen Verschwendung beim Holzeinschlag und bei der Holzverarbeitung. Die mit einer Konzession ausgestatteten Unternehmen haben in der Regel kein Interesse an einer im volkswirtschaftlichen Sinne effizienten Bewirtschaftung der erworbenen Waldflächen. Dies zeigt sich beispielsweise darin, daß große Waldflächen schon beim Einschlag von relativ geringen Beständen an hochwertigem Holz beträchtlich geschädigt werden. Darüber hinaus schaffen die hohen Renten einen verstärkten Anreiz für unproduktive rent seeking-Aktivitäten zur Erlangung von diskretionär vergebenen Nutzungsrechten am tropischen Wald.⁵¹

Hinzu kommt, daß die Mehrzahl der Regierungen von Tropenländern die Zerstörung der Waldbestände durch direkte staatliche Eingriffe fördert. Zu diesen Eingriffen zählen die Subventionierung der einheimischen holzverarbeitenden Industrie, die Förderung von Transmigrationsprogrammen und die Bevorzugung bestimmter Landnutzungsformen wie der

49 Vgl. Miller/Reid/Barber (1991), S. 89. Damit ging in der Regel ein Verlust an traditionellen Bewirtschaftungsformen, die dem Leitbild des *sustainable development* entsprochen hatten, einher.

50 In Indonesien gelten die Einschlagkonzessionen meist für 20 Jahre, während der von Forstwirtschaftlern veranschlagte Abstand zwischen zwei Einschlägen auf einer bestimmten Fläche 35 Jahre betragen sollte; vgl. Thiele (1996), S. 46.

51 Vgl. Thiele (1996), S. 49 ff. Vgl. auch 5. Kapitel/I.3.c. dieser Arbeit.

Landwirtschaft.⁵² Diese fehlgeleitete staatliche Politik ist einerseits auf den Druck einflussreicher Interessengruppen (Großgrundbesitzer, Exportindustrie, ausländische Gläubiger) zurückzuführen und andererseits eine Folge des anhaltenden Bevölkerungswachstums, welches in eine zunehmende Nachfrage nach bebaubarem Land mündet.⁵³ Den kurzfristigen Nutzen aus der Abholzung stehen langfristige Kosten gegenüber, die von den Regierungen der zumeist nicht demokratisch verfaßten Tropenländer jedoch nur unzureichend berücksichtigt werden.

Neben den bereits beschriebenen Folgen für die Biodiversität und das globale Klima sind durch die Tropenwaldzerstörung auch negative Konsequenzen auf nationaler Ebene zu erwarten: Ein langfristiger Rückgang des Sozialproduktes, soziale Verwerfungen ('Umweltflüchtlinge') und Gefahren für die Energieversorgung sind mögliche Folgen erheblich zurückgehender Waldbestände.⁵⁴ Für deren Erhaltung sind deshalb über zwischenstaatliche Transferzahlungen zur Korrektur globalen Marktversagens hinaus auch Reformen der innerstaatlichen Politik erforderlich.⁵⁵ Eine unter allokativen Gesichtspunkten effiziente Politik müßte den Wert der verschiedenen Nutzungsarten berücksichtigen. Wie *Thiele* am Beispiel Indonesiens ermittelt hat, sollte aus ökonomischer Sicht vor allem auf die Rodung für landwirtschaftliche Zwecke verzichtet werden, wohingegen eine begrenzte forstwirtschaftliche Nutzung bei Einhaltung eines zeitlichen Mindestabstandes zwischen zwei Holzernten weiterhin möglich bleiben sollte.⁵⁶

Ein zusätzlicher Anreiz zur Erhaltung und Wiederaufforstung tropischer Wälder könnte auch in der Bestimmung des Klimaprotokolls von Kyoto liegen, wonach künftig CO₂-Senken im Rahmen eines internationalen Zertifikatesystems zu berücksichtigen seien; das in den Wäldern gebundene Kohlendioxid erhöht danach die Erstausrüstung eines Landes mit Verschmutzungsrechten. Tropennationen könnten durch Wiederaufforstung freiwerdende Zertifikate - sozusagen negative Emissionen - auf dem freien Markt an Unternehmen oder Länder verkaufen, die zuviel CO₂ ausstoßen. Auf diese Weise würden zusätzliche finanzielle Mittel von den Industrieländern an die Tropenländer fließen, mit denen die entgangenen Nutzen aus der forstwirtschaftlichen und landwirtschaftlichen Nutzung kompensiert werden könnten.

52 Vgl. *Thiele* (1996), S. 51 ff.

53 Vgl. *Sandler* (1993), S. 227 f.

54 Vgl. *Miller/Reid/Barber* (1991), S. 95 ff.

55 Vgl. die ausführliche Darstellung bei *Miller/Reid/Barber* (1991), S. 99 ff., sowie *Barrett* (1996), S. 321 ff.

56 Vgl. *Thiele* (1996), S. 156.

II. Ansätze einer globalen Bodenschutzpolitik

1. Bodenschutz als internationale Aufgabe

Das Umweltmedium Boden ist, anders als die Umweltmedien Luft und Wasser, ortsfest. Die exakte räumliche Abgrenzbarkeit ermöglicht die Zuweisung nationaler Eigentums- und Verfügungsrechte. Allerdings beschränkt sich die eindeutige Zuweisung auf die Produktionsfunktion (Gewinnung pflanzlicher, fossiler und mineralischer Rohstoffe) und die Trägerfunktion (Böden als Standorte für menschliche Aktivitäten) der Böden.⁵⁷ Für diese "lokal konzentrierten Leistungen der Böden"⁵⁸ ist eine marktliche Koordination erfolversprechend, sofern exklusive Bodennutzungsrechte auf privater Basis gewährleistet sind, ausreichend Informationen über die langfristigen Nutzen und Kosten der Inanspruchnahme der einzelnen Bodenfunktionen vorliegen und nicht zu hohe Transaktionskosten bestehen.⁵⁹ Ein Handlungsbedarf auf zwischenstaatlicher Ebene kann daraus jedoch nicht abgeleitet werden.

Ein international konzentriertes Vorgehen in Bodenschutzfragen ist nur dann zu rechtfertigen, wenn staatenübergreifende Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge zwischen anthropogenen Aktivitäten und natürlichen Prozessen bestehen. Die Böden als Lebensraum sind ein wichtiger Träger biologischer Vielfalt; in ihrer Funktion als Genpool stellen sie ein globales öffentliches Gut bereit. Die Verhinderung von Bodendegradation liegt damit auch im Interesse anderer Staaten. Die von den Böden ausgehenden Regelungsfunktionen (Stabilisierung der Naturkreisläufe durch physikalisch-mechanische und chemisch-biologische Prozesse) reichen in ihren Wirkungen von kleinräumigen Folgen für einzelne Lebewesen bis hin zu global relevanten Beeinflussungen der Spurengaskonzentration in der Atmosphäre.⁶⁰

Es bleibt festzuhalten, daß sowohl die Lebensraumfunktion als auch die Regelungsfunktionen einen möglichst naturbelassenem Zustand der Böden benötigen. Sie stehen damit in einer Konkurrenzbeziehung zu der Produktions- und Trägerfunktion, die gewöhnlich Veränderungen der oberen Bodenschichten hervorrufen. Eine Ausweitung des Bodenschutzes zum Zwecke einer verbesserten Erfüllung der Lebensraum- und Regelungsfunktion ist deshalb stets mit Opportunitätskosten, die aus der Beschränkung der Produktions- und Trägerfunktion entstehen, verbunden.⁶¹

Eine die nationale Wohlfahrt maximierende Regierung wird deshalb anhand der Wertschätzung der Individuen für die einzelnen Nutzungsformen Einschränkungen für die anthropogene Inanspruchnahme (Produktions- und Trägerfunktion) der Böden festlegen. Daß dieser

57 Vgl. Werbeck/Wink (1994), S. 275.

58 Werbeck/Wink (1994), S. 267.

59 Vgl. WBGU (1994), S. 117 f.

60 Vgl. WBGU (1993), S. 72 ff., WBGU (1994), S. 82 ff.

61 Vgl. Werbeck/Wink (1994), S. 271.

unter nationalem Blickwinkel gewählte Nutzungsgrad dem globalen Optimum entspricht, ist indes nicht sehr wahrscheinlich.⁶² Der Erhalt der Bodenqualität stellt aus ökonomischer Sicht ebenfalls ein *Kuppelprodukt* dar: Bei der Festlegung der Bereitstellungsmenge wird dabei im allgemeinen der positive externe Nutzen nicht berücksichtigt. Für den Fall des Bodenschutzes heißt das, daß die globalen Umweltfunktionen des Bodens - also die Lebensraum- und Regelungsfunktionen - zu wenig Beachtung finden. Die weitverbreiteten Degradationsprozesse sind damit unter anderem eine Folge der Kollektivguteigenschaften der Böden; eine ausschließlich dezentrale Koordination über den Markt ist deshalb auch nicht möglich.⁶³ Daraus resultiert schließlich die Notwendigkeit alternativer institutioneller Verfahren, auf deren Grundlage eine globale Koordination der Entscheidungen über Umfang und Ausgestaltung des Bodenschutzes erfolgen sollte.⁶⁴

Nach dem *WBGU* geht es insbesondere um eine stärkere Orientierung der einzelnen Bodennutzungsformen an längerfristigen Nachhaltigkeitsbedingungen, die explizite Berücksichtigung von Bodenfunktionen mit Kollektivguteigenschaften und einer am fiskalischen Äquivalenzprinzip ausgerichteten Allokationsstruktur.⁶⁵ Wegen der Heterogenität der Nutzungsansprüche und der weltweit erheblich divergierenden Eigenschaften der Böden kann eine bessere Koordination jedoch nicht in einer zentralen Vorgabe lokaler Nutzungsformen liegen. Vielmehr ist prinzipiell von einer nationalen Zuständigkeit für die Bodennutzung auszugehen. Nur soweit von der Bodennutzung länderübergreifende Interessen berührt sind, sollte dies im Rahmen zwischenstaatlicher Institutionen berücksichtigt werden.⁶⁶ Da die Inanspruchnahme lokaler Produktionsfunktionen in Ländern mit einem geringen Entwicklungsniveau von zentraler Bedeutung ist, die hochentwickelten Länder dagegen vermehrt an der globalen Verfügbarkeit der damit konfligierenden Lebensraum- und Regelungsfunktionen interessiert sind, wäre ein Mittelfluß von den Industrieländern an die Entwicklungsländer erforderlich. Die Transferzahlungen müßten so konzipiert werden, daß für die Entwicklungsländer ein Anreiz für eine am Nachhaltigkeitsprinzip ausgerichteten Bodennutzungspolitik entsteht.⁶⁷

2. Die Wüstenkonvention als Einstieg in eine globale Bodenschutzpolitik

Der Großteil der infolge von Bodendegradation auftretenden Schädigungen hat seine Ursachen zwar auf lokaler Ebene und macht sich hier auch am stärksten bemerkbar. Aufgrund

62 Vgl. Becker-Soest/Wink (1994), S. 16.

63 Vgl. Werbeck/Wink (1994), S. 275.

64 Vgl. Becker-Soest/Wink (1994), S. 7 ff, die die Elemente eines idealtypischen Regelrahmens für den globalen Bodenschutz aufzeigen.

65 Vgl. *WBGU* (1994), S. 119 f.

66 Vgl. Becker-Soest/Wink (1994), S. 25.

67 Vgl. Becker-Soest/Wink (1994), S. 28.

der wachsenden Bedeutung grenzüberschreitender Ursachen (Luftschadstoffe, Eingriffe in die Wasserhaushalte, Klimaveränderungen) und angesichts der globalen Folgen (Böden als Quelle und Senke von Treibhausgasen, als Puffersystem im globalen Wasserkreislauf sowie als Schadstofffilter) werden Umweltprobleme im Zusammenhang mit den Böden seit Anfang der 80er Jahre auch als internationale Aufgabe angesehen. Die Schaffung der Welt-Boden-Charta im Jahr 1981 gilt als Ausgangspunkt einer globalen Bodenschutzpolitik. In dieser allgemein gehaltenen Absichtserklärung wurden in Thesenform die grundlegenden Prinzipien einer umweltgerechten Bodennutzung dargelegt⁶⁸; eine rechtlich bindende Wirkung entfaltet die Charta allerdings nicht.⁶⁹ In der auf der UNCED-Konferenz 1992 entworfenen Agenda 21 erfolgte schließlich eine umfassende Auflistung der national wie international als notwendig erachteten Maßnahmen zum Schutz der Böden.⁷⁰

Mit der 1994 von Vertretern von über 100 Staaten vereinbarten "Konvention zur Bekämpfung der Wüstenbildung und der Dürrefolgen insbesondere in Afrika" - kurz: Wüstenkonvention - wurden erstmals für einen Sektor des globalen Bodenschutzes konkrete politische Rahmenbedingungen geschaffen.⁷¹ Die Verhandlungsteilnehmer einigten sich auf folgende Inhalte:⁷²

- Zentrale Zielsetzung ist die Bekämpfung der Wüstenbildung und die Milderung der Dürrefolgen in den davon besonders schwer betroffenen Staaten Afrikas.
- Die entwickelten Länder verpflichten sich zu der Beteiligung an der Finanzierung von Schutzprogrammen. Außerdem erklären sie sich bereit, den Entwicklungsländern einen erleichterten Zugang zu geeigneten Technologien zu ermöglichen. Die Gewährung von finanzieller und technologischer Hilfe setzt allerdings die Erarbeitung nationaler Aktionspläne seitens der betroffenen Länder voraus.
- Mit der Schaffung von Institutionen (regelmäßige Vertragstaatenkonferenzen, ständiges Sekretariat, Ausschuß für Wissenschaft und Technologie) soll die Weiterentwicklung der Wüstenkonvention garantiert werden. Den regionalspezifischen Bedingungen wird in 'Regionalannexen' Rechnung getragen.

Obwohl die Wüstenkonvention in erster Linie programmatischen Charakter besitzt, wird ihr im politisch-psychologischen Bereich eine wichtige Funktion zugeschrieben. Durch die explizite Verknüpfung von Entwicklungspolitik und Umweltschutz wurde deutlich gemacht, daß die Lösung dieses Umweltproblems, von dem primär der Norden Afrikas betroffen ist,

68 Vgl. WBGU (1993), S. 81 f.

69 Vgl. Becker-Soest/Wink (1994), S. 18.

70 WBGU (1993), S. 83 ff. Die Konferenzteilnehmer konnten sich dabei an den im Vorfeld von der IUCN (International Union for the Conservation of Nature) ausgearbeiteten Empfehlungen orientieren; vgl. Simonis (1996), S. 69.

71 Zur Vorgeschichte vgl. WBGU (1995a), S. 164, und Simonis (1996), S. 71.

72 Vgl. WBGU (1995), S. 165 f.

eine globale Aufgabe darstellt. Trotz dieser prinzipiellen Einigkeit besteht jedoch weiterhin eine Vielzahl von offenen Detailfragen.⁷³

Der WBGU weist freilich auch darauf hin, daß die Wüstenbildung nur einen Ausschnitt der globalen Bodenprobleme bildet und daß in absehbarer Zeit in anderen Regionen der Erde mit anderen Syndromen ähnliche Probleme für die Bevölkerung aus der Bodendegradation erwachsen werden. Aus diesem Grund fordert der WBGU die Schaffung einer globalen Bodenkonvention⁷⁴, die über die unverbindlichen Absichtserklärungen der Welt-Boden-Charta hinausgeht.⁷⁵

Es bleibt festzuhalten, daß auch von der Bodennutzung länderübergreifende Effekte ausgehen. Der partielle Kollektivgutcharakter der Böden ist eine der Ursachen für die zunehmende Bodendegradation. Die Verwirklichung einer effizienzorientierten Bodenschutzpolitik erfordert deshalb eine verstärkte zwischenstaatliche Zusammenarbeit. Für die wohlhabenden Länder des Nordens bedeutet das in erster Linie Bereitstellung zusätzlicher finanzieller Ressourcen für Bodenschutzmaßnahmen in Entwicklungsländern.

3. Die Wirkung innerstaatlicher Regelungen

Die Übernutzung der Böden ist jedoch nur zu einem kleineren Teil auf die internationalen Kollektivguteigenschaften zurückzuführen. Von größerer Bedeutung sind die in den einzelnen Ländern geltenden institutionellen Rahmenbedingungen. Sie determinieren sowohl die Art als auch den Umfang der Bodennutzung.

In den Industrieländern unterliegt die Flächennutzung durchweg dem staatlichen Planungsrecht. Es knüpft die Inanspruchnahme von Böden an bestimmte Auflagen, wodurch die Allokationsstruktur der Bodennutzung von staatlicher Seite maßgeblich beeinflusst werden kann. Dabei finden allerdings nicht alle Bodennutzungsinteressen die gleiche Beachtung: Im Verlauf der Planungsverfahren besteht nämlich häufig ein breiter Spielraum für die Durchsetzung von Partikularinteressen. Verglichen mit den Lebensraum- und Regelungsfunktionen, deren Nutzen aufgrund der Kollektivguteigenschaften breit gestreut werden, sind bei der Allokation von Produktions- und Trägerfunktionen eindeutig bestimmbare Individualinteressen berührt. Da bei Akteuren mit homogenen, auf spezifisch einzelwirtschaftliche Zielsetzungen bezogenen und räumlich gebündelten Interessen die Bildung einer effektiven Interessenorganisation angenommen werden kann, besteht in der Regel ein struktureller Vorteil für

73 Vgl. WBGU (1994), S. 36 f.

74 Vgl. WBGU (1994), S. 80 f. Zu den möglichen Prinzipien und Ansatzpunkten einer globalen Bodenkonvention vgl. Simonis (1996), S. 74.

75 Mit den Defiziten der bisherigen globalen Bodenschutzpolitik und den Ansätzen zu einer verbesserten institutionellen Ausgestaltung befassen sich ausführlich Becker-Soest/Wink (1994).

die Vertreter der Produktions- und Trägerfunktionen.⁷⁶ Die Asymmetrie im politischen Einfluß ist im Bereich der Landwirtschaft besonders augenfällig: Die Interessenvertreter der Landwirtschaft erweisen sich im politischen Willensbildungsprozeß gewöhnlich als sehr durchsetzungsfähig, was dazu führt, daß Naturschutzinteressen - also der Erhalt der Böden in naturbelassenem Zustand - tendenziell eine geringe Beachtung finden.⁷⁷ Hinzu kommt, daß in fast allen Industrieländern politische Interventionen - z.B. Subventionen, Preisgarantien, Importbeschränkungen - zugunsten des primären Sektors stattfinden; die Nachfrage nach Bodenfunktionen entspricht daher nicht den realen Knappheiten, sondern wird politisch zugunsten agrarwirtschaftlicher Interessen verzerrt.⁷⁸

In den Entwicklungsländern ist dagegen die unzureichende Definition und Zuweisung von Eigentums- und Verfügungsrechten über die Grundflächen das Haupthindernis für eine effiziente Nutzung. Der Grund hierfür liegt insbesondere in den fehlenden administrativen Voraussetzungen: Für die Abgrenzung, Durchsetzung und Kontrolle von Bodenrechten wäre eine ausgebauten Verwaltungsinfrastruktur erforderlich, die in vielen Entwicklungsländern aufgrund personeller, finanzieller und technischer Engpässe jedoch nicht vorhanden ist.⁷⁹ Darüber hinaus besteht in einer Vielzahl von Entwicklungsländern eine starke Konzentration von Grundbesitz in staatlicher Kollektiven oder in der Hand weniger Großgrundbesitzer. Die damit verbundenen Pachtsysteme schaffen bei den Pächtern meist starke Anreize für ein an kurzfristiger Erlösmaximierung ausgerichtetem Verhalten, nicht aber für eine nachhaltige Bewirtschaftung der genutzten Flächen. Die Konsequenz ist eine fast allgegenwärtige Übernutzung der Böden.

Es bleibt festzuhalten, daß Umweltprobleme im Bereich der Böden einerseits eine Folge der jeweiligen nationalen Umweltpolitik sind. Durch die einseitige Begünstigung der Produktions- und Trägerfunktion sind vielerorts bedeutsame Degradationsprozesse hervorgerufen worden. Sofern von der Bodendegradation keine staatenübergreifende Effekte ausgehen, besteht kein Handlungsbedarf auf internationaler Ebene. Eine effizientere Bodennutzung erfordert in diesem Fall lediglich eine Veränderung der innerstaatlichen Bestimmungen zur Bodennutzung.

In eine globale Bodenkonvention sind im Sinne des fiskalischen Äquivalenzprinzips ausschließlich die für einen wirksamen Schutz der *globalen* Bodenfunktionen (CO₂-Speicher, Genpool) erforderlichen Regelungen aufzunehmen. Die Bereitstellung finanzieller Mittel durch die wohlhabenden Länder des Nordens zur Finanzierung von Bodenschutzmaßnahmen in den Entwicklungsländern ist in diesem Zusammenhang von zentraler Bedeutung. Ohne die

76 Vgl. Becker-Soest/Wink (1994), S. 10 f.

77 Vgl. Seel (1993), S. 167.

78 Vgl. WBGU (1994), S. 125.

79 Vgl. WBGU (1994), S. 126.

finanzielle Beteiligung dieser wohlhabenden Länder, die in erster Linie von der Erhaltung der globalen Bodenfunktionen profitieren, ist eine effiziente Bodennutzung, die sämtliche Kosten- und Nutzelemente umfaßt, nicht zu erwarten. Der Kollektivgutcharakter der globalen Bodenfunktionen erschwert allerdings die Durchsetzung zweckgebundener zwischenstaatlicher Transfers: Der Nutzen einer verbesserten Bodenqualität kommt allen Ländern zugute, unabhängig davon, ob und in welcher Höhe sie sich an der Finanzierung beteiligt haben. Damit entspricht die vorliegende Situation einem Gefangenen-Dilemma mit fortgesetztem Anreiz zu nicht-kooperativem Verhalten. Eine dauerhafte und wirksame Zusammenarbeit in globalen Bodenschutzfragen ist erst zu erwarten, wenn die mit den Degradationsprozessen verbundenen Folgen für die Artenvielfalt und vor allem für die Klimastabilität deutlicher hervortreten.

III. Zusammenfassende Thesen zum siebten Kapitel

1. Im Gegensatz zum Ozonschutz und Klimaschutz, die - trotz gewisser Einschränkungen - als rein öffentliche Güter bezeichnet werden können, stellen die Tropenwälder und die Böden typische Kuppelprodukte dar. Die Nutzenreichweiten der einzelnen Verwendungszwecke gehen von der lokalen bis zur globalen Ebene. Da bei unterstelltem Rationalverhalten von den nationalen Entscheidungsträgern die externen Nutzen nicht berücksichtigt werden, erfolgt bei Kuppelprodukten in der Regel nur eine suboptimale Bereitstellung.
2. Im Falle der Tropenwälder kommt die unzureichende Berücksichtigung der positiven Drittwirkungen in einer weitverbreiteten Übernutzung zum Ausdruck. Eine Bereitstellungsmenge, die über das unter nationalen Gesichtspunkten gewählte Niveau hinausgehen soll, erfordert deshalb eine finanzielle Beteiligung der hiervon begünstigten Staaten. Die Schaffung eines finanziellen Beistandsmechanismus wird jedoch durch mangelnde Kenntnisse über den ökonomisch 'richtigen' Wert der Tropenwälder erschwert. Die Irreversibilität des mit der Tropenwaldzerstörung verbundenen Artenchwunds beeinträchtigt die zwischenstaatlichen Verhandlungen zusätzlich.
3. Vor allem auf den Widerstand der Tropenländer, die weiterhin souverän über die Nutzung der in ihren Ländern befindlichen Waldbestände bestimmen wollen, ist es zurückzuführen, daß auf internationaler Ebene trotz jahrelanger Bemühungen bislang kein Abkommen zum Schutz der Wälder geschlossen wurde. Dabei würde nach vorherr-

schender Meinung die 1993 in Kraft getretene Biodiversitätskonvention den geeigneten Rahmen für ein Waldprotokoll abgeben.

4. Die ablehnende Position der Tropenländer im Hinblick auf eine nachhaltige Nutzung der Wälder basiert im wesentlichen auf der Macht durchsetzungsfähiger Interessengruppen. Unter dem Einfluß von Holzfallunternehmen und Agrarinteressen hat der Nutzholzeinschlag und die Rodung für landwirtschaftliche Zwecke vielerorts ein Ausmaß erreicht, welches mittel- und langfristig zu nationalen Wohlfahrtseinbußen führen wird. Das der Übernutzung zugrundeliegende Versagen der politischen Institutionen kommt insbesondere in der unzureichenden Definition und Durchsetzung von Eigentumsrechten sowie in falsch gesetzten ökonomischen Anreizen zum Ausdruck.
5. Ähnlich gelagerte Probleme treten im Zusammenhang mit der globalen Bodenschutzpolitik auf. Die in vielen Teilen der Welt beobachtbaren Degradationsprozesse sind zum einen auf die mangelnde Berücksichtigung der globalen Kollektivguteigenschaften einzelner Bodenfunktionen zurückzuführen. Die finanzielle Beteiligung der wohlhabenden Länder an der Erhaltung global nutzenstiftender Bodenfunktionen in Entwicklungsländern ist daher eine Grundvoraussetzung für eine effiziente Bodennutzung. Eine globale Bodenkonvention würde hierfür den geeigneten institutionellen Rahmen bilden. Zum anderen bestehen sowohl in den Industrieländern als auch in den Entwicklungsländern politische Rahmenbedingungen, die eine Übernutzung der Böden begünstigen. Reformen der nationalen Bodenschutzpolitik könnten hier zu nachhaltigen Verbesserungen führen.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Als internationale Umweltprobleme werden alle negativen Veränderungen in der Natursphäre aufgefaßt, deren Ursachen und Folgen sich über mehrere Länder erstrecken. Diese Veränderungen reichen von kleinräumigen Beeinträchtigungen der Umweltqualität in unmittelbarer Grenznähe bis hin zu globalen Umweltschädigungen. Über die räumliche Dimension hinaus unterscheiden sich internationale Umweltprobleme in weiteren zentralen Merkmalen voneinander. Dazu zählen insbesondere der Öffentlichkeitsgrad des betrachteten Umweltgutes, die Verteilung von Kosten und Nutzen umweltschützender Maßnahmen sowie der vorherrschende Problemdruck. Internationale Umweltprobleme besitzen mithin jeweils einen eigenständigen Charakter. Aufgrund dieser Unterschiede sind Bestrebungen, ein einheitliches Lösungsschema für die Gesamtheit der internationalen Umweltgüter zu entwerfen, von vornherein zum Scheitern verurteilt.

Das bedeutet jedoch im Umkehrschluß, daß für eine effiziente Nutzung internationaler Umweltgüter auf den jeweiligen Einzelfall bezogene Regelwerke - sogenannte Umweltregime - entwickelt werden müssen. Die Entstehung und Gestaltung von Umweltregimen hängt einerseits von den politischen Strategien und Anreizstrukturen im Verhältnis der einzelnen Staaten zueinander ab.¹ Abweichend von der traditionellen Vorstellung, der Versuch einer Lösung internationaler Umweltprobleme münde zwangsläufig in ein Gefangenens-Dilemma, ist in vielen Fällen kooperatives Verhalten der Einzelstaaten zu beobachten.² Die Wahrscheinlichkeit für institutionalisierte Zusammenarbeit steigt in der Regel mit abnehmender Zahl von Verhandlungspartnern und mit der Höhe der potentiellen Kooperationsgewinne; darüber hinaus begünstigen bereits bestehende Handlungskapazitäten (Führungsrolle einzelner Akteure oder internationaler Organisationen) die Schaffung internationaler Umweltregime.

Andererseits wird ihr Zustandekommen durch die innenpolitische Kräfteverhältnisse in den Partnerstaaten determiniert. Dieser zweite Erklärungsansatz internationaler Umweltregime bezieht sich auf das relative Einflußpotential von Betroffenen- und Verursacherinteressen sowie gegebenenfalls von Helferinteressen. Je stärker die von Umweltveränderungen Betroffenen ihre Anliegen im politischen Prozeß zur Geltung bringen können, desto größer sind auch die Chancen zur Einrichtung wirksamer Umweltregime. Das Auftreten von Extremereignissen (z.B. Umweltkatastrophen) erhöht den Problemdruck und damit die Aussichten für zwischenstaatliche Kooperation.

1 "Umweltaußenpolitik" bei Prittwitz (1989), S. 241.

2 Nach Sandler (1992a), S. 22, gehört die Gleichsetzung von globalen Umweltproblemen mit Gefangenensdilemmastrukturen deshalb auch zu den "Mythen der globalen Gemeingüterproblematik".

Obgleich die Entwicklung und Gestaltung des als vorbildlich geltenden Ozonregimes³ nicht ohne weiteres auf andere Bereiche der internationalen Umweltpolitik übertragbar sind, können daraus dennoch einige allgemeine Schlußfolgerungen gezogen werden. Das mit der Wiener Konvention und dem Montrealer Protokoll begründete Ozonregime verlief in seiner Entwicklung geradezu 'lehrbuchhaft': Nach einer Vorphase, in der aus naturwissenschaftlichen Erkenntnissen politische Handlungsempfehlungen abgeleitet wurden, entstand mit der Wiener Konvention zum Schutz der Ozonschicht eine noch unverbindliche Rahmenvereinbarung, in der die Prinzipien für die künftige Politik vereinbart wurden. Auf der Grundlage dieser Rahmenübereinkunft einigten sich die Mitgliedstaaten in der Folgezeit schließlich auf verbindliche Verhaltensregeln und konkrete politische Maßnahmen zum FCKW-Ausstieg.

Die Institutionalisierung der Zusammenarbeit war eine der Hauptvoraussetzungen für die relativ großen Fortschritte im Hinblick auf den Schutz der Ozonschicht. Ohne den Abschluß einer solchen verbindlichen Übereinkunft wäre ein in der Form und im Ausmaß vergleichbarer dynamischer Prozeß weder auf internationaler Ebene noch im nationalen Rahmen zustande gekommen. Das Ozonregime veränderte nämlich nicht nur Wahrnehmungs- und Handlungsmuster der nationalen Regierungen im Verlauf der zwischenstaatlichen Verhandlungen, sondern ebenso den auf nationaler Ebene empfundenen Problemdruck und die bestehenden Interessenstrukturen. Es stellte sich dabei heraus, daß eine wirksame globale Übereinkunft erst zu dem Zeitpunkt möglich war, als auch die rationalen Kalküle der einzelstaatlichen Vertreter dies als ratsam erschienen ließen. Um Fortschritte in den bisher unzureichend geschützten Bereichen der Umwelt zu erzielen, sind die rationalen Kalküle daher so zu beeinflussen, daß zwischenstaatliche Vereinbarungen von allen relevanten Verhandlungsteilnehmern als vorteilhaft angesehen werden.

Entgegen intuitiven Vorstellungen ist auf internationaler Ebene bei rein öffentlichen Gütern eher mit dem Abschluß zwischenstaatlicher Übereinkünfte zu rechnen als im Falle von Kuppelprodukten.⁴ Letztere zeichnen sich dadurch aus, daß sie sowohl nationale als auch internationale Gutseigenschaften aufweisen. Das führt zwar dazu, daß auch ohne internationale Absprache eine Mindestmenge bereitgestellt wird, die unter Umständen (z.B. keine Verzerrungen durch den innerstaatlich politischen Prozeß) sogar mit dem nationalen Wohlfahrtsmaximum übereinstimmt. Aus globaler Perspektive ist diese Bereitstellungsmenge in der Regel freilich suboptimal. Aufgrund des unterschiedlichen Öffentlichkeitsgrades der verschiedenen Gutseigenschaften divergieren die Interessen der Verhandlungsteilnehmer erheblich: Am Beispiel des Tropenwaldes konnte gezeigt werden, daß die Industrieländer vor allem an der Funktion als Kohlenstoffspeicher interessiert sind, während für die Tropenländer

3 Analog dazu gilt das internationale Regime zur Verringerung des sauren Niederschlags (Helsinki-Konvention mit anschließenden Protokollen) als Musterfall *regionaler* Zusammenarbeit; vgl. 2. Kapitel/1.2.b. Für einen Vergleich der beiden erfolgreichen Umweltregime siehe Prittwitz (1989).

4 Siehe Pearce (1997).

die Ressourcenfunktion des Waldes im Vordergrund steht. Diese Interessendivergenzen erweisen sich vielfach als entscheidendes Hindernis auf dem Weg zu einem wirksamen Umweltabkommen.

Im Falle rein öffentlicher Güter sind die Interessen der Verhandlungsteilnehmer dagegen der Substanz nach gleichgerichtet. Als sich beispielsweise herauskristallisierte, daß von dem Ozonschwund langfristig alle Staaten in erheblichem Maße betroffen sein werden, war damit der Grundstein für ein weitgehendes Abkommen gelegt. Mit der Biodiversitätskonvention und dem Klimaschutzregime wurden umfassende Abkommen für zwei weitere Bereiche der globalen Umweltpolitik geschlossen, die zumindest näherungsweise die Charakteristika internationaler öffentlicher Güter aufweisen.

Es bleibt damit abschließend festzuhalten, daß das Zustandekommen und der Erhalt internationaler Umweltregime von folgenden Voraussetzungen entscheidend abhängen:

1. Eine Umweltveränderung muß von den betreffenden Staaten als ein Problem, welches einer zwischenstaatlichen Lösung bedarf, anerkannt werden.
2. Es müssen Kenntnisse darüber bestehen, wie dieses Problem aus naturwissenschaftlicher, politischer und ökonomischer Sicht gelöst werden kann.
3. Der Beitritt eines Landes zu einem internationalen Umweltabkommen ist nur dann zu erwarten, wenn die Nutzen der Teilnahme die damit verbundenen Kosten überwiegen. Im Kosten-Nutzen-Kalkül der nationalen Vertreter werden dabei die Konsequenzen im Inland und gegenüber dem Ausland berücksichtigt. Gegebenenfalls sind mit Hilfe von zusätzlichen positiven Anreizen (Transfers) oder von zusätzlichen negativen Anreizen (Androhung von Sanktionen) die Kalküle der nationalen Repräsentanten zu verändern
4. In der Regel hängt ein Erfolg zwischenstaatlicher Verhandlungen auch davon ab, inwieweit ein einzelner Staat oder eine Staatengruppe mit einem gesteigerten Interesse an der Lösung des Problems eine Führungsrolle einnehmen kann.
5. Die für den Schutz internationaler Umweltgüter notwendigen Institutionen sind so zu konzipieren, daß sie veränderten Problemstellungen (z.B. neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen) flexibel angepaßt werden können.

LITERATURVERZEICHNIS

- Aaron, H.J./Bryant, R.C./Collins, S.M./Lawrence, R.Z. (1994):** Preface to the Studies on Integrating National Economies, Washington, S. XI - XXIV.
- Akerlof, G.A. (1970):** The Market for 'Lemons': Quality, Uncertainty and the Market Mechanism, in: Quarterly Journal of Economics 84, S. 488 - 500.
- Akerlof, G.A./Yellen, J.L. (1986):** Efficiency Wage Models of the Labor Market, Cambridge.
- Alchian, A.A. (1969):** Informations Costs, Pricing and Resource Unemployment, in: Western Economic Journal 7, S. 109 - 128.
- Alesina, A. (1989):** Politics and Business Cycles in Industrial Democracies, in: Economic Policy 8, S. 55 - 98.
- Allison, G.T. (1971):** Essence of Decision, Boston.
- Allison, G.T. (1975):** Begriffliche Modelle und das Wesen der Entscheidung, in: Haftendorf, H. (Hrsg.): Theorie der internationalen Politik, Hamburg, S. 255 - 274.
- Alt, J.R./Calvert, R./Humes, B. (1988):** Reputation and Hegemonic Stability: A Game Theoretic Analysis, in: American Political Science Review 82, S. 445 - 466.
- Althammer, W./Buchholz, W. (1993):** Internationaler Umweltschutz als Koordinationsproblem, in: Wagner, A. (Hrsg.): Dezentrale Entscheidungsfindung bei externen Effekten, Tübingen, S. 289 - 315.
- Althammer, W./Buchholz, W. (1995):** Die Bereitstellung eines öffentlichen Gutes aus spieltheoretischer Sicht: Die Grundsachverhalte, in: Ökonomie und Gesellschaft 12, Frankfurt a.M./New York, S. 92 - 128.
- Amelung, T. (1989):** Zur Rettung der tropischen Regenwälder: Eine kritische Bestandsaufnahme der wirtschaftspolitischen Lösungsvorschläge, in: Die Weltwirtschaft 2, S. 152 - 165.
- Amelung, T. (1991):** Internationale Transferzahlungen zur Lösung globaler Umweltprobleme dargestellt am Beispiel der tropischen Regenwälder, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 14, S. 159 - 178.
- Amelung, T. (1993):** Tropical Deforestation as an International Economic Problem, in: Giersch, H. (Hrsg.): Economic Progress and Environmental Concerns, Berlin u.a.O., S. 233 - 253.
- Anderson, K. (1992):** The Standard Welfare Economics of Policies Affecting Trade and the Environment, in: Anderson, K./Blackhurst, R. (Hrsg.): The Greening of World Trade Issues, Ann Arbor, S. 25 - 48.

- Andersson, T. (1991):** Government Failure - The Cause of Global Environmental Mismanagement, in: *Ecological Economics* 4, S. 215 - 236.
- Anthes, R.A./Cahir, J.J./Fraser, A.B./Panofsky, H.A. (1980):** *The Atmosphere*, 3. Auflage, Columbus (Ohio).
- Arnold, V. (1984):** Umweltschutz als international öffentliches Gut: Komparative Kostenvorteile und Verhandlungsgewinne, in: *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften* 104, S. 111 - 129.
- Arrhenius, S. (1896):** On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground, in: *Philosophical Magazine* 41, S. 267.
- Arrow, K.J. (1985):** The Economics of Agency, in: Pratt, J.W./Zeckhauser, R.J. (Hrsg.): *Principals and Agents: The Structure of Business*, Boston, S. 37 - 51.
- Arrow, K.J. (1986):** Agency and the Markets, in: Arrow, K.J./Intriligator, M.D. (Hrsg.): *Handbook of Mathematical Economics*, Vol. III, Amsterdam, S. 1183 - 1195.
- Arrow, K.J./Fisher, A.C. (1974):** Environmental Preservation, Uncertainty and Irreversibility, in: *Quarterly Journal of Economics* 88, S. 312 - 319.
- Axelrod, R. (1984/1988):** *The Evolution of Cooperation*, New York 1984. Zitiert nach der dt. Übersetzung: *Die Evolution der Kooperation*, München 1988.
- Bach, W. (1976):** Global Air Pollution and Climate Change, in: *Reviews of Geophysics and Space Physics* 14, S. 429 - 474.
- Bach, W. (1988):** Ozonloch und Klimabeeinflussung. Kehrseite der Wohlstandsgesellschaft, in: *Blätter für deutsche und internationale Politik*, S. 206 - 218.
- Baldwin, R.E. (1982):** The Political Economy of Protectionism, in: Bhagwati, J.N. (Hrsg.): *Import Competition and Response*, Chicago, S. 263 - 286.
- Barbier, E.B./Pearce, D.W. (1990):** Thinking Economically about Climate Change, in: *Energy Policy* 18, S. 11 - 18.
- Barde, J.P./Pearce, D.W. (1991):** *Valuing the Environment*, London.
- Barrett, S. (1990):** The Problem of Global Environmental Protection, in: *Oxford Review of Economic Policy* 6, S. 68 - 79.
- Barrett, S. (1992):** International Environmental Agreements as Games, in: Pethig, R. (Hrsg.): *Conflicts and Cooperation in Managing Environmental Resources*, Heidelberg/Berlin, S. 11 - 36.
- Barrett, S. (1994a):** Self-Enforcing International Environmental Agreements, in: *Oxford Economic Papers* 46, Suppl. Oct. 1994, S. 878 - 894.

- Barrett, S. (1994b):** Strategic Environmental Policy and International Trade, in: *Journal of Public Economics* 54, S. 325 - 338.
- Barrett, S. (1994c):** Co-operation and Competition in International Environmental Protection, in: Bacha, E.L. (Hrsg.): *Development, Trade and the Environment*, New York, S. 34 - 47.
- Barrett, S. (1994d):** The Biodiversity Supergame, in: *Environmental and Resource Economics* 4, S. 111 - 121.
- Barrett, S. (1996):** Economic Incentives for the Protection of Biological Diversity, in: Siebert, H. (Hrsg.): *Elemente einer rationalen Umweltpolitik. Expertisen zur umweltpolitischen Neuorientierung*, Tübingen, S. 319 - 336.
- Barro, R./Gordon, R.D. (1983):** Rules, Discretion, and Reputation in a Model of Monetary Policy, in: *Journal of Monetary Economics* 12, S. 101 - 122.
- Bates, R. (1988):** Contra Contractarianism: Some Reflections on the New Institutionalism, in: *Politics and Society* 16, S. 387 - 401.
- Bauer, A. (1993):** *Der Treibhauseffekt*, Tübingen.
- Baumol, W.J./Oates, W.E. (1988):** *The Theory of Environmental Policy*, 2. Aufl., New York.
- Becker, G.S. (1982):** *Der ökonomische Ansatz zur Erklärung menschlichen Verhaltens*, Tübingen.
- Becker, G.S. (1983):** A Theory of Competition among Pressure Groups for Political Influence, in: *Quarterly Journal of Economics* 98, S. 371 - 400.
- Becker, G.S. (1985):** Public Policies, Pressure Groups, and Dead Weight Costs, in: *Journal of Public Economics* 28, S. 329 - 347.
- Becker-Soest, D./Wink, R. (1994):** *Vision und Wirklichkeit des globalen Bodenschutzes. Effizienzorientierte institutionelle Ansätze auf marktwirtschaftskonformem Boden, Diskussionsbeiträge der Ruhruniversität Bochum, Nr. 25*, Bochum.
- Behrens-Egge, M. (1990):** Möglichkeiten und Grenzen der monetären Bewertung in der Umweltpolitik, in: *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht* 13, S. 71 - 94.
- Beisheim, M. (1997):** Nichtregierungsorganisationen und ihre Legitimität, in: *Aus Politik und Zeitgeschichte B* 43/97, S. 21 - 29.
- Bell, C.R. (1989):** Between Anarchy and Leviathan: A Note on the Design of Federal States, in: *Journal of Public Economics* 39, S. 207 - 221.
- Bender, D. (1992):** Außenhandel, in: D. Bender/ H. Berg u.a. (Hrsg.): *Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik*, 5. Aufl., München, S. 417 - 477.

- Benedick, R.E. (1991):** Protecting the Ozone Layer: New Directions in Diplomacy, in: Mathews, J.T. (Hrsg.): Preserving the Global Environment, New York/London, S. 112 - 153.
- Bernholz, P. (1974):** On the Reasons of the Influence of Interest Groups on Political Decision-Making, in: Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften 94, S. 45 - 63.
- Bernholz, P. (1977):** Dominant Interest Groups and Powerless Parties, in: Kyklos 30, S. 411 - 420.
- Bernholz, P./Breyer, F. (1994):** Grundlagen der Politischen Ökonomie, Band 2: Ökonomische Theorie der Politik, 3. Aufl., Tübingen.
- Besley, T./Case, A. (1995):** Incumbent Behavior: Vote-Seeking, Tax-Setting, and Yardstick Competition, in: American Economic Review 85, S. 25 - 45.
- Bhagwati, J.N. (1980):** Lobbying and Welfare, in: Journal of Public Economics 14, S. 355 - 363.
- Bichsel, A. (1996):** NGOs as Agents of Public Accountability and Democratization in Intergovernmental Forums, in: Lafferty, W.M./Meadowcroft, J. (Hrsg.): Democracy and the Environment. Problems and Prospects, Cheltenham/Brookfield, S. 234 - 255.
- Binswanger, H.Ch./Meiners, H. (1988):** Von der Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) zur Wirtschafts- und Umweltgemeinschaft (EUWG), in: Aussenwirtschaft 43, S. 399 - 421.
- Bishop, R.C. (1978):** Endangered Species and Uncertainty: The Economics of a Safe Minimum Standard, in: American Journal of Agricultural Economics 60, S. 10 - 18.
- Black, D. (1948):** On the Rationale of Group Decision-Making, in: Journal of Political Economy 56, S. 23 - 34.
- Black, J./Levi, M.D./de Meza, D. (1993):** Creating a Good Atmosphere: Minimum Participation for Tackling the "Greenhouse Effect", in: Economica 60, S. 281 - 293.
- Blackhurst, R./Subramanian, A. (1992):** Promoting Multilateral Cooperation on the Environment, in: Anderson, K./Blackhurst, R. (Hrsg.): The Greening of World Trade Issues, Hertfordshire, S. 247 - 268.
- Blomquist, W./Ostrom, E. (1985):** Institutional Capacity and the Resolution of a Commons Dilemma, in: Policy Studies Review 5, S. 383 - 393.
- Bloomfield, L.P. (1974):** The Foreign Policy Progress: Making Theory Relevant, London.
- Boadway, R.W./Bruce, N. (1984):** Welfare Economics, Oxford.

- Bohm, P. (1993):** Incomplete International Cooperation to Reduce CO₂ Emissions. Alternative Policies, in: *Journal of Environmental Economics and Management* 24, S. 258 - 271.
- Bolin, B. (1972):** Atmospheric Chemistry and Environmental Pollution, in: McIntyre, D.P. (Hrsg.): *Meteorological Challenges: A History*, Ottawa.
- Bolle, H.-J./Seiler, W./Bolin, B. (1986):** Other Greenhouse Gases and Aerosols, in: Bolin, B./Doos, B.R./Jäger, J./Warrick, R.A. (Hrsg.): *The Greenhouse Effect, Climate Change, and Ecosystems*, Chichester, S. 157 - 203.
- Bonus, H. (1979/80):** Öffentliche Güter: Verführung und Gefangenendilemma, in: *LIST Forum* 10, S. 69 - 102.
- Bonus, H. (1980):** Öffentliche Güter und der Öffentlichkeitsgrad von Gütern, in: *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft* 136, S. 50 - 81.
- Bonus, H. (1981):** The Political Party as a Firm, in: *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft* 137, S. 710 - 716.
- Bothe, M. (1997):** Compliance Control beyond Diplomacy - the Role of Non-Governmental Actors, in: *Environmental Policy and Law* 27, S. 293 - 297.
- Braden, J.B./Bromley, D.W. (1981):** The Economics of Cooperation over Collective Bads, in: *Journal of Environmental Economics and Management* 8, S. 134 - 150.
- Breckle, S.-W. (1995):** Biosphäre, in: Kuttler, W. (Hrsg.): *Handbuch zur Ökologie*, 2. Aufl., Berlin, S. 75 - 81.
- Brennan, G./Buchanan, J.M. (1980/1988):** The Power to Tax. Analytical Foundations of a Fiscal Constitution, Cambridge u.a.O. 1980. Zitiert nach der dt. Übersetzung: *Besteuerung und Staatsgewalt. Analytische Grundlagen einer Finanzverfassung*, Hamburg 1988.
- Brennan, G./Buchanan, J.M. (1985):** The Reason of Rules: Constitutional Political Economy, Cambridge.
- Breton, A. (1965):** A Theory of Government Grants, in: *Canadian Journal of Economics and Political Science* 31, S. 175 - 187.
- Breton, A./Wintrobe, R. (1975):** The Equilibrium Size of a Budget-Maximizing Bureau: A Note on Niskanen 'Theory of Bureaucracy', in: *Journal of Political Economy* 83, S. 195 - 207.
- Bromley, D.W. (1991a):** Test for Common versus Private Property: Comment, in: *Journal of Environmental Economics and Management* 21, S. 92 - 96.
- Bromley, D.W. (1991b):** Environment and Economy: Property Rights and Public Policy, Cambridge.

- Bromley, D.W. (1992):** The Commons, Common Property, and Environmental Policy, in: *Environmental and Resource Economics* 2, S. 1 - 17.
- Bromley, D.W./Cochrane, J.A. (1995):** A Bargaining Framework for the Global Commons, in: Bromley, D.W. (Hrsg.): *The Handbook of Environmental Economics*, Cambridge (Mass.)/Oxford (UK), S. 295 - 316.
- Brough, W.T./Kimenyi, M.S. (1986):** On the Inefficient Extraction of Rents by Dictators, in: *Public Choice* 48, S. 37 - 48.
- Bryant, R.C. (1987):** Intergovernmental Coordination of Economic Policies: An Interim Stocktaking, in: *International Monetary Cooperation: Essays in Honor of H.C. Wallich*, Princeton Essays in International Finance, Nr. 169, S. 4 - 15.
- Bryant, R.C. (1995):** *International Coordination of National Stabilization Policies*, Washington.
- Buchanan, J.M. (1964):** What Should Economists Do?, in: *Southern Economic Journal* 30, S. 213 - 222.
- Buchanan, J.M. (1975/1984):** *The Limits of Liberty*, Chicago/London 1975. Zitiert nach der dt. Übersetzung: *Grenzen der Freiheit*, Tübingen 1984.
- Buchanan, J.M. (1977):** *Freedom in Constitutional Contract*, College Station, London.
- Buchanan, J.M. (1980):** Reform in Rent-Seeking Society, in: Buchanan, J.M./Tollison, R.D./Tullock, G. (Hrsg.): *Toward a Theory of the Rent-Seeking Society*, College Station, London.
- Buchanan, J.M. (1985):** *Liberty, Market and the State*, London.
- Buchanan, J.M. (1987):** Constitutional Economics, in: Eatwell, J./Milgate, M./Newman, P. (Hrsg.): *The New Palgrave, A Dictionary of Economics*, Bd. 1, London u.a.O., S. 585 - 588.
- Buchanan, J.M./Lee, D.R. (1995):** On a Fiscal Constitution for the European Union, in: *Journal des Economistes et des Etudes Humaines* 5, S. 219 - 232.
- Buchanan, J.M./Tullock, G. (1962):** *The Calculus of Consent: Logical Foundations of Constitutional Democracy*, Ann Arbor.
- Buchholz, W. (1989)** Umweltschutz als Kollektiventscheidungsproblem, in: *Wirtschaftspolitische Blätter* 36, S. 382 - 394.
- Buchholz, W./Haslbeck, C. (1991/92):** Private Verhandlungen und staatliche Regulierung bei asymmetrischer Information, in: *Finanzarchiv* 49, S. 167 - 180.

- Buchholz, W./Konrad, K.A. (1994):** Global Environmental Problems and the Strategic Choice of Technology, in: *Journal of Economics* 60, S. 299 - 321.
- BUND - Bund für Umwelt und Naturschutz (1995):** Barbados versinkt im Meer und Berlin schaut zu - Forderungen des BUND an den Berliner Klimagipfel, in: *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung* 8, S. 31 - 33.
- Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (1990):** *Umweltpolitik. Beschluß der Bundesregierung zur Reduzierung der CO₂-Emissionen in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahr 2005*, Bonn.
- Bundesregierung (1971):** *Umweltprogramm der Bundesregierung vom 14.10.1971*, Bundestags-Drucksache VI/2710.
- Bundesregierung (1997):** *Klimaschutz in Deutschland. Zweiter Bericht der Regierung der Bundesrepublik Deutschland nach dem Rahmenabkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen*, Bonn.
- Burghardt, W. (1995):** *Wasserkreislauf*, in: Kuttler, W. (Hrsg.): *Handbuch zur Ökologie*, 2. Aufl., Berlin, S. 494 - 497.
- Buttgereit, R. (1992):** Die Klimaschutzpolitik der Europäischen Gemeinschaften im Lichte weltweiter Umweltpolitik, in: *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung* 5, S. 266 - 275.
- Caesar, R. (1994):** *Umweltsonderabgaben oder Umweltsteuern?*, in: Mackscheidt, K./Ewringmann, D./Gawel, E. (Hrsg.): *Umweltpolitik mit hoheitlichen Zwangsabgaben?*, Karl-Heinrich Hansmeyer zur Vollendung seines 65. Lebensjahres, Berlin, S. 91 - 106.
- Caesar, R. (1996):** *Zur Reform des Einnahmensystems der Europäischen Union*, in: Zohlnhöfer, W. (Hrsg.): *Europa auf dem Wege zur Politischen Union? Probleme und Perspektiven der europäischen Integration vor "Maastricht II"*, Berlin, S. 145 - 173.
- Cameron, J.O./Mjolo-Thamage, T./Robinson, J.C. (1992):** *Relationship between Environmental Agreements and Instruments Related to Trade and Development*, in: Sand, P.H. (Hrsg.): *The Effectiveness of International Environmental Agreements: A Survey of Existing Legal Instruments*, Cambridge.
- Campbell, R. (1985):** *Background for the Ininitiated*, in: Campbell, R./Sowden, L. (Hrsg.): *Paradoxes of Rationality and Cooperation*, Vancouver, S. 3 - 41.
- Cansier, D. (1975):** *Ökonomische Grundprobleme der Umweltpolitik*, Berlin.
- Cansier, D. (1988):** *Öffentliche Finanzen im Dienst der Umweltpolitik. Neuere theoretische Ansätze*, in: Schmidt, K. (Hrsg.): *Öffentliche Finanzen und Umweltpolitik I*, Berlin, S. 11 - 50.
- Cansier, D. (1996):** *Umweltökonomie*, 2. Aufl., Stuttgart/Jena.

- Carraro, C./Siniscalco, D. (1992):** The International Dimension of Environmental Policy, in: *European Economic Review* 36, S. 379 - 387.
- Carraro, C./Siniscalco, D. (1993):** Strategies for the International Protection of the Environment, in: *Journal of Public Economics* 52, S. 309 - 328.
- Caspari, S. (1995):** Die Umweltpolitik der Europäischen Gemeinschaft. Eine Analyse am Beispiel der Luftreinhaltepolitik, Baden-Baden.
- Cess, R.E./Plotter, J.P./Blanchet, G.J./Boer, S.J. u.a. (1989):** Interpretation of Cloud-Climate Feedbacks as Produced by 14 Atmospheric General Circulation Models, in: *Science* 245, S. 513 - 516.
- Cezanne, W. (1987):** Begriffe und Optionen der wirtschaftspolitischen Koordinierung in der EG, in: Scharrer, H.-E./Wessels, W. (Hrsg.) *Stabilität durch das EWS? Koordination und Konvergenz im Europäischen Währungssystem*, Bonn, S. 13 - 46.
- Chapman, S. (1930a):** On Ozone and Atomic Oxygen in the Upper Atmosphere, in: *Philosophical Magazin and Journal of Science* 10, S. 369 - 383.
- Chapman, S. (1930b):** A Theory of Upper Atmospheric Ozone, in: *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 3, S. 103.
- Charnovitz, S. (1993):** Environmentalism Confronts GATT Rules - Recent Developments and New Opportunities, in: *Journal of World Trade* 27, S. 37 - 54.
- Chayes, A./Chayes, A. H. (1991):** Adjustment and Compliance Processes in International Regulatory Regimes, in: Mathews, J.T. (Hrsg.): *Preserving the Global Environment*, New York/London, S. 280 - 308.
- Cheung, S.N.S. (1970):** The Structure of a Contract and the Theory of a Nonexclusive Resource, in: *Journal of Law and Economics* 13, S. 49 - 70.
- Chichilnisky, G./Heal, G. (1993):** Global Environmental Risks, in: *Journal of Economic Perspectives* 7, S. 65 - 86.
- Chittka, J. (1996):** Das umweltpolitische Verursacherprinzip im GATT/WTO-Rahmen. Chancen und Risiken einer Institutionalisierung aus der Sicht der Neuen Politischen Ökonomie, Baden-Baden.
- Cicerone, R.J. (1994):** Fires, Atmospheric Chemistry, and the Ozone Layer, in: *Science* 263, S. 1243 - 1244.
- Cicerone, R.J./ Stolarski, R.S./Walters, S. (1974):** Stratospheric Ozone Destruction by Man-Made Chlorofluoromethanes, in: *Science* 185, S. 1165 - 1167.
- Ciriacy-Wantrup, S.V. (1968):** *Resource Conservation, Economics and Politics*, Berkeley/Los Angeles.

- Ciriacy-Wantrup, S.V./Bishop, R.C. (1975):** "Common Property" as a Concept in Natural Resources Policy, in: *Natural Resources Journal* 15, S. 713 - 727.
- Clarke, E.H. (1971):** Multipart Pricing of Public Goods, in: *Public Choice* 2, S. 17 - 33.
- Cline, W.R. (1991a):** Scientific Basis for the Greenhouse Effect, in: *The Economic Journal* 101, S. 904 - 919.
- Cline, W.R. (1991b):** Estimating the Benefits of Greenhouse Warming Abatement. Institute for International Economics, Washington D.C.
- Cline, W.R. (1992):** The Economics of Global Warming, Washington D.C.
- Cnossen, S./Vollebergh, H. (1992):** Toward a Global Excise on Carbon, in: *National Tax Journal* 45, S. 23 - 36.
- Coase, R.H. (1937):** The Nature of the Firm, in: *Economica* 4, S. 386 - 405.
- Coase, R.H. (1960):** The Problem of Social Cost, in: *Journal of Law and Economics* 3, S. 1 - 14.
- Coleman, J.S. (1987):** Norms as Social Capital, in: Radnitzky, G./Bernholz, P. (Hrsg.): *Economic Imperialism. The Economic Approach Applied Outside the Field of Economics*, New York, S. 133 - 155.
- Coleman, J.S. (1990):** *Foundations of Social Theory*, Cambridge (Mass.).
- Common, M. (1995):** *Sustainability and Policy*, Cambridge.
- Congleton, R.D. (1992):** Political Institutions and Pollution Control, in: *Review of Economics and Statistics* 74, S. 412 - 421.
- Constanza, R. (1989):** What is Ecological Economics?, in: *Ecological Economics* 1, S. 1 - 7.
- Conybeare, J.A.C. (1980):** International Organizations and the Theory of Property Rights, in: *International Organization* 34, S. 307 - 334.
- Cooper, R.N. (1989):** International Cooperation in Public Health as a Prologue to Macroeconomic Cooperation, in: Cooper, R.N. (Hrsg.): *Can Nations Agree? Issues in International Economic Cooperation*, Washington, S. 178 - 254.
- Cooper, R.N. (1994):** *Environment and Resource Policies for the World Economy*, Washington.
- Cooper, R.W./DeJong, D.V./Forsythe, R./Ross, T.W. (1990):** Selection Criteria in Coordination Games: Some Experimental Results, in: *American Economic Review* 80, S. 218 - 233.

- Copes, P. (1981):** Rational Resource Management and Institutional Constraints: The Case of the Fishery, in: Butlin, J.A. (Hrsg.): *Economics and Resources Policy*, London, S. 113 - 128.
- Cornes, R./Sandler, T. (1983):** On Commons and Tragedies, in: *American Economic Review* 73, S. 787 - 792.
- Cornes, R./Sandler, T. (1984):** Easy Riders, Joint Production, and Public Goods, in: *Economic Journal* 94, S. 580 - 598.
- Cornes, R./Sandler, T. (1986):** *The Theory of Externalities, Public Goods, and Club Goods*, New York.
- Crane, A./Liss, P. (1985):** Carbon Dioxide, Climate and the Sea, in: *New Scientist* 108, S. 50 - 54.
- Crew, M.A./Rowley, C.K. (1988):** Toward a Public Choice Theory of Monopoly Regulation, in: *Public Choice* 57, S. 49 - 67.
- Crowe, B.L. (1969):** The Tragedy of the Commons Revisited, in: *Science* 166, S. 1103 - 1107.
- Crutzen, P.J. (1972):** SSTs - A Threat to the Earth's Ozone Shield, in: *Ambio* 1, S. 41 - 51.
- Crutzen, P.J. (1974):** Estimates of Possible Variations in Total Ozone due to Natural Causes and Human Activities, in: *Ambio* 3, S. 201 - 210.
- Cumberland, J.H. (1979):** Interregional Pollution Spillovers and Consistency of Environmental Policy, in: Siebert, H. u.a. (Hrsg.): *Regional Environmental Policy: The Economic Issue*, New York, S. 255 - 281.
- d'Arge, R.C./Spash, C.L. (1991):** *Economic Strategies for Mitigating the Impacts of Climate Change on Future Generations*.
- Dahlman, C.J. (1979):** The Problem of Externality, in: *The Journal of Law and Economics* 22, S.
- Dales, J.H. (1968):** *Pollution, Property and Prices*, Toronto.
- Daly, H.E. (1991):** *Steady-State Economics*, 2. Aufl., Washington D.C.
- Dasgupta, P.S. (1990):** The Environment as a Commodity, in: *Oxford Review of Economic Policy* 6, S. 51 - 67.
- Dasgupta, P.S./Heal, G.M. (1979):** *Economic Theory and Exhaustible Resources*, Oxford.
- Davies, S. (1992):** Green Conditionality and Food Security: Winners and Losers from the Greening of Aid, in: *Journal of International Development* 4, S. 151 - 165.

- Dawes, R.M. (1973):** The Commons Dilemma Game: An N-Person Mixed-Motive Game with a Dominant Strategy for Defection, in: ORI Research Bulletin 13, S. 1 - 12.
- Dawes, R.M. (1975):** Formal Models of Dilemmas in Social Decision Making, in: Kaplan, M.F./Schwartz, S. (Hrsg.): Human Judgement and Decision Processes: Formal and Mathematical Approaches, New York, S. 87 - 108.
- Demsetz, H. (1964):** The Exchange and Enforcement of Property Rights, in: Journal of Law and Economics 7, S. 11 - 26.
- Demsetz, H. (1966):** Some Aspects of Property Rights, in: Journal of Law and Economics 9, S. 61 - 70.
- Demsetz, H. (1967):** Toward a Theory of Property Rights, in: American Economic Review 57, S. 347 - 359.
- Demsetz, H. (1968):** The Cost of Transacting, in: Quarterly Journal of Economics 82, S. 33 - 53.
- DGVN - Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen (1992):**
Weltbevölkerungsbericht 1992. Die Welt im Gleichgewicht, Bonn
- Dierkes, M. (1981):** Umweltschutz als internationales Problem, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 4, S. 357 - 370.
- Dierkes, M./Hartje, V. (1980):** Internationale Aspekte der Umweltpolitik, in: Buchwald, K./Engelhardt, W. (Hrsg.): Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der menschlichen Umwelt, S. 92 - 107.
- Dillon, P./Ilgen, T.L./Willett, T.D. (1991):** Approaches to the Study of International Organizations: Major Paradigms in Economics and Political Science, in: Vaubel, R./Willett, T.D. (Hrsg.): The Political Economy of International Organizations. A Public Choice Approach, Boulder, S. 79 - 99.
- Dinkel, R. (1980):** Die Interdependenz von Wahlen und ihre wirtschaftspolitischen Konsequenzen, in: Boettcher, E./Herder-Dorneich, P./Schenk, K.-E. (Hrsg.): Neue Politische Ökonomie als Ordnungstheorie, Tübingen, S. 66 - 81.
- Dotto, L./Schiff, H. (1978):** The Ozone War, Garden City.
- Downing, T.E./Kates, R.W. (1982):** The International Response to the Threat of Chlorofluorocarbons to the Atmospheric Ozone, in: American Economic Review 72, S. 267 - 272.
- Downs, A. (1957/1968):** An Economic Theory of Democracy, New York. Zitiert nach der dt. Übersetzung: Ökonomische Theorie der Demokratie, Tübingen 1968.

- Downs, A. (1965):** A Theory of Bureaucracy, in: American Economic Review, Papers and Proceedings 55, S. 439 - 446.
- Downs, A. (1967):** Inside Bureaucracy, Boston.
- Düngen, H./Schmitt, D. (1993):** Klimapolitik - Chancen für internationale Kompensationslösungen, in: Wirtschaftsdienst 73, S. 649 - 654.
- Dunlap, R./Mertig, A. (1996):** Weltweites Umweltbewußtsein, in: Diekmann, A./Jaeger, C. (Hrsg.): Umweltsoziologie, Sonderheft der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, S. 194 - 218.
- Durth, R. (1996a):** European Experience in the Solving of Cross-Border Environmental Problems, in: Intereconomics 31, S. 62 - 67.
- Durth, R. (1996b):** Zwischenstaatliche Zusammenarbeit an grenzüberschreitenden Flüssen und regionale Integration, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 19, S. 183 - 208.
- Eckaus, R.S. (1994):** Laissez Faire or Nationalization and Collective Control of the Global Commons, in: Carraro, C. (Hrsg.): Trade, Innovation, Environment, Dordrecht u.a.O., S. 283 - 299.
- Economist (11.10.1997):** Global Warming Meets the Prodigal Eagle, S. 55 - 59.
- Eggertsson, T. (1990):** Economic Behavior and Institutions, Cambridge.
- Eglin, R. (1993):** International Economics, International Trade, International Environmental Protection, in: Wirtschaftspolitische Blätter 40, S. 304 - 317.
- Enders, A./Porges, A. (1992):** Successful Conventions and Conventional Success: Saving the Ozone Layer, in: Anderson, K./Blackhurst, R. (Hrsg.): The Greening of World Trade Issues, Ann Arbor, S. 130 - 144.
- Endres, A. (1977):** Die Coase-Kontroverse, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft 133, S. 637 - 651.
- Endres, A. (1987):** Die Backstop-Technologie, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium 16, S. 79 - 82.
- Endres, A. (1993):** Internationale Vereinbarungen zum Schutz der globalen Ressourcen - Der Fall proportionaler Emissionsreduktion, in: Aussenwirtschaft 48, S. 51 - 76.
- Endres, A. (1995):** Zur Ökonomie internationaler Umweltschutzvereinbarungen, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 18, S. 143 - 178.
- Endres, A. u.a. (1991):** Der Nutzen des Umweltschutzes, Berlin u.a.O.

- Endres, A./Finus, M. (1996):** Umweltökonomische Zielbestimmung im Spannungsfeld gesellschaftlicher Interessengruppen. Ökonomische Theorie und Empirie, in: Siebert, H. (Hrsg.): Elemente einer rationalen Umweltpolitik. Expertisen zur umweltpolitischen Neuorientierung, Tübingen, S. 35 - 133.
- Engardt, M./Rodhe, H. (1993):** A Comparison between Patterns of Temperature and Sulfate Aerosol Pollution, in: Geophysics Research Letters 20, S. 117 - 120.
- Enquête-Kommission 'Schutz der Erdatmosphäre' (1992):** Klimaänderung gefährdet globale Entwicklung. Zukunft sichern - Jetzt handeln. Erster Bericht der Enquête-Kommission 'Schutz der Erdatmosphäre' des 12. Deutschen Bundestages, Bonn, Bundestags-Drucksache 12/2400.
- Enquête-Kommission 'Schutz der Erdatmosphäre' (1995):** Mehr Zukunft für die Erde - Nachhaltige Energiepolitik für dauerhaften Klimaschutz. Schlußbericht der Enquête-Kommission 'Schutz der Erdatmosphäre' des 12. Deutschen Bundestages, Bonn, Bundestags-Drucksache 12/8600.
- Enquête-Kommission 'Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre' (1988):** Schutz der Erdatmosphäre - Eine internationale Herausforderung, Zwischenbericht der Enquête-Kommission des 11. Deutschen Bundestages, Bonn, Bundestagsdrucksache 11/3246.
- Enquête-Kommission 'Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre' (1990a):** Schutz der Tropenwälder - Eine internationale Schwerpunktaufgabe, Zweiter Bericht der Enquête-Kommission des 11. Deutschen Bundestages, Bonn, Bundestags-Drucksache 11/7220.
- Enquête-Kommission 'Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre' (1990b):** Schutz der Erde - Eine Bestandsaufnahme mit Vorschlägen zu einer neuen Energiepolitik, Dritter Bericht der Enquête-Kommission des 11. Deutschen Bundestages, Bonn, Bundestags-Drucksache 11/8030.
- EPA - Environmental Protection Agency (1987a):** Assessing the Risks of Trace Gases that Can Modify the Stratosphere, Washington D.C.
- EPA - Environmental Protection Agency (1987b):** Regulatory Impact Analysis: Protection of Stratospheric Ozone, Washington D.C.
- Epstein, J./Gupta, R. (1991):** Controlling the Greenhouse Effect: Five Global Regimes, Washington D.C.
- Europäische Union (1997):** Community Strategy on Climate Change - Council Conclusions, CONS/ENV/97/1 REV 1, Brüssel.
- Eykmans, J. (1993):** On the Nature and Economics of the Greenhouse Effect, in: Tijdschrift voor Economie en Management 2, S. 175 - 204.
- Eykmans, J./Proost, S./Schokkaert, E. (1993):** Efficiency and Distribution in Greenhouse Negotiations, in: Kyklos 46, S. 363 -397.

- Faber, M./Jöst, F./Proops, J./Wagenhals, G. (1992):** Kann das Toronto-Ziel erreicht werden? Die Bedeutung des CO₂-Problems für die Wirtschaft. Eine vergleichende Studie für Deutschland und Großbritannien. Diskussionsbeitrag aus dem VWL-Institut der Universität Hohenheim.
- Farman, J.C./ Gardiner/B.G./ Shanklin, J.D. (1985):** Large Losses of Total Ozone in Antarctica Reveal Seasonal ClO_x/NO_x Interaction, in: *Nature* 315, S. 207 - 210.
- Farrell, J. (1987a):** Cheap Talk, Coordination, and Entry, in: *Rand Journal of Economics* 18, S. 34 - 39.
- Farrell, J. (1987b):** Information and the Coase-Theorem, in: *Journal of Economic Perspectives* 2, S. 113 - 129.
- Feser, H.-D./Flieger, W./Wiesch, G. (1996):** Eco-Dumping versus Eco-Imperialism, in: Köhler, G. u.a. (Hrsg.): *Questioning Development Essays in the Theory, Policies and Practice of Development Interventions*, Marburg, S. 275 - 290.
- Findlay, R. (1991):** The New Political Economy: Its Explanatory Character for LCDs, in: Meier, G.M. (Hrsg.): *Politics and Policy Making in Developing Countries. Perspectives on the New Political Economy*, San Francisco, S. 13 - 40.
- Flavin, C. (1996):** Die Gefahren des Klimawandels, in: *Worldwatch Institute (Hrsg.): Zur Lage der Welt 1996*, Frankfurt, M., S. 41 - 70.
- Flohn, H. (1994):** Großräumige aktuelle Klimaänderungen: Anthropogene Eingriffe und ihre Rückwirkungen im Klimasystem, Arbeitspapier Nr. 31 des Schwerpunktes Finanzwissenschaft/Betriebliche Steuerlehre, Universität Trier.
- Foell, W.K. (1994):** Acid Rain in Asia: Regional Analysis and Politics, in: Sterner, T. (Hrsg.): *Economic Policies for Sustainable Development*, Dordrecht u.a.O., S. 227 - 239.
- Folmer, H./Howe, C. (1991):** Environmental Problems and Policy in the Single European Market, in: *Environmental and Resource Economics* 1, S. 17 - 42.
- Folmer, H./van Mouche, P./Ragland, S. (1993):** Interconnected Games and International Environmental Problems, in: *Environmental and Resource Economics* 3, S. 313 - 335.
- Frankfurter Allgemeine Zeitung (17.8.1996):** Umweltschutz und Markenartikel verlieren an Zugkraft, S. 11.
- Frankfurter Allgemeine Zeitung (30.6.1997):** Heiße Luft in New York, von F. Bauer und M. Schäfers
- Frankfurter Allgemeine Zeitung (12.9.1997):** Merkel: Über der Antarktis wächst das Ozonloch von Jahr zu Jahr.

- Frankfurter Allgemeine Zeitung (29.11.1997):** In Kyoto soll die Jagd auf die Treibhausgase eröffnet werden, von M. Schäfers, S. 4.
- Frankfurter Allgemeine Zeitung (1.12.1997):** "Der amerikanische Traum vom guten Leben ist in Gefahr", S. 32.
- Frankfurter Allgemeine Zeitung (2.12.1997):** Uneinigkeit und Appelle zum Auftakt der Klimakonferenz in Kyoto, S. 1 f.
- Frankfurter Allgemeine Zeitung (3.12.1997):** Die neue Leidenschaft der Gelehrten für die Politik, von J. Müller-Jung, S. 8.
- Frankfurter Allgemeine Zeitung (4.3.1998):** Treibhauseffekt schadet Schweizer Tourismus.
- Friatianni, M./Pattison, J. (1982):** The Economics of International Organizations, in: *Kyklos* 35, S. 244 - 262.
- Freeman, A.M. (1985):** Methods for Assessing the Benefits of Environmental Programs, in: Kneese, A./Sweeney, J. (Hrsg.): *Handbook of Natural Resource and Energy Economics*, Amsterdam u.a.O., S. 223 - 270.
- Frei, Daniel (1982):** Internationale Zusammenarbeit. Theoretische Ansätze und empirische Beiträge, Königstein/Ts.
- Frey, B.S. (1985):** Internationale Politische Ökonomie, München.
- Frey, B.S. (1988):** Political Economy and Institutional Choice, in: *European Journal of Political Economy* 4, S. 349 - 366.
- Frey, B.S. (1991):** The Public Choice View of International Political Economy, in: Vaubel, R./Willett, T.D. (Hrsg.): *The Political Economy of International Organizations. A Public Choice Approach*, Boulder u.a.O., S. 7 - 26.
- Frey, B.S. (1992):** *Umweltökonomie*, 3. Aufl., Göttingen.
- Frey, B.S./Gygi, B. (1990):** The Political Economy of International Organizations, in: *Aussenwirtschaft* 45, S. 371 - 394.
- Frey, B.S./Gygi, B. (1991):** International Organizations from the Constitutional Point of View, in: Vaubel, R./Willett, T.D. (Hrsg.): *The Political Economy of International Organizations. A Public Choice Approach*, Boulder u.a.O., S. 58 - 78.
- Frey, B.S./Kirchgässner, G. (1994):** *Demokratische Wirtschaftspolitik*, 2. Aufl., München.
- Frey, B.S./Schneider, F. (1997):** Warum wird die Umweltökonomik kaum angewendet?, in: *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht* 20, S. 153 - 170.
- Furubotn, E.G./Pejovich, S. (1972):** Property Rights and Economic Theory: A Survey of Recent Literature, in: *Journal of Economic Literature* 10, S. 1137 - 1162.

- Furubotn, E.G./Pejovich, S. (1974):** The Economics of Property Rights, Cambridge (Mass.).
- Gardner, R./Ostrom, E./Walker, J. (1990):** The Nature of Common-Pool Resource Problems, in: *Rationality and Society* 2, S. 335 - 358.
- Gastil, R.D. (1987):** Freedom in the World: Political Rights and Liberties 1986 - 1987, New York.
- Gawel, E. (1994a):** Ökonomie der Umwelt - ein Überblick über neuere Entwicklungen, in: *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung* 1, S. 37 - 83.
- Gawel, E. (1994b):** Zur Neuen Politischen Ökonomie der Umweltabgabe, Finanzwissenschaftliche Diskussionsbeiträge Nr. 94 - 2, Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln.
- Gehring, T. (1990a):** Das internationale Regime zum Schutz der Ozonschicht, in: *Europa-Archiv* 23, S. 703 - 712.
- Gehring, T. (1990b):** International Environmental Regimes: Dynamic Sectoral Legal Systems, in: *Yearbook of International Environmental Law* 1, S. 35 - 56.
- Gehring, T./Jachtenfuchs, M. (1990):** Haftung für grenzüberschreitende Umweltschäden: Allgemeine Regelung des internationalen Haftungsrechts, in: *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht* 13, S. 233 - 254.
- Gehring, T./Oberthür, S. (1992):** Montreal Protocol: The Copenhagen Meeting, in: *Environmental Policy and Law* 23, S. 6 - 12.
- Georgescu-Roegen, N. (1971):** The Entropy Law and the Economic Process, Cambridge (Mass.).
- Georgescu-Roegen, N. (1973):** The Entropy Law and the Economic Problem, in: Daly, H.E. (Hrsg.): *Toward a Steady-State Economy*, San Francisco, S. 33 - 50.
- Gerken, L. (1995):** Institutional Competition: An Orientative Framework, in: Gerken, L. (Hrsg.): *Competition among Institutions*, London, S. 1 - 31.
- Gilpin, R. (1982):** War and Change in World Politics, Cambridge.
- Gordon, H.S. (1954):** The Economic Theory of a Common Property Resource: The Fishery, in: *Journal of Political Economy* 62, S. 124 - 142.
- Görrissen, T. (1993):** Grenzüberschreitende Umweltprobleme in der internationalen Politik, Baden-Baden.
- Gramlich, E.M. (1981):** Benefit-Cost Analysis of Government Programs, Englewood Cliffs.
- Graskamp, R./Halstrick-Schwenk, M. u.a. (1992):** Umweltschutz, Strukturwandel und Wirtschaftswachstum, Essen

- Graßl, H. (1992):** Der zusätzliche Treibhauseffekt und das Klima, in: Aus Politik und Zeitgeschichte 10. April 1992, S. 3 - 8.
- Greiner, S.V. (1996):** Joint Implementation in der Klimapolitik aus Sicht der Public Choice-Theorie, HWWA-Report Nr. 159, Hamburg.
- Gribbin, J. (1978):** Fossil Fuel: Future or Shock?, in: New Scientist 79, S. 541 - 543.
- Grieffhammer, R. u.a. (1989):** Ozonloch und Treibhauseffekt. Ein Report des Öko-Instituts, Reinbeck bei Hamburg.
- Grindle, M.S. (1991):** The New Political Economy: Positive Economics and Negative Politics, in: Meier, G.M. (Hrsg.): Politics and Policy Making in Developing Countries. Perspectives on the New Political Economy, San Francisco, S. 41 - 67.
- Gronych, R. (1980):** Allokationseffekte und Außenhandelswirkungen. Eine komparativ-statische Zwei-Sektoren-Analyse, Tübingen.
- Groves, T. (1973):** Incentives in Teams, in: Econometrica 41, S. 617 - 635.
- Groves, T./Ledyard, J. (1977):** Optimal Allocation of Public Goods: A Solution to the 'Free Rider' Problem, in: Econometrica 45, S. 783 - 810.
- Grubb, M. (1990):** The Greenhouse Effect: Negotiating Targets, in: International Affairs 66, S. 67 - 89.
- Grubb, M./Sebenius, J.K. (1992):** Participation, Allocation and Adaptability in International Tradeable Emission Permit Systems for Greenhouse Gas Control, in: OECD (Hrsg.): Climate Change. Designing a Tradeable Permit System, Paris, S. 185 - 225.
- Gschwendtner, H. (1993):** Umwelt als Kollektivgut, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 16, S. 55 - 71.
- Güth, W./Kliemt, H. (1995):** Elementare spieltheoretische Modelle sozialer Kooperation, in: Ökonomie und Gesellschaft 12, Frankfurt a.M./New York, S. 12 - 62.
- Gygi, B. (1991):** Internationale Organisationen aus Sicht der Neuen Politischen Ökonomie, Heidelberg.
- Haas, E.B. (1980):** Why Collaborate? Issue Linkage and International Regimes, in: World Politics 32, S. 357 - 405.
- Haas, P.M. (1990):** Obtaining International Environmental Protection through Epistemic Consensus, in: Millennium. Journal of International Studies 19, S. 347 - 363.
- Haas, P.M. (1992a):** Introduction: Epistemic Communities and International Policy Coordination, in: International Organization 46, S. 1 - 35.

- Haas, P.M. (1992b) (Hrsg.):** Knowledge, Power, and International Policy Coordination, in: International Organization, Special Issue 46/1.
- Haeckel, E. (1866):** Generelle Morphologie der Organismen, Bd. II, Berlin.
- Haggard, S./Simmons, B.A. (1987):** Theories of International Regimes, in: International Organization 41, S. 491 - 517.
- Hahn, R.W. (1990):** The Political Economy of Environmental Regulation: Towards a Unifying Framework, in: Public Choice 65, S. 21 - 47.
- Hallet, M. (1991):** Institutionelle Alternativen europäischer Umweltpolitik, in: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung 4, S. 175 - 189.
- Hammond, A.L./Maugh, T.H. (1974):** Stratospheric Pollution: Multiple Threats to Earth's Ozone, in: Science 186, S. 335 - 338.
- Hampicke, U. (1991):** Naturschutz-Ökonomie, Stuttgart.
- Hansen, S. (1989):** Debt for Nature Swaps. Overview and Discussion, in: Ecological Economics 1, S. 77 - 93.
- Hansjürgens, B. (1992):** Umweltabgaben im Steuersystem, Baden-Baden.
- Hansjürgens, B./Fromm, O. (1994):** Erfolgsbedingungen von Zertifikatlösungen in der Umweltpolitik - am Beispiel der Novelle des US-Clean Air Act von 1990, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 17, S. 473 - 505.
- Handelsblatt (21.10.1997):** Clinton muß beim Klima bald Frage bekennen, S. 10.
- Handelsblatt (12.12.1997):** Handel mit Emissionsrechten ist weltweit umstritten, S. 3.
- Hansmeyer, K.-H. (1990):** Neue Dimensionen der Energiebesteuerung: Die Diskussion um eine CO₂-Abgabe, in: Bea, F.X./Kitterer, W. (Hrsg.): Finanzpolitik im Dienste der Wirtschaftspolitik, Tübingen, S. 267 - 284.
- Hanusch, H. (1983):** Inefficiencies in the Public Sector: Aspects of Demand and Supply, in: Hanusch, H. (Hrsg.): Anatomy of Government Deficiencies, Berlin u.a.O., S. 1 - 14.
- Hardin, G. (1968):** The Tragedy of the Commons, in: Science 162, S. 1243 - 1248.
- Hardin, G. (1978):** Political Requirements for Preserving our Common Heritage, in: Bokaw, H.P. (Hrsg.): Wildlife in America, Washington D.C., S. 310 - 317.
- Hardin, R. (1982):** Collective Action, Baltimore.
- Harris, J.M. (1991):** Global Institutions and Ecological Crisis, in: World Development 19, S. 111 - 122.

- Harsanyi, J./Selten, R. (1988):** A General Theory of Equilibrium Selection in Games, Cambridge.
- Hart, O.D./Moore, J. (1988):** Incomplete Contracts and Renegotiation, in: *Econometrica* 56, S. 755 - 785.
- Hartkopf, G./Bohne, E. (1983):** *Umweltpolitik. Band 1: Grundlagen, Analysen und Perspektiven*, Opladen.
- Hasselmann, K. (1991):** How Well Can We Predict the Climate Crisis?, in: Siebert, H. (Ed.): *Environmental Scarcity: The International Dimension*, Tübingen, S. 165 - 183.
- Hazilla, M./Kopp, R.J. (1990) :** Social Cost of Environmental Quality Regulations: A General Equilibrium Analysis, in: *Journal of Political Economy* 98, S. 853 - 873.
- Heal, G. (1992):** International Negotiations on Emission Control, in: *Structural Change and Economic Dynamics* 3, S. 223 - 240.
- Heal, G. (1993):** Economy and Climate: A Preliminary Framework for Microeconomic Analysis, in: Heal, G. (Hrsg.): *The Economics of Exhaustible Resources*, Aldershot, S. 497 - 513.
- Heal, G. (1994):** Formation of International Environmental Agreements, in: Carraro, C. (Hrsg.): *Trade, Innovation, Environment*, Dordrecht/Boston/London, S. 301 -322.
- Hecht, D./Werbeck, N. (1995):** Ökonomie des Bodenschutzes, in: Junkernheinrich, M. u.a. (Hrsg.): *Handbuch der Umweltökonomie*, Berlin, S. 162 - 167.
- Hein, W. (1988):** Die ökologische Dimension der Politik von Weltbank und IWF, in: *Nord-Süd aktuell* 11, S. 340 - 347.
- Heiner, R.A. (1990):** Imperfect Choice and the Origin of Institutional Rules, in: *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 146, S. 720 - 726.
- Heister, J. (1997):** *Der internationale CO₂-Vertrag*, Tübingen.
- Heister, J./Michaelis, P. u.a. (1991):** *Umweltpolitik mit handelbaren Emissionsrechten: Möglichkeiten zur Verringerung der Kohlendioxid- und Stickoxidemissionen*, Tübingen.
- Hekstra, G.P. (1989):** Global Warming and Rising Sea Level: The Policy Implications, in: *The Ecologist* 19, S. 4 - 15.
- Hennicke, P./ Müller, M. (1989):** *Die Klima-Katastrophe*, Bonn.
- Hensel, J. (1995):** *Die Umweltpolitik der Europäischen Union im Wandel*, Sinzheim.
- Herber, B. (1991):** The Economic Case for an International Law of the Atmosphere, in: *Environment and Planning C: Government and Policy* 9, S. 417 - 429.

- Herder-Dorneich, P./Groser, M. (1977):** Ökonomische Theorie des politischen Wettbewerbs, Göttingen.
- Hibbs, D. (1977):** Political Parties and Macroeconomic Policy, in: *The American Political Science Review* 71, S. 1467 - 1487.
- Hillman, A.L./Ursprung, H.W. (1992):** The Influence of Environmental Concerns on the Political Determination of Trade Policy, in: Anderson, K./Blackhurst, R. (Hrsg.): *The Greening of World Trade Issues*, Ann Arbor, S. 195 - 268.
- Hirschman, A.O. (1970/1974):** *Exit, Voice, and Loyalty*, Cambridge 1970. Zitiert nach der dt. Übersetzung: *Abwanderung und Widerspruch*, Tübingen 1974.
- Hirshleifer, J. (1983):** From Weakest-Link to Best-Shot: The Voluntary Provision of Public Goods, in: *Public Choice* 41, S. 371 - 386.
- Hobbes, T. (1651/1984):** *Leviathan or the Matter, Forme and Power of a Commonwealth Ecclesiastical and Civil*, London 1651. Zitiert nach der deutschen Ausgabe: *Leviathan oder Stoff, Form und Gewalt eines bürgerlichen und kirchlichen Staates*, Baden-Baden 1984.
- Hoekman, B./Leidy, M. (1992):** Environmental Policy Formation in a Trading Economy: A Public Choice Perspective, in: Anderson, K./Blackhurst, R. (Hrsg.): *The Greening of World Trade Issues*, Ann Arbor, S. 221 - 246.
- Hoel, M. (1991a):** Efficient International Agreements for Reducing Emissions of CO₂, in: *The Energy Journal* 12, S. 93 - 107.
- Hoel, M. (1991b):** Global Environmental Problems. The Effects of Unilateral Actions Taken by One Country, in: *Journal of Environmental Economics* 20, S. 55 - 70.
- Hoel, M. (1992a):** Carbon Taxes. An International Tax or Harmonized Domestic Taxes?, in: *European Economic Review* 36, S. 400 - 406.
- Hoel, M. (1992b):** Emission Taxes in a Dynamic International Game of CO₂ Emissions, in: Pethig, R. (Hrsg.): *Conflicts and Cooperation in Managing Environmental Resources*, Heidelberg/Berlin, S. 39 - 68.
- Hoel, M. (1992c):** International Environmental Conventions. The Case of Uniform Reductions in Emissions, in: *Environmental and Resource Economics* 2, S. 141 - 159.
- Hoeller, P./Dean, A./Nicolaisen, J. (1990):** A Survey of Studies of the Cost of Reducing Greenhouse Gas Emissions, in: *OECD Department of Economics and Statistics Working Papers* 89, Paris.
- Holler, M.J./Illing, G. (1993):** *Einführung in die Spieltheorie*, 2. Aufl., Berlin u.a.O.
- Holzinger, K. (1987):** *Umweltpolitische Instrumente aus Sicht der staatlichen Bürokratie. Versuch einer Anwendung der 'Ökonomischen Theorie der Bürokratie'*, München.

- Horbach, J. (1992):** Neue Politische Ökonomie und Umweltpolitik, Frankfurt a.M./New York.
- Hotelling, H. (1931):** The Economics of Exhaustible Resources, in: Journal of Political Economy 39, S. 137 - 175.
- Illing, G. (1992):** Private Information as Transaction Costs: The Coase Theorem Revisited, in: Journal of Institutional and Theoretical Economics 148, S. 558 - 576.
- Inman, R. (1987):** Markets, Government, and the "New" Political Economy, in: Auerbach, A.J./Feldstein, M. (Hrsg.): Handbook of Public Economics, Vol. II, S. 647 - 777.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (1990):** Climate Change - the IPCC Scientific Assessment, Cambridge.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (1992):** Climate Change 1992 - the Supplementary Report to the IPCC Scientific Assessment, WMO/UNEP, Cambridge.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (1996):** Climate Change 1995 - the Science of Climate Change Cambridge.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (1997):** The Regional Impacts of Climate Change - An Assessment of Vulnerability. A Special Report of the IPCC Working Group II, Cambridge.
- Jachtenfuchs, M. (1990):** The European Community and the Protection of the Ozone Layer, in: Journal of Common Market Studies 28, S. 261 - 277.
- Jäger, J. (1992):** Maßnahmen zum Schutz der stratosphärischen Ozonschicht, in: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung 5, S. 153 - 158.
- Jensen, M./Meckling, W.H. (1976):** Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure, in: Journal of Financial Economics 3, S. 305 - 360.
- Jorgenson, D.W./Wilcoxon, P.J. (1993):** Reducing US Carbon Dioxide Emission: An Assessment of Different Instruments, in: Kaya, Y. u.a. (Hrsg.): Costs, Impacts, and Benefits of CO₂ Mitigation, Laxenburg.
- Just, R.E. u.a. (1982):** Applied Welfare Economics and Public Policy, Englewood Cliffs.
- Kahler, M. (1995):** International Institutions and the Political Economy of Integration, Washington.
- Kaiser, K. (1971):** Transnational Relations as a Threat to the Democratic Process, in: International Organization 25, S. 706 - 720.
- Kemp, D.D. (1990):** Global Environmental Issues: A Climatological Approach, London.

- Kemper, M. (1989):** Das Umweltproblem in der Marktwirtschaft. Wirtschaftstheoretische Grundlagen und vergleichende Analyse umweltpolitischer Instrumente in der Luftreinhalte- und Gewässerschutzpolitik, Berlin.
- Keohane, R.O. (1980):** The Theory of Hegemonic Stability and Changes in International Economic Regimes, in: Holsti, O./Siverson, R./George, A. (Hrsg.): Change in the International System, Boulder.
- Keohane, R.O. (1982):** The Demand for International Regimes, in: International Organization 36, S. 325 - 355.
- Keohane, R.O. (1984):** After Hegemony. Cooperation and Discord in the World Political Economy, Princeton.
- Kiehl, J.T./Briegleb, B.P. (1993):** The Relative Roles of Sulfate Aerosols and Greenhouse Gases in Climate Forcing, in: Science 260, S. S. 311 - 314.
- Kilian, M. (1987):** Umweltschutz durch internationale Organisationen. Eine Antwort des Völkerrechts auf die Krise der Umwelt?, Berlin.
- Kindleberger, C. (1976):** Systems of International Economic Organization, in: Calleo, D. (Hrsg.): Money and the Coming World Order, New York.
- Kindleberger, C.P. (1986):** International Public Goods without International Government, in: American Economic Review 76, S. 1 - 13.
- Kirchgässner, G. (1992):** Ansatzmöglichkeiten zur Lösung europäischer Umweltprobleme, in: Aussenwirtschaft 47, S. 55 - 77.
- Kirchgässner, G. (1995):** Internationale Umweltprobleme und die Problematik internationaler öffentlicher Güter, in: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung 8, S. 34 - 44.
- Kirsch, G. (1993):** Neue Politische Ökonomie, 3. Aufl, Düsseldorf.
- Kiser, L./Ostrom, E. (1982):** The Three Worlds of Action: The Metatheoretical Synthesis of Institutional Approaches, in: Ostrom, E. (Hrsg.): Strategies of Political Inquiry, Beverly Hills, S. 179 - 222.
- Klaus, J. (1995):** Ökonomie des Gewässerschutzes, in: Junkernheinrich, M./Klemmer, P. u.a. (Hrsg.): Handbuch der Umweltökonomie, Berlin, S. 168 - 173.
- Klemmer, P. (1991):** Harmonisierung der Umweltpolitik in der EG, in: Wirtschaftsdienst 71, S. 262 - 268.
- Klemmer, P./Werbeck, N./Wink, R. (1993):** Institutionenökonomische Aspekte globaler Umweltveränderungen, Berlin.

- Knorr, A. (1997):** Umweltschutz, nachhaltige Entwicklung und Freihandel. WTO und NAFTA im Vergleich, Stuttgart.
- Koester, V. (1997):** The Biodiversity Convention Process and Some Comments on the Outcome, in: *Environmental Policy and Law* 27, S. 175 - 191.
- Kohler-Koch, B. (1989):** Zur Empirie und Theorie internationaler Regime, in: Kohler-Koch, B. (Hrsg.): *Regime in den internationalen Beziehungen*, Baden-Baden, S. 17 -85.
- Kölle, Chr. (1996):** Ökonomische Analyse internationaler Umweltkooperationen, Heidelberg.
- Krägenow, T. (1996):** Verhandlungspoker um Klimaschutz. Beobachtungen und Ergebnisse der Vertragsstaaten-Konferenz zur Klimarahmenkonvention in Berlin, Freiburg.
- Krasner, S.D. (1976):** State Power and the Structure of International Trade, in: *World Politics* 28.
- Krasner, S.D. (1982):** Structural Causes and Regime Consequences: Regimes as Intervening Variables, in: *International Organization* 36, S. 185 - 205.
- Krasner, S.D. (1983) (Hrsg.):** *International Regimes*, Ithaka.
- Kreps, D./Milgrom, P./Roberts, J./Wilson, R. (1982):** Rational Cooperation in the Finitely Repeated Prisoner's Dilemma, in: *Journal of Economic Theory* 27, S. 245 - 252.
- Kreps, D.M./Wilson, R. (1982):** Reputation and Imperfect Information, in: *Journal of Economic Theory* 27, S. 253 - 279.
- Krueger, A.O. (1974):** The Political Economy of Rent-Seeking Society, in: *American Economic Review* 64, S. 291 - 303.
- Krumm, R. (1996):** *Internationale Umweltpolitik. Eine Analyse aus umweltökonomischer Sicht*, Heidelberg/Berlin.
- Kruse, J. (1995):** Demokratiedefizite und Funktionsmängel in der Politik. Ein Essay über Strukturprobleme der repräsentativen Demokratie und Vorschläge für konstitutionelle Reformen, in: Kruse, J./Mayer, G. (Hrsg.): *Aktuelle Probleme der Wettbewerbs- und Wirtschaftspolitik*, Baden-Baden, S. 9 - 41.
- Kuhl, H. (1987):** *Umweltressourcen als Gegenstand internationaler Verhandlungen*, Frankfurt/M.
- Kurz, R. (1993):** Umweltschutz, Innovation und internationale Wettbewerbsfähigkeit, in: Wagner, A. (Hrsg.): *Dezentrale Entscheidungsfindung bei externen Effekten*, Tübingen, 317 - 337.

- Kurz, R./Volkert, J./Helbig, J. (1996):** Nachhaltigkeitspolitik: Ordnungspolitische Konsequenzen und Durchsetzbarkeit, in: Gerken, L. (Hrsg.): Ordnungspolitische Grundfragen einer Politik der Nachhaltigkeit, Baden-Baden, S. 115 - 165.
- Kuttler, W./Steinecke, K. (1995):** Umweltmedien, in: Junkernheinrich, M./Klemmer, P. u.a. (Hrsg.): Handbuch der Umweltökonomie, Berlin, S. 306 - 311.
- Kverndokk, S. (1993):** Global CO₂ Agreements: A Cost-Effective Approach, in: Energy Journal 14, S. 91 - 112.
- Laffont, J.-J./Tirole, J. (1993):** A Theory of Incentives in Procurement and Regulation, Cambridge (Mass.).
- Landsberg, C.S./Russel, H.H. (1971):** International Environmental Problems - A Taxonomy, in: Science 172, S. 1307 - 1314.
- Lee, D.R. (1985):** Reverse Revenue Sharing. A Modest Proposal, in: Public Choice 45, S. 279 - 289.
- Leggett, J. (1990):** The Nature of the Greenhouse Effect, in: Leggett, J. (Hrsg.): Global Warming: The Greenpeace Report, Oxford, S. 14 - 43.
- Lemonick, M.D. (1987):** The Heat is On, in: Time 130, S. 62 - 75.
- Lerch, A. (1994):** Property Rights und biologische Vielfalt, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 17, S. 289 - 303.
- Levy, M.A./Young, O.R./Zürn, M. (1995):** The Study of International Regimes, in: European Journal of International Relations 1, S. 267 - 330.
- Lewis, T.R./Cowens, J. (1983):** Cooperation in the Commons: An Application of Repetitious Rivalry, Vancouver.
- Lippold, K. (1996):** Welt im Wandel. Überlegungen zu einer neuen Sicht der Dinge, in: Morath, K. (Hrsg.): Welt im Wandel. Wege zu dauerhaft-umweltgerechtem Wirtschaften, Bad Homburg, S. 9 - 18.
- Lipton, M. (1985):** The Prisoners Dilemma and Coase's Theorem: A Case for Democracy in Ten Developed Countries, in: Matthews, R.C.O. (Hrsg.): Economy and Democracy, New York.
- Lloyd, P.J. (1992):** The Problem of Optimal Environmental Policy Choice, in: Anderson, K./Blackhurst, R. (Hrsg.): The Greening of World Trade Issues, Ann Arbor, S. 49 - 92.
- Lloyd, W.F. (1977):** On the Checks to Population, in: Hardin, G./Baden, J. (Hrsg.): Managing the Commons, San Francisco, S. 8 -15 (erstmalig 1833 veröffentlicht).

- Luce, D.R./Raiffa, H.(1957):** Games and Decisions: Introduction and Critical Survey, New York.
- Lück, H.E. (1975):** Prosoziales Verhalten - Empirische Untersuchungen zur Hilfeleistung, Köln.
- Luckenbach, H. (1989):** Effizienzprobleme weltwirtschaftlicher Organisationen, in: Jahrbuch für Sozialwissenschaft 40, S. 1 - 27.
- Lustig, S./Brunner, U. (1996):** Große US-amerikanische Umweltschutzorganisationen in den neunziger Jahren: Zur wachsenden Komplexität ihres Verhältnisses zur Wirtschaft, in: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung 9, S. 494 - 506.
- Mackay, R.J./Weaver, C.L. (1981):** Agenda Control by Budget Maximizers in a Multi-Bureau Setting, in: Public Choice 37, S. 447 - 472.
- Maier-Rigaud, G. (1991):** Die Herausbildung der Umweltökonomie. Zwischen axiomatischem Modell und normativer Theorie, in: Beckenbach, F. (Hrsg.): Die ökologische Herausforderung für die ökonomische Theorie, Marburg, S. 27 - 43.
- Mäler, K.G. (1971):** A Method of Estimating Social Benefits from Pollution Control, in: Swedish Journal of Economics 73, S. 121 - 133.
- Mäler, K.G. (1989):** The Acid Rain Game, in: Folmer, H./van Ierland, H. (Hrsg.): Valuation Methods and Policy Making in Environmental Economics, Amsterdam, S. 231 - 252.
- Mäler, K.G. (1990):** International Environmental Problems, in: Oxford Review of Economic Policy 6, S. 80 -108.
- Mäler, K.G. (1991):** Incentives in International Environmental Problems, in: Siebert, H. (Hrsg.): Environmental Scarcity: The International Dimension, Tübingen, S. 75 - 93.
- Mäler, K.G. (1992):** Critical Loads and International Environmental Cooperation, in: Pethig, R. (Hrsg.): Conflicts and Cooperation in Managing Environmental Resources, Berlin/Heidelberg, S. 71 - 81.
- Manne, A.S./Richels, R.G. (1992):** Buying Greenhouse Insurance - The Economic Costs of CO₂ Emission Limits, Cambridge (Mass.).
- Manne, A.S./Rutherford, T.F. (1993):** International Trade in Oil, Gas and Carbon Emission Rights: An Intertemporal General Equilibrium Model, in: Kaya, Y. u.a. (Hrsg.): Costs, Impacts, and Benefits of CO₂ Mitigation, Laxenburg.
- Märtz, T. (1990):** Interessengruppen und Gruppeninteressen in der Demokratie, Frankfurt a.M. u.a.O.
- McCarthy, J.J./Brewer, P.G./Feldman, G. (1986):** Global Ocean Flux, in: Oceanus 29, S. 16 - 26.

- Meadows, D.H./Meadows, D.L. u.a. (1972):** The Limits to Growth, New York.
- Meier, G. (Hrsg.) (1991):** Politics and Policy Making in Developing Countries - Perspectives on the New Political Economy, San Francisco.
- Meißner, W. (1986):** Prinzipien der Umweltpolitik, in: Wildenmann, R. (Hrsg.): Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft - Wege zu einem neuen Grundverständnis, Gerlingen, S. 197 - 207.
- Meyer, S. (1996):** Ökonomische Theorie der Umweltpolitik. Der Erklärungswert der Neuen Politischen Ökonomie für umweltpolitische Entscheidungsprozesse, Bergisch Gladbach/Köln.
- Michaelis, P. (1997):** Effiziente Klimapolitik im Mehrschadstofffall. Eine theoretische und empirische Analyse, Tübingen.
- Michaelowa, A. (1995a):** Internationale Kompensationsmöglichkeiten zur CO₂-Reduktion unter Berücksichtigung steuerlicher Anreize und ordnungsrechtlicher Maßnahmen, HWWA-Report Nr. 152, Hamburg.
- Michaelowa, A. (1995b):** Internationale Kompensation: Eine Chance für den Klimaschutz, in: Wirtschaftsdienst 75, S. 259 - 266.
- Michaelowa, A. (1998):** Übertragung des Demokratiemodells der Neuen Politischen Ökonomie auf die Klimapolitik, HWWA-Diskussionspapier 53, Hamburg.
- Migué, J.L./Belanger, G. (1974):** Toward a General Theory of Managerial Discretion, in: Public Choice 17, S. 27 - 43.
- Miller, K.R./Reid, W.V./Barber C.V. (1991):** Deforestation and Species Loss, in: Mathews, J.T. (Hrsg.): Preserving the Global Environment, New York/London, S. 78 - 111.
- Miltz, D. (1988):** The Use of Benefits Estimation in Environmental Decision-Making, Paris (OECD Environment Directorate).
- Mishan, E.J. (1960):** A Survey of Welfare Economics, in: The Economic Journal 70, S. 197 - 265.
- Mishan, E.J. (1971a):** The Post-War Literature on Externalities: An Interpretative Essay, in: Journal of Economic Literature 9, S. 1 - 28.
- Mishan, E.J. (1971b):** Cost-Benefit Analysis, London.
- Moe, T. (1980):** Organisation of Interests: Incentives and the Internal Dynamics of Political Interest Groups, London.
- Moe, T. (1984):** The New Economics of Organization, in: American Journal of Political Science 28, S. 739 - 777.

- Mohr, E. (1991):** Klimaänderung - Ansätze einer internationalen Politikkoordination, in: Beihefte der Konjunkturpolitik 38, S. 83 - 91.
- Mohr, E./Schneidewind, U. (1996):** Brent Spar und Greenpeace: Ökonomische Autopsie eines Einzelfalls mit Zukunft, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 19, S. 141 - 160.
- Molina, M./ Rowland, F.S. (1974):** Stratospheric Sink for Chlorofluoromethans: Chlorine Atom-Catalyzed Destruction of Ozone, in: Nature 249, S. 810 - 812.
- Moore, B./Bolin, B. (1986):** The Oceans, Carbon Dioxide and Global Climate Change, in: Oceanus 29, S. 9 - 15.
- Moravcsik, A. (1993):** Introduction. Integrating International and Domestic Theories of International Bargaining, in: Evans, P.B./Jacobson, H.K./Putnam, R.D. (Hrsg.): Double-Edged Diplomacy. International Bargaining and Domestic Politics, Berkeley u.a.O., S. 1 - 42.
- Mueller, D.C. (1989):** Public Choice II, 2. Aufl., Cambridge.
- Mueller, D.C. (Hrsg.) (1997):** Perspectives on Public Choice. A Handbook, Cambridge.
- Müller-Witt, H. (1989):** Ökosteuern als neues Instrument in der Umweltpolitik, München.
- Munasinghe, M./King, K. (1992):** Schutz der Ozonschicht, in: Finanzierung und Entwicklung 29, S. 24 - 25.
- Munro, G.R. (1981):** The Economics of Fishing: An Introduction, in: Butlin, J.A. (Hrsg.): Economics and Resources Policy, London, S. 129 - 140.
- Murdoch, J.C./Sandler, T. (1997):** The Voluntary Provision of a Pure Public Good: The Case of Reduced CFC Emissions and the Montreal Protocol, in: Journal of Public Economics 63, S. 331 - 349.
- Musgrave, R.A. (1969):** Finanztheorie, 2. Aufl., Tübingen.
- Narum, D. (1993):** International Cooperation on Global Warming and the Rights of Future Generation, in: Policy Sciences 26, S. 21 - 40.
- Nash, J.F. (1951):** Non Cooperative Games, in: Annals of Mathematics 54, S. 286 - 295.
- Nash, J.F. (1953):** Two-Person Cooperative Games, in: Econometrica 21, S. 128 - 140.
- Nicolaisen, J./Dean, A./Hoeller, P. (1991):** Economics and the Environment: A Survey of Recent Issues and Policy Options, in: OECD Economic Studies No. 16, S. 17 - 43.
- Nisbet, E.G. (1994):** Globale Umweltveränderungen. Ursachen, Folgen, Handlungsmöglichkeiten, Heidelberg u.a.O.

- Niskanen, W.A. (1971):** Bureaucracy and Representative Government, Chicago/New York.
- Nordhaus, W.D. (1973):** The Allocation of Energy Resources. Brookings Papers on Economic Activity, Washinton D.C..
- Nordhaus, W.D. (1975):** The Political Business Cycle, in: Review of Economic Studies 42, S. 169 - 190.
- Nordhaus, W.D. (1991a):** To Slow or Not to Slow: The Economics of the Greenhouse Effect, in: The Economic Journal 101, S. 920 - 937.
- Nordhaus, W.D. (1991b):** The Cost of Slowing Climate Change: A Survey, in: The Energy Journal 12, S. 37 - 65
- Nordhaus, W.D. (1991c):** A Sketch of the Economics of the Greenhouse Effect, in: American Economic Review 81, S. S. 146 - 150.
- Nordhaus, W.D. (1991d):** Economic Approaches to Greenhouse Warming, in: Dornbusch, R./Poterba, J. (Hrsg.): Global Warming: Economic Policy Responses, Cambridge, S. 33 - 67.
- Nordhaus, W.D. (1993a):** Optimal Greenhouse Gas Reductions and Tax Policy in the DICE Model, in: American Economic Review, Papers and Proceedings 83, S. 313 - 317.
- Nordhaus, W.D. (1993b):** Rolling the Dice: An Optimal Transition Path for Controlling Greenhouse Gases, in: Resource and Energy Economics 15, S. 27 - 50.
- Nordhaus, W.D. (1993c):** How Much Should We Invest in Preserving our Current Climate?, in: Giersch, H. (Hrsg.): Economic Progress and Environmental Concerns, Berlin u.a.O., S. 255 - 300.
- Nordhaus, W.D. (1994):** Managing the Global Commons: The Economics of Climate Change, Cambridge.
- North, D.C. (1978):** Structure and Performance: The Task of Economic History, in: Journal of Economic Literature 16, S. 963 - 978.
- North, D.C. (1981/1988):** Structure and Change in Economic History, New York 1981. Zitiert nach der dt. Übersetzung: Theorie des institutionellen Wandels, Tübingen 1988.
- North, D.C. (1984):** Transaction Costs, Institutions, and Economic Theory, in: Journal of Institutional and Theoretical Economics 140, S. 7 - 17.
- North, D.C. (1989):** Institutional Change and Economic History, in: Journal of Institutional and Theoretical Economics 145, S. 238 - 245.
- Nozick, R. (1974/1976):** Anarchy, State und Utopia, New York 1974. Zitiert nach der dt. Übersetzung: Anarchie, Staat und Utopia, München 1976.

- Nutzinger, H.G. (1993):** Philantropie und Altruismus, in: Ramb, B.-T./Tietzel, M.(Hrsg.): Ökonomische Verhaltenstheorie, München, S. 365 - 386.
- o.V. (1994):** Ozone layer: Budgets Approved, in: Environmental Policy and Law 24, S. 67 - 68.
- o.V. (1997):** Montreal Protocol: Decisions on Illegal CFC Trade and Multilateral Fund, in: Environmental Policy and Law 27, S. 86 - 88.
- Oakerson, R. (1986):** A Model for the Analysis of Common Property Problems, in: National Research Council (Hrsg.): Proceedings of the Conference on Common Property Resource Management, Washington, D.C., S. 13 - 29.
- Oates, W.E. (1972):** Fiscal Federalism, New York.
- Oberthür, S. (1992a):** Die Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht als internationales Problem, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 15, S. 155 - 185.
- Oberthür, S. (1992b):** Die internationale Zusammenarbeit zum Schutz des Klimas, in: Aus Politik und Zeitgeschichte B 16/92, S. 9 - 20.
- Oberthür, S. (1993):** Politik im Treibhaus. Die Entstehung des internationalen Klimaschutzregimes, Berlin.
- Oberthür, S./Ott, H. (1995):** UN: Convention on Climate Change. The First Conference of the Parties, in: Environmental Policy and Law 25, S. 144 - 156.
- OECD (1973):** The Mutual Compensation Principle: An Economic Instrument for Solving Certain Transfrontier Pollution Problems, Paris.
- OECD (1974):** Problems in Transfrontier Pollution, Paris.
- OECD (1976):** Economics of Transfrontier Pollution, Paris.
- OECD (1989):** Economic Instruments for Environmental Protection, Paris.
- OECD (1990):** Working Paper No. 82: Economics and the Environment: A Survey of Issues and Policy Options by J. Nicolaisen/P. Hoeller, July 90, Paris.
- OECD (1994):** Project and Policy Appraisal: Integrating Economics and Environment, Paris.
- Oldeman, L.R. u.a. (1991):** World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation, Global assessment of Soil Degradation, 2. Aufl., Wageningen.
- Olson, M. (1965/1992):** The Logic of Collective Action. Public Goods and the Theory of Groups, Harvard 1965. Zitiert nach der dt. Übersetzung: Die Logik des kollektiven Handelns, 3. Aufl., Tübingen 1992.

- Olson, M. (1969):** The Principle of "Fiscal Equivalence": The Division of Responsibilities among Different Levels of Government, in: *American Economic Review* 59, S. 479 - 487.
- Olson, M. (1971):** Increasing the Incentives for International Cooperation, in: *International Organization* 25, S. 866 - 874.
- Olson, M. (1982):** *The Rise and Decline of Nations: Economic Growth, Stagflation, and Social Rigidities*, New Haven.
- Olson, M. (1993):** Dictatorship, Democracy and Development, in: *American Political Science Review* 87, S. 567 - 576.
- Ontario - Ministry of the Environment (1980):** *The Case Against the Rain*, Toronto.
- Opp, K.D. (1979):** The Emergence and Effects of Social Norms, in: *Kyklos* 32, S. 775 - 801.
- Opp, K.D. (1982):** The Evolutionary Emergence of Norms, in: *British Journal of Social Psychology* 21, S. 139 - 149.
- Opp, K.D. (1986):** The Evolution of a Prisoner's Dilemma in the Market: in: Diekmann, A./Mitter, P. (Hrsg.): *Paradoxical Effects of Social Behavior*, Wien, S. 149 - 168.
- Orphuls, W. (1973):** Leviathan or Oblivion, in: Daly, H.E. (Hrsg.): *Toward a Steady State Economy*, San Francisco.
- Ostmann, A./Pommerehne, W.W./Feld, L.P./Hart, A. (1997):** Umweltgemeingüter?, in: *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften* 117, S. 107 - 144.
- Ostrom, E. (1977):** Collective Action and the Tragedy of the Commons, in: Hardin, G./Baden, J. (Hrsg.): *Managing the Commons*, New York/San Francisco, S. 173 - 181.
- Ostrom, E. (1986a):** A Method of Institutional Analysis, in: Kaufmann, F.X./Majone, G./Ostrom, V. (Hrsg.): *Guidance, Control and Evaluation in the Public Sector*, Berlin/New York, S. 459 - 475.
- Ostrom, E. (1986b):** Multiorganizational Arrangements and Coordination: An Application of Institutional Analysis, in: Kaufmann, F.X./Majone, G./Ostrom, V. (Hrsg.): *Guidance, Control and Evaluation in the Public Sector*, Berlin/New York, S. 495 - 510.
- Ostrom, E. (1986c):** An Agenda for the Study of Institutions, in: *Public Choice* 48, S. 3 - 25.
- Ostrom, E. (1989):** Institutionelle Arrangements und das Dilemma der Allmende, in: Glasgow, M./Willke, H., Wiesenthal, H. (Hrsg.): *Gesellschaftliche Steuerungsrationalität und partikuläre Handlungsstrategien*, Pfaffenweiler, S. 199 - 234.
- Ostrom, E. (1990):** *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge.

- Ostrom, E./Gardner, J./Walker, J. (1994):** Rules, Games and Common-Pool Resources, Ann Arbor.
- Oye, K.A. (Hrsg.) (1986):** Cooperation under Anarchy, Princeton.
- Palmer, D. (1993):** Environment and Trade. Much Ado about Little, in: Journal of World Trade 27, S. 55 - 70.
- Park, B. (1997):** Zum Umweltschutz auf internationaler Ebene. Allokation der Schwefeldioxid-Emissionen in den neun ausgewählten Mitgliedsländern der Europäischen Union 1980 - 1990, Frankfurt a. M.
- Parson, E.A. (1993):** Protecting the Ozone Layer, in: Haas, P.M. u.a. (Hrsg.): Institutions for the Earth, Cambridge/London, S. 27 - 73.
- Paul, J. (1986):** Zur politischen Durchsetzungsfähigkeit einer ökologisch orientierten Marktwirtschaft. Eine Analyse aus ökonomischer Sicht, dargestellt am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland, Frankfurt a.M./New York.
- Pearce, D.W. (1989):** Environment Policy Benefits: Monetary Evaluation, Paris.
- Pearce, D.W. (1991):** The Role of Carbon Taxes in Adjusting to Global Warming, in: The Economic Journal 101, S. 938 - 948.
- Pearce, D.W. (1997):** The Political Economy of the Global Environment, in: Scottish Journal of Political Economy 44, S. 462 - 483.
- Pearce, D.W./Barbier, E./Markandya, A. (1990):** Sustainable Development. Economics and Environment in the Third World, Worcester.
- Pearce, D.W./Turner, K.R. (1990):** Economics of Natural Resources and the Environment, Hartfordshire.
- Pearson, C. (1982):** Environment and International Economic Policy, in: Rubin, S.J. /Graham, T.G. (Hrsg.): Environment and Trade, Totowa.
- Peltzman, S./Tideman, N.T. (1972):** Local versus National Pollution Control: Note, in: American Economic Review 62, S. 959 - 963.
- Pethig, R. (1979):** Umweltökonomische Allokation mit Emissionssteuern, Tübingen.
- Pethig, R. (1986):** Verbände als Produzenten öffentlicher Güter, in: Wirtschaftspolitische Blätter 33, S. 145 - 154.
- Pigou, A.C. (1920):** The Economics of Welfare, 1. Aufl., London.
- Pitlik, H. (1997):** Politische Ökonomie des Föderalismus, Frankfurt a.M. u.a.O.

- Pommerehne, W.W. (1987):** Präferenzen für öffentliche Güter. Ansätze zu ihrer Erfassung, Tübingen.
- Post, W.M./Emanuel, W.R./King, A.W. (1992):** Soil Organic Matter Dynamics and the Global Carbon Cycle, in: Batjes, N.H./Bridges, E.M. (Hrsg.): World Inventory of Soil Emission Potentials. WISE Report 2, Wageningen, S. 107 - 119.
- Postel, S. (1993):** Die letzte Oase. Eine Publikation des Worldwatch Institutes, Frankfurt a. M.
- Poterba, J.M. (1993):** Global Warming Policy: A Public Finance Perspective, in: Journal of Economic Perspectives 7, S. 47 - 63.
- Potier, M. (1981):** The Role of International Organizations in the Control of Transfrontier Natural Resources and Environmental Issues, in: Butlin, J.A. (Hrsg.): Economics and Resources Policy, London, S. 183 - 196.
- Prather, M.F./McElroy, M.B./Wofsy, S.C. (1986):** Reductions in Ozone at High Concentrations of Stratospheric Halogens, in: Nature 312, S. 227 - 231.
- Pratt, J.W./Zeckhauser, R.J. (1985):** Principals and Agents: The Structure of Business, Boston.
- Prittwitz, V. (1989):** Internationale Umweltregime - Ein Fallvergleich, in: Kohler-Koch, B. (Hrsg.): Regime in den internationalen Beziehungen, Baden-Baden, S. 225 - 245.
- Putnam, R.D. (1988):** Diplomacy and Domestic Politics: The Logic of Two-Level Games, in: International Organization 42, S. 427 - 460.
- Putnam, R.D./Henning, C.R. (1987):** The Bonn Summit of 1987: A Case Study in Coordination, in: Cooper, R.N. (Hrsg.): Issues in International Economic Cooperation, Washington, S. 12 - 19.
- Randall, A. (1992):** Was sagen die Wirtschaftswissenschaftler über den Wert der biologischen Vielfalt?, in: Wilson, E.O. (Hrsg.): Ende der biologischen Vielfalt?, Heidelberg u.a.O., S. 240 - 247.
- Rapoport, A./Chammah, A.M. (1966):** The Game of Chicken, in: American Behavioral Scientist 10, S. 10 - 28.
- Rasmusen, E. (1989):** Games and Information: An Introduction to Game Theory, Oxford.
- Raval, A./Ramanathan, V. (1989):** Observational Determination of the Greenhouse Effect, in: Nature 342, S. 758 - 761.
- Rawls, J. (1971/1975):** A Theory of Justice, Cambridge 1971. Zitiert nach der dt. Übersetzung: Eine Theorie der Gerechtigkeit, Frankfurt a. M., 1975.

- Rennings, K./Brockmann, K./Koschel, H./Kühn, I. (1996):** Ein Ordnungsrahmen für eine Politik der Nachhaltigkeit: Ziele, Institutionen und Instrumente, in: Gerken, L. (Hrsg.): Ordnungspolitische Grundfragen einer Politik der Nachhaltigkeit, Baden-Baden, S. 229 - 280.
- Rentz, H. (1995a):** Kompensationen im Klimaschutz. Ein erster Schritt zu einem nachhaltigen Schutz der Erdatmosphäre, Berlin.
- Rentz, H. (1995b):** 'Joint Implementation' in der internationalen Umweltpolitik, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 18, S. 179 - 203.
- Repetto, R./Gillis, M. (1988):** Public Policies and the Misuse of Forest Resources, Cambridge (Mass.).
- Rest, A. (1986):** Luftverschmutzung und Haftung in Europa: Anspruchsmöglichkeiten auf nationaler, internationaler und völkerrechtlicher Ebene, Kehl.
- Rettig, R.C. (1995):** Management Regimes in Ocean Fisheries, in: Bromley, D.W. (Hrsg.): The Handbook of Environmental Economics, Cambridge (Mass.)/Oxford (UK), S. 433 - 452.
- Richter, R. (1990):** Sichtweise und Fragestellungen der Neuen Institutionenökonomik, in: Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften 110, S. 571 - 591.
- Richter, R./Furubotn, E. (1996):** Neue Institutionenökonomik. Eine Einführung und kritische Würdigung, Tübingen.
- Riker, W.H./Ordeshook, P.C. (1968):** An Introduction to Positive Political Theory, Englewood Cliffs.
- Roan, S. (1989):** Ozone Crisis. The 15-year Evolution of a Sudden Global Emergency, New York u.a.O.
- Rob, R. (1989):** Pollution Claim Settlements under Private Information, in: Journal of Economic Theory 47, S. 307 - 333.
- Rogoff, K./Sibert, A. (1988):** Elections and Macroeconomic Policy Cycles, in: International Finance Discussion Papers 271.
- Rometsch, L. (1993):** Möglichkeiten zur Implementation und Ausgestaltung alternativer institutioneller Arrangements im Bereich globaler Umweltveränderungen, Bochum, Diskussionsbeitrag Nr. 22.
- Roppel, U. (1979):** Ökonomische Theorie der Bürokratie, Freiburg/B.
- Rose, A. (1992):** Equity Considerations of Tradeable Carbon Entitlements, in: Barrett, S./Grubb, M./Rose, A./Sandor, R./Tietenberg, T. (Hrsg.): Combating Global Warming: A Global System of Tradeable Carbon Emissions Entitlements, UNCTAD, Genf.

- Rose, K. /Sauernheimer, K. (1995):** Theorie der Außenwirtschaft, 12. Auflage, München.
- Rosencranz, A./Scott, A. (1990):** Bringing the World on Board, in: Environmental Policy and Law 20, S. 201 - 203.
- Röth, E.-P. (1994):** Ozonloch - Ozonsmog. Grundlagen der Ozonchemie, Mannheim u.a.O.
- Rubinstein, A. (1982):** Perfect Equilibrium in a Bargaining Model, in: Econometrica 50, S. 97 - 109.
- Ruggie, J.G. (1975):** International Responses to Technology: Concepts and Trends, in: International Organization 29, S. 557 - 583.
- Ruggie, J.G. (1983):** International Regimes, Transactions, and Change: Embedded Liberalism in the Postwar Economic Order, in: S.D. Krasner (Hrsg.): International Regimes, Ithaka, S. 195 - 231.
- Ruggie, J.G. (1992):** Multilateralism: The Anatomy of an Institution, in: International Organization 46, S. 561 - 598.
- Runge, C.F. (1981):** Common Property Externalities: Isolation, Assurance, and Resource Depletion in a Traditional Grazing Context, in: American Journal of Agricultural Economics 63, S. 595 - 606.
- Runge, C.F. (1984):** Institutions and the Free Rider: The Assurance Problem in Collective Action, in: Journal of Politics 46, S. 47 - 63.
- Runge, C.F. (1986):** Common Property and Collective Action in Economic Development, in: National Research Council (Hrsg.): Proceeding of the Conference on Common Property Resource Management, Washington, S. 31 - 60.
- Runge, C.F. (1995):** Trade, Pollution, and Environmental Protection, in: Bromley, D.W. (Hrsg.): The Handbook of Environmental Economics, Cambridge (Mass.)/Oxford (UK), S. 353 - 375.
- Russel, C.S./Landsberg, H.H. (1971):** International Environmental Problems, in: Science 172, S. 1307 - 1314.
- Russet, B.M./Sullivan, J.D. (1971):** Collective Goods and International Organization, in: International Organization 25, S. 845 - 865.
- Rybczynsky, T.N. (1955):** Factor Endowment and Relative Commodity Prices, in: Economica 22, S. 352 - 359.
- Salmon, P. (1987):** The Logic of Pressure Groups and the Structure of the Public Sector, in: European Journal of Political Economy 3, S. 261 - 322.

- Samuelson, P.A. (1954):** The Pure Theory of Public Expenditure, in: *Review of Economics and Statistics* 36, S. 387 - 389.
- Samuelson, P.A. (1967):** The Monopolistic Competition Revolution, in: Kuenne, R.E. (Hrsg.): *Monopolistic Competition Theory*, New York.
- Sandler, T. (1992a):** After the Cold War. Secure the Global Commons, in: *Challenge* 35, S. 16 - 23.
- Sandler, T. (1992b):** *Collective Action: Theory and Applications*, Ann Arbor.
- Sandler, T. (1993):** Tropical Deforestation: Markets and Market Failures, in: *Land Economics* 69, S. 225 - 233.
- Sandler, T. (1996):** A Game-Theoretic Analysis of Carbon Emissions, in: *The Political Economy of Environmental Protection. Analysis and Evidence*, Ann Arbor, S. 251 - 272.
- Sandler, T./Cauley, J. (1977):** The Design of Supranational Structures: An Economic Perspective, in: *International Studies Quarterly* 21, S. 251 - 276.
- Sandler, T./Sargent, K. (1995):** Management of Transnational Commons: Coordination, Publicness, and Treaty Formation, in: *Land Economics* 71, S. 145 - 162.
- Sauernheimer, K. (1992):** Nationale Umweltschutzpolitik bei internationalem Wettbewerb auf Güter- und Faktormärkten, in: Wagner, G.R. (Hrsg.): *Ökonomische Risiken und Umweltschutz*, München, S. 263 - 278.
- Schärer, B./ Rid, U./ Lau, M. (1989):** Strategie und Instrumente für den FCKW-Ausstieg, in: *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht* 12, S. 311 - 325.
- Scheele, M. (1997):** *Institutionelle und ökonomische Grundlagen des Natur- und Ressourcenschutzes*, Berlin.
- Schelling, T.C. (1960):** *The Strategy of Conflict*, Oxford.
- Schelling, T.C. (1992):** Some Economics of Global Warming, in: *American Economic Review* 82, S. 1 - 14.
- Schimel, D. (1990):** Biogeochemical Feedbacks in the Earth System, in: Leggett, J. (Ed.): *Global Warming, The Greenpeace Report*, Oxford, S. 68 - 82.
- Schimmelpfennig, D. (1995):** The Option Value of Renewable Energy. The Case of Climate Change, in: *Energy Economics* 17, S. 311 - 317.
- Schmandt, J.A. (1991):** The Regions and Global Warming: Impacts and Response Strategies, in: *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht* 14, S. 133 - 157.

- Schmid, A.A. (1995):** The Environment and Property Rights Issues, in: Bromley, D.W. (Hrsg.): The Handbook of Environmental Economics, Cambridge (Mass.)/Oxford (UK), S. 45 - 60.
- Schmidt, C. (1997):** Enforcement and Cost-Effectiveness of International Environmental Agreements - The Role of Side-Payments, Konstanz.
- Schmitt, D./Düngen, H. (1992):** Klimapolitik in der Sackgasse? Einsatzmöglichkeiten für Kompensationslösungen, in: Wirtschaftsdienst 72, S. 271 - 276.
- Schneider, S.H. (1989):** The Greenhouse Effect: Science and Policy, in: Science 243, S. 771 - 781
- Schneider, S.H./ Mesirov, L. (1976):** The Genesis Strategy, New York.
- Schreiber, H. (1989a):** "Debt-for-Nature-Swaps" - An Instrument against Debt and Environmental Destruction?, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 12, S. 331 - 352.
- Schreiber, H. (1989b):** "Debt-for-Nature Swap" - Ein Instrument gegen Verschuldung und Umweltzerstörung, Institut für Europäische Umweltpolitik, Frankfurt a.M.
- Schuh, H. (1994):** Unbekümmerte Klima-Ingenieure, in: "Die Zeit" vom 4. März 1994, S. 49.
- Schulz, W. (1985):** Der monetäre Wert besserer Luft: Eine empirische Analyse individueller Zahlungsbereitschaften und ihrer Determinanten auf der Basis von Repräsentativumfragen, Frankfurt a.M.
- Scott, A. (1992):** CFC Recycling: Why Free Markets Won't Work, in: Environmental Policy and Law 22, S. 150 - 153.
- Scott, A.D. (1955):** The Fishery: The Objectives of Sole Ownership, in: Journal of Political Economy 63, S. 116 - 124.
- Sebenius, J.K. (1992):** Challenging Conventional Explanations of International Cooperation: Negotiation Analysis and the Case of Epistemic Communities, in: International Organization 46, S. 323 - 366.
- Seel, A. (1994):** Zur Effizienz der Umweltpolitik. Die Sicht der Ökonomischen Theorie der Politik, München.
- Selten, R. (1978):** The Chainstore Paradox, in: Theory and Decision 9, S. 25 - 55.
- Selten, R. (1990):** Bounded Rationality, in: Journal of Institutional and Theoretical Economics 146, S. 649 - 658.
- Sen, A.K. (1967):** Isolation, Assurance and the Social Rate of Discount, in: Quarterly Journal of Economics 81, S. 112 - 124.

- Serôa da Motta, R. (1993):** Past and Current Policy Issues Concerning Tropical Deforestation in Brazil. Kieler Arbeitspapiere 566, Institut für Weltwirtschaft Kiel, Kiel.
- Sethi, R./Somanathan, E. (1996):** The Evolution of Social Norms in Common Property Resource Use, in: *American Economic Review* 86, S. 766 - 788.
- Shams, R. (1994):** Umweltschutzpolitik in Entwicklungsländern. Eine polit-ökonomische Analyse, HWWA-Report Nr. 142, Hamburg.
- Sharma, N.P. (1992):** *Managing the World's Forests*, Washington.
- Shogren, J.F./Baik, K.H./Crocker, T.D. (1992):** Environmental Conflicts and Strategic Commitment, in: Pethig, R. (Hrsg.): *Conflicts and Cooperation in Managing Environmental Resources*, Berlin/Heidelberg, S. 85 - 107.
- Shugart, H.H./Bonan G.B. (Hrsg) (1991):** *A Systems Analysis of the Global Boreal Forests*, Cambridge (Mass.).
- Siebert, H. (1978):** *Ökonomische Theorie der Umwelt*, Tübingen.
- Siebert, H. (1985):** Spatial Aspects of Environmental Economics, in: Kneese, A.V./Sweeney, J.L. (Hrsg.): *Handbook of Natural Resource and Energy Economics*, Vol. 1, Amsterdam, S. 125 - 164.
- Siebert, H. (1991a):** International Aspects of Environmental Allocation, in: Siebert, H. (Hrsg.): *Environmental Scarcity: The International Dimension*, Tübingen, S. 1 -14.
- Siebert, H. (1991b):** Environmental Policy and European Integration, in: Siebert, H. (Hrsg.): *Environmental Scarcity: The International Dimension*, Tübingen, S. 57 - 70.
- Siebert, H. (1992):** *Transfrontier Pollution and Global Environmental Media*, Kiel, Institut für Weltwirtschaft, Working Paper Nr. 499.
- Siebert, H. (1995):** *Economics of the Environment*, 4. Aufl., Berlin u.a. O.
- Siebert, H. (1996):** *Trade Policy and Environmental Protection*, Kiel Working Papers Nr. 730.
- Siebert, H./Eichberger, J./Gronych, R./Pethig, R. (1980):** *Trade and Environment: A Theoretical Enquiry*, Amsterdam.
- Siebert, H./Koop, M.J. (1990):** Institutional Competition. A Concept for Europe?, in: *Aussenwirtschaft* 45, S. 439 - 462.
- Siegenthaler, U./Sarmiento, J.L. (1993):** Atmospheric Carbon Dioxide and the Ocean, in: *Nature* 365, S. 119 - 125.
- Simon, H.A. (1957):** *Models of Man*, New York.

- Simonis, U.E. (1992):** Kooperation oder Konfrontation: Chancen einer globalen Umweltpolitik, in: *Aus Politik und Zeitgeschichte* 10.April 1992, S. 21 - 32.
- Simonis, U.E. (1996):** Globale Umweltpolitik. Ansätze und Perspektiven, Mannheim u.a.O.
- Smith, R.J. (1981):** Resolving the Tragedy of the Commons by Creating Private Property Rights in Wildlife, in: *CATO Journal* 1, S. 439 - 468.
- Smith, R.T. (1991):** Canons of Public Choice Analysis of International Agreements, in: Vaubel, R./Willet, T.D. (Hrsg.): *The Political Economy of International Organizations*, Boulder u.a.O., S. 46 - 57.
- Smith, V.L. (1968):** Economics of Production from Natural Resources, in: *American Economic Review* 58, S. 409 - 431.
- Snidal, D. (1985a):** Coordination versus Prisoner's Dilemma: Implications for International Cooperation and Regimes, in: *American Political Science Review* 4, S. 923 - 942.
- Snidal, D. (1985b):** The Limits of Hegemonic Stability Theory, in: *International Organization* 39, S. 579 - 614.
- Snidal, D. (1986):** The Game Theory of International Politics, in: Oye, K.A. (Hrsg.): *Cooperation under Anarchy*, Princeton, S. 25 - 27.
- Snidal, D. (1996):** Political Economy and International Institutions, in: *International Review of Law and Economics* 16, S. 121 - 137.
- Sohmen, E. (1976):** Allokationstheorie und Wirtschaftspolitik, Tübingen.
- Solow, R.M. (1974):** The Economics of Resources and the Resources of Economics, in: *American Economic Review* 64, S. 1 - 14.
- Soroos, M.S. (1988a):** The Tragedy of the Commons in Global Perspective, in: Kegley, C.E./Wittkopf, E.R. (Hrsg.): *The Global Agenda: Issues and Perspectives*, New York, S. 345 - 357.
- Soroos, M.S. (1988b):** The Exploitation and Management of International Commons: A Historical Perspective, in: *Environmental Review* 12, S. 1 - 22.
- Soroos, M.S. (1991):** The Evolution of Global Regulation of Atmospheric Pollution, in: *Policy Studies Journal* 19, S. 115 - 125.
- SRU - Sachverständigenrat für Umweltfragen (1985):** Sondergutachten 'Umweltprobleme und Landwirtschaft', Stuttgart.
- SRU - Sachverständigenrat für Umweltfragen (1987):** Umweltgutachten 1987, Bundestagsdrucksache 11/1568, Bonn.

- SRU - Sachverständigenrat für Umweltfragen (1994):** Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung, Bundestagsdrucksache 12/6995, Bonn.
- Stähler, F. (1993):** On the Economics of International Environmental Agreements, Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel, Arbeitspapier 600.
- Stähler, R. (1991):** Kollektive Umweltnutzungen und individuelle Bewertung, Umwelt und Ökonomie Bd.4, Heidelberg.
- Stein, A. (1982):** Coordination and Collaboration: Regimes in an Anarchic World, in: International Organization 36, S. 299 - 324.
- Stieger, R. (1995):** Internationaler Umweltschutz. Eine polit-ökonomische Analyse der Verträge zum Schutz der Ozonschicht, Bern u.a.O.
- Stokoe, P. (1988):** Socio-economic Assessment of the Physical and Ecological Impacts of Climata Change on the Marine Environment of the Atlantic Region of Canada, Ottawa.
- Stolarski, R.S./ Cicerone, R.J. (1974):** Stratospheric Chlorine: a Possible Sink for Ozone, in: Canadian Journal of Chemistry 52, S. 1610 - 1615.
- Strange, S. (1983):** Cave! Hic Dragones: A Critique of Regime Analysis, in: Krasner, S.D. (Hrsg.): International Regimes, Ithaka, S. 337 - 354.
- Straubhaar, T./Wyss, M. (1994):** Ökologisch bedingte Standortarbitrage? Ausländische Direktinvestitionen in Nicht-OECD-Ländern, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 17, S. 98 - 121.
- Streeten, P.P. (1989):** Global Institutions for an Interdependent World, in: World Development 17, S. 1349 - 1359.
- Streeten, P.P. (1991):** Global Prospects in an Interdependent World, in: World Development 19, S. 123 - 133.
- Ströbele, W. (1987):** Ressourcenökonomik, München.
- Ströbele, W.J. (1991):** Institutional Arrangements for Transfrontier River Pollution, in: Siebert, H. (Hrsg.): Environmental Scarcity: The International Dimension, Tübingen, S. 139 - 158.
- Ströbele, W.J. (1992):** The Economics of Negotiations on Water Quality - An Application of Principal-Agent-Theory, in: Pethig, R. (Hrsg.): Conflicts and Cooperation in Managing Environmental Resources, Berlin u.a.O., S. 221 - 239.
- Sugden, R. (1982):** On the Economics of Philanthropy, in: Economic Journal 92, S. 341 - 350.
- Sugden, R. (1986):** The Economics of Rights, Co-operation, and Welfare, Oxford.
- Taylor, M. (1987):** The Possibility of Cooperation, Cambridge.

- Thiele, R. (1994):** Zur ökonomischen Bewertung tropischer Regenwälder, in: Die Weltwirtschaft 2, S. 363 - 378.
- Thiele, R. (1996):** Wirtschaftspolitische Optionen zum Schutz tropischer Wälder. Eine quantitative Analyse für Indonesien, Tübingen.
- Thienemann, A.F. (1956):** Leben und Umwelt. Vom Gesamthaushalt der Natur, Hamburg.
- Tideman, T.N./Tullock, G. (1976):** A New and Superior Process for Making Social Choices, in: Journal of Political Economy 84, S. 1145 - 1159.
- Tiebout, C.M. (1956):** A Pure Theory of Local Expenditures, in: Journal of Political Economy 64, S. 416 - 424.
- Tietenberg, T.H. (1990):** Economic Instruments for Environmental Regulation, in: Oxford Review of Economic Policy 6, S. 17 - 33.
- Tietenberg, T.H. (1994):** Implementation Issues for Globally Tradeable Carbon Entitlements, in: van Ierland, E.C. (Hrsg.): International Environmental Economics. Theories, Models and Applications to Climate Change, International Trade and Acidification, Amsterdam u.a.O., S. 119 - 149.
- Tietenberg, T.H. (1995):** Transferable Discharge Permits and Global Warming, in: Bromley, D.W. (Hrsg.): The Handbook of Environmental Economics, Cambridge (Mass.)/Oxford (UK), S. 317 - 352.
- Tietzel, M. (1991):** Der Neue Institutionalismus auf dem Hintergrund der alten Ordnungsdebatte, in: Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie, S. 3 - 37.
- Timm, G.I. (1990):** Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen und das Umweltgutachten 1987. Zur Kritik aus politikwissenschaftlicher Sicht, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 13, S. 255 - 272.
- Titus, J. (Hrsg.) (1986):** Effect of Changes in Stratospheric and Global Climate, Washington D.C. (Environmental Protection Agency).
- Titus, J.G./Park, R.A./Leatherman, S.P./Weggel, J.R. u.a. (1991):** Greenhouse Effect and Sea Level Rise: The Cost of Holding Back the Sea, in: Coastal Management 19, S. 171 - 204.
- Tollison, R.D. (1982):** Rent Seeking: A Survey, in: Kyklos 35, S. 575 - 602.
- Tollison, R.P./Willet, T.D. (1979):** An Economic Theory of Mutually Advantageous Issue Linkage in International Negotiations, in: International Organization 33, S. 425 - 449.
- Toman, M./Tebo, M./Pitcher, M. (1997):** A Summary of US Positions on Climate Change Policy, Washington.

- Tucker, M. (1997):** Climate Change and the Insurance Industry: the Cost of Increased Risk and the Impetus for Action, in: *Ecological Economics* 22, S. 85 - 96.
- Tullock, G. (1967):** The Welfare Costs of Tariffs, Monopolies, and Theft, in: *Western Economic Journal* 5, S. 191 - 209.
- Tullock, G. (1980):** Rent-Seeking as a Negative-Sum-Game, in: Buchanan, J.M. /Tollison, R./Tullock, G. (Hrsg.): *Towards a Theory of the Rent-Seeking Society*, College Station, S. 16 - 36.
- Tullock, G. (1986):** Industrial Organization and Rent Seeking in Dictatorships, in: *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 142, S. 4 - 15.
- Turvey, R. (1963):** On Divergences between Social Cost and Private Cost, in: *Economica* 30, S. 309 - 313.
- UBA - Umweltbundesamt (1989):** Verzicht aus Verantwortung: Maßnahmen zur Rettung der Ozonschicht, Berlin (Berichte des Umweltbundesamtes: 89/7).
- UNCLOS - United Nations Convention on the Law of the Sea (1990):** A Commentary, Dordrecht.
- UNEP - United Nations Environment Programme (1992):** The World Environment 1972 - 1992. Two Decades of Challenge, London.
- UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change (1992):** Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen, New York, 9. Mai 1992, in Kraft seit 21. März 1994, *Bundesgesetzblatt Teil II*, 1993, S. 1783.
- Ursprung, H.W. (1992):** The Political Economy of Environmental Decision Making, Diskussionsbeitrag der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Statistik, Serie II, 176, Universität Konstanz.
- Valerie, K. u.a. (1988):** Activation of Human Immunodeficiency Virus Type 1 by DNA Damage in Human Cells, in: *Nature* 333, S. 78 - 81.
- Van Long, N./Siebert, H. (1991):** Institutional Competition versus Ex-Ante Harmonization: The Case of Environmental Policy, in: *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 147, S. 296 - 311.
- Vanberg, V. (1992):** A Constitutional Political Economy Perspective on International Trade, in: *Ordo - Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft* 43, S. 375 - 392.
- Vaubel, R. (1985):** Von der normativen zu einer positiven Theorie der internationalen Organisationen, in: Giersch, H. (Hrsg.): *Probleme und Perspektiven der weltwirtschaftlichen Entwicklung*, Schriften des Vereins für Socialpolitik 148, Berlin, S. 403 - 422.

- Vaubel, R. (1986):** A Public Choice Approach to International Organization, in: Public Choice 51, S. 39 - 57.
- Vaubel, R. (1991):** A Public Choice View of International Organization, in: Vaubel, R./Willett, T.D. (Hrsg.): The Political Economy of International Organizations. A Public Choice Approach, Boulder u.a.O., S. 27 - 45.
- Vieler, A. (1986):** Interessen, Gruppen und Demokratie, Tübingen.
- Vihanto, M. (1992):** Competition between Local Governments as a Discovery Process, in: Journal of Theoretical and Institutional Economics 148, S. 411 - 436.
- Vogl, J./Heigl, A./Schäfer, K. (1991):** Handbuch des Umweltschutzes, Bd. 10, Teil 2: Lebensraum Erde, S. 301 - 329.
- Von Hayek, F.A. (1945):** The Use of Knowledge in Society, in: American Economic Review 35, S. 519 - 530.
- Von Hayek, F.A. (1963):** The Constitution of Liberty, London.
- Von Hayek, F.A. (1969):** Der Wettbewerb als Entdeckungsverfahren, in: v. Hayek, F.A. (Hrsg.): Freiburger Studien, Tübingen, S. 249 - 265.
- Von Hayek, F.A. (1981):** Recht, Gesetzgebung und Freiheit. Bd. 2: Die Illusion der sozialen Gerechtigkeit, Landsberg/L.
- Von Neumann, J./Morgenstern (1947):** The Theories of Games and Economic Behavior, 2. Aufl., Princeton.
- Von Uexküll, J. (1909):** Umwelt und Innenwelt der Tiere, 2. Aufl., Berlin.
- Von Weizsäcker, C.C. (1991):** Chancen und Probleme internationaler Konventionen für den Umweltschutz, in: Zeitschrift für Energiewirtschaft Nr. 4/91, S. 233 - 237.
- Von Weizsäcker, E.U. (1994):** Europäische und globale Umweltpolitik, in: Buchwald, K./Engelhardt, W. (Hrsg.): Umweltschutz - Grundlagen und Praxis, Bd. 3, S. 62 - 79.
- Wagner, H. (1995):** Einführung in die Weltwirtschaftspolitik, 3. Aufl., München.
- Ward, H. (1993):** Game Theory and the Politics of the Global Commons, in: Journal of Conflict Resolution 37, S. 203 - 235.
- WBGU - Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (1993):** Welt im Wandel: Grundstruktur globaler Mensch-Umwelt-Beziehungen, Jahresgutachten 1993, Bonn.
- WBGU - Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (1994):** Welt im Wandel: Die Gefährdung der Böden. Jahresgutachten 1994, Bonn.

- WBGU - Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (1995a):** Welt im Wandel: Wege zur Lösung globaler Umweltprobleme, Jahresgutachten 1995, Bonn.
- WBGU - Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (1995b):** Szenario zur Ableitung globaler CO₂-Reduktionsziele und Umsetzungsstrategien. Stellungnahme zur ersten Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention in Berlin, Bremerhaven.
- WBGU - Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (1997):** Ziele für den Klimaschutz 1997 - Stellungnahme zur dritten Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention in Kyoto, Bonn.
- Weber, H. (1939):** Zur Fassung und Gliederung eines allgemeinen biologischen Umweltbegriffes, in: Die Naturwissenschaften 25, S. 633 - 649.
- Weber, P. (1994):** Schutz der Ozeane, in: Starke, L. (Hrsg.): Zur Lage der Welt 1994, Frankfurt/M., S. 79 - 112.
- Weck-Hannemann, H. (1994):** Die politische Ökonomie der Umweltpolitik, in: Bartel, R./Hackl, F. (Hrsg.): Einführung in die Umweltpolitik, München.
- Wegehenkel, L. (1985/86):** Koordinierung von Umweltgütern und institutionelle Rahmenbedingungen, in: List Forum 13, S. 205 - 228.
- Wegehenkel, L. (1992):** Die Internalisierung mehrdimensionaler Effekte im Spannungsfeld zwischen Zentralisierung und Dezentralisierung, in: Wagner, G.R. (Hrsg.): Ökonomische Risiken und Umweltschutz, München, S. 319 - 335.
- Weimann, J. (1995):** Umweltökonomik, 3. Aufl., Berlin u.a.O.
- Weitzman, M.L. (1974):** Free Access versus Private Ownership as Alternative Systems for Managing Common Property, in: Journal of Economic Theory 8, S. 255 -234.
- Welch, W.P. (1983):** The Political Feasibility of Full Property Ownership Property Rights: The Cases of Pollution and Fisheries, in: Policy Science 16, S. 165 - 180.
- Welsch, H. (1991):** Ökonomische Ansätze zur Gestaltung energiebezogener Klimaschutzabkommen, in: Zeitschrift für Energiewirtschaft Nr. 4/91, S. 238 - 247.
- Welsch, H. (1992):** Equity and Efficiency in International CO₂ Agreements, in: Hope, E./Strom, S. (Hrsg.): Energy Markets and Environmental Issues: A European Perspective, Oslo, S. 211 - 225.
- Welsch, H. (1993):** An Equilibrium Framework for Global Pollution Problems, in: Journal of Environmental Economics and Management 25, S. 64 - 79.

- Welsch, H. (1994):** Incomplete International Cooperation to Reduce CO₂ Emissions. The Case of Price Discrimination, in: *Journal of Environmental Economics and Management* 27, S. 254 - 258.
- Weltbank (1992):** Weltentwicklungsbericht 1992. Entwicklung und Umwelt. Kennzahlen der Weltentwicklung, Bonn u.a.O.
- Werbeck, N./Wink, R. (1994):** Bodenfunktionen und Bodennutzung - Institutionelle Alternativen zur Allokation des dritten Umweltmediums, in: *List-Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik* 20, S. 262 - 282.
- Wernadski, W.J. (1965):** Der chemische Aufbau der Atmosphäre und ihr Kreislauf, Moskau.
- Wicksell, K. (1969):** Finanztheoretische Untersuchungen - nebst Darstellung und Kritik des Steuerwesens Schwedens, Neudruck der Ausgabe Jena 1896, Aalen.
- Wiebelt, M. (1995):** Stopping Deforestation in the Amazon: Trade-off between Ecological and Economic Targets?, in: *Weltwirtschaftliches Archiv* 131, S. 542 - 568.
- Wijkman, P.M. (1982):** Managing the Global Commons, in: *International Organization* 36, S. 511 - 536.
- Williams, S.M. (1986):** A Historical Background on the Chlorofluoro Ozone Depletion Theory and its Legal Implications, in: *Flinterman, C./Lammers, J. u.a. (Hrsg.): Transboundary Air Pollution*, Dordrecht, S. 267 - 280.
- Williamson, O.E. (1964):** The Economics of Discretionary Behavior: Managerial Objectives in a Theory of the Firm, Englewood Cliffs.
- Williamson, O.E. (1971):** The Vertical Integration of Production: Market Failure Considerations, in: *American Economic Review, Papers and Proceedings* 61, S. 112 - 123.
- Williamson, O.E. (1975):** Markets and Hierarchies. Analysis and Anti-Trust-Implications, New York.
- Williamson, O.E. (1985/1990):** The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting, New York 1985. Zitiert nach der dt. Übersetzung: Die ökonomischen Institutionen des Kapitalismus, Tübingen 1990.
- Williamson, O.E. (1991):** Economic Institutions: Spontaneous and Intentional Governance, in: *Journal of Law, Economics and Organization* 7, S. 159 - 187.
- Williamson, O.E. (1996):** Transaktionskostenökonomik, 2. Aufl., Münster.
- Wilson, E.O. (1992):** Der gegenwärtige Stand der biologischen Vielfalt, in: *Wilson, E.O. (Hrsg.): Ende der biologischen Vielfalt?*, Heidelberg, S. 19 - 36.

- Wink, R. (1995):** Keine Alternativen zum Ritual des Gegensatzes zwischen Aktionismus und Attentismus in der globalen Klima-Debatte?, in: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung 8, S. 253 - 264.
- Wofsy, S.C./ McElroy, M.B./ Sze, N.D. (1975):** Freon Consumption: Implications for Atmospheric Ozone, in: Science 187, S. 535 - 537.
- WRI - World Resources Institute (1987):** World Resources 1987 - 1988, New York/Oxford.
- WRI - World Resources Institute (1990):** World Resources 1990 - 1991, New York/Oxford.
- WRI - World Resources Institute (1992):** World Resources 1992 - 1993, New York/Oxford.
- WRI - World Resources Institute (1994):** World Resources 1994 - 1995, New York/Oxford.
- Yarbrough, B.V./Yarbrough, R.M. (1992):** Cooperation and Governance in International Trade, Princeton.
- Young, O.R. (1986):** International Regimes: Toward a New Theory of Institutions, in: World Politics 39, S. 104 - 122.
- Young, O.R. (1989a):** The Politics of International Regime Formation: Managing Natural Resources and the Environment, in: International Organization 43, S. 349 - 375.
- Young, O.R. (1989b):** International Cooperation: Building Regimes for Natural Resources and the Environment, Ithaka.
- Young, O.R. (1990):** Global Environmental Change and International Governance, in: Millennium. Journal of International Studies 19, S. 337 - 346
- Young, O.R. (1991):** Political Leadership and Regime Formation: On the Development of Institutions in International Society, in: International Organization 45, S. 281 - 308.
- Young, O.R. (1994):** International Governance: Protecting the Environment in a Stateless Society, Ithaka.
- Young, R.A./Haveman, R.H. (1985):** Economics of Water Resources, in: Kneese, A.V./Sweeney, J.L. (Hrsg.): Handbook of Natural Resources and Energy Economics, Vol. II, Amsterdam, S. 465 - 529.
- Zimmermann, H. (1992):** Ökonomische Aspekte globaler Umweltprobleme, in: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung 5, S. 310 - 321.
- Zimmermann, H./Benkert, W. (1989):** Öffentliche Finanzen im Rahmen einer gemeinlastorientierten Umweltpolitik, in: Schmirt K. (Hrsg.): Öffentliche Finanzen und Umweltpolitik II, Berlin, S. 9 - 46.
- Zimmermann, K.W./Kahlenborn, W. (1994):** Umweltföderalismus, Berlin.

Zohlnhöfer, W. (1980): Das Steuerungspotential des Parteienwettbewerbs im Bereich staatlicher Wirtschaftspolitik, in: Boettcher, E./Herder-Dorneich, P./Schenk, K.E. (Hrsg.): Neue Politische Ökonomie als Ordnungstheorie, Tübingen, S. 82 - 105.

Zohlnhöfer, W. (1984): Umweltschutz in der Demokratie, in: Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie 3, S. 101 - 121.

HOHENHEIMER VOLKSWIRTSCHAFTLICHE SCHRIFTEN

- Band 1 Walter Deffaa: Anonymisierte Befragungen mit zufallsverschlüsselten Antworten. Die Randomized-Response-Technik (RRT). Methodische Grundlagen, Modelle und Anwendungen. 1982.
- Band 2 Thomas Michael Baum: Staatsverschuldung und Stabilisierungspolitik in der Demokratie. Zur neoinstitutionalistischen Kritik der keynesianischen Fiskalpolitik. 1982.
- Band 3 Klaus Schröter: Die wettbewerbspolitische Behandlung der leitungsgebundenen Energiewirtschaft. Dargestellt am Beispiel der Fernwärmewirtschaft der Bundesrepublik Deutschland. 1986.
- Band 4 Hugo Mann: Theorie und Politik der Steuerreform in der Demokratie. 1987.
- Band 5 Max Christophewel: Intervallarimetrische Dependenzanalyse in der Ökonometrie. Ein konjekturaler Ansatz. 1987.
- Band 6 Heinrich Pascher: Die U.S.-amerikanische Deregulation Policy im Luftverkehrs- und Bankenbereich. 1987.
- Band 7 Harald Lob: Die Entwicklung der französischen Wettbewerbspolitik bis zur Verordnung Nr. 86-1243 vom 01. Dezember 1986. Eine exemplarische Untersuchung der Erfassung der Behinderungsstrategie auf der Grundlage des Konzepts eines wirksamen Wettbewerbs. 1988.
- Band 8 Ulrich Kirschner: Die Erfassung der Nachfragemacht von Handelsunternehmen. Eine Analyse der ökonomischen Beurteilungskriterien und der wettbewerbsrechtlichen Instrumente im Bereich der Verhaltenskontrolle. 1988.
- Band 9 Friedhelm Herb: Marktwirtschaftliche Innovationspolitik. 1988.
- Band 10 Claus Schnabel: Zur ökonomischen Analyse der Gewerkschaften in der Bundesrepublik Deutschland. Theoretische und empirische Untersuchungen von Mitgliederentwicklung, Verhalten und Einfluß auf wirtschaftliche Größen. 1989.
- Band 11 Jan B. Rittaler: Industrial Concentration and the Chicago School of Antitrust Analysis. A Critical Evaluation on the Basis of Effective Competition. 1989.
- Band 12 Thomas März: Interessengruppen und Gruppeninteressen in der Demokratie. Zur Theorie des Rent-Seeking. 1990.
- Band 13 Andreas Maurer: Statistische Verfahren zur Ermittlung von oligopolistischen Strukturen. 1990.
- Band 14 Peter Mandler: Zur ökonomischen und politisch-institutionellen Analyse öffentlicher Kredithilfen. 1992.
- Band 15 Heinrich J. Engelke: Die Interpretation der Rundfunkfreiheit des Grundgesetzes: Eine Analyse aus ökonomischer Sicht. 1992.
- Band 16 Thomas Fischer: Staat, Recht und Verfassung im Denken von Walter Eucken. Zu den staats- und rechtstheoretischen Grundlagen einer wirtschaftsordnungspolitischen Konzeption. 1993.
- Band 17 Stefan Elßer: Innovationswettbewerb. Determinanten und Unternehmensverhalten. 1993.
- Band 18 Reinhard Scharff: Regionalpolitik und regionale Entwicklungspotentiale. Eine kritische Analyse. 1993.
- Band 19 Karin Beckmann: Probleme der Regionalpolitik im Zuge der Vollendung des Europäischen Binnenmarktes. Eine ökonomische Analyse. 1995.

- Band 20 Bernd Nolte: Engpaßfaktoren der Innovation und Innovationsinfrastruktur. Eine theoretische und empirische Analyse für ländliche Wirtschaftsräume in Baden-Württemberg. 1996.
- Band 21 Klaus-Rainer Brintzinger: Die Nationalökonomie an den Universitäten Freiburg, Heidelberg und Tübingen 1918 - 1945. Eine institutionenhistorische, vergleichende Studie der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultäten und Abteilungen südwestdeutscher Universitäten. 1996.
- Band 22 Steffen Binder: Die Idee der Konsumentensouveränität in der Wettbewerbstheorie. Telemekratische vs. nomokratische Auffassung. 1996.
- Band 23 Alexander Burger: Deregulierungspotentiale in der Gesetzlichen Rentenversicherung. Reformnotwendigkeiten versus Reformmöglichkeiten. 1996.
- Band 24 Burkhard Scherer: Regionale Entwicklungspolitik. Konzeption einer dezentralisierten und integrierten Regionalpolitik. 1997.
- Band 25 Frauke Wolf: Lorenzkurvendisparität. Neuere Entwicklungen, Erweiterungen und Anwendungen. 1997.
- Band 26 Hans Pittlik: Politische Ökonomie des Föderalismus. Föderative Kompetenzverteilung im Lichte der konstitutionellen Ökonomik. 1997.
- Band 27 Stephan Seiter: Der Beitrag Nicholas Kaldors zur Neuen Wachstumstheorie. Eine vergleichende Studie vor dem Hintergrund der Debatte über den Verdoorn-Zusammenhang. 1997.
- Band 28 André Schmidt: Ordnungspolitische Perspektiven der europäischen Integration im Spannungsfeld von Wettbewerbs- und Industriepolitik. 1998.
- Band 29 Bernd Blessin: Innovations- und Umweltmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen. Eine theoretische und empirische Analyse. 1998.
- Band 30 Oliver Letzgus: Die Ökonomie internationalen Umweltschutzes. 1999.