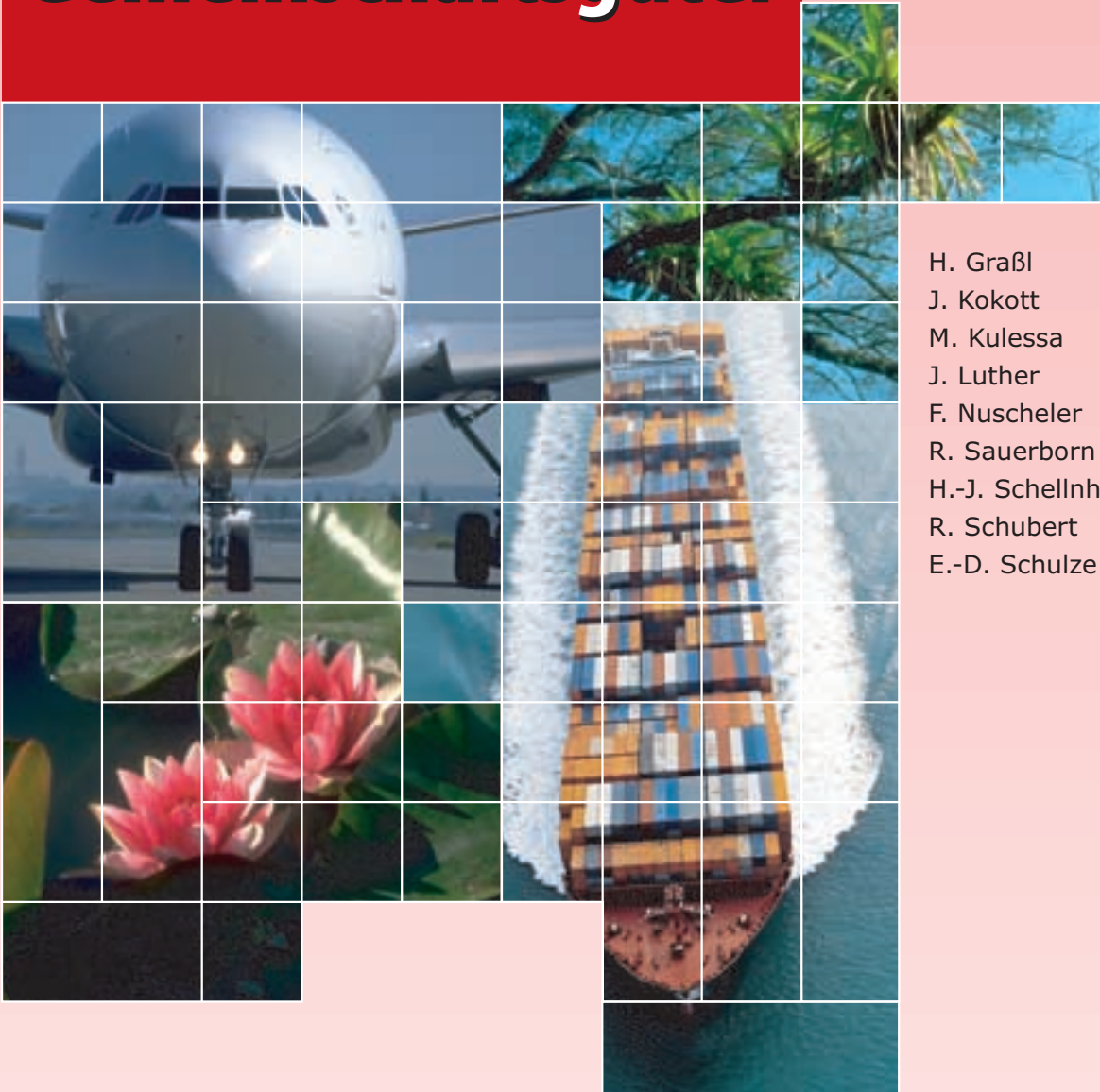




# Entgelte für die Nutzung globaler Gemeinschaftsgüter

**Sondergutachten**



H. Graßl  
J. Kokott  
M. Kulesa  
J. Luther  
F. Nuscheler  
R. Sauerborn  
H.-J. Schellnhuber  
R. Schubert  
E.-D. Schulze

## **Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen**

**(Stand: 1. Februar 2002)**

*Prof. Dr. Hartmut Graßl (Vorsitzender), Physiker*  
Direktor am Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg

*Prof. Dr. Dr. Juliane Kokott (stellv. Vorsitzende), Juristin*  
Direktorin am Institut für Europäisches und Internationales Wirtschaftsrecht in St. Gallen, Schweiz

*Dr. Margareta Kulessa, Ökonomin*  
Wissenschaftliche Assistentin für Volkswirtschaftslehre an der Universität Mainz

*Prof. Dr. Joachim Luther, Physiker*  
Leiter des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme in Freiburg/Br.

*Prof. Dr. Franz Nuscheler, Politologe*  
Direktor des Instituts für Entwicklung und Frieden in Duisburg

*Prof. Dr. Dr. Rainer Sauerborn, Mediziner*  
Ärztlicher Direktor der Abteilung Tropenhygiene und Öffentliches Gesundheitswesen am  
Universitätsklinikum Heidelberg

*Prof. Dr. Hans-Joachim Schellnhuber, Physiker*  
Direktor des Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung und Forschungsdirektor des britischen  
Wissenschaftsnetzwerks zum Klimawandel (Tyndall Centre) in Norwich

*Prof. Dr. Renate Schubert, Ökonomin*  
Direktorin des Instituts für Wirtschaftsforschung der ETH Zürich, Schweiz

*Prof. Dr. Ernst-Detlef Schulze, Botaniker*  
Direktor am Max-Planck-Institut für Biogeochemie in Jena



**Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung  
Globale Umweltveränderungen**

# **Entgelte für die Nutzung globaler Gemeinschaftsgüter**

**Sondergutachten**

**Berlin 2002**

ISBN 3-9807589-7-4

Titelbilder:

Containerschiff, Quelle: Hapag-Lloyd Container Line

Flugzeug, Quelle: Airbus S.A.S.

Bromelie, Quelle: M. Schulz-Baldes

Seerose, Quelle: M. Schulz-Baldes

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT DER BUNDESREGIERUNG

Globale Umweltveränderungen (WBGU)

Geschäftsstelle

Reichpietschufer 60–62, 8. OG

10785 Berlin

Telefon (030) 263948 0

Fax (030) 263948 50

E-Mail [wbg@wbg.de](mailto:wbg@wbg.de)

Internet <http://www.wbg.de>

Redaktionsschluss 1. Februar 2002

Zu diesem Sondergutachten hat der WBGU auch ein Politikpapier unter gleichem Titel veröffentlicht. Alle Publikationen des Beirats sind im Internet in deutscher und englischer Sprache abrufbar.

© 2002, WBGU

---

# Danksagung

Die Erstellung dieses Sondergutachtens wäre ohne die engagierte und unermüdliche Arbeit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Geschäftsstelle und der Beiratsmitglieder nicht möglich gewesen. Ein besonderer Dank des Beirats für ihren großen persönlichen Einsatz gilt den Referenten Dr. Thilo Pahl (Geschäftsstelle Berlin), Assessor-jur. Tim Bäuerle (Heidelberg), cand. oec. publ. Markus Dolder (ETH Zürich), cand. oec. publ. Stephanie Fankhauser (ETH Zürich) und Dipl.-Volksw. Marc Ringel (Universität Mainz).

Zum wissenschaftlichen Stab gehörten ferner während der Arbeiten an diesem Gutachten:

Prof. Dr. Meinhard Schulz-Baldes (Generalsekretär), Dr. Carsten Loose (Stellvertretender Generalsekretär, Geschäftsstelle Berlin), Dr. Martin Cassel-Gintz (Geschäftsstelle Berlin), Dr. Ursula Fuentes Hutfilter (Geschäftsstelle Berlin), Dr. Thomas Fues (Institut für Entwicklung und Frieden, Duisburg), Dr. Jürgen Kropp (Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung), Dr. Jacques Léonardi (Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg), Dr. Franziska Matthies (Universität Heidelberg), Dr. Tim Meyer (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme, Freiburg/Br.), Dr. Angela Oels (Geschäftsstelle Berlin), Dr. Benno Pilardeaux (Geschäftsstelle Berlin) und Dipl.-Biol. Angelika Thuille (Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Jena).

Danken möchte der Beirat insbesondere auch Martina Schneider-Kremer, M.A. (Geschäftsstelle Berlin) für die Koordination der Textverarbeitung und umfangreiche redaktionelle Arbeiten sowie Margot Weiß (Geschäftsstelle Berlin) für die Sicherstellung eines reibungslosen organisatorischen und logistischen Ablaufs in der Zeit der Erstellung des Sondergutachtens.

Des Weiteren dankt der Beirat den externen Gutachtern für die Zuarbeit und wertvolle Hilfe. Im Einzelnen flossen folgende Expertisen in das Sondergutachten ein:

Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik SdbR (ISL): Nutzung der Hohen See als Transportweg – Möglichkeiten zur Erhebung von Entgelten. Bremen: ISL.

Prof. Dr. Paul Klemmer und PD Dr. Rüdiger Wink, Ruhr-Forschungsinstitut für Innovations- und Strukturpolitik e.V. (RUFIS): Nutzungsentgelte als Bestandteil der Finanzierung globaler Umweltpolitik. Das Fallbeispiel Meeresschutzpolitik. Bochum: RUFIS

---

# Inhaltsverzeichnis

**Danksagung V**

**Inhaltsverzeichnis VI**

**Tabellen VIII**

**Akronyme IX**

<b>1</b>	<b>Einleitung: Nutzungsentgelte und die Finanzierung globaler Umwelt- und Entwicklungspolitik 1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen des Konzepts der Nutzungsentgelte 3</b>
2.1	Die Grundidee der Nutzungsentgelte 3
2.2	Nutzungsentgelte als Finanzierungsinstrument für nachhaltige Entwicklung 4
<b>3</b>	<b>Entgelte für die Nutzung des Luftraums durch den Flugverkehr 6</b>
3.1	Umweltbelastungen durch den Flugverkehr 6
3.2	Die Rolle der ICAO 8
3.3	Mögliche Formen eines Nutzungsentgelts für den Flugverkehr 9
3.3.1	Nutzungsentgelte, die unmittelbar die Flugpreise erhöhen (Ticketabgabe) 9
3.3.2	Nutzungsentgelte, die sich am Kerosinverbrauch orientieren 9
3.3.3	Nutzungsentgelte, die sich an den Emissionen orientieren 12
3.3.4	Handelbare Emissionszertifikate 15
3.4	Unerwünschte Nebeneffekte 17
3.5	Verwendung der Mittel 18
3.5.1	Verwendungszwecke 18
3.5.2	Institutionelle Abwicklung 18
3.6	Politische Durchsetzbarkeit 19
3.7	Fazit zu den Nutzungsentgelten für den Flugverkehr 19
<b>4</b>	<b>Entgelte für die Nutzung der Meere durch den Schiffsverkehr 21</b>
4.1	Die Verschmutzung der Meere 21
4.2	Umweltbelastungen durch den Seeschiffsverkehr 22
4.3	Zur Struktur der Seeverkehrswirtschaft 23
4.4	Ausgestaltung eines Entgelts für die Nutzung der Meere durch den Schiffsverkehr 24
4.4.1	Allgemeine Grundlagen 24
4.4.2	Rechtliche Grundlagen 25
4.4.3	Die Bestimmung des Teilnehmerkreises an einem System von Nutzungsentgelten 26
4.4.4	Mögliche Modelle der Entgelterhebung 26
4.4.5	Vom Beirat favorisiertes Modell der Erhebung von Nutzungsentgelten 28
4.5	Unerwünschte Nebeneffekte 31

---

4.6	Verwendung der Mittel	32
4.6.1	Verwendung der Mittel zur finanziellen Förderung des Einsatzes umweltfreundlicher Technologien?	32
4.6.2	Verwendung der Mittel zur Behebung von Schädigungen der Meeresumwelt	33
4.7	Politische Durchsetzbarkeit	34
4.8	Fazit zu Entgelten für die Nutzung der Meere durch die Schifffahrt	34
<b>5</b>	<b>Entgelte für Nutzungsverzichtserklärungen (ENV)</b>	<b>35</b>
5.1	Einleitung	35
5.2	Darstellung des Konzepts	35
5.3	Existierende ähnliche Mechanismen	38
5.4	Voraussetzungen für die Anwendung von ENV	39
5.5	Operationalisierungsaspekte	40
5.5.1	Modalitäten	40
5.5.2	Finanzierungsquellen	41
5.5.3	Höhe der Zahlungen (Finanzierungsbedarf)	41
5.5.4	Zahlungsempfänger und Mittelverwendung	42
5.5.5	Fazit	42
5.6	Unerwünschte Nebeneffekte	43
5.7	Politische Durchsetzbarkeit	43
5.8	Fazit zu Entgelten für Nutzungsverzichtserklärungen	44
<b>6</b>	<b>Handlungs- und Forschungsempfehlungen</b>	<b>45</b>
<b>7</b>	<b>Literatur</b>	<b>49</b>

---

# Tabellen

Tab. 3.3-1	Entgelte für ausgewählte Flugdistanzen und Flugzeugtypen	14
Tab. 4.2-1	Beispiele für Öleinleitungen in die Meere durch den Schiffsverkehr	22
Tab. 4.3-1	Führende Export- und Importregionen für Rohöl 1999	23
Tab. 4.3-2	Die führenden Flaggen der Welt zum 1. Januar 2001	24
Tab. 4.3-3	Welthandelsflotte nach Schiffstypen zum 1. Januar 2001	25
Tab. 4.4-1	Kriterien und Bewertungsliste für das Quality Shipping	29
Tab. 4.4-2	Beispiele für jährlich zu entrichtende Nutzungsentgelte für verschiedene Schiffstypen	31



---

# Akronyme

ANCAT	Expert Group on Abatement of Noise Caused by Air Transportation (ECAC) <i>Expertengruppe zur Vermeidung von Flugverkehrslärm</i>
ASA	Aviation Service Agreements <i>Luftverkehrsabkommen</i>
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BRZ	Bruttoreaumzahl (ohne Dimension) zur Schiffsvermessung, ähnlich der früheren Bruttoregistertonne (BRT)
CAEP	Committee on Aviation Environmental Protection (ICAO) <i>Komitee für Umweltschutzfragen in der Luftfahrt</i>
CBD	Convention on Biological Diversity <i>Übereinkommen über die biologische Vielfalt; Biodiversitätskonvention</i>
ChA	Chicago Convention on International Civil Aviation <i>Chicagoer Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt</i>
CDM	Clean Development Mechanism (UNFCCC) <i>Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung des Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen</i>
CTO	Certified Tradeable Emission Offsets <i>Zertifizierte handelbare Emissionsreduktionen</i>
ECAC	European Civil Aviation Conference <i>Europäische Zivilluftfahrtkonferenz</i>
ECMT	European Conference of Ministers of Transport <i>Europäische Verkehrsministerkonferenz</i>
ENV	Entgelte für Nutzungsverzichtserklärungen
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade <i>Allgemeines Zoll- und Handelsabkommen</i>
GATS	General Agreement on Trade in Services (WTO) <i>Allgemeines Übereinkommen über den Handel mit Dienstleistungen</i>
GAUSS	Gesellschaft für Angewandten Umweltschutz und Sicherheit im Seeverkehr, Bremen
GEF	Global Environment Facility (UN) <i>Globale Umweltfazilität</i>
GESAMP	Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection <i>Expertengruppe der Vereinten Nationen zu wissenschaftlichen Aspekten von marinen Verschmutzungen</i>
GPG	Global Public Goods <i>Globale öffentliche Güter</i>
HAM	Humid Air Motor
IATA	International Air Transport Association <i>Internationale Lufttransportvereinigung</i>
ICAO	International Civil Aviation Organisation (UN) <i>Internationale Zivilluftfahrtorganisation</i>
IMO	International Maritime Organisation (UN) <i>Internationale Seeschiffahrtsorganisation</i>

---

LDC	Least Developed Countries <i>Am wenigsten entwickelte Länder</i>
LMIS	Lloyd's Maritime Information Services <i>Datenbank aller Schiffe über 100 BRZ</i>
LNG	Liquefied natural gas <i>Verflüssigtes Erdgas</i>
LPG	Liquefied petrol gas <i>Flüssiggas</i>
LTO	(Emissions during) Landing and Take-Off cycle of an aircraft <i>Schadstoffausstoß bei Start und Landung eines Flugzeugs</i>
LRTAP	Geneva Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (UN) <i>Genfer Übereinkommen über weiträumige, grenzüberschreitende Luftverunreinigung; Luftreinhaltkonvention</i>
MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships <i>Internationales Abkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe</i>
MEPC	Marine Environment Protection Committee (IMO) <i>Meeresschutzkomitee</i>
NAFTA	North American Free Trade Agreement <i>Nordamerikanisches Freihandelsabkommen</i>
NASA	National Aeronautics and Space Administration, USA <i>Zivile amerikanische Weltraumbehörde</i>
NRO	Nichtregierungsorganisationen
OBO	Ore/Bulk/Oil ship <i>Frachtschiff für wahlweisen Transport von Erz, Massengut oder Öl</i>
PSC	Port State Control <i>Hafenstaatkontrolle</i>
QS	Quality Shipping (GAUSS) <i>Sicherer und umweltfreundlicher Seeverkehr</i>
RoRo	Roll on/Roll off ship <i>Frachtschiff mit Heck-, Bug- oder Seitenrampen zur Beladung mit rollendem Gut</i>
SBSTTA	Subsidiary Body on Scientific Technical and Technological Advice (CBD) <i>Nebenorgan für wissenschaftliche und technologische Beratung</i>
TBT	Tributylzinn
TCC	Tradeable Conservation Credits <i>Handelbare Naturschutzeinheiten</i>
tdw	Tons dead weight <i>Tragfähigkeit in Tonnen</i>
UN	United Nations <i>Vereinte Nationen</i>
UNCLOS	United Nations Convention on the Law of the Sea <i>Seerechtskonvention</i>
UNDP	United Nations Development Programme <i>Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen</i>
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change <i>Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen</i>
UNFfD	International Conference on Financing for Development <i>Internationale Konferenz zu Entwicklungsfinanzierung</i>
VOC	Volatile Organic Compounds <i>Flüchtige organische Bestandteile</i>
WBGU	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen <i>German Advisory Council on Global Change</i>
WSSD	World Summit on Sustainable Development <i>Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung</i>
WTO	World Trade Organization (UN) <i>Welthandelsorganisation</i>

Im Vorfeld der im März 2002 stattfindenden UN-Finanzierungskonferenz (International Conference on Financing for Development – UNFfD) und des Weltgipfels für Nachhaltige Entwicklung (World Summit on Sustainable Development – WSSD) im September 2002 rückt die Frage der Finanzierung der globalen Umwelt- und Entwicklungspolitik zunehmend in den Mittelpunkt des Interesses. Die Probleme des globalen Wandels gewinnen an Brisanz (WBGU, 2001), und die Staatengemeinschaft bekundet zunehmend ihren Willen zur kooperativen Bewältigung dieser Probleme. Die Frage nach der Aufbringung der dazu notwendigen Finanzmittel konnte jedoch bisher nicht befriedigend gelöst werden.

Von den ungelösten Finanzierungsfragen sind unter anderem die ehrgeizigen Entwicklungsziele betroffen, die sich die Vereinten Nationen auf dem Millenniumsgipfel im September 2000 gesetzt haben. Dazu zählt vor allem die Halbierung des Anteils der in extremer Armut lebenden Weltbevölkerung bis zum Jahr 2015, aber auch die Verbesserung des Zugangs zu Trinkwasser und Basisgesundheitsdiensten, eine einfache Schulausbildung für alle Menschen und die Vermeidung einer weiteren Ausbreitung der HIV/AIDS-Infektion. Ob diese und andere Nachhaltigkeitsziele erreicht werden können, erscheint nicht zuletzt aufgrund stagnierender öffentlicher Budgets für die offizielle Entwicklungszusammenarbeit fraglich.

Diese Problematik ist Thema der UNFfD, die in Monterrey (Mexiko) stattfinden wird. Die Entwicklungsländer erwarten substanzielle Zusagen der Industrieländer für einen erhöhten Ressourcentransfer und eine baldige Umsetzung des Ziels, 0,7% des Bruttoinlandsprodukts für öffentliche Entwicklungszusammenarbeit den Entwicklungsländern zur Verfügung zu stellen. Ohne eine Verständigung auf einen wachsenden Finanztransfer von Nord nach Süd scheint auch ein Erfolg des WSSD gefährdet. Auf der Agenda der UNFfD stehen allerdings neben der öffentlichen Entwicklungsfinanzierung auch andere Themen wie die Mobilisierung einheimischer Finanzressourcen, die privaten Kapitalflüsse, der internationale Handel, der Abbau der Verschuldung der

Entwicklungsländer und die Reform des internationalen Finanzsystems. Die Frage der öffentlichen Entwicklungsfinanzierung muss daher vor dem Hintergrund dieser umfassenden Agenda untersucht werden. Neben einer Anhebung der Mittel für öffentliche Entwicklungszusammenarbeit geht es auch um die Schaffung geeigneter institutioneller Rahmenbedingungen auf nationaler und internationaler Ebene, damit private und öffentliche Finanzquellen verstärkt für Belange der internationalen Umwelt- und Entwicklungspolitik nutzbar gemacht werden können.

Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) möchte zu diesem Themengebiet einen Beitrag leisten. In seinem Jahresgutachten 2000 „Welt im Wandel: Neue Strukturen globaler Umweltpolitik“ hat sich der Beirat bereits mit diesen Fragen befasst und u. a. die Erhebung von Entgelten für die Nutzung bestimmter globaler Gemeinschaftsgüter wie des internationalen Luftraums und der Hohen See empfohlen (WBGU, 2001). Nach Meinung des Beirats sollte das Konzept der Nutzungsentgelte zu einer bedeutenden Säule globaler Nachhaltigkeitspolitik ausgebaut werden.

Im vorliegenden Sondergutachten wird das Konzept der Nutzungsentgelte als innovatives Finanzierungs- und Lenkungsinstrument näher beleuchtet und insbesondere die Operationalisierbarkeit für konkrete Problemfelder diskutiert. Zunächst wird das Instrument der Nutzungsentgelte grundlegend erklärt und abgegrenzt (Kap. 2). Daraufhin wird geprüft, inwieweit sich das Konzept der Nutzungsentgelte auf die globale Ebene, und zwar speziell auf die Nutzung des internationalen Luftraums (Kap. 3) und die Nutzung der Meere durch den Schiffsverkehr (Kap. 4), übertragen lässt.

Der internationale Luftraum und die Hohe See sind natürliche globale Gemeinschaftsgüter, für die Handlungs- und Verfügungsrechte nur unzureichend definiert sind. Sie sind somit Allmendegüter, für deren Erhaltung die Staatengemeinschaft verantwortlich ist. Aufgrund bestehender internationaler Regelungslücken werden sie übernutzt, und es treten nut-

zungsbedingte Umweltschäden auf. So werden beispielsweise die CO<sub>2</sub>-Emissionen des internationalen Luft- und Seeverkehrs nicht in den Emissionsbilanzen der Länder erfasst und fallen damit auch nicht unter die quantitativen Verpflichtungen des Kioto-Protokolls. Mit der Erhebung von Nutzungsentgelten könnte diese Regelungslücke geschlossen werden. Über die induzierten ökologischen Lenkungswirkungen hinaus kann mit dem zu erwartenden Aufkommen ein Beitrag zur Erhaltung dieser Gemeinschaftsgüter geleistet werden.

Anschließend wird das Konzept der Entgelte für Nutzungsverzichtserklärungen (ENV) dargestellt und erörtert (Kap. 5). Internationale ENV werden anders als globale Nutzungsentgelte weniger für globale Allmendegüter diskutiert, sondern ihr potenzieller Anwendungsbereich beschränkt sich im Wesentlichen auf Boden- und Wasserflächen, die sich im Hoheitsbereich von Staaten befinden, deren Erhalt jedoch spürbaren globalen Nutzen erzeugt. So könnten ENV insbesondere im Tropenwald- und Biodiversitätsschutz eine Rolle spielen. Vorab sei jedoch angemerkt, dass die Umsetzung eines weltweiten Systems von ENV anders als Nutzungsabgaben auf den internationalen Luftraum oder die Hohe See eine „Vision“ darstellt, zu deren Operationalisierung es noch weiterer Forschung und Diskussion bedarf. Entsprechend nehmen ENV in diesem Sondergutachten weniger Raum als die kurz- bis mittelfristig operationalisierbaren Nutzungsentgelte ein.

Das Sondergutachten schließt ab mit Handlungs- und Forschungsempfehlungen für eine politisch tragfähige Operationalisierung des Konzepts der Nutzungsentgelte für globale Gemeinschaftsgüter und der Anregung, die Diskussion über ein weltweites System von ENV zu intensivieren (Kap. 6).

Der WBGU ist sich bewusst, dass für die Implementation der hier diskutierten innovativen Instrumente noch viel Überzeugungsarbeit geleistet werden muss. So mag die Empfehlung, den internationalen Luftverkehr zu belasten, angesichts der wirtschaftlichen Probleme der Luftverkehrsbranche, die unter anderem auf die Terroranschläge des 11. Septembers 2001 zurückzuführen sind, politisch brisant erscheinen. Bei einer Bewertung eventueller, durch die Einführung von Nutzungsentgelten bedingter Preiserhöhungen ist jedoch zu berücksichtigen, dass durch die Liberalisierung des Luftverkehrs die Flugpreise in den letzten Jahren erheblich gesunken sind und sich daher immer weiter von einer Internalisierung ökologischer Kosten entfernt haben. Eine ähnlich langfristige Perspektive muss auch bei der Seeverkehrswirtschaft zu Grunde gelegt werden. Sie befindet sich nach hohen Wachstumsraten und entsprechendem Kapazitätsaufbau in den vergangenen Jahren aufgrund der rückläufigen Weltkonjunktur

zur Zeit in einer kritischen Konsolidierungsphase. Auch hier sollte die Politik über einen kurzfristigen Einbruch in einem langfristigen Wachstumstrend hinweg schauen und ordnungspolitisch sinnvolle Maßnahmen wie die Erhebung von Nutzungsentgelten nicht von vornherein ausschließen.

Der Beirat möchte mit seinen Empfehlungen zu einer politisch tragfähigen Umsetzung des Konzepts der globalen Nutzungsentgelte die Bundesregierung anregen, sich über die Tagespolitik hinaus mit der Schließung bestehender Regelungslücken auf internationaler Ebene zu befassen. Mit dem Konzept der Nutzungsentgelte besteht die Chance, erste pragmatische Schritte in Richtung eines internationalen Abgabensystems zum Schutz globaler Umweltgüter und zur Finanzierung globaler Nachhaltigkeitspolitik und wirksamen Klimaschutzes zu machen, Erfahrungen zu sammeln und dann weitere Anwendungsmöglichkeiten von globalen Nutzungsentgelten zu prüfen.

## 2.1

### Die Grundidee der Nutzungsentgelte

Der Beirat hat in seinen Gutachten immer wieder hervorgehoben, welchen positiven Beitrag eine Zuweisung von Eigentumsrechten an Umweltgütern – in Verbindung mit einem Haftungsrecht – für den Umweltschutz haben kann (WBGU, 1999a). Bei den globalen Gemeinschaftsgütern internationaler Luftraum und Hohe See handelt es sich allerdings um so genannte Open-Access-Güter, bei denen eine Zuteilung von Eigentumsrechten nicht praktikabel erscheint. Falls man nicht zu gemeinsam getragenen Regeln des „guten Umgangs“ mit diesen Gemeinschaftsgütern kommt, besteht die Gefahr der Übernutzung, weil die Nutzer globaler Gemeinschaftsgüter nicht die vollen volkswirtschaftlichen Kosten ihres Handelns tragen müssen. Diese globalen Allmendegüter müssten daher von der Staatengemeinschaft treuhänderisch verwaltet werden.

An diesem Punkt setzt nun das Konzept der Nutzungsentgelte an. Mit dem Begriff des Nutzungsentgelts verbindet sich in der Ökonomie, speziell in der Finanzwissenschaft, ein Finanzierungsinstrument, das bestimmte Charakteristika aufweist (Tietzel, 1988; Birk und Eckhoff, 2000; Hansjürgens, 2001):

- Die Nutzung eines bestimmten Guts oder Rechts wird an die Zahlung eines Betrags geknüpft.
- Das Entgelt stellt eine Gegenleistung für die Bereitstellung des Rechts dar.
- Im Gegensatz zur vollständigen Übertragung eines Rechts werden ausschließlich Nutzungsrechte als ein Teilbereich der Eigentumsrechte betrachtet, d. h. die Eigentumsrechte verbleiben bei demjenigen, der das Recht bereitstellt.
- Nutzungsrechte können auf einzelne Nachfrager, aber auch auf Gruppen und Staaten übertragen werden.

Überträgt man dieses Konzept der Nutzungsentgelte auf globale Umweltprobleme, bietet es sich an, für die Nutzung globaler Gemeinschaftsgüter ein Entgelt zu erheben. Nutzer können über das zu entrichtende Entgelt die Knappheit einer Ressource und die

Kosten ihrer Bereitstellung erkennen. Nutzungsentgelte sind als Beiträge zur Finanzierung der Bereitstellung von globalen Gemeinschaftsgütern zu verstehen. Dementsprechend sind die Entgelte zu senken, wenn die Belastungseffekte zurückgehen oder die Leistungsfähigkeit einer Ressource durch andere Maßnahmen sichergestellt ist. Dieser enge Zusammenhang mit dem Umweltschutz ist zentral für das Konzept der Nutzungsentgelte und weist eine gewisse Nähe zum finanzwissenschaftlichen Begriff der Gebühr auf. Das Konzept der Nutzungsentgelte ist somit von einer Steuer, die keinen direkten Zusammenhang zwischen Steuerzahlung und zu finanzierender Leistung herstellt, zu unterscheiden.

Das Besondere des Konzepts globaler Nutzungsentgelte ist, dass sowohl ökologische Lenkungswirkungen induziert als auch zusätzliche Mittel für umwelt- und entwicklungspolitische Ziele mobilisiert werden können. Die ökologischen Lenkungswirkungen werden dadurch erzielt, dass den Nutzern eines globalen Gemeinschaftsguts durch ein Entgelt die nutzungsbedingten Umweltkosten in Rechnung gestellt werden. Beispielsweise sind bei der Festlegung von Entgelten für die Nutzung des internationalen Luftraums die Beiträge zu den globalen Treibhausgasemissionen und die damit verbundenen ökologischen Schäden zu berücksichtigen. Durch das Erfordernis, Nutzungsentgelte zu bezahlen, werden ökonomische Anreize gesetzt, Umweltschäden über verbesserte Techniken und entsprechende Verhaltensänderungen bei der Nutzung globaler Gemeinschaftsgüter zu reduzieren. Zusätzlich zu diesen Lenkungswirkungen werden auch Finanzmittel aufgebracht, die zweckgebunden zur Finanzierung globaler Nachhaltigkeitspolitik genutzt werden können. Zweckbindung bedeutet am Beispiel der Klimapolitik, dass die Mittel eingesetzt werden sollten, um Maßnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung der Qualität des öffentlichen Guts „Klima“ und Maßnahmen zur Anpassung an Klimaschäden zu finanzieren.

Das Konzept der Nutzungsentgelte ist von wohlfahrtstheoretischen Ansätzen zur Internalisierung externer Effekte, beispielsweise durch eine so ge-

nannte Pigou-Steuer, klar abzugrenzen. Bei derartigen Internalisierungsansätzen geht es – stark verkürzt – darum, die Herstellung oder Nutzung bestimmter Güter, bei der die gesellschaftlichen Kosten über den von Privaten getragenen Kosten liegen, beispielsweise steuerlich so stark zu belasten, dass letztlich alle gesellschaftlichen Kosten in die Kostenrechnung von Produzenten oder Nutzern eingehen. Es soll auf diese Weise ein wohlfahrtstheoretisch optimales Nutzungs- bzw. Verschmutzungsniveau herbeigeführt werden, dessen Überschreitung der Gesellschaft mehr Schaden (z. B. schlechtere Luftqualität) zufügt als Nutzen (z. B. zusätzliches Einkommen) einbringen würde. Staatliche Einnahmen ergeben sich auch bei einer Internalisierung im engen Sinn, gelten aber als umweltökonomisch irrelevant und sollten im Idealfall – aus Sicht der ökonomischen Allokationstheorie – sogar an die Steuerzahler nach einem Pro-Kopf-Schlüssel zurückgegeben werden. Kurzum: Im neoklassischen Internalisierungskonzept dominiert der ökologische Lenkungseffekt, während der fiskalische Effekt unwichtig, wenn nicht gar unerwünscht ist.

Demgegenüber kommt dem fiskalischen Effekt im Rahmen des Konzepts von Entgelten für die Nutzung von Umweltgütern oder natürlichen Ressourcen mindestens gleichrangige Bedeutung mit dem ökologischen Lenkungsziel zu. Es soll nicht nur via ökonomischer Anreizfunktion dafür gesorgt werden, dass Produktion und Verbrauch von umweltschädigenden Gütern oder Dienstleistungen dem gesellschaftlich erwünschten Niveau entsprechen. Vielmehr ist beim Konzept der Nutzungsentgelte vorgesehen, dass der Staat oder globale Institutionen die erzielten Einnahmen behalten und zweckgebunden für Maßnahmen zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Qualität öffentlicher Güter wie etwa „Klima“ einsetzen.

Die im Einzelnen zu entrichtenden Finanzierungsbeiträge wären idealerweise so zu bemessen, dass die insgesamt eingehenden Beiträge die Kosten für die Herstellung der öffentlichen Güter decken. Im Hinblick auf eine praktische Umsetzung ist allerdings darauf hinzuweisen, dass die Ermittlung dieser Kosten jedenfalls beim Schutzgut „Klima“ nicht trivial und im Regelfall nur eingeschränkt möglich ist, weshalb auch nur von einer Teilinternalisierung der zuvor erwähnten negativen externen Effekte ausgegangen werden kann. Dennoch ist es sinnvoll, diese Kosten als ungefähre Zielgröße zu betrachten.

Die Konzepte der Nutzungsentgelte und der Internalisierung im strengen Sinn unterscheiden sich auch im Hinblick auf das Erfordernis von Maßnahmen zur Reparatur von Umweltschäden. Das Internalisierungskonzept zielt darauf, Umweltbelastungen auf ein wohlfahrtsökonomisch optimales Niveau

zu bringen, und geht davon aus, dass Internalisierungsmaßnahmen ausreichen, um solch ein „Optimum“ zu erzielen. In der Praxis muss allerdings berücksichtigt werden, dass es bereits in der Vergangenheit zu Umweltschäden kam, die die Umweltqualität in einem gesellschaftlich unerwünschten Maß verschlechterten. Das Konzept der Nutzungsentgelte trägt dem Rechnung und geht davon aus, dass Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung bzw. zur „Reparatur“ bereits eingetretener oder absehbarer (Klima-) Schäden angemessen sind. Dies ist als Vorzug von Nutzungsentgelten zu werten.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil von Nutzungsentgelten besteht gegenüber allokationstheoretisch optimalen Steuerlösungen darin, dass politische Widerstände leichter überwunden werden können, wenn die Verwendung klar zweckgebunden ist und im Zusammenhang mit der genutzten Ressource zu sehen ist. Dieser Vorteil ist besonders für eine Umsetzung des Konzepts auf internationaler Ebene von Bedeutung. Die Zustimmung etwa der Entwicklungsländer zu einem globalen System von Nutzungsentgelten wird maßgeblich von der Verwendung des Aufkommens abhängen und zweifellos bei zweckgebundener Verausgabung für globale Nachhaltigkeitspolitik leichter zu gewinnen sein, als wenn die Einnahmen ohne Zweckbindung eingesetzt werden.

Vor diesem theoretischen Hintergrund befasst sich der WBGU im vorliegenden Sondergutachten mit einer politisch tragfähigen Operationalisierung von globalen Nutzungsentgelten für den internationalen Luftraum und die Hohe See sowie mit dem Konzept von ENV.

## 2.2

### Nutzungsentgelte als Finanzierungsinstrument für nachhaltige Entwicklung

Das Konzept der Nutzungsentgelte weist einen starken Bezug zur Umweltpolitik auf. So sollte sich die Höhe des Entgeltsatzes nach den nutzungsbedingten Umweltschäden richten und nach den für ihre „Reparatur“ notwendigen Finanzmitteln. Über eine Zweckbindung für globale umwelt- und entwicklungspolitische Maßnahmen werden Nutzungsentgelte auch zu einem Finanzierungsinstrument für globale Nachhaltigkeit.

Der Vorschlag des Beirats stellt eine Fortführung der empfohlenen Konzepte dar (WBGU, 2001). Er ist nicht mit der Erhebung einer globalen Steuer auf CO<sub>2</sub>-Emissionen zu verwechseln, wie sie im Vorfeld der UNFfD von einem hochrangigen internationalen Gremium zur Entwicklungsfinanzierung im so genannten Zedillo-Report vorgeschlagen wurde

(High-level Panel on Financing for Development, 2001). Von diesem durchaus erwägenswerten Vorschlag unterscheidet sich das Konzept der Nutzungsentgelte in mehrfacher Hinsicht. So stützt sich das Konzept der Nutzungsentgelte nicht auf eine internationale Steuerlösung, sondern basiert auf einem engeren Gebührenverständnis, verbunden mit einer Zweckbindung bei der Einnahmenverwendung, wodurch die politische Durchsetzungsfähigkeit im Vergleich zu Steuern spürbar höher sein dürfte. Außerdem geht es dem Beirat darum, Regelungslücken der globalen Umweltpolitik im Zusammenhang mit dem internationalen Luft- und Seeverkehr zu schließen. Eine solche auf bestimmte globale Nutzungen von Umweltmedien beschränkte Perspektive bringt es mit sich, dass sich mit den vom Beirat vorgeschlagenen Nutzungsentgelten nicht der gesamte Finanzierungsbedarf globaler Nachhaltigkeitspolitik abdecken lässt.

Nutzungsentgelte sind ein Instrument aus einem breiten Spektrum möglicher Finanzierungsinstrumente (Sagasti und Bezanson, 2001). Zur Deckung des darüber hinausgehenden Finanzbedarfs in der globalen Nachhaltigkeitspolitik sind deshalb sowohl andere neuartige Finanzierungsinstrumente einschließlich globaler Steuern zu prüfen, als auch existierende Quellen der Entwicklungsfinanzierung wie die Mittel der öffentlichen Entwicklungszusammenarbeit zu stärken. Über den öffentlichen Sektor hinaus sind auch Ansätze zu vertiefen, mit denen die Privatwirtschaft in Form von Entwicklungspartnerschaften (Public-Private-Partnerships) verstärkt in die Entwicklungsfinanzierung eingebunden werden kann.

Das Konzept der Nutzungsentgelte und die Frage der Zusätzlichkeit neuer Mittel sind auch im Zusammenhang mit der aktuellen Diskussion über globale öffentliche Güter (Global Public Goods – GPG) zu sehen. Der Gedanke der GPG hat die globale Umweltpolitik von Beginn an begleitet. Auf den internationalen Umweltschutzkonferenzen der 1980er und 1990er Jahre wurde in verschiedenen Erklärungen immer auf die gemeinsame, aber auch national unterschiedliche Verantwortung der Staatengemeinschaft zur Erhaltung globaler Umweltgüter verwiesen. Seit der viel beachteten Arbeit des UNDP (Kaul et al., 1999) hat das Konzept der GPG eine neue Schubkraft erfahren und spielt auch im Vorbereitungsprozess auf die UNFfD eine wichtige Rolle.

In der Studie des UNDP werden drei Kategorien von GPG unterschieden:

1. Natürliche GPG (z. B. Atmosphäre),
2. von Menschen geschaffene GPG (z. B. Wissen),
3. GPG, die Ergebnis politischen Handelns sind (z. B. Stabilität der internationalen Finanzmärkte).

Das Konzept der GPG ist ein interessanter Ansatz, der neue Dimensionen und Handlungsbedarf in der globalen Nachhaltigkeitspolitik aufzeigt. Jedoch sind bei weitem noch nicht alle methodischen Fragen geklärt. Die aktuellen Diskussionen über das Konzept der GPG zeigen beispielsweise, wie schwierig es ist, alle relevanten Aspekte innerhalb eines GPG und erst recht die Wechselbeziehungen mit anderen GPG abzubilden. Daher verwundert es nicht, dass das Konzept der GPG, insbesondere von den Entwicklungsländern, mit einer gewissen Skepsis gesehen wird. So wird kontrovers diskutiert, inwieweit sich dieses Konzept in der politischen Praxis für die Aufbringung zusätzlicher Finanzmittel für die globale Umwelt- und Entwicklungspolitik eignet.

Mit dem Ansatz der Erhebung von Nutzungsentgelten beschränkt sich der WBGU auf die natürlichen globalen Gemeinschaftsgüter. Der Ansatz des WBGU deckt sich weitestgehend mit dem in der UNDP-Studie entwickelten Verständnis von natürlichen GPG. Demnach besteht die politische Herausforderung beim Umgang mit natürlichen globalen Gemeinschaftsgütern darin, auf internationaler Ebene Regeln zur Vermeidung einer Übernutzung dieser Güter zu vereinbaren. Es wird allerdings nicht versucht, mit dem Konzept der Nutzungsentgelte alle Kategorien von GPG zu erfassen. Vielmehr wird ein eng abgegrenzter Problembereich aus der umfassenden Diskussion über die GPG herausgegriffen, für den vergleichsweise einfach mit den Nutzungsentgelten eine politisch tragfähige Konzeption zur Finanzierung bestimmter GPG entwickelt werden kann.

---

## 3 Entgelte für die Nutzung des Luftraums durch den Flugverkehr

---

### 3.1 Umweltbelastungen durch den Flugverkehr

Bei den vom Flugverkehr verursachten Emissionen fallen vor allem Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ), Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ), Kohlenmonoxid ( $\text{CO}$ ), Kohlenwasserstoffe, Wasserdampf, Schwefeloxide ( $\text{SO}_x$ ) und Aerosolpartikel ins Gewicht. Jede Kombination von Flugzeugtyp und Triebwerk hat ihr eigenes Emissionsprofil. Der Schadstoffausstoß bei Start und Landung (LTO) ist mit den Emissionen, die während der regulären Flugphase entstehen, nicht identisch. Kohlenwasserstoffe entweichen vor allem bei niedriger Triebwerksleistung, wohingegen  $\text{NO}_x$  insbesondere während der Start- und Steigphase, aber auch während des Reiseflugs, d. h. besonders bei hohem Schub (hohe Temperaturen und hoher Druck im Triebwerk), gebildet werden.  $\text{CO}_2$  und Wasserdampf entstehen bei der Verbrennung von Kerosin proportional zum Treibstoffverbrauch.

Im Zusammenhang mit der Erhebung von Nutzungsentgelten für den internationalen Luftraum soll hier nur die Klimawirksamkeit als globale Umweltbelastung berücksichtigt werden, nicht jedoch die lokale Luftverschmutzung und Lärmbelastung sowie die indirekten Auswirkungen etwa des Energieverbrauchs auf Flughäfen. Für die Klimawirksamkeit sind nicht nur die Emissionen der Treibhausgase  $\text{CO}_2$  und Wasserdampf von Bedeutung, sondern auch die Wirkung der Emission von  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$  und Aerosolen auf die Konzentration von Ozon ( $\text{O}_3$ ) und Methan ( $\text{CH}_4$ ) sowie auf die Entstehung von Kondensstreifen. Ein weiterer möglicher Effekt der Emissionen des Flugverkehrs ist die Bildung von Zirruswolken (IPCC, 1999). Während die Wirksamkeit der  $\text{CO}_2$ -Emissionen des Flugverkehrs wegen der langen Verweilzeiten in der Atmosphäre nicht von der anderer  $\text{CO}_2$ -Quellen zu unterscheiden ist, ist die Wirkung anderer Spurengase (Wasserdampf,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ , Aerosole) teilweise regional und im Fall der  $\text{NO}_x$ -Emissionen sowie der durch sie verursachten Steigerung der Ozonkonzentration stark von der Höhe der Emissionen abhängig.  $\text{NO}_x$ -Emissionen führen ei-

nerseits zu einer regionalen Erhöhung der Ozonkonzentration (wärmende Wirkung), andererseits zu einer Abnahme der Methankonzentration (kühlende Wirkung). Trotz der regionalen Unterschiede lässt sich die globale Klimawirksamkeit als Beitrag zur Veränderung des globalen Strahlungsantriebs (*radiative forcing*) abschätzen (IPCC, 1999). Der derzeitige Beitrag der Kondensstreifen zum Strahlungsantrieb entspricht etwa dem Beitrag der  $\text{CO}_2$ -Emissionen aus dem Flugverkehr, seine Abschätzung ist allerdings mit weit größeren Unsicherheiten behaftet. Dazu kommen in der gleichen Größenordnung die beiden entgegengesetzten Effekte der  $\text{NO}_x$ -Emissionen, die sich jedoch nicht aufheben. Sehr viel geringer ist der direkte Beitrag von  $\text{SO}_x$  (kühlend) und Ruß (wärmend), sowie der noch unsichere Beitrag von Wasserdampf. Der Beitrag der möglichen zusätzlichen Zirrusbewölkung (zusätzlich zu den Kondensstreifen) ist noch so unsicher, dass er nicht sinnvoll in einer Gesamtbewertung berücksichtigt werden kann.

Insgesamt ist der Strahlungsantrieb, also die derzeitige Klimawirksamkeit des früheren und heutigen Luftverkehrs, etwa doppelt so hoch wie die Wirksamkeit der  $\text{CO}_2$ -Emissionen aus dem Luftverkehr (IPCC, 1999). Bei Berücksichtigung verschiedener Szenarien für den Anstieg der Flugnachfrage sowie für technologische Entwicklungen geht man für den Zeitraum bis 2050 von einer zwei- bis vierfach höheren Klimawirksamkeit des Luftverkehrs aus, gemessen an der Wirksamkeit der Kohlendioxidemissionen (IPCC, 1999). Es ist zu beachten, dass eine Reduktion bestimmter Treibhausgase aus dem Flugverkehr möglicherweise andere, ebenfalls klimawirksame, aber auch lokal und regional schädliche Emissionen erhöht. So wird etwa durch eine Verminderung des Treibstoffverbrauchs zwar eine  $\text{CO}_2$ -Reduktion erzielt, die Entstehung von  $\text{NO}_x$  jedoch eher gefördert (IPCC, 1999).

Der Flugverkehr ist diejenige Treibhausgase produzierende Quelle, die weltweit am stärksten wächst. Das hohe Nachfragewachstum im Flugverkehr ist durch den Anstieg des Bruttoinlandsprodukts in verschiedenen Regionen der Welt, das Bevölkerungswachstum



wachstum, einen starken Anstieg des Ferntourismus sowie eine gestiegene Mobilität und längere zurückgelegte Wege zu erklären. Man erwartet, dass sich der Anteil des Flugverkehrs am gesamten Passagiertransportvolumen bis 2050 im Vergleich zu 1990 von 9 auf 36% vervierfachen wird (IPCC, 1999; Lee et al., 2001).

Wegen der erwarteten technischen Verbesserungen wird allerdings der Beitrag zum Klimawandel nicht im gleichen Maße ansteigen. Heute ist der Luftverkehr für ca. 3,5% der Klimawirksamkeit der anthropogenen Treibhausgasemissionen verantwortlich (IPCC, 1999). Der entsprechende Anteil wird vom IPCC im Referenzszenario für das Jahr 2050 auf ca. 5% geschätzt, in Szenarios mit anderen Steigerungsraten ergibt sich ein Anteil von 3,5–15% für 2050. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Flugverkehrs wird sich von 1992 bis 2025 im mittelfristigen Trend, d. h. auch trotz der Terroranschläge vom 11. September 2001, voraussichtlich verdreifacht haben. Die Emissionen aus dem internationalen Luftverkehr fallen nicht unter die Reduktionsverpflichtungen des Kioto-Protokolls. Deshalb werden zunehmend Maßnahmen für einen umweltfreundlicheren Luftverkehr gefordert. Neben einer stringenteren NO<sub>x</sub>-Regulierung ist dabei ein Zurückdrängen der Treibhausgasemissionen besonders wichtig. Hier finden sich auch schon einige Beispiele: So werden etwa vom Committee on Aviation Environmental Protection (CAEP) der ICAO, in Kooperation mit der Industrie, gewisse NO<sub>x</sub>-Grenzwerte vorgeschlagen. Schweden und die Schweiz haben bereits emissionsabhängige Landegegebühren eingeführt. Schließlich kündigte der Verkehrsministerrat der EU die mögliche Einführung einer emissionsabhängigen Streckenabgabe der EU im Alleingang an.

Eine große Hürde für Emissionsreduktionen besteht in der langen Lebensdauer der Flugzeuge (in der Regel mehr als 25 Jahre), in hohen Kapitalkosten und langwierigen Zulassungsprozessen für neue Technologien (häufig liegen mehr als 10 Jahre zwischen Entwicklung und Inbetriebnahme). So könnte eine deutliche Emissionsreduktion durch die Ausmusterung veralteter Flugzeuge erreicht werden, aber wirtschaftliche Gründe stehen dem Ausmustern von grundsätzlich noch funktionsfähigen Flugzeugen häufig im Weg (IPCC, 1999).

Der Kerosinverbrauch pro 100 Passagierkilometer variiert heute in Europa zwischen 3–10,5 l (Luftansa, 2002). Es ist allerdings davon auszugehen, dass die technischen und ökonomischen Möglichkeiten nicht für eine durchschlagende Verminderung des Kerosinverbrauchs ausreichen werden. So wird der Energieverbrauch der in Betrieb befindlichen Flotte aufgrund technologischer Verbesserungen nur um 1–2% jährlich sinken, während das Nachfrage-

wachstum im Flugverkehr 4–6% pro Jahr beträgt (Lee et al., 2001). Dies hat einen weiteren Anstieg des Energieverbrauchs und der Umweltbelastungen durch den Flugverkehr zur Folge. Alles in allem ist damit zu rechnen, dass die weltweite Klimawirksamkeit des Flugverkehrs spätestens in 30 Jahren diejenige des PKW-Verkehrs übertreffen wird (CST, 2000).

Ungefähr ein Viertel der CO<sub>2</sub>-Emissionen entstand Mitte der 1990er Jahre durch Transport und Mobilität. Davon entfielen ca. 12% auf den Luftverkehr, was 2,4% des Gesamtverbrauchs an fossilen Brennstoffen entsprach (Lee et al., 2001). Besonders in Asien erwartet man einen markanten Nachfrageanstieg, ebenso wird sich auch der nordamerikanische Markt trotz bereits hohen Niveaus langfristig weiter vergrößern.

Die wirtschaftliche Bedeutung des Luftverkehrs lässt sich unter anderem an den hohen Umsätzen der Branche und an der Zahl der Beschäftigten ablesen. So wird geschätzt, dass 1992 rund 1.000 Mrd. € weltweit im Zusammenhang mit dem Flugverkehr umgesetzt wurden (Michaelis, 1997). Ein Teil davon entfällt auf Fluggesellschaften, Flugzeugbauer und Zulieferer, der andere Teil auf indirekt mit dem Flugverkehr verbundene ökonomische Aktivitäten. Dem Flugbetrieb werden ca. 22 Mio. Beschäftigte weltweit zugerechnet, die teils direkt, teils indirekt involviert sind.

Nationale Abgaben auf den Luftverkehr wurden bisher häufig skeptisch gesehen, weil Einbußen der Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigungseinbrüche befürchtet wurden. Vor allem Entwicklungsländer befürchten zudem eine Schwächung ihrer Tourismusindustrie sowie eine Verteuerung der Transportkosten für Agrarprodukte und somit schlechtere Absatzchancen für diese Produkte auf dem Weltmarkt und sinkende Deviseneinnahmen. Dennoch werden Abgaben auf den Flugverkehr, die über lärmbezogene Abgaben hinausgehen, zunehmend gefordert. Als Hauptargument wird die Internalisierung negativer Externalitäten im Zusammenhang mit dem Klimawandel angeführt. Eine Eindämmung der negativen Umweltfolgen des Flugverkehrs wird als wichtiger Beitrag zur Umsetzung des Nachhaltigkeitsziels gesehen.

Angesichts der relativ hohen Umweltschäden, die mit dem Luftverkehr verbunden sind, muss es bei der Schließung der beschriebenen Regelungslücke vor allem auf eine signifikante Verringerung der Emissionsmenge und der Wachstumsrate der Emissionen einerseits sowie der Emissionsschädlichkeit andererseits ankommen. Dazu bietet sich die Erhebung von Nutzungsentgelten an. Mit ihrer Hilfe könnten Finanzmittel akquiriert werden, die zweckgebunden für klimapolitische Maßnahmen einsetzbar wären.

Alle bisher vorgenommenen ökonomischen Abschätzungen kommen zu dem Ergebnis, dass die Systemschäden durch den anthropogenen globalen Klimawandel im 21. Jahrhundert in der monetären Größenordnung von 1–2% des Weltsozialprodukts liegen. Ohne Anpassung würden somit jährliche Klimafolgenkosten in Höhe von ca. 300 Mrd. € anfallen (IPCC, 1996). Mit aktiver Anpassung könnten diese Kosten wahrscheinlich deutlich reduziert werden (IPCC, 2001). Dennoch ist selbst bei vorsichtiger Kalkulation (inklusive der Anpassungskosten) mit Restschäden in der Größenordnung von 100 Mrd. € pro Jahr über einen sehr langen Zeitraum zu rechnen. Allerdings wären noch Vermeidungskosten (z. B. Emissionsreduktionen) hinzuzurechnen, die in einer ähnlichen Größenordnung liegen können (IPCC, 2001). Somit kann man von Gesamtkosten in Höhe von ca. 100–200 Mrd. € pro Jahr ausgehen.

Dem Flugverkehr wären bei einem für 2050 geschätzten Anteil von 5% an der Klimawirksamkeit (IPCC-Referenzszenario; IPCC, 1999) Kosten in der Größenordnung von 5–10 Mrd. € pro Jahr zuzurechnen. Für einen Anteil von 3,5–15% an der Klimawirksamkeit, wie er von verschiedenen IPCC-Szenarien für 2050 errechnet wird (IPCC, 1999), ergibt sich als grobe Abschätzung für das mittel- bis langfristige global mindestens anzustrebende Aufkommen ein Wert von 3–30 Mrd. € pro Jahr.

Im Folgenden wird zunächst auf die Rolle der ICAO bei der Umsetzung eines Nutzungsentgelts für den Luftverkehr eingegangen (Kap. 3.2). Anschließend wird untersucht, wie das Konzept der Nutzungsentgelte für den Luftverkehr operationalisiert werden kann (Kap. 3.3) und welche unerwünschten Nebeneffekte auftreten können (Kap. 3.4). Außerdem werden institutionelle Aspekte der Verausgabung der entsprechenden Einnahmen für umwelt- und entwicklungspolitische Maßnahmen (Kap. 3.5) und die politische Durchsetzbarkeit eines Nutzungsentgelts für den Luftverkehr behandelt (Kap. 3.6). Den Abschluss bildet ein kurzes Fazit (Kap. 3.7).

### 3.2

#### Die Rolle der ICAO

Die ICAO ist eine Sonderorganisation der Vereinten Nationen mit 185 Mitgliedsstaaten. Im Bereich des Klimaschutzes wird die ICAO durch den Art. 2 Abs. 2 des Kioto-Protokolls aufgefordert, die Treibhausgasemissionen des internationalen Flugverkehrs zu regeln.

Obwohl auch ein Alleingang einzelner Nationen möglich ist und nicht alle Beschlüsse der ICAO rechtlich bindend sind, kommt ihr eine wichtige Rolle bei der globalen Umsetzung von Steuern bzw. Ab-

gaben auf den Luftverkehr zu. Ist der Wille zur internationalen Einführung einer Umweltabgabe vorhanden, so besitzt die ICAO mit ihrem ständigen Exekutiv Ausschuss die Mittel zur zügigen Ausarbeitung und Umsetzung. Dabei muss auf die unterschiedliche Umsetzungsgeschwindigkeit der verschiedenen Ländergruppen Rücksicht genommen werden. Die schwierige Konsensfindung durch vielfältige Interessen schränkt die Rolle der ICAO als Wegbereiterin daher stark ein.

Die ICAO empfahl 1996 in einer Resolution folgende Grundsätze zur Einführung von Gebühren im Flugverkehr:

- Gebühren für die Nutzung sind gegenüber allgemeinen Steuern zu bevorzugen.
- Die Einnahmen sind für
  - die Minderung von Umweltschäden der Flugemissionen,
  - für deren Erforschung und
  - für die Entwicklung umweltfreundlicher Technologien einzusetzen.
- Auf Ebene der einzelnen Staaten gilt, dass
  - keine steuerlichen Ziele zu verfolgen sind,
  - Gebühren in Zusammenhang mit den Kosten der Nutzung stehen sollen und
  - Gebühren keine Diskriminierung gegenüber anderen Transportarten darstellen sollen.

Diese Empfehlungen werden bei der Beurteilung der politischen Durchsetzbarkeit von Abgaben auf den Flugverkehr jeweils zu beachten sein. Die nach wie vor aktuellen Empfehlungen sind allerdings – angesichts der einerseits hohen negativen externen Effekte aus dem Flugverkehr und der andererseits großzügigen finanziellen Vergünstigungen für den Flugverkehr (Kerosinsteuer- und Mehrwertsteuerbefreiung bei internationalen Flügen) – nur bedingt wirkungsvoll. Freiwillige Selbstverpflichtungen, für die die Internationale Lufttransportgesellschaft (International Air Transport Association – IATA) als Hauptakteur von 2000–2010 eine CO<sub>2</sub>-Minderung von 10% vorschlägt, sind daher ein wichtiges Instrument der ICAO. Darüber hinaus spricht sich die ICAO langfristig in Anlehnung an die flexiblen Mechanismen des Kioto-Protokolls für ein Handelssystem mit Emissionszertifikaten aus (ICAO, 2001b). Bisher hat sie hierfür jedoch keine konkreten Ausgestaltungsmöglichkeiten vorgelegt.

Ganz generell hat sich die ICAO im Hinblick auf den Klimaschutz in jüngster Zeit nicht sonderlich hervorgetan. Sie scheint darauf bedacht zu sein, dass Treibhausgasemissionen aus dem internationalen Flugverkehr weiterhin aus den Kioto-Verpflichtungen ausgeschlossen bleiben und dass generell dem Luftverkehr keine zeitlichen Vorgaben für Emissionsreduktionsziele gesetzt werden.

### 3.3

#### Mögliche Formen eines Nutzungsentgelts für den Flugverkehr

##### 3.3.1

#### Nutzungsentgelte, die unmittelbar die Flugpreise erhöhen (Ticketabgabe)

Von einer Ticketabgabe spricht man dann, wenn ein bestimmter Aufschlag auf den Preis aller (internationalen) Passagier- bzw. Frachtflüge als Entgelt für die Nutzung des Luftraums erhoben wird. Der Aufschlag kann dabei die Form eines fixen Nominalbetrags, einer prozentualen Erhöhung des bisherigen Preises oder einer nach Kilometern gestaffelten prozentualen Abgabe haben. Im Hinblick auf eine Anrechnung nutzungsbedingter Umweltkosten scheint allerdings nur eine nach Kilometern gestaffelte prozentuale Erhebung mit dem Gedanken eines Nutzungsentgelts vereinbar zu sein.

Das wichtigste Argument für die Einführung einer solchen Form eines Nutzungsentgelts ist die bestehende Diskriminierung anderer Transportarten gegenüber dem Luftverkehr. Andere Transportarten sind derzeit, anders als der Luftverkehr, durch eine Mehrwert- sowie Mineralölsteuer belastet.

##### OPERATIONALISIERBARKEIT

Eine Ticketabgabe wäre verhältnismäßig einfach und kurzfristig einführbar. Das entsprechende Entgelt könnte von den Fluggesellschaften direkt beim Ticketverkauf eingezogen werden.

##### FINANZIERUNGSPOTENZIAL

Der Umsatz des weltweiten zivilen Flugverkehrs betrug im Jahr 2002 ungefähr 328,7 Mrd. € (ICAO, 2000). Bei einem Entgeltsatz von etwa 5% auf den Preis jedes Tickets und unter Berücksichtigung von Anpassungsreaktionen der Flugnachfrage an höhere Flugpreise ergäbe dies ein jährliches Aufkommen von 10–16 Mrd. €.

##### ÖKOLOGISCHE LENKUNGSEFFEKTE

Die ökologischen Lenkungseffekte einer Ticketabgabe sind als eher gering zu bezeichnen. Die Fluggesellschaften haben bei einer solchen Form des Nutzungsentgelts keinen Anreiz, in emissionsärmere Technologien zu investieren. Eine Verbesserung der ökologischen Situation würde hier ausschließlich auf einem Nachfragerückgang wegen höherer Flugpreise beruhen. Dieser Nachfragerückgang dürfte aber angesichts der geschätzten Preiselastizitäten nicht allzu groß ausfallen (Bleijenberg und Wit, 1998; Kap. 3.3.2).

##### RECHTLICHE DURCHSETZBARKEIT

Eine Ticketabgabe wird vom internationalen (Flug-) Recht nicht verboten. Es sind in einzelnen Ländern auch schon solche Abgaben eingeführt worden. Norwegen etwa kennt seit dem 1. Januar 1995 eine „grüne“ Abgabe auf alle nationalen Flüge, zu denen es mit der Bahn eine Alternative gibt, und auf alle internationalen Flüge, welche von Norwegen aus starten. Die Verwendung der staatlichen Einnahmen ist dabei allerdings nicht zweckgebunden (Bleijenberg und Wit, 1998).

##### FAZIT

Die Einführung einer Ticketabgabe weist den Vorteil auf, dass die konkurrierenden Verkehrsträger gleichbehandelt werden. Die einfache Handhabung und die geringen Verzerrungen sind weitere Argumente, welche für die Einführung eines solchen Entgelts sprechen. Außerdem sind die zu erwartenden Einnahmen nicht unerheblich.

Allerdings sind die ökologischen Lenkungswirkungen völlig unzureichend und machen damit, vor dem Hintergrund der mit Nutzungsentgelten zu erreichenden ökologischen und fiskalischen Ziele, einen zentralen Schwachpunkt der Ticketabgabe aus. Wie sich im Folgenden zeigen wird, sind andere Formen von Nutzungsentgelten auf den Flugverkehr im Hinblick auf die genannten Ziele sehr viel wirkungsvoller.

##### 3.3.2

#### Nutzungsentgelte, die sich am Kerosinverbrauch orientieren

Flugbenzin ist, anders als etwa Treibstoffe für PKWs oder LKWs, bisher in fast allen Ländern von jeglicher Abgabenbelastung ausgenommen. Nutzungsentgelte, die sich am Kerosinverbrauch orientieren, könnten einerseits als Einzelmaßnahme eingeführt werden, indem pro Liter Flugbenzin eine bestimmte Gebühr erhoben wird. Andererseits könnte ein Maßnahmenpaket konzipiert werden, das aus einer Gebühr besteht, die sich am Kerosinverbrauch orientiert und zusätzlich aus einer emissionsabhängigen Lande- und Startgebühr (LTO-Gebühr) sowie gegebenenfalls aus strikten  $\text{NO}_x$ -Standards.

Zwei Punkte motivieren eine Gebühr, die sich am Verbrauch von Flugbenzin orientiert: Erstens steigt mit dem Treibstoffverbrauch der Ausstoß von Treibhausgasen. Zweitens bedeutet der gegenwärtige Verzicht auf Abgaben für Flugbenzin eine Subventionierung des Flugverkehrs, da andere Transportarten einer Treibstoffsteuer oder ähnlichen Abgaben unterliegen. Ein am Verbrauch von Flugbenzin orientiertes Entgelt zielt also auf eine Verminderung

unerwünschter Emissionen ab und reduziert die Diskriminierung anderer Verkehrsarten.

Für eine Kombination verschiedener Maßnahmen spricht, dass in der Start- und Landephase von Flugzeugen in besonderem Maß Schadstoffe emittiert werden, welche durch eine alleinige Kerosinabgabe nicht erfasst werden könnten. Neben Abgaben auf Starts und Landungen könnten auch striktere  $\text{NO}_x$ -Standards, die nach Flugzeug- und Triebwerktyp differenziert sind, einer einseitigen Reduktion von  $\text{CO}_2$  unter Vernachlässigung der  $\text{NO}_x$ -Effekte entgegenwirken.

#### OPERATIONALISIERBARKEIT

Die Einführung einer am Kerosinverbrauch orientierten Gebühr für den Flugverkehr kann mittels eines prozentualen Aufschlags auf den Treibstoffpreis oder mittels eines fixen Betrags pro Liter erfolgen. Für einen fixen Betrag spricht, dass das Aufkommen dann auch bei Schwankungen des Flugbenzinpreises kalkulierbar bleibt und dass weniger Verzerrungen verursacht werden. Zudem ist ein fixer Betrag in Bezug auf die Anrechnung nutzungsbedingter Umweltkosten besonders plausibel. Im Zeitablauf müsste ein solcher fixer Betrag allerdings angepasst werden, um real nicht zu sinken und Veränderungen des Preisgefüges Rechnung tragen zu können. Zudem müssen Veränderungen des Finanzierungsbedarfs berücksichtigt werden. Beim Finanzierungsbedarf geht es dabei konkret um die Kosten zur Bereitstellung des öffentlichen Guts „internationaler Klimaschutz“ bzw. genauer um die Finanzierung von Maßnahmen zur Vermeidung oder Reparatur von Klimaschäden, die infolge der Nutzung des Luftraums durch den Flugverkehr entstehen.

Im Straßenverkehr werden bereits Erfahrungen mit einer Treibstoffabgabe gesammelt, die bei den Lieferanten erhoben und weitergeleitet wird. Wie beim Straßenverkehr könnte eine am Kerosinverbrauch orientierte Gebühr für den Flugverkehr ebenfalls auf Zulieferstufe erhoben werden, wobei die Zulieferer den Fluggesellschaften die Gebühr verrechnen. Die institutionelle Kapazität für den Einzug der Kerosinabgabe ist bei den Zulieferern, d. h. bei den Mineralölgesellschaften, vorhanden.

Für eine differenzierte LTO-Gebühr müssten internationale akzeptierte Berechnungsformeln ausgearbeitet werden. Je nach Flugzeugtyp und je nach der Art von Start und Landung wären hier unterschiedlich hohe Abgaben einzufordern.

Eine Kerosinabgabe wird bereits in Japan, Norwegen, Kanada und den USA erhoben (Brockhagen und Lienemeyer, 1999). Außer in Norwegen gilt diese jedoch nur für inländische Fluggesellschaften und Flüge. In Norwegen hat sich allerdings gezeigt, dass das Finanzierungsaufkommen und die Lenkungswir-

kung einer regionalen Kerosinabgabe nicht zuletzt wegen möglicher Ausweichreaktionen eher gering sind.

#### FINANZIERUNGSPOTENZIAL

Ein am Verbrauch von Flugbenzin orientiertes Entgelt für den Flugverkehr wird grundsätzlich zu gewissen Preissteigerungen für Flugleistungen führen. Treibstoffkosten machen ca. 10–25% der Betriebskosten der Fluggesellschaften aus. Angesichts der hohen Wettbewerbsintensität zwischen Fluggesellschaften schlagen sich höhere Kerosinpreise allerdings nicht zwingend in nennenswert höheren Flugpreisen nieder. Weiter ist davon auszugehen, dass die Nachfrage nach Flügen auf Preisänderungen bei Flügen reagiert. Höhere Flugpreise reduzieren typischerweise die Nachfrage. Ferienreisen haben eine negative Preiselastizität von schätzungsweise 1,1–2,7, während Geschäftsreisen unelastischer sind und bei einer 1%igen Preiserhöhung nur um schätzungsweise 0,4–1,2% zurückgehen. Der Frachtverkehr liegt mit geschätzten (negativen) Elastizitätswerten von 0,8–1,6 zwischen den beiden anderen Bereichen. Zu beachten ist auch, dass die Substitutionselastizität für den internationalen Flugverkehr besonders gering ist: Nur ein Bruchteil des Verkehrs würde bei Erhöhung der Flugpreise auf andere Transportmittel ausweichen (Bleijenberg und Wit, 1998; Oum et al., 1990).

Von der Nachfrageseite her scheint somit die Aufkommensbasis für eine Kerosinabgabe relativ stabil zu sein. Angesichts einer unter unveränderten Rahmenbedingungen wachsenden Gesamtnachfrage nach Flugdienstleistungen ist sogar bei Preiserhöhungen mit einer steigenden Aufkommensbasis zu rechnen.

Andererseits ist als Folge der Erhöhung des Anteils der Treibstoffkosten an den Betriebskosten wegen der Einführung einer Kerosinabgabe grundsätzlich mit einer Intensivierung der Forschung für verbesserte Triebwerke und Flugzeugkonstruktionen sowie mit einem effizienteren Ablauf des Flugverkehrs zu rechnen. Solche angebotsseitigen Reaktionen würden das Aufkommen einer am Kerosinverbrauch orientierten Abgabe auf den Flugverkehr längerfristig schmälern. Bei Beachtung dieser Angebotseffekte ergibt eine Schätzung für die langfristige Preiselastizität der Nachfrage nach Kerosin Werte von -0,4 bis -0,5 (Bleijenberg und Wit, 1998). Das heißt, dass bei einer Verdoppelung des Treibstoffpreises bei konstanter Nachfrage langfristig mit einem Rückgang des Kerosinverbrauchs von 40–50% zu rechnen wäre. Angesichts steigender Nachfrage würde dieser Rückgang jedoch überkompensiert.

Für eine *EU-weite Abgabe* in Höhe von 0,32 € pro l Kerosin ab dem Jahr 2005 kann ein Aufkommen von

voraussichtlich jährlich etwa 14 Mrd. € erwartet werden (Brockhagen und Lienemeyer, 1999). Die Höhe des Abgabesatzes orientiert sich dabei an einer Schätzung für die aus dem Flugverkehr resultierenden externen Kosten im Klimabereich (ECMT, 1998). Dabei ist allerdings zu beachten, dass Schätzungen externer Effekte generell äußerst schwierig sind und daher nur eine grobe Orientierung liefern können. Im Hinblick auf eine hohe politische Durchsetzbarkeit und auf niedrige unerwünschte Nebeneffekte einer solchen Abgabengestaltung scheint die schrittweise Einführung eines Entgelts angemessen zu sein. Der genannte Betrag wäre dann als Endwert nach Ablauf einer kürzeren oder längeren Einführungsphase anzusehen.

Der weltweite Kerosinverbrauch der zivilen Luftfahrt wird für 2015 in verschiedenen Szenarien zwischen 204–334 Mio. t geschätzt, was etwa 255–417 Mrd. l entspricht (Bleijenberg und Wit, 1998). Der europäische Kerosinverbrauch macht knapp 15% des Verbrauchs der weltweiten zivilen Luftfahrt aus. Eine *weltweite Einführung* würde allerdings das Aufkommen einer Kerosinabgabe, verglichen mit einer EU-weiten Einführung, nicht proportional erhöhen. Es ist einerseits davon auszugehen, dass das weltweite Aufkommen größer ist. Dies ist damit zu begründen, dass bei einer nur EU-weiten Kerosinabgabe Ausweichreaktionen in Form des so genannten „Tankering“ auftreten. Mit „Tankering“ ist dabei das Auftanken von Flugzeugen in Ländern ohne Kerosinabgabe gemeint. Dieser, das Aufkommen einer Kerosinabgabe schmälernde Effekt entfällt bei weltweiter Einführung. Andererseits ist aber zu erwarten, dass Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen bei weltweiter Gültigkeit zusätzlich erhöht würden, was die Nachfrage nach Treibstoff sinken ließe. Auf der Basis der Werte für das Aufkommen einer EU-weiten Abgabe und des globalen Kerosinverbrauchs ist insgesamt ein weltweites Aufkommen von ca. 13–21 Mrd. € zu erwarten, wenn der Entgeltsatz 0,05 € pro l beträgt. Ein solcher Betrag läge im Bereich der dem Flugverkehr zurechenbaren Klimakosten von ca. 3–30 Mrd. € pro Jahr (Kap. 3.1). An dieser Stelle ist allerdings zu beachten, dass auch hier wegen der Notwendigkeit einer schrittweisen Einführung und wegen der abzusehenden internationalen Abstimmungsprobleme die realistischerweise zu erwartenden Einnahmen kurz- und mittelfristig deutlich niedriger sein dürften.

#### ÖKOLOGISCHE LENKUNGSEFFEKTE

Bei der Einführung einer EU-weiten Kerosinabgabe wäre bei außereuropäischen Flügen mit Ziel- oder Startflughafen in Europa etwa die Hälfte des Kerosins mit einer Abgabe belegt (Kerosin, das auf europäischen Flughäfen getankt wird). Bei einer Gebühr

von 0,20 € pro l mit einer differenzierten LTO-Gebühr wird ein Emissionsreduktionspotenzial bei Treibhausgasen von 25–35% bis zum Jahr 2025 gesehen (Bleijenberg und Wit, 1998). Über die nächsten 20–25 Jahre würde eine Abgabe in Höhe von 0,10–0,30 € pro l Kerosin zu einer Steigerung der Treibstoffeffizienz von 20–40% führen, die Nachfrage würde um 5–10% zurückgehen. Die LTO-Gebühr allein hat dabei ein Potenzial von 5–10% zur Senkung der Treibhausgase.

Die Emissionsrückgänge sind laut Schätzungen zu etwa drei Viertel auf technischen Fortschritt und einem Viertel auf den Nachfragerückgang zurückzuführen. Das Problem einer regional begrenzten Abgabe liegt im Tankering. In Ländern ohne Abgabe auf Kerosin würde mehr getankt als nötig und damit die Energiebilanz – wegen höheren Fluggewichts und geflogener Umwege – verschlechtert. Durch solche Umgehungsversuche könnte der ökologische Nutzen, ausgedrückt durch das Einsparpotenzial an Emissionen, um 35–70% gemindert werden (European Commission, 1999). Außerdem berücksichtigt eine Kerosinabgabe nicht die Effekte der Emission von NO<sub>x</sub> sowie der Kondensstreifenbildung. Eine Erhöhung der Treibstoffeffizienz kann aber zu einer Erhöhung der NO<sub>x</sub>-Emissionen führen.

Ökologische Lenkungseffekte einer Kerosinabgabe, insbesondere wenn sie in ein „Paket“ eingebettet ist, laufen wesentlich über die Angebotsseite, d. h. über technische Verbesserungen. Höhere Treibstoffkosten können zu Kerosineinsparungen über eine bessere Routenwahl, Anpassungen der Flotte, eine fortschrittlichere Flugabwicklung oder eine Minimierung von Stausituationen führen. Eine Flottenanpassung kann einerseits durch den Einsatz modernerer, energieeffizienter Triebwerke und optimierter Kabinenkonstruktionen geschehen. Andererseits kann der Treibstoffverbrauch pro Passagierkilometer auch durch den Einsatz größerer Flugzeugtypen gesenkt werden. Es gilt aber festzuhalten, dass trotz beträchtlichen technischen Potenzials nur eine merkliche und kontinuierliche Verteuerung von Kerosin seinen Verbrauch langfristig konstant bzw. die Zuwachsraten eher klein halten könnte.

#### RECHTLICHE DURCHSETZBARKEIT

Hinsichtlich der Erhebung eines Entgelts für den Kerosinverbrauch sind aus völkerrechtlicher Sicht Art. 15 und Art. 24 des auf die Gründerzeiten der kommerziellen Luftfahrt zurückgehenden Chicagoer Abkommens (ChA) von Bedeutung. Art. 15 ChA erlaubt die Erhebung einer Gebühr für die Benutzung von Flughäfen und Navigationseinrichtungen. Allerdings ist die Erhebung von *fees, dues or other charges* lediglich für die Durchreise, Einreise oder Ausreise eines Flugzeugs eines Vertragsstaats oder der an

Bord befindlichen Personen oder Güter untersagt. Der Begriff *charges* kann dabei entweder im Sinn von „Abgaben“ übersetzt werden, womit Steuern eingeschlossen wären, oder enger als Abgabe mit Ausgleichscharakter für Vorteilszuwendungen verstanden werden. Durch Beschluss des ICAO-Rates wurde die Frage im ersteren Sinn interpretiert (ICAO Council Resolution vom 14. Dezember 1993). Auch wenn man dieser – rechtlich nicht bindenden – Auslegung folgt, ergibt sich daraus noch kein Verbot eines Entgelts für den Verbrauch von Kerosin. Art. 15 ChA verbietet nämlich nur die Erhebung von Abgaben, die „lediglich für das Recht auf Durchreise, Einreise oder Ausreise“ erhoben werden. Abgaben, die aus anderen Gründen erhoben werden, und damit auch eine Abgabe für den Verbrauch von Kerosin, werden von Art. 15 ChA hingegen nicht untersagt (UBA, 2001).

Eine Abgabe auf den Treibstoff, der nach der Landung noch im Flugzeug vorhanden ist, bleibt von einer Kerosinabgabe ausgenommen. Gemäß Art. 24 ChA dürfen Treibstoffe, die sich bei Ankunft in dem Hoheitsgebiet eines Staates an Bord eines Flugzeugs anderer Nationalität befinden, nicht mit einer nationalen oder lokalen Gebühr oder Abgabe belegt werden, wenn sie beim Verlassen des Hoheitsgebiets an Bord geblieben sind (UBA, 2001).

Schwerwiegendere rechtliche Hindernisse sind in den 2.000–3.000 bilateralen Aviation Service Agreements (ASAs) zu sehen, von denen viele die Einführung einer Kerosinabgabe untersagen. Eine Lösung durch die ICAO (universell mit einer Konvention oder durch die Einführung eines Standards) könnte daher sinnvoll sein, scheint aber politisch nicht im Trend zu liegen. Die internationale Einführbarkeit einer Kerosinabgabe ist folglich mit großer Skepsis zu sehen.

#### FAZIT

Die Einführung eines nur am Kerosinverbrauch orientierten Entgelts für den Flugverkehr würde die Diskriminierung von anderen Transportarten beseitigen, die schon einer Treibstoffsteuer und anderen Abgaben unterliegen. Wählt man eine Perspektive, die über eine ausschließliche Betrachtung von CO<sub>2</sub>-Emissionen hinaus geht, so spricht gegen eine reine Kerosinabgabe, dass andere Emissionen durch sie nicht erfasst werden. Ein Paket aus Kerosinabgabe, differenzierten Lande- und Startgebühren und gegebenenfalls strikteren NO<sub>x</sub>-Vorschriften während der Flugphase könnte diesem Mangel begegnen, würde aber weiterhin den Beitrag der Kondensstreifen vernachlässigen. Mit einer LTO-Gebühr würden Anreize für eine Reduktion der CO-, VOC- und NO<sub>x</sub>-Emissionen bei Start und Landung gesetzt. Der aus ökologischer Sicht positive Effekt energieeffiziente-

rer Flugzeuge mit der damit verbundenen Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes könnte nämlich durch eine erhöhte NO<sub>x</sub>-Produktion geschmälert werden. NO<sub>x</sub>-Standards, die nach Flugzeugtyp und Triebwerk differenziert sind, könnten aber einer einseitigen Reduktion von CO<sub>2</sub> unter Vernachlässigung der NO<sub>x</sub>-Effekte entgegenwirken.

Als großer Vorteil eines am Kerosinverbrauch orientierten Entgelts für die Nutzung des Luftraums durch den Flugverkehr gilt die bereits vorhandene Infrastruktur für den Einzug der Steuer bei Treibstofflieferanten. Gegen eine Kerosinabgabe oder ein Kerosinabgabepaket sprechen zwar juristische Probleme: Bilaterale Luftverkehrsverträge (ASAs) müssten neu verhandelt werden. Derartige Probleme sollten jedoch lösbar sein.

Bei der regionalen Einführung einer Kerosinabgabe werden wegen des Tankering ökologische Lenkungseffekte und das Finanzierungspotenzial nur gering sein. Deshalb ist im Grunde die globale Einführung einer Kerosinabgabe unabdingbar. Da mit einer globalen Einführung jedoch bis auf weiteres nicht gerechnet werden kann, empfiehlt es sich, andere Formen von Nutzungsentgelten zu betrachten, die auch bei regionaler Einführung zu nennenswerten ökologischen und fiskalischen Effekten führen können.

### 3.3.3

#### Nutzungsentgelte, die sich an den Emissionen orientieren

Ein Entgelt auf den Flugverkehr, das sich an der Höhe der Emissionen orientiert, könnte etwa abgestuft nach der Höhe der emittierten Schadstoffe erhoben werden. Der Vorteil eines auf den Emissionen basierenden Entgelts ist seine hohe Zielgenauigkeit. Im Idealfall wird jeder Schadstoff gemäß Ausstoßmenge belastet. Die Höhe des Entgelts sollte sich dabei nach der Umweltschädlichkeit des betreffenden Stoffes richten.

#### OPERATIONALISIERBARKEIT

Die Einführung eines an den Emissionen orientierten Entgelts ist auf den ersten Blick schwieriger als die eines am Kerosinverbrauch orientierten Entgelts, da bei der Erhebung nicht auf bestehende organisatorische und institutionelle Strukturen zurückgegriffen werden kann. Darüber hinaus setzt eine Orientierung an den Emissionen vom Prinzip her aufwändigere Messverfahren voraus als eine Orientierung am Kerosinverbrauch. Es werden nicht nur Daten über Emissionsmengen verschiedener Schadstoffe für verschiedene Flugbewegungen benötigt. Vielmehr ist auch Wissen über die Schädlichkeit der verschiedenen Emissionen erforderlich, will man einen mög-

lichst großen Lenkungseffekt erreichen und keine falschen Innovationsanreize setzen. Hier könnte etwa das Maß des Strahlungsantriebs verwendet werden, um die Klimawirksamkeit mit einem einzigen Parameter zu messen und die Emissionen bezüglich ihrer Schädlichkeit vergleichbar zu machen (IPCC, 1999; Brockhagen und Lienemeyer, 1999).

Es ist davon auszugehen, dass es bis auf weiteres nicht möglich sein wird, emittierte Schadstoffe und ihre Schädlichkeit direkt zu messen. Daher wird man im Wesentlichen auf Indikatoren, wie etwa die Flugzeug- oder Triebwerkstypen (bei standardisierten Strecken) oder den tatsächlichen Kerosinverbrauch zurückgreifen müssen. Derartige Indikatoren gelten allerdings als relativ einfach ermittelbar und sehr verlässlich. Sowohl die ECAC/ANCAT (Expert Group on Abatement of Noise Caused by Air Transportation) als auch die NASA (National Aeronautics and Space Administration) haben auf diese Weise bereits  $\text{NO}_x$ -Emissionsindizes berechnet (Brockhagen und Lienemeyer, 1999). Die Ausarbeitung eines Berechnungsmodells für sinnvolle Entgeltsätze ist nicht trivial, scheint aber machbar zu sein. Als Kriterien zur Festlegung von Entgeltsätzen kommen im Einzelnen der Flugzeugtyp, der Triebwerkstyp, die (durchschnittliche) Flugroute, die Distanz, das Ladegewicht oder die Treibstoffqualität in Frage (Brockhagen und Lienemeyer, 1999). Es erscheint im Übrigen sinnvoll, dass man die Entgeltsätze nicht nur an Durchschnittswerten für die genannten Variablen orientiert, sondern an Abweichungen von denjenigen Werten, die mit den jeweils geringst möglichen Emissionen verbunden sind. Eine Emissionsabgabe, die sich an Kriterien wie den eben genannten ausrichtet, wird im Folgenden als „kalkulierte Emissionsabgabe“ bezeichnet.

Eine sehr einfache Form der Berechnung einer kalkulierten Emissionsabgabe könnte man sich etwa so vorstellen, dass für verschiedene Flugzeugtypen je nach Sitzplatzzahl und Auslastungsgrad (und damit nach Gewicht) und je nach Distanz das Ausmaß der wichtigsten, vom Flugverkehr ausgehenden Umweltbelastungen abgeschätzt wird (Brockhagen und Lienemeyer, 1999). Hierzu würden Abschätzungen für  $\text{CO}_2$  gehören (pro kg Flugbenzin werden bei der Verbrennung etwa 3,2 kg  $\text{CO}_2$  gebildet), für Kondensstreifen (hier kann man etwa von Proportionalität zum Verbrauch an Flugbenzin ausgehen) und für  $\text{NO}_x$ . Für die  $\text{NO}_x$ -Emissionen wären etwa zunächst die Flughöhe, die Distanz, der Flugzeug- und der Triebwerkstyp besonders wichtig. Für unterschiedliche Kombination der vier Variablen kann dann ein  $\text{NO}_x$ -Index berechnet werden, der – multipliziert mit dem Treibstoffverbrauch – eine sinnvolle Abschätzung für die  $\text{NO}_x$ -Emissionen liefert.

Unter Verwendung unterschiedlicher Entgeltsätze für die drei genannten Emissionsarten kann pro Flugzeugtyp und -gewicht sowie je nach Flugdistanz ein emissionspezifisches Nutzungsentgelt berechnet werden. In Tab. 3.3-1 wurden im Mittel Entgeltsätze von 0,12 € pro l Kerosin für  $\text{CO}_2$ , 0,14 € pro l Kerosin für Wasserdampf und 0,6 € pro l Kerosin für  $\text{NO}_x$  zu Grunde gelegt. Die Höhe der Abgabesätze orientiert sich dabei an einer Schätzung für die aus dem Flugverkehr resultierenden externen Kosten im Klimabereich (ECMT, 1998), wobei die zusätzlichen Effekte von  $\text{NO}_x$  und Kondensstreifen proportional berücksichtigt wurden. Die Entgelte würden bei einer EU-weiten Einführung im Mittel eine Gesamtabgabe von 0,32 € pro l Kerosin ergeben, was zu einem Aufkommen von 14 Mrd. € jährlich führen würde (Brockhagen und Lienemeyer, 1999). Die genannten Entgelte können nur eine grobe Abschätzung der externen Kosten zum Ausdruck bringen. Unterschiedliche Annahmen bezüglich der Klimaschäden und der Zurechnung zum Flugverkehr können zu unterschiedlichen Entgeltsätzen führen. Dennoch ist es interessant, auf der Basis konkreter Werte für Entgeltsätze die Größenordnung einer kalkulierten Emissionsabgabe und der resultierenden Aufkommenswerte zu bestimmen.

Auf der Basis der emissionspezifischen Entgelte kann der Gesamtwert einer solchen Emissionsabgabe pro Flugzeugtyp und -gewicht sowie je nach Flugdistanz bestimmt werden. In Tab. 3.3-1 wurden dafür die emissionspezifischen Entgelte aufsummiert. Die resultierenden Emissionsentgelte liegen, unter den zuvor geschilderten Annahmen und bei einem durchschnittlichen Auslastungsgrad von 67%, für nationale Flüge zwischen 3,9 und 140,9 € pro Passagier und für internationale Flüge zwischen 1,9 und 70,4 € pro Passagier.

Aufwändigere Berechnungsformen für ein emissionsabhängiges Entgelt sind ebenso denkbar wie Sensitivitätsanalysen im Hinblick auf die zu Grunde gelegten emissionspezifischen Entgeltsätze. Wichtig ist dabei aber jeweils die Berücksichtigung der relativen Beiträge der einzelnen Emissionen für die Klimawirksamkeit gemäß dem Stand der Wissenschaft, den etwa das IPCC in seinen Sachstandsberichten zusammenfasst. Die genannten Zahlen geben einen ersten Einblick in die Vorgehensweise und Größenordnungen im Zusammenhang mit einer kalkulierten Emissionsabgabe.

Auch eine kalkulierte Emissionsabgabe wäre stufenweise einzuführen, um auf diese Weise unerwünschte Nebeneffekte gering zu halten. Gut vorstellbar wäre, dass man mit relativ niedrigen Abgabesätzen beginnt und eine stufenweise Anhebung während der folgenden Jahre bereits im Zeitpunkt der Einführung ankündigt. Dies würde es allen Beteilig-

**Tabelle 3.3-1:**

Beispiele für Entgelte für ausgewählte Flugdistanzen und Flugzeugtypen. Das Standardentgelt errechnet sich als Summe der Entgelte auf die CO<sub>2</sub>- und NO<sub>x</sub>-Emissionen sowie eines Entgelts auf die Kondensstreifen, welche besonders klimawirksam sind. Auf internationale Flüge werden 50% der nationalen Entgelte erhoben. Für alle Beispiele wurde von einer mittleren Beladung des Flugzeugs von 67% ausgegangen.

Quelle: ausgewählte Beispiele aus Brockhagen und Lienemeyer, 1999

Flugzeugtyp	Durchschnittliche Sitzzahl	Distanzklasse [km]	CO <sub>2</sub> -Entgelt [€]	NO <sub>x</sub> -Entgelt [€]	Kondensstreifenentgelt [€]	Summe = Standardentgelt [€]	Entgelt pro Passagier (national) [€]	Entgelt pro Passagier (international) [€]
Boeing 737	123	200	152	77	168	397	4,8	2,4
		400	254	145	280	679	8,2	4,1
		500	269	151	297	717	8,7	4,3
		1.000	476	238	524	1.239	15,0	7,5
		2.000	900	415	991	2.305	28,0	14,0
Airbus A300	259	200	295	186	325	806	4,6	2,3
		400	501	355	552	1.408	8,1	4,0
		1.000	922	550	1.016	2.488	14,3	7,2
		2.000	1.710	891	1.882	4.483	25,8	12,9
		4.000	3.342	1.613	3.679	8.634	49,8	24,9
		8.000	6.930	3.338	7.630	17.898	103,1	51,6
Boeing 747	377	200	574	469	632	1.674	6,6	3,3
		400	1.030	1.046	1.134	3.210	12,7	6,4
		1.000	1.765	1.518	1.943	5.225	20,7	10,3
		2.000	3.225	2.381	3.550	9.156	36,2	18,1
		4.000	6.237	4.297	6.867	17.400	68,9	34,5
		8.000	12.793	8.714	14.085	35.593	140,9	70,4

ten ermöglichen, sich ohne allzu große Kosten an die neue Situation anzupassen.

#### FINANZIERUNGSPOTENZIAL

Bei *globaler Einführung* ähnelt das maximale Finanzierungspotenzial einer Emissionsabgabe grundsätzlich dem einer Kerosinabgabe. Mit einer raschen globalen Einführung einer Kerosin- oder auch Emissionsabgabe ist nicht zu rechnen. Allerdings gehen die Bestrebungen der EU durchaus in diese Richtung. Vergleicht man daher die Finanzierungspotenziale beider Maßnahmen bei *regionaler Einführung*, ist zu berücksichtigen, dass bei einer Kerosinabgabe in der Regel höchstens die Hälfte des verbrauchten Kerosins mit einer Abgabe belegt wird. Fluggesellschaften werden nämlich versuchen, möglichst viel Benzin auf Flughäfen ohne Kerosinabgabe zu tanken und mit den gefüllten Tanks möglichst weit zu fliegen (Tankering). Bei Orientierung einer Emissionsabgabe an einem Bündel von Indikatoren, wie den oben erwähnten, ist davon auszugehen, dass ein höheres Aufkommen erreicht werden kann als bei einer Kerosinabgabe. Es ist dann nämlich nicht mehr möglich, durch Wahl der Flugrouten einer Emissionsabgabe zu entgehen. Man kann dabei so vorgehen, dass für internationale Flüge jeweils ein 50%-Satz zu entrichten ist, so dass die Emissionsabgabe bei Einführung

in verschiedenen Regionen nicht doppelt erhoben wird.

Bei stufenweiser Einführung einer Emissionsabgabe wäre kurz- und mittelfristig mit kleineren Aufkommen zu rechnen. Erst langfristig, wenn überhaupt, könnten die oben erwähnten maximalen Aufkommensbeträge erreicht werden. Eine kalkulierte Emissionsabgabe könnte aber grundsätzlich – als Maximalbetrag am Ende einer schrittweisen Einführung und bei weltweiter Gültigkeit des Entgeltsystems – ein Aufkommen in dieser Größenordnung erzielen.

#### ÖKOLOGISCHE LENKUNGSEFFEKTE

Die ökologische Lenkungswirkung eines global eingeführten Emissionsentgelts dürfte sehr viel deutlicher ausfallen als die einer Kerosinabgabe. Ein Vorteil liegt vor allem auch in den sehr flexiblen Ausgestaltungsmöglichkeiten und in der Berücksichtigung verschiedener Emissionsarten. Die Anreize für technologische Verbesserungen wären deutlich besser, weil (möglicherweise gegenläufige) Effekte verschiedener Emissionsreduktionsmaßnahmen berücksichtigt würden. Die Anreize für die Auswirkungen auf die Nachfrage dürften dagegen bei vergleichbarer Höhe der staatlichen Einnahmen ähnlich sein.

Bei einer regional eingeführten Emissionsabgabe im hier erläuterten Sinn ist davon auszugehen, dass



keine nennenswerten Ausweichreaktionen auftreten werden. Bei Einführung einer EU-weiten Kerosinabgabe von etwa 0,2 € pro l wird ab dem Jahr 2005 der Rückgang an Treibhausgasen aus dem europäischen Flugverkehr im Vergleich zur Situation ohne Abgabe bis 2025 mit 25–30% beziffert. Absolut betrachtet werden die zurückgelegten Personen- bzw. Frachtkilometer jedoch weiterhin stark ansteigen. Technologische Anpassungen aufgrund veränderter Kostenstrukturen dürften zwar den größten Beitrag zum relativen Rückgang der vom Flugverkehr verursachten Emissionen leisten. Dass sich damit aber der Mengeneffekt durch die steigende Nachfrage kompensieren lässt, ist eher unwahrscheinlich.

#### RECHTLICHE DURCHSETZBARKEIT

Aus juristischer Sicht stehen der Einführung einer Emissionsabgabe bei Berücksichtigung des in Art. 15 Abs.1 und 2 ChA verankerten Diskriminierungsverbots keinerlei Hindernisse entgegen, da weder die Chicago Convention noch die ASAs geändert werden müssten (UBA, 2001).

Bei einem Emissionsentgelt, das wesentlich vom tatsächlichen Treibstoffverbrauch abhängt, wäre allerdings erneut die Abänderung vieler bilateraler Abkommen nötig, weil dies einer versteckten Kerosinabgabe gleichkäme.

#### FAZIT

Emissionsabgaben, die sich an einem Bündel emissionsrelevanter Indikatoren orientieren, sind bei globaler Einführung im Hinblick auf das erzielbare Aufkommen vergleichbar mit einer Kerosinabgabe. Der ökologische Lenkungseffekt ist bei globaler Einführung besser, weil verschiedene Emissionsarten berücksichtigt werden können. Für den weitaus realistischeren Fall einer regionalen Einführung sind Emissionsabgaben einer Kerosinsteuer deutlich überlegen. Lenkungseffekte und Aufkommenshöhe werden höher ausfallen, da die Möglichkeiten, dem Nutzungsentgelt auszuweichen bei einer kalkulierten Emissionsabgabe wesentlich geringer sind als bei einer Kerosinabgabe. Aus diesem Grund hält der Beirat eine kalkulierte Emissionsabgabe für eine besonders geeignete Form eines Nutzungsentgelts für den Flugverkehr.

### 3.3.4

#### Handelbare Emissionszertifikate

Alternativ zu einer kalkulierten Emissionsabgabe könnte man sich eine Abgeltung der Nutzung des Luftraums durch den Flugverkehr auch so vorstellen, dass nur diejenigen zur Nutzung berechtigt sind, die im Besitz von handelbaren Emissionsrechten sind.

Die verfügbare Maximalmenge an Emissionsrechten wäre dabei politisch vorzugeben.

Der Handel mit Emissionsrechten wird für verschiedene Anwendungsbereiche diskutiert, ist aber für den Luftfahrtbereich noch weitgehend unerprobt (European Commission, 1999). Auch hier müsste es vor allem darum gehen, die zulässige Gesamtmenge an Emissionen eines bestimmten Schadstoffs festzulegen und auf einzelne Zertifikate (Emissionsrechte) aufzuteilen (ICAO, 2001a). Die einzelnen Zertifikate würden dann zum Ausstoß der angegebenen Menge an Schadstoffen berechtigen und müssten handelbar sein.

Theoretische Überlegungen zeigen, dass ein System global handelbarer Emissionszertifikate und ein Emissionsentgelt vergleichbar effizient funktionieren können. Ein Vorteil handelbarer Emissionszertifikate liegt jedoch in der höheren ökologischen „Zielgenauigkeit“: Es kann mit höherer Wahrscheinlichkeit als bei einer Emissionsabgabe dafür gesorgt werden, dass die geduldete Gesamtmenge an Emissionen nicht überschritten wird.

#### OPERATIONALISIERBARKEIT

Die Wirksamkeit eines Emissionshandelssystems hängt entscheidend von der Ausgestaltung ab. Die Art und Weise, wie globale Emissionsrechte erstmals zugeteilt werden, ist entscheidend für die Leistungsfähigkeit des Instruments (WBGU, 2000). Grundsätzlich können diese Titel im Verhältnis zur bestehenden Belastung gratis ausgegeben (*grandfathering*) oder von einer staatlichen oder internationalen Institution verkauft bzw. versteigert werden.

Ein Verkauf bzw. eine Versteigerung bietet den Vorteil eines (hohen) Finanzaufkommens für die Ausgabestelle und kommt den bisher diskutierten Nutzungsentgelten recht nahe. Außerdem gelten Versteigerungen gegenüber dem *grandfathering* als effizienter. Sie haben jedoch den Nachteil, dass sie nicht zuletzt wegen des für Versteigerungen erforderlichen Liquiditätsbedarfs politisch kaum durchsetzbar sein dürften. Abgaben bieten in diesem Zusammenhang den Vorteil, dass sie einfacher eine stufenweise Einführung von Nutzungsentgelten ermöglichen.

Geht man von einer Erstaussgabe der Zertifikate in Form des *grandfathering* aus, würde dies eine weitgehende Konzentration des Instruments auf die ökologische Lenkungsfunktion implizieren. Die bei Nutzungsentgelten auch erwünschten Einnahmefekte würden ausbleiben.

Weiterhin stellt sich die Frage, auf welcher Ebene der Emissionshandel durchgeführt werden sollte. Denkbar wären etwa der Handel zwischen Staaten, der Handel zwischen internationalen Unternehmungen (Fluggesellschaften) oder Handel zwischen den-

jenigen Fluggesellschaften, die einen bestimmten Flughafen anfliegen (European Commission, 1999). Zu klären wäre in diesem Zusammenhang etwa auch, wie damit umzugehen ist, dass einzelne Fluggesellschaften aus Entwicklungsländern kommen, aber durchaus global bedeutende Flotten haben. Unklar ist auch, ob sich der Emissionshandel nur auf die Luftfahrt beschränken soll oder ob gegebenenfalls auch Unternehmungen aus anderen Branchen teilnehmen dürfen. Im Hinblick auf beide Fragen scheint es keine einfachen oder eindeutigen Antworten zu geben. Insbesondere wenn es um den Handel zwischen Staaten geht, ist außerdem zu berücksichtigen, dass die finanziellen Möglichkeiten von Entwicklungsländern signifikant und systematisch schlechter sind als die der Industrieländer, wodurch möglicherweise unbeabsichtigte Einschränkungen für ökonomische Aktivitäten der Entwicklungsländer entstehen könnten. Da sie nicht so viele Emissionsrechte kaufen können wie Industrieländer und häufig auch die organisatorischen Fähigkeiten zur Teilnahme am Zertifikatsmarkt fehlen, sind alle Aktivitäten, die direkt oder indirekt mit dem Luftverkehr zusammenhängen, von vorne herein auf ein eher niedriges Niveau festgelegt.

Im Vergleich zu einem Entgelt, das sich an den Emissionen oder am Kerosinverbrauch orientiert, ergeben sich bei der Verwendung von handelbaren Emissionsrechten zudem höhere Überwachungskosten: zusätzlich zum Aufwand, der sich für die Überwachung der Emissionen ergibt, fallen noch Kosten für die Überprüfung und Abwicklung des Emissionshandels an (Horregaard und Reppelin-Hill, 1999). So müssen die Zertifikate in regelmäßigen Abständen neu versteigert und verwaltet werden. Außerdem muss ein Handelsplatz für diese Zertifikate betrieben werden.

Bisher bereits realisierte Programme mit handelbaren Zertifikaten weisen beachtliche Erfolge auf: das System der handelbaren Fischereiquoten der EU, die handelbaren Emissionsrechte für  $\text{SO}_x$  und  $\text{NO}_x$  in Kalifornien oder das (unternehmensinterne) Handelssystem für  $\text{CO}_2$  von BP/Amoco sind hier zu nennen (ICAO, 1999). Weiter wurde im Jahr 2000 in Dänemark der Handel mit  $\text{CO}_2$ -Zertifikaten gestartet. Großbritannien plant ein analoges Pilotprojekt für das Frühjahr 2002. Die resultierenden Erfahrungen dürften für die Machbarkeit von Zertifikatslösungen im Klimaschutzbereich und auf internationaler Ebene wichtige Aufschlüsse liefern. Ähnliches gilt für den voraussichtlichen Start des Handels von Emissionsrechten auf europäischer Ebene im Jahr 2005 (European Commission, 2001), bei dem der Verkehrsbereich nicht einbezogen wird, und auf globaler Ebene im Jahr 2008 durch das Kioto-Protokoll,

das ebenfalls die Emissionen des internationalen Flugverkehrs bisher nicht erfasst.

#### FINANZIERUNGSPOTENZIAL

Wenn die Emissionsrechte global und jährlich (oder in anderem Rhythmus) versteigert werden, ist das Aufkommen ähnlich hoch wie bei einer Emissionsabgabe. Dies wird jedenfalls dann der Fall sein, wenn der Mindestpreis, zu dem die Rechte abgegeben werden, in etwa dem Entgeltsatz entspricht, der bei einer an den Emissionen orientierten Abgabe pro Einheit von Treibhausgasen erhoben würde. Bei regionalen Zertifikatssystemen ist mit einem weitaus geringeren Finanzaufkommen zu rechnen. Es stehen keine Finanzmittel zur Verfügung, wenn die Emissionsrechte gratis an die bisherigen Verschmutzer abgegeben werden (Horregaard und Reppelin-Hill, 1999). Würde man ein Emissionshandelssystem mit gewissen Emissionsauflagen kombinieren, bestünde allerdings dennoch die Möglichkeit zur Aufkommenserzielung, beispielsweise durch Strafgeldern für den Fall des Überschreitens von Emissionszielen.

#### ÖKOLOGISCHE LENKUNGSEFFEKTE

Wenn der globale Emissionshandel richtig funktioniert, ist der dadurch ausgelöste Innovationsanreiz – bei ungefähr gleichem ökologischem Lenkungseffekt – in etwa gleich hoch wie bei einer Emissionsabgabe. Auch die Nachfrage geht (bei äquivalenter Abgabenhöhe) in ähnlicher Weise zurück. Der Handel mit Emissionszertifikaten gilt jedoch als ökologisch treffsicherer als die Verwendung von Emissionsentgelten: Die insgesamt geduldete Emissionsmenge kann festgelegt und ihr Überschreiten grundsätzlich verhindert werden, während bei Verwendung von Emissionsabgaben lediglich der Abgabensatz vorgegeben wird und die Mengensteuerung indirekt erfolgt. Bei relativ preisunelastischer Nachfrage kann dann die angestrebte Mengenreduktion sehr gering ausfallen. Bei einer nur regionalen Einführung eines Zertifikatehandels werden auch die ökologischen Lenkungseffekte hinter dem zurückbleiben, was bei globaler Einführung erreichbar ist.

#### RECHTLICHE DURCHSETZBARKEIT

Juristisch scheint der Idee des Handels mit Emissionsrechten nichts im Weg zu stehen. Wie erwähnt, sind bereits in anderen Bereichen in verschiedenen Ländern ähnliche Programme implementiert worden. Auch das Kioto-Protokoll sieht den Handel mit Emissionsrechten, zumindest zwischen Industrieländern, explizit als flexible Maßnahme vor.

#### FAZIT

Ein System handelbarer Emissionszertifikate stellt im Prinzip eine attraktive Methode dar, um Einflüs-

se des Flugverkehrs auf die Umwelt wirtschaftlich effizient und ökologisch treffsicher zu reduzieren. Das Finanzaufkommen dürfte – bei einem vergleichbaren ökologischen Lenkungseffekt – ähnlich hoch sein wie bei einer global eingeführten Kerosin- oder Emissionsabgabe, wenn die Emissionsrechte jährlich (oder in anderem Rhythmus) verkauft würden. Realistischerweise dürfte ein Zertifikatssystem jedoch nur bei kostenloser Erstvergabe durchsetzbar sein, was bedeutet, dass keine Einnahmen erzielt würden. Entscheidender Nachteil einer Zertifikatslösung gegenüber einem an den Emissionen orientierten Nutzungsentgelt auf den Flugverkehr ist außerdem der höhere organisatorische Aufwand. Insgesamt scheinen handelbare Emissionszertifikate somit bis auf weiteres nicht geeignet zu sein, den Hauptzielen von Nutzungsentgelten, nämlich dem Erreichen ökologischer Lenkungseffekte und der Erzielung von Einnahmen, die zweckgebunden zu verwenden sind, zu genügen. Somit bleibt aus der Sicht des Beirats eine kalkulierte Emissionsabgabe die attraktivste Form eines Nutzungsentgelts für den Flugverkehr.

### 3.4

#### Unerwünschte Nebeneffekte

Wird ein an den Emissionen orientiertes Entgelt auf den Flugverkehr nicht global, sondern nur regional eingeführt, besteht die Gefahr von Wettbewerbsverzerrungen, wenn Passagiere in Länder ohne entsprechende Abgabe ausweichen. Solche Ausweichreaktionen dürften allerdings nicht sehr stark ins Gewicht fallen, da sie nur möglich sind, wenn weder Start- noch Zielland eine Abgabe erheben. Bei Einführung einer kalkulierten Emissionsabgabe etwa in Europa dürfte das Ausmaß von Ausweichreaktionen auch bei internationalen Flügen eher gering sein. Außerdem ist zu beachten, dass auch heute schon teils signifikante Unterschiede in den Flughafenabgaben benachbarter Flughäfen bestehen, ohne dass dies zu großen Abwanderungseffekten führt.

Die Auswirkungen einer kalkulierten Emissionsabgabe auf Arbeitsplätze im Flugsektor sowie in anderen Wirtschaftsbereichen sind nicht als dauerhaft gravierend anzusehen. Wie mehrfach erwähnt, ist davon auszugehen, dass trotz kurzfristiger Nachfragerückgänge im Flugverkehr als Folge der Terroranschläge des 11. September 2001 der langfristige Wachstumstrend des Flugaufkommens sich fortsetzen wird. Vor diesem Hintergrund wird eine Emissionsabgabe nicht zu nennenswert negativen gesamtwirtschaftlichen Effekten in den verschiedenen Ländern führen.

Mit strukturellen Verschiebungen ist indes zu rechnen. So ist etwa davon auszugehen, dass diejeni-

gen auf den Weltmärkten gehandelten Produkte, deren komparativer Vorteil sich vor allem daraus ergibt, dass die eingerechneten Transportkosten nicht alle tatsächlichen gesellschaftlichen Kosten berücksichtigen, bei einer Erhöhung der Kosten des Lufttransports als Folge einer Emissionsabgabe nicht mehr wettbewerbsfähig sind. Hier ist an zahlreiche Produkte zu denken, die in Entwicklungsländern hergestellt und per Flugzeug in andere Länder, vor allem in Industrieländer transportiert und dort verkauft werden, wie z. B. Schnittblumen, Hummer, Shrimps, Früchte, Gemüse, aber auch zunehmend Leder- und Textilwaren. Da die Internalisierung der Transportexternalitäten für eine Steigerung der Weltwohlfahrt unerlässlich ist, sind entsprechende Strukturveränderungen bzw. -anpassungen in Kauf zu nehmen. Es ist davon auszugehen, dass mittel- und langfristige neue Produkte, und zwar dann auch mit internalisierten Transportkosten, wieder komparative Vorteile erlangen werden. Die geschilderten Anpassungsprobleme dürften nicht so gravierend sein, wenn man ein Nutzungsentgelt wie etwa eine kalkulierte Emissionsabgabe schrittweise einführt.

Mit Blick auf die zuvor genannten Produkttypen ist davon auszugehen, dass vor allem Entwicklungsländer, sofern sie in ein entsprechendes Entgeltsystem eingebunden sind, vorübergehende Handelsnachteile auf den Weltmärkten und damit Beschäftigungsprobleme als Folge einer Erhöhung der Kosten des Lufttransports haben könnten. Weiter ist zu beachten, dass in Entwicklungsländern der Flugverkehr auch für den nationalen Handel sehr wichtig ist, da die Distanzen innerhalb der Länder bzw. Regionen oft groß sind und der Transport über Land aufgrund mangelhafter Infrastruktur oft schwierig ist. Dies scheint vor allem für Afrika und den asiatisch-pazifischen Raum, weniger jedoch für Lateinamerika zu gelten.

Entwicklungsländer werden schließlich auch deswegen besonders von einer Emissionsabgabe auf den Flugverkehr betroffen sein, weil Fernreisen als Folge eines solchen Nutzungsentgelts teurer und damit tendenziell weniger nachgefragt würden. Auch hier geht es aber, ähnlich wie schon im Zusammenhang mit dem Warenhandel darum, durch strukturelle Anpassungen dafür zu sorgen, dass sich Angebot und Nachfrage auf die Lenkungseffekte einstellen, die mit Entgelten für die Nutzung des Luftraums durch den Flugverkehr auftreten werden. Ob mit einem dauerhaften Rückgang der Tourismusindustrie zu rechnen ist oder ob sich diese Branche in geeigneter Form anpassen kann, ist schwer prognostizierbar. Grundsätzlich sollte aber auch hier davon ausgegangen werden, dass die Anpassungsprobleme bei einer schrittweisen Einführung von Nutzungsentgelten nicht sehr gravierend sein dürften. Vorübergehende,

zeitlich streng befristete Strukturanpassungshilfen könnten den Weg zu mittel- bis langfristig erfolgreichen Strukturveränderungen erleichtern.

### 3.5

#### Verwendung der Mittel

##### 3.5.1

##### Verwendungszwecke

Der Hauptzweck der Verwendung von Einnahmen aus Entgelten für die Nutzung des Luftraums durch den Flugverkehr besteht darin, für eine Wiederherstellung oder den Erhalt der Qualität des globalen Schutzguts „Klima“ zu sorgen. In diesem Zusammenhang wäre vor allem an die Vermeidung der Emission von Treibhausgasen in Bereichen außerhalb des Flugverkehrs zu denken. Konkret würden etwa Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien hierunter fallen. Darüber hinaus wären Maßnahmen zur Anpassung an bzw. zur „Reparatur“ von Klimaschäden zu finanzieren. Dabei ist allerdings darauf zu achten, dass der Zusammenhang zwischen Schäden, für die Anpassungsmaßnahmen finanziert werden sollen, und verursachenden Klimaveränderungen möglichst eng ist. Ein Beispiel für Maßnahmen, die in einem sehr engen Zusammenhang mit Klimaveränderungen stehen (Zusammenhang erster Ordnung; IPCC, 1994) wären Küstenschutzmaßnahmen wie etwa Deichbau als Reaktion auf den klimabedingten Meeresspiegelanstieg. In der Kausalkette der Klimawirkungen weiter von der Ursache entfernte Schäden wären z. B. Einnahmeverluste von Ländern, deren touristische Attraktivität durch Klimaschäden zurückgeht (z. B. durch Zerstörung von Korallenriffen) oder sogar soziale Verwerfungen (z. B. Anstieg der Kriminalität). In diesem Zusammenhang wird von Klimaschäden höherer Ordnung gesprochen. Ob bzw. mit welcher Priorität aus dem Aufkommen der Nutzungsentgelte Maßnahmen zur Reparatur der Schäden höherer Ordnung finanziert werden sollen, bleibt zunächst offen. Zur Festlegung der Reichweite der Zweckbindung werden Kriterien benötigt, die in zwischenstaatlichen Verhandlungen, auf der Basis weiterer Forschungsaktivitäten, entwickelt werden müssen.

Bei einer Verwendung der Mittel ist vor allem an Länder mit expliziter Klimapolitik, mit hohen Umweltschäden aus anteiligen Luftbelastungen durch den Flugverkehr und mit geringer eigenständiger wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit zu denken. Es ist dabei angemessen, auf die Effizienz der Mittelverwendung zu achten. In diesem Sinn könnte vor allem

eine programm- oder projektbezogene Finanzierung in den grundsätzlich förderwürdigen Ländern in Frage kommen.

##### 3.5.2

##### Institutionelle Abwicklung

Für die technische Abwicklung der Verausgabung von Einnahmen aus den Nutzungsentgelten des Flugverkehrs kommen internationale oder nationale Institutionen in Frage. In nationalen Budgets wären solche Entgelte, analog etwa zur mitgliedstaatlichen Finanzierung des EU-Haushalts, als durchlaufende Posten mit direkter Weiterleitung an die entsprechenden internationalen Organisationen zu verankern.

Bei den internationalen Organisationen wäre vor allem an die drei neuen, durch die Übereinkommen von Marrakesch geschaffenen Fonds des Klimaregimes zu denken, d. h. an den speziellen Klimaänderungsfonds, den Anpassungsfonds oder den Fonds für die am wenigsten entwickelten Länder (LDC-Fonds). Alle drei werden durch die Globale Umweltfazilität (Global Environment Facility – GEF) verwaltet. Möglicherweise könnte auch ein Teil der Mittel unmittelbar dem Klimasegment der GEF zugeteilt werden, die der Finanzierungsmechanismus der Klimarahmenkonventionen ist. Kriterien für die Reichweite der Zweckbindung sollten innerhalb der Strukturen der genannten Fonds entwickelt werden. Zugleich garantieren diese Finanzierungsinstitutionen, dass die entsprechenden Mittel dabei vor allem in diejenigen Regionen fließen, in denen besonders große Umweltschäden als Folge von Luftbelastungen durch den Flugverkehr zu verzeichnen sind. Außerdem ist sicherzustellen, dass die bisherigen GEF-Mittel angesichts des neuen Mittelzuflusses nicht reduziert werden.

Bei den nationalen Institutionen kommen all diejenigen in Frage, die mit umwelt- und entwicklungspolitischen Aufgaben befasst sind. Die konkrete Verteilung sollte im Wesentlichen den einzelnen Ländern überlassen werden.

Wichtig ist die Frage, zu welchen Anteilen das Aufkommen aus Entgelten für die Nutzung des Luftraums durch den Flugverkehr an internationale bzw. nationale Institutionen fließen sollte. Eine nationale Verausgabung hätte insbesondere im Zusammenhang mit ökologischen oder ökonomischen Anpassungsmaßnahmen den Vorteil, dass präziseres Wissen um Problemfelder und Lösungsmöglichkeiten vorhanden ist, so dass die verfügbaren Mittel besonders effizient eingesetzt werden können. Im Hinblick auf die allgemeine Klimapolitik empfiehlt sich vor dem Hintergrund des globalen Charakters des Klimapro-

blems wohl eher eine „gemeinschaftliche“ Verausgabung auf internationaler Ebene. Dabei könnte auch auf spezifisches lokal vorhandenes Wissen zurückgegriffen werden.

Politisch durchsetzbar dürfte vermutlich nur ein Modell sein, das sowohl nationalen wie auch internationalen Institutionen das Aufkommen der Nutzungsentgelte zukommen lässt. Eine Festlegung der jeweiligen Anteile für die beiden Kategorien von Aufkommensempfängern wäre auf internationaler Ebene auszuhandeln. Als Kriterien für die Festlegung der Anteile könnte etwa das Ausmaß nationaler Schäden als Folge von Klimaveränderungen sowie die eigenständige wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der verschiedenen Länder dienen. Grundsätzlich sollte aber zumindest mittel- und langfristig der größte Teil der Mittel an internationale Institutionen gehen. Institutionen, die solche Aushandlungen organisieren, könnten die Vertragsstaatenkonferenzen der Klimarahmenkonvention und des Kioto-Protokolls sein. Im Hinblick auf die politische Durchsetzung sinnvoller Mechanismen zur Verausgabung der Einnahmen aus Nutzungsentgelten erscheint eine sensible Auswertung der bisherigen Erfahrungen mit internationaler Klimapolitik oder generell Umwelt- und Entwicklungspolitik unumgänglich.

### 3.6

#### Politische Durchsetzbarkeit

Die ICAO ist für die Einführung einer weltweiten Umweltabgabe auf den Flugverkehr die zunächst zuständige Organisation der Vereinten Nationen. Die globale Einführung einer solchen Abgabe wird sicherlich nicht ohne großes Ringen um eine für alle Mitgliedstaaten akzeptable Lösung vor sich gehen. Dieser Prozess wird nicht nur zeitaufwändig sein. Es besteht auch die Gefahr, dass ein Konsens auf dem kleinsten gemeinsamen Nenner der Bedeutung der Emissionen des Flugverkehrs für den Klimaschutz nicht gerecht wird.

Die Einführung einer regionalen Umweltabgabe unter dem Regime regionaler Zivilluftfahrtverbände (wie etwa der European Civil Aviation Conference, ECAC) oder zwischenstaatlichen Vereinigungen wie der EU, NAFTA oder ECMT (European Conference of Ministers of Transport) scheint in dieser Hinsicht einfacher zu sein.

Die politische Durchsetzbarkeit ist allerdings auch regional problematisch. Besonders Länder, deren Wirtschaft stark vom Langstreckenflugverkehr abhängt, könnten in ihrer Wettbewerbsfähigkeit durch eine nicht globale Einführung betroffen werden. Erhöhte Produktpreise durch steigende Flugpreise wie auch Bedenken bezüglich eines Rück-

gangs des Tourismus in traditionellen Ferienländern fallen hier ins Gewicht.

Opposition gegen die Einführung einer Emissionsabgabe ist folglich zu erwarten. Mit der Finanzierung von vorübergehenden, zeitlich streng befristeten Maßnahmen zur Anpassung an strukturelle ökonomische Probleme, die durch die Einführung einer Emissionsabgabe ausgelöst werden, könnte diese Opposition jedoch gegebenenfalls überwunden werden. Im Übrigen ist aber davon auszugehen, dass bei einer schrittweisen Einführung von Nutzungsentgelten diese Art von Anpassungsproblemen nicht sehr gravierend sein dürfte.

Weiter ist zu vermuten, dass Entwicklungsländer, die von ökonomischen Strukturanpassungsproblemen als Folge der Einführung von Nutzungsentgelten betroffen sind, einer solchen Einführung durchaus zustimmen werden, wenn das Aufkommen grundsätzlich nur oder überwiegend für solche Entwicklungsländer verwendet wird, die – eventuell unter weniger strikten Bedingungen – dem System der Nutzungsentgelte beigetreten sind, d. h. auch national Nutzungsentgelte erheben.

### 3.7

#### Fazit zu den Nutzungsentgelten für den Flugverkehr

Die Erhebung von Nutzungsentgelten für den Luftraum ist sinnvoll, weil dadurch sowohl emissionsreduzierende Effekte ausgelöst werden als auch Einnahmen für Klimaschutzmaßnahmen bzw. für Anpassungsmaßnahmen an den durch den Luftverkehr mitverursachten Klimawandel erzielt werden können. Es erscheint sinnvoll, solche Entgelte schrittweise einzuführen. Die zu erzielenden Aufkommensbeiträge dürften daher kurz- und mittelfristig nicht sehr hoch sein. Das Aufkommen aus einem weltweit eingeführten Entgeltsystem könnte aber langfristig den anteiligen Klimaschäden durch den Luftverkehr entsprechen.

Eine Zweckbindung der erzielten Einnahmen erscheint sinnvoll – ganz im Sinn des Konzepts der Nutzungsentgelte. Es ist dabei sicherzustellen, dass vor allem Klimaschutzmaßnahmen sowie Anpassungsmaßnahmen erster Ordnung an den durch Luftverkehr mitverursachten Klimawandel finanziert werden. Aus ökologischer Sicht ist es wichtig, Maßnahmen vor allem dort zu finanzieren, wo die bereits eingetretenen und vorhersehbaren künftigen Umweltschäden besonders hoch sind. Aus der Sicht des Leistungsfähigkeitsprinzips liegt es nahe, Maßnahmen vor allem in den Ländern zu finanzieren, die dazu selbst nur bedingt in der Lage sind. Hier ist insbesondere an Entwicklungsländer zu denken.

Von den verschiedenen denkbaren Nutzungsentgelten auf den Flugverkehr scheint eine kalkulierte Emissionsabgabe, die sich an verschiedenen Indikatoren, wie etwa Flugzeugtyp, Triebwerktyp, durchschnittlicher Flugroute usw. orientiert, besonders attraktiv zu sein. Das genaue Design eines „optimalen“ Entgeltmodells sollte von internationalen Gremien bestimmt werden. Ein solches Nutzungsentgelt lässt auch bei lediglich regionaler Einführung nur wenig Ausweichreaktionen zu und ist mit nennenswerten ökologischen Lenkungs- wie auch Aufkommenseffekten verbunden. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Einführung einer kalkulierten Emissionsabgabe zu Struktur Anpassungsbedarf in verschiedenen Ländern führt. Bei einer schrittweisen Einführung der Nutzungsentgelte dürften diese Effekte nicht sehr gravierend sein. Die vorübergehende und zeitlich streng befristete Finanzierung entsprechender nationaler Anpassungsmaßnahmen in Entwicklungsländern aus internationalen Mitteln könnte eher dafür sorgen, dass ein Entgeltsystem politisch akzeptiert wird. Weiter könnte die Akzeptanz durch eine Konditionierung der Mittelverwendung gesteigert werden. Dazu sollten nur diejenigen Entwicklungsländer von der zweckgebundenen Verausgabung des Aufkommens profitieren, die einem solchen Entgeltsystem beitreten, d. h. auch national Nutzungsentgelte erheben.

Eine Institution, die im Zusammenhang mit der Erhebung einer Emissionsabgabe grundsätzlich eine wichtige Rolle spielen könnte, ist die ICAO. Die Treibhausgasemissionen aus dem internationalen Luftverkehr unterliegen bisher keinen Reduktionsverpflichtungen. Ein Nutzungsentgelt wie eine emissionsabhängige Abgabe könnte diese Regelungslücke im Klimaschutz schließen, und die ICAO könnte sich im Zusammenhang mit der Erhebung der Abgabe engagieren. Ein solches Engagement würde beispielsweise die Aushandlung emissionspezifischer Entgeltsätze, die Aushandlung der Berechnungsformel für das Gesamtentgelt oder auch die Aushandlung der an internationale Organisationen bzw. an nationale Institutionen fließenden Anteile des Aufkommens betreffen. Die ICAO kann in den genannten Bereichen allerdings nur dann sinnvoll eine Funktion ausüben, wenn sie stärker in den globalen Umweltschutz eingebunden wird. Bei entsprechendem politischen Willen könnte umweltpolitischen Zielen in der ICAO ein höherer Stellenwert gegenüber partikularen und kurzfristigen ökonomischen Interessen der einzelnen Länder zugewiesen werden.

Beispielsweise wäre es denkbar, dass die Vertragsstaaten der Klimarahmenkonvention und des Kioto-Protokolls die ICAO auffordern, verbindliche Ziele für eine Reduktion der Treibhausgasemissionen aus dem Luftverkehr festzulegen. Werden nach Ablauf

vereinbarter Fristen von der ICAO keine verbindlichen Maßnahmen beschlossen, könnten die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Luftverkehr auch in das Kioto-Protokoll integriert werden. Dies könnte z. B. durch die Einführung eines Nutzungsentgelts im Rahmen des Klimaregimes oder eine Zuteilung dieser Emissionen zu den Emissionsbilanzen der Vertragsstaaten geschehen. Da davon auszugehen ist, dass die ICAO an einer organisationsinternen Regelung interessiert ist, würden ihr Anreize gesetzt, den Belangen des Klimaschutzes verstärkt Rechnung zu tragen und zügig mit der Ausarbeitung eines emissionsbezogenen Nutzungsentgelts zu beginnen.

## 4.1

### Die Verschmutzung der Meere

Obwohl in den vergangenen Jahren sowohl auf internationaler als auch auf nationaler Ebene verstärkte Anstrengungen zum Schutz der Meere unternommen wurden, verschlechtert sich deren Zustand weiterhin. Zwar konnten in einigen Regionen beachtliche Fortschritte erzielt werden, insgesamt nimmt der Druck auf die Meeresumwelt jedoch durch die anhaltende Ausdehnung und Intensivierung unterschiedlichster menschlicher Aktivitäten weiter zu. Dabei ist die Belastung der Ökosysteme in Küstennähe durch Einträge von Schadstoffen, Nährstoffen und Sedimentpartikeln am größten. Zwischen den Küstengewässern und der offenen See bestehen jedoch vielfältige Austauschvorgänge. Die flachen Küstengewässer bilden einerseits aufgrund der hohen Primärproduktion die „Kinderstube“ für die Schwarmfische der offenen See, sind aber andererseits auf den Eintrag sauerstoff- und nährstoffhaltigen Wassers aus der offenen See angewiesen. Noch sind die Ökosysteme der offenen See zwar weitgehend intakt, Schäden können aber zunehmend auch hier festgestellt werden (GESAMP, 2001a).

Nach Auffassung des aus Vertretern verschiedener UN-Organisationen zusammengesetzten Gemeinsamen Expertenkomitees zum Schutz der marinen Umwelt (Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection – GESAMP) sind neben den mit der prognostizierten globalen Erwärmung verbundenen Risiken folgende Entwicklungen für die Meeresumwelt besonders Besorgnis erregend (GESAMP, 2001a):

- *Zerstörung und Veränderung der Meeres- und Küstenlebensräume.* Dazu zählen besonders wertvolle Lebensräume wie Korallenriffe und Mangrovenwälder, die durch Verschmutzung, unangepasste Landnutzung, Abholzung oder andere gefährdende Aktivitäten degradiert werden.
- *Überfischung und Folgen der Fischerei auf die Umwelt.* Die Übernutzung der marinen Fischbestände ist insbesondere vor dem Hintergrund bedenklich,

dass etwa 3,5 Mrd. Menschen von den Meeren als wesentlicher Proteinquelle abhängig sind (Simonis, 1996). Zudem kommt es bei der kommerziellen Fischerei zu unbeabsichtigten Entnahmen von Fischen, Meeresschildkröten, Meeressäugern u. a. (so genannter Beifang) mit negativen Folgen für die biologische Vielfalt in den Meeren (WBGU, 2000).

- *Wirkung ungeklärter Abwässer und Chemikalien auf menschliche Gesundheit und Umwelt.* Nach neueren Studien besteht ein engerer Zusammenhang zwischen dem Auftreten bestimmter Infektionskrankheiten und der Qualität des Meerwassers im Küstenbereich als bisher angenommen. Schwermetalle und hormonell wirksame Chemikalien wie z. B. Tributylzinn (TBT) schädigen eine Vielzahl von Arten. Die Umweltwirkungen zahlreicher in die Meere gelangender Chemikalien sind noch weitgehend unbekannt.
- *Zunehmende Eutrophierung.* Das durch eingeleitete Nährstoffe verursachte übermäßige Wachstum von Meerespflanzen zerstört das natürliche Gleichgewicht mariner Ökosysteme und kann durch die rapide Vermehrung toxischer Algen (*red tides*) zur Vergiftung von Fischen und Meeresfrüchten und damit auch von Menschen führen.
- *Veränderungen der Hydrologie und des Sedimenttransports.* Staudämme, großflächige Bewässerungsprogramme und Landnutzungsänderungen können durch ihren Einfluss auf die von Flüssen transportierten Sedimente den Küstenverlauf verändern oder – etwa bei erhöhtem Eintrag von Trübstoffen und Sedimentpartikeln aufgrund von Abholzungen – Feuchtgebiete, Flussdeltas und Korallenriffe zerstören (GESAMP, 2001a, b).

Die Art der Probleme verdeutlicht den engen Zusammenhang zwischen Landnutzung und dem Schutz der Meeresumwelt. Insbesondere in Entwicklungsländern ist die vor allem in Küstennähe festzustellende rasante Urbanisierung mit einer hohen Belastung der marinen Umwelt verbunden. Dort lassen hohes Bevölkerungswachstum und anhaltende Armut einen angemessenen Umgang mit dem Problem

kaum zu (GESAMP, 2001a). Zur Bekämpfung der zu 80% vom Land ausgehenden Schädigungen der Meeresumwelt wurde 1995 von UNEP das rechtlich unverbindliche Globale Aktionsprogramm für den Schutz der marinen Umwelt vor landgestützten Aktivitäten verabschiedet. Das Programm betont die Verbindung zwischen dem Schutz des Süßwassers, der Küsten und der Meere und sieht die Lösung von Nutzungs- und Interessenkonflikten im integrierten Ressourcenmanagement und einer ökologisch verträglichen wirtschaftlichen Entwicklung. Auch wenn erste regionale Erfolge zu verzeichnen sind, steht die Umsetzung des Globalen Aktionsprogramms bislang noch weitgehend aus, insbesondere die Frage der Finanzierung des Aktionsprogramms ist ungeklärt (UNEP, 2001).

Im vorliegenden Gutachten geht es nun speziell um die von der Schifffahrt ausgehenden Belastungen der Meeresumwelt. Nach Auffassung des Beirats ist die Erhebung eines Nutzungsentgelts in diesem Bereich angesichts des Potenzials zur Verbesserung der Umwelteigenschaften von Schiffen und aufgrund des internationalen Charakters der Seeschifffahrt besonders vielversprechend. Damit wird jedoch nicht ausgeschlossen, dass die Erhebung von Nutzungsentgelten auch in anderen Bereichen zum Schutz der Meere beitragen könnte. Zum Beispiel könnte auch geprüft werden, ob Nutzungsentgelte zum Schutz der bedrohten Fischbestände der Hohen See sinnvoll sein könnten.

## 4.2

### Umweltbelastungen durch den Seeschiffsverkehr

Die Seeschifffahrt ist auf langen Strecken die umweltfreundlichste Transportform, die insbesondere erheblich energieeffizienter ist als der Luftverkehr, bei dem bis zu 100fach höhere CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Tonne Fracht entstehen. Dennoch führen auch die von der Schifffahrt ausgehenden Umweltbeeinträchtigungen in einigen Bereichen zu bedrohlichen Schäden, die angesichts der zur Verfügung stehenden Möglichkeiten zur Verbesserung der Umwelteigenschaften von Schiffen häufig vermeidbar wären.

### EINLEITUNGEN UND EINTRÄGE IN DIE MEERE

Obwohl in den letzten Jahrzehnten Fortschritte bei der Reduzierung der von der Seeschifffahrt ausgehenden Verschmutzung der Meere erzielt werden konnten, trägt die Seeschifffahrt noch immer in erheblichem Umfang zur Belastung der Meeresumwelt bei. Auch wenn Öleinleitungen heute von Experten weniger bedrohlich als in der Vergangenheit angesehen werden (GESAMP, 2001a), führen sie doch zumindest lokal zu einer erheblichen Belastung der betroffenen Ökosysteme (Tab. 4.2-1). Tributylzinn-Einträge aus toxischen Antifouling-Anstrichen, die den Rumpf von Schiffen vor Bewuchs schützen sollen, reichern sich in den Sedimenten des Meeresbodens an. Dort behalten sie ihre toxische Wirkung bei und können als hormonell wirksame Substanzen z. B. zur Geschlechtsumwandlung von Schnecken führen (ISL, 1999). Durch den unkontrollierten Austausch von Ballastwasser werden gebietsfremde Arten in weit entfernte Ökosysteme eingebracht, die dort unter Umständen zerstörerische Auswirkungen auf die biologische Vielfalt entfalten und zu erheblichen ökonomischen Einbußen führen können (GESAMP, 2001a). So hat eine aus amerikanischen Gewässern eingeschleppte Quallenart die Anchovis-Bestände im Schwarzen Meer derart dezimiert, dass die Fischereierträge von 700.000 t auf 70.000 t jährlich zurückgingen (ISL, 2001).

### EMISSIONEN IN DIE ATMOSPHÄRE

Der Schiffsverkehr ist für ungefähr 7% der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrssektors oder für ungefähr 2% der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich. Darüber hinaus entfallen ca. 7% aller SO<sub>2</sub>- und 11–12% aller NO<sub>x</sub>-Emissionen auf die Schifffahrt.

SO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> sind für den Sauren Regen verantwortlich, der zu erheblichen Belastungen der Ökosysteme an Land führt. Neuere Studien zeigen jedoch, dass über die Atmosphäre eingetragene NO<sub>x</sub> darüber hinaus im Küstenbereich und auch auf der offenen See zur Eutrophierung beitragen. Insbesondere in den Meeresgebieten, wo der Mangel an Stickstoff die biologische Produktion begrenzt, kann die atmosphärische Zufuhr von NO<sub>x</sub> das Gleichgewicht der regionalen Ökosysteme nachhaltig beeinträchtigen (GESAMP, 2001b).

**Tabelle 4.2-1**

Beispiele für Öleinleitungen in die Meere durch den Schiffsverkehr.  
Quelle: GAUSS, 2000; OECD, 1997

Art der Öleinleitungen	[t pro Jahr]	[%]
Öl, ölhaltige Gemische	252.000	45,0
Tanker Normalbetrieb	158.000	28,4
Tankerunfälle	121.000	22,5
Schiffsreparaturen	4.000	0,6
Havarien ohne Tanker	20.000	3,5
<i>Summe</i>	555.000	100,0



Wegen der Anstrengungen zur Reduzierung von  $\text{SO}_2$ - und  $\text{NO}_x$ -Emissionen an Land ist mit einem wachsenden Anteil der Seeschifffahrt an diesen Emissionen zu rechnen, sollte die internationale Schifffahrt weiterhin nicht in die Bemühungen zur Emissionsreduktion einbezogen werden. Zugleich ist die Reduktion dieser Emissionen zur Einhaltung der Vorgaben der Luftreinhaltekonvention (LRTAP) bis 2010 bei Schiffen wesentlich kostengünstiger als an Land. Es wird geschätzt, dass die Kosten für Schiffe bei 300 Mio. € pro Jahr und an Land bei 2,4 Mrd. € pro Jahr liegen. Bezogen auf Europa würde dies die Gesamtkosten von 7 auf 4,9 Mrd. € (T&E, 1999) reduzieren.

Standardantriebe für mittlere und große Tanker, Massengutfrachter und Containerschiffe sind langsamlaufende Zweitakt Dieselmotoren. Diese werden mit billigem Schweröl betrieben, das im Vergleich zu anderen Treibstoffen extrem umweltbelastende Eigenschaften aufweist. Schweröl hat, je nach Herkunft, einen Gehalt von bis zu 5% Schwefel. Ein geringerer Schwefelgehalt kann mit Kosten von ca. 20 € je Tonne und Prozentpunkt kalkuliert werden. Schwefelarmes Schweröl kann ohne Veränderungen des Antriebs genutzt werden. Marinedieselmotoren, die nach einer EU-Richtlinie nur 0,2% Schwefel enthält, wird bisher überwiegend nur von modernen Fähren und Kreuzfahrtschiffen eingesetzt (ISL, 2001; T&E, 1999).

Für die Reduzierung von  $\text{NO}_x$  steht eine Reihe technischer Möglichkeiten zur Verfügung. Durch selektive katalytische Reduktion kann bei Zugabe von Harnstoff eine Verminderung des  $\text{NO}_x$ -Ausstoßes um 90–95% erreicht werden. Die Kosten belaufen sich hierfür auf 29.000–46.500 € pro MW. Die laufenden Kosten werden durch diese Technologie um ca. 2 € je MWh erhöht. Kostengünstigere Verfahren erreichen geringere Reduktionen des  $\text{NO}_x$ -Ausstoßes (HAM-Technologie 70–80%, Abgasrückführung ca. 60%, direkte Wassereinspritzung 20–50%, Optimierung der Verbrennung 25%, Einspritzung einer Brennstoff-Wasser-Emulsion 10%; ISL, 2001; T&E, 1999).

### 4.3

#### Zur Struktur der Seeverkehrswirtschaft

Die zunehmende Globalisierung der Wirtschaft hat der Seeschifffahrt in der Vergangenheit hohe Wachstumsraten beschert. Für die kommenden Jahre wird im Durchschnitt weiterhin mit Wachstumsraten von 1–4% gerechnet. Der größte Teil des Schiffsverkehrs findet innerhalb der Gruppe der Industrie- und Transformationsstaaten statt (Staaten des Annex I zur Klimarahmenkonvention). Nur 16% des Schiffs-

verkehrs beginnen und enden in anderen Staaten. Ein großer Teil der transportierten Güter konzentriert sich auf wenige Routen. Im Containerverkehr sind die Ost-West-Routen zwischen Europa, den USA und Fernost/Südostasien hervorzuheben, Nord-Süd-Dienste sind dagegen von geringerer Bedeutung, Ost- und Westafrika spielen kaum eine Rolle (ISL, 2001). Im Massengutverkehr werden die Seewege für den Transport von Mineralöl aus Vorderasien und anderen Rohstoffen von den Südkontinenten für die Verbraucherzentren im Norden besonders stark genutzt. Die wichtigsten Routen für Erdöl führen vom persisch-arabischen Golf nach Südostasien und Fernost sowie vom selben Quellgebiet rund um Afrika nach Europa oder durch den Suezkanal nach Südeuropa. Rund um Afrika gehen auch die Exporte bis in die USA, die sich außerdem aus Westafrika und Venezuela versorgen. Andere regionale Routen führen von Nordafrika nach Südeuropa, von Alaska nach Kalifornien, ferner sind Dienste zwischen den Anliegerstaaten der Nordsee zu nennen (Tab. 4.3-1).

Obwohl der überwiegende Teil der weltweiten Schiffsflotte im Eigentum von Firmen und Privatpersonen aus den OECD-Staaten steht, führen 1999 nur 52% dieser Schiffe unter der Flagge eines OECD-Staates. Insgesamt führen mehr als zwei Drittel aller Schiffe die Flagge von Entwicklungs- und Schwellenländern (OECD, 1997, 2001). Die wichtigsten Staaten sind in Tab. 4.3-2 aufgelistet.

Durch die Registrierung eines Schiffes in einem Staat unterliegt das Schiff der Hoheitsgewalt des betreffenden Staates. Der Flaggenstaat ist damit grundsätzlich für die Überwachung der Einhaltung internationaler Umwelt- und Sicherheitsstandards zuständig. Zugleich gibt der Flaggenstaat die einzuhaltenden arbeitsrechtlichen Bestimmungen vor und ist zur Erhebung von Einkommensteuern für mit dem Schiff erzielte Erträge berechtigt. Die Möglichkeit zur freien Wahl von Flaggenstaaten (mit so genannten „offenen“ Flaggenregistern) fördert häufig die unzureichende Einhaltung internationaler Standards, was für die betreffenden Schiffseigner oft zu erheblichen Wettbewerbsvorteilen führt. Durch eine

**Tabelle 4.3-1**

Führende Export- und Importregionen für Rohöl 1999.  
Quelle: ISL, 2001

Region	Exporte [Mio. t]	Region	Importe [Mio. t]
Vorderasien	748	Nordamerika	456
Karibik	228	Asien ohne Japan	361
Westafrika	166	Mittelmeer	236
Nordafrika	90	Japan	209
Nordsee	78	Nordwesteuropa	157

**Tabelle 4.3-2**

Die führenden Flaggen der Welt zum 1. Januar 2001. NIS = Norwegisches Zweitregister.

Quelle: ISL, 2001

Kontrollierte Tonnage (nach dem Sitz der kontrollierenden Reedereien)	Anzahl der Schiffe	Schiffsgröße [Mio. BRZ]	Register-Flagge	Anzahl der Schiffe	Schiffsgröße [Mio. BRZ]
Griechenland	3.484	85	Panama	5.538	113
Japan	3.803	70	Liberia	1.529	51
Norwegen	1.920	39	Bahamas	1.218	31
USA	1.905	31	Malta	1.466	28
China	3.054	27	Griechenland	1.175	26
Deutschland	2.195	25	Zypern	1.427	23
Hongkong	669	20	Norwegen/NIS	1.731	22
Südkorea	1.420	18	Singapur	1.112	21
Großbritannien	1.041	14			
Russland	3.672	14			
Dänemark	853	14			

Reihe internationaler Abkommen wurden deshalb die Hafenbehörden verschiedener Staaten dazu ermächtigt, die Einhaltung internationaler Standards bei den in ihren Häfen anlegenden Schiffen zu überprüfen und diese falls notwendig bis zur Beseitigung der Mängel festzuhalten (OECD, 2001).

Die Welthandelsflotte setzte sich Anfang 2001 aus rund 41.000 Fracht- und Passagierschiffen (über 300 BRZ) zusammen, darunter rund 10.000 Tanker, 6.000 Schiffe für trockene Massengüter, 2.600 Containerschiffe, 18.000 Stückgut- und Roll-on-Roll-off-Frachter, 2.500 kombinierte Fracht-Passagierschiffe und Fähren sowie 1.500 reine Fahrgastschiffe. Gemessen an der Tonnage führen Tanker und Bulkfrachter die Reihenfolge an (Tab. 4.3-3).

#### 4.4

#### Ausgestaltung eines Entgelts für die Nutzung der Meere durch den Schiffsverkehr

##### 4.4.1

##### Allgemeine Grundlagen

Die Hohe See ist keiner staatlichen Rechtshoheit unterworfen und damit ein klassisches Beispiel für ein frei zugängliches globales Gemeinschaftsgut (Open-Access-Gut). Die bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnisse lassen jedoch nicht den Schluss zu, dass die Hohe See durch den Schiffsverkehr in einem Maß übernutzt wird, das zu einer erheblichen Schädigung führt. Besorgnis erregende Ausmaße hat demgegenüber die Umweltbelastung der küstennahen Meerestgewässer angenommen.

Der Beirat hält es jedoch für gerechtfertigt, die Meere an sich – unabhängig von der rechtlichen Zuordnung abgestufter nationaler Hoheitsbefugnisse

durch das internationale Seerecht – unter Einbeziehung der territorialen Küstengewässer als knappes globales Gemeinschaftsgut einzustufen und die Erhebung von Nutzungsentgelten zu erwägen. Hierfür sprechen die folgenden Gründe: Auch wenn die Seerechtskonvention (United Nations Convention on the Law of the Sea – UNCLOS) der territorialen Souveränität – auch in der ausschließlichen Wirtschaftszone – erhebliche Bedeutung zumisst, werden in den Regelungen über den Meeresumweltschutz (§§ 197ff UNCLOS) alle Vertragsstaaten dazu verpflichtet, auf globaler und regionaler Ebene internationale Regeln und Normen zum Schutz der Meeresumwelt festzulegen. Im Bereich der Seeschifffahrt korreliert die Einstufung als Gemeinschaftsgut dabei mit dem in der Seerechtskonvention verankerten Recht auf friedliche Durchfahrt durch das Küstenmeer und die ausschließliche Wirtschaftszone für Schiffe aller Staaten (Art. 17ff UNCLOS; Ipsen, 1999).

Die Küstenmeere und das offene Meer stehen außerdem in einem untrennbaren ökologischen Zusammenhang. Die weltweite Degradierung der Küstenökosysteme droht sich zur offenen See und selbst in die Tiefsee auszudehnen (WWF, 2001), was zunehmend die marine biologische Vielfalt gefährdet. Da die Erhaltung der biologischen Vielfalt als gemeinsames Anliegen der Menschheit anerkannt ist (Biodiversitätskonvention) liegt es nahe, die Meere in ihrer Gesamtheit als ein durchaus knappes – von Übernutzung betroffenes – Gemeinschaftsgut anzusehen. Aktuelle Forschungsergebnisse weisen im Übrigen darauf hin, dass die biologische Vielfalt der Tiefsee weitaus größer ist als zunächst angenommen (GESAMP, 2001a).

Die Nutzung der Meere durch die Schifffahrt führt zu einer Reihe negativer Auswirkungen auf die Meeresumwelt, die in Verbindung mit den vielfälti-

**Tabelle 4.3-3**

Welthandelsflotte nach Schiffstypen zum 1. Januar 2001.

Quelle: ISL, 2001

Schiffstyp	Anzahl der Schiffe	Schiffsgröße [Mio. BRZ]	Anteil BRZ pro Schiffstyp [%]	Mittlere Schiffsgröße [BRZ]
Öl- und Produktentanker	7.473	169,8	31,2	22.722
Chemikalentanker	1.342	5,4	1,0	4.024
Gastanker (LNG, LPG)	1.101	19,6	3,6	17.802
Massengutfrachter	5.835	149,6	27,5	25.638
OBO Carrier (Bulk oder Öl)	205	8,6	1,6	41.951
Containerschiffe	2.580	59,9	11,0	23.217
Mehrzweckfrachter	9.054	29,3	5,4	3.236
Zwischendeckfrachter	4.959	24,4	4,5	4.920
Kühl- und Gefrierschiffe	1.329	6,9	1,3	5.192
Spezialschiffe	1.145	20,1	3,7	17.555
Roll-on-Roll-off-Frachter	1.165	10,5	1,9	9.013
Passagierschiffe	1.532	9,1	1,7	5.940
Fähren und kombinierte Fracht-Passagierschiffe	2.465	13,8	2,5	5.598
Fischereischiffe	8.636	8,8	1,6	1.019
andere nicht frachtfahrende Schiffe	6.412	8,5	1,5	1.326
Gesamt	55.233	544,3	100,0	9.855

gen landseitigen Einträgen eine fortschreitende Degradierung insbesondere der Küstenmeere bewirkt. Auch wenn ca. 80% der Gesamtverunreinigung der Ozeane auf landseitige Einträge zurückzuführen sind, ist der Beitrag des Schiffsverkehrs zur Verschmutzung der Meere doch so gravierend, dass der Beirat die Erhebung eines Entgelts als gerechtfertigt ansieht. Ziel der Entgelterhebung ist es zunächst, eine Lenkungswirkung zu erreichen, die die Belastung der Meere reduziert. Angesichts der Energieeffizienz des Transportwegs Meer und der Bedeutung der Seeschifffahrt für den Welthandel kann es dabei nach Auffassung des Beirats nicht darum gehen, das Aufkommen des Schiffsverkehrs zu reduzieren. Vielmehr soll durch die Erhebung eines Entgelts ein Anreiz geschaffen werden, Maßnahmen – insbesondere im Bereich der Technik und des Umweltmanagements – für eine Reduzierung der von der Schifffahrt ausgehenden Belastungen für die Meeresumwelt zu ergreifen. Dabei erscheint es dem Beirat jedoch zweckmäßig, einen integrativen Ansatz zu verfolgen und zugleich auch Umweltbelastungen ins Visier zu nehmen, die in nur mittelbarem Zusammenhang mit der Meeresverschmutzung stehen. Hierzu gehören insbesondere die Emissionen von CO<sub>2</sub> und SO<sub>2</sub> durch den Schiffsverkehr.

#### 4.4.2

#### Rechtliche Grundlagen

Unter Aufsicht der Internationalen Meeresorganisation (IMO), aber auch der OECD wurde eine Reihe rechtlich verbindlicher Instrumente entwickelt, um die von der Schifffahrt ausgehenden Umweltgefährdungen zu reduzieren. So wurde 1997 der Annex VI des Internationalen Übereinkommens zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (MARPOL) verabschiedet, der Höchstgrenzen für den Schwefelgehalt von Treibstoffen (allgemein 4,5%, für Ost- und Nordsee 1,5%) sowie NO<sub>x</sub>-Standards festlegt, bislang jedoch noch nicht in Kraft getreten ist. Diese Standards werden allerdings für die stark belasteten Gewässer der Ost- und Nordsee angesichts der zur Verfügung stehenden Techniken zur Emissionsreduktion als nicht ausreichend angesehen. Im Bereich des Klimaschutzes kommt der IMO durch den in Art. 2 Abs. 2 des Kioto-Protokolls enthaltenen Auftrag an die Industrieländer, Maßnahmen zur Begrenzung und Reduzierung der von der internationalen Schifffahrt emittierten Treibhausgase im Rahmen der IMO auf den Weg zu bringen, eine wichtige Bedeutung zu. Obwohl diese Frage bereits seit mehreren Jahren auf der Agenda des Meereschutzkomitees (Marine Environment Protection Committee – MEPC) der IMO steht, sind Fortschritte bei der Entscheidungsfindung bisher kaum erkennbar (UNFCCC/SBSTA, 2001). In ihrer Herbst-

sitzung 2001 hat die IMO eine Vorlage beschlossen, nach der die Anwendung TBT-haltiger Schiffsanstriche ab Anfang 2003 verboten wird und die vorhandenen Beschichtungen bis 2008 entfernt oder versiegelt werden müssen. Die Konvention tritt 12 Monate nach Ratifizierung durch 25 Staaten, die 25% der Welthandelsflotte repräsentieren, in Kraft. Zusammenfassend ist damit festzuhalten, dass die von der IMO erarbeiteten Umweltstandards aus umweltpolitischer Sicht bislang noch lückenhaft und durch die entgegenstehenden Interessen der Einzelstaaten im Ergebnis häufig wenig befriedigend bleiben.

Die Frage, ob die Mitgliedsstaaten der IMO für Schiffe, die ihre Häfen anlaufen, strengere Standards als diejenigen der IMO vorschreiben dürfen, wirft eine Reihe schwieriger rechtlicher Fragen auf. Demgegenüber bestehen gegen die Zulässigkeit eines Nutzungsentgelts, dessen Höhe nach Kriterien der Umweltfreundlichkeit differenziert wird, im Ergebnis keine rechtlichen Bedenken (BMT, 2000a).

Nach Auffassung des Beirats ist die Erhebung eines Entgelts für die Nutzung der Meere durch die Seeschifffahrt auch mit dem WTO-Regelwerk vereinbar. Da das Entgelt unabhängig von der Transportleistung am Schiffsverkehr anknüpft, kann es nicht als Steuer oder Abgabe auf den Import der transportierten Güter interpretiert werden, so dass das GATT-Abkommen keine Anwendung findet. Allerdings könnte das Entgelt als Steuer oder Abgabe auf eine Dienstleistung, den Seetransport, angesehen werden und damit prinzipiell in den Anwendungsbereich des Dienstleistungsabkommens (General Agreement on Trade in Services – GATS) fallen. Im Bereich der Seeschifffahrt sind bislang jedoch nur einzelne Mitgliedsstaaten bindende Verpflichtungen unter GATS eingegangen. In der neuen Verhandlungsrunde ist möglicherweise jedoch mit einer Ausdehnung der Verpflichtungen zu rechnen. Auch dann ist aber nicht davon auszugehen, dass GATS der Einführung eines angemessenen, diskriminierungsfreien Systems zur Erhebung von Nutzungsentgelten entgegensteht (BMT, 2000a).

#### 4.4.3

##### **Die Bestimmung des Teilnehmerkreises an einem System von Nutzungsentgelten**

Aus ökologischer Sicht wäre es zu begrüßen, wenn das Nutzungsentgelt weltweit erhoben werden könnte. Die Erfahrungen im Rahmen der IMO deuten darauf hin, dass ein ökologisch anspruchsvolles System der Entgelterhebung bei globaler Beteiligung kaum durchsetzbar sein dürfte. Verwässerungen der ökologischen Ausrichtung sind bei Verhandlungen mit globaler Beteiligung nicht nur bei der Erhebung eines

Entgelts, sondern auch im Hinblick auf die Verwendung der gewonnenen Mittel zu befürchten. Zudem steht in Frage, ob Entwicklungs- und Schwellenländer gewillt und in der Lage sind, die administrativen Mittel zur Durchsetzung eines ökologisch differenzierten Entgeltsystems aufzubringen. Schließlich würde eine globale Anwendung den Aufbau eines umfassenden Kontrollsystems erforderlich machen. Dies legt nahe, den Kreis der beteiligten Staaten zunächst auf die Industrieländer zu beschränken. Auf jedem Fall sollten jedoch – unabhängig von Flaggenstaat und Sitz der Reederei – alle Schiffe erfasst werden, die einen oder mehrere der beteiligten Staaten anlaufen.

Der Beirat ist deshalb der Auffassung, dass die Erhebung von Nutzungsentgelten zunächst nur für alle in Industriestaaten anlegenden Schiffe erfolgen sollte. Da der Großteil des Seeverkehrs in Industriestaaten endet oder beginnt, könnten dabei die wesentlichen Teile des Schiffsverkehrs erfasst werden. Zugleich könnte die Erhebung von Nutzungsentgelten – bei entsprechender Mittelverwendung – als deutliches Signal der Industriestaaten für ihre Bereitschaft verstanden werden, einen Beitrag zur Finanzierung globaler Nachhaltigkeit zu leisten.

Soll ein System zur Erhebung von Nutzungsentgelten nur von Industriestaaten angewendet werden, liegt es nahe, ein solches System im Rahmen der OECD – in inhaltlicher Abstimmung mit der IMO – anzusiedeln, ohne jedoch den Teilnehmerkreis auf die Mitglieder der OECD zu beschränken. Die OECD hat bereits in der Vergangenheit eine Reihe von Aktivitäten im Bereich der Schifffahrt entwickelt und ist sachlich und personell in der Lage, die adäquate Umsetzung eines solchen Systems zu überwachen. Zu einem späteren Zeitpunkt könnten dann möglicherweise auch andere Industriestaaten und interessierte Entwicklungs- und Schwellenländer zur Teilnahme bewogen werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn ein Teil der erhobenen Entgelte für Aufgaben nationaler Schifffahrtsbehörden zur Verfügung gestellt wird (Kap. 4.6).

#### 4.4.4

##### **Mögliche Modelle der Entgelterhebung**

Schon heute werden in einer Reihe von Staaten verschiedene Instrumente zur Steuerung der von der Schifffahrt ausgehenden negativen Umweltauswirkungen eingesetzt. Diese Instrumente setzen dabei zumeist auf die Gewährung von Nachlässen auf im Rahmen der Schifffahrt erhobene Gebühren, wobei die Höhe der Rabatte von der Einhaltung bestimmter Umweltstandards abhängig gemacht wird (BMT, 2000b). Daneben wurde in der Vergangenheit auch

die Erhebung einer Abgabe auf Schiffstreibstoffe oder CO<sub>2</sub>-Emissionen diskutiert.

#### WASSERSTRASSEN- UND HAFENGEBÜHREN

Schiffe müssen für die Nutzung der Wasserstraßen und Hafenanlagen verschiedene Gebühren entrichten. Ausgestaltung und Höhe der Gebühren unterscheiden sich nicht nur zwischen den einzelnen Staaten, sondern auch zwischen den Häfen einzelner Staaten. Zu den wichtigsten Gebühren gehören die Wasserstraßengebühren, die u. a. für die Instandhaltung der Fahrrinnen erhoben werden, sowie die eigentlichen Hafengebühren, die für die Nutzung der Hafenanlagen zu entrichten sind. Während die Hafengebühren regelmäßig von den Hafenbehörden erhoben werden, werden Wasserstraßengebühren in manchen Ländern auch von den Zollbehörden eingezogen. In Deutschland wird eine Wasserstraßengebühr derzeit nicht erhoben. Die notwendigen Aufwendungen zur Instandhaltung der Wasserwege werden aus allgemeinen Steuermitteln finanziert.

Bisher existieren mehrere Anreizsysteme, bei denen Schiffen, die bestimmte Kriterien erfüllen, Rabatte bei den Hafen- und/oder Wasserstraßengebühren eingeräumt werden. Verbreitet werden etwa Rabatte für Tanker mit getrennten Ballasttanks oder Doppelhüllen gewährt. In Schweden werden bei den Hafen- und Wasserstraßengebühren Rabatte für Schiffe eingeräumt, deren SO<sub>2</sub>- und NO<sub>x</sub>-Emissionen unter den Grenzwerten des Annex VI zur MARPOL-Konvention liegen. Im Green-Award-System werden Schiffe zertifiziert, die sowohl im technischen Bereich als auch im Bereich des Managements und der Personalführung besonderen Anforderungen genügen. Zertifizierten Schiffen werden in einigen Häfen der Niederlande, Portugals, Südafrikas, Spaniens und Großbritanniens, neuerdings auch in Hamburg, unterschiedlich hohe Rabatte gewährt. Bislang erfasst das Zertifizierungssystem allerdings nur große Tanker und andere sehr große Schiffe (BMT, 2000b).

Die am weitesten gehenden Vorschläge zur Einführung eines Bonus-Malus-Systems kommen aus Norwegen. Im Rahmen der IMO schlug Norwegen vor, Rabatte aufgrund einer umweltbezogenen Indexierung der Schiffe zu gewähren. Anhand eines Punktesystems sollen u. a. die Höhe von CO<sub>2</sub>-, SO<sub>2</sub>- und NO<sub>x</sub>-Emissionen, die Müll- und Abwasserentsorgung sowie das Ballastwassersystem bewertet werden. Je nach Punktzahl können dann Rabatte bis 50% erreicht werden. Bislang wurde von der IMO noch keine Entscheidung über den Vorschlag herbeigeführt. Kritiker sehen das System, bei dem die Indexierung nur teilweise im Einklang mit bereits bestehenden Zertifikatesystemen steht, wegen des mit der Indexierung verbundenen Verwaltungsaufwands als zu kompliziert an (ISL, 1999).

Ein wichtiges Kriterium bei der Einführung einer umweltbezogenen Differenzierung von bestehenden Gebühren ist die Frage des Hafenwettbewerbs. Die europa- oder weltweite zwingende Einführung eines Bonus-Malus-Systems für die Hafengebühren würde den Wettbewerb zwischen den Häfen spürbar beeinflussen. Daher sollten zumindest alle Länder, deren Häfen miteinander konkurrieren, ein einheitliches System verfolgen. Um Wettbewerbsverzerrungen auszuschließen, ist dabei die Erhebung eines einheitlichen neuen Entgelts, versehen mit einem Bonus-Malus-System, gegenüber der Einführung eines ähnlichen Systems für die Hafengebühr vorzuziehen. Bestehende Bonussysteme für Hafengebühren könnten dann auch weiterhin beibehalten werden. Um einen Lenkungseffekt zu erzielen, dürfen Gebühren nicht zu gering bemessen sein. In Schweden sind etwa – in Verbindung mit anderen Anreizen wie der Subventionierung technischer Nachrüstungen – bereits erste Erfolge hinsichtlich der schiffsseitigen Emissionen zu verzeichnen (BMT, 2000b).

#### ENTGELT FÜR TREIBSTOFF ODER CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN

Die Erhebung eines Entgelts auf Schiffstreibstoffe als Instrument zur Förderung umweltfreundlicher Schiffe wird in erster Linie im Rahmen der Erhebung einer umfassenden CO<sub>2</sub>-Abgabe diskutiert. Die Lenkungsfunktion eines Entgelts auf Schweröl dürfte wesentlich von dessen Höhe abhängen. Die Erhebung eines solchen Entgelts ist jedoch mit einigen praktischen Problemen verbunden. Bereits heute ist es üblich, dass große Schiffe auf hoher See von kleineren Tankern aus bebunkert werden. Die Kosten für den Treibstofftransport von Afrika oder dem Nahen Osten nach Europa werden von der OECD auf 10–15 € pro Tonne beziffert. Bei einem Entgelt, das deutlich über diesen Betrag hinausgeht, wäre deshalb damit zu rechnen, dass große Schiffe noch stärker als bisher auf hoher See mit entgeltfreiem Schweröl bebunkert werden. In Kalifornien hat bereits die einjährige Aufhebung der Befreiung des Schweröls von der Mehrwertsteuer im Jahr 1991 zu erheblichen Umsatzrückgängen der kalifornischen Schweröllieferanten geführt. Schlupflöcher könnten somit nur bei einer globalen Einführung eines solchen Entgelts vermieden werden. In diesem Fall sollte das Entgelt unmittelbar bei den Ölfirmen erhoben werden, da die Anzahl der Schweröhländler sehr groß und die Durchführung der Entgelterhebung deshalb als weniger verlässlich einzustufen ist (OECD, 1997).

Alternativ könnte daran gedacht werden, ein CO<sub>2</sub>-Entgelt direkt von den Schiffsbetreibern zu erheben. Das Entgelt könnte dann von den Hafenämtern zusammen mit den Hafengebühren erhoben werden, etwa auf Grundlage der Herkunft der je-

weils geladenen Fracht. Dadurch könnte das oben angesprochene Schlupfloch geschlossen werden. Unabhängig davon, ob das Entgelt auf Grundlage des tatsächlichen Schwerölverbrauchs – was die Einrichtung entsprechender Treibstoffbilanzen auf den Schiffen voraussetzen würde – oder auf Grundlage zertifizierter technischer Eigenschaften der Schiffe erhoben wird, ist diese Variante der Entgelterhebung mit einem erheblichen Verwaltungsaufwand für Schiffseigner und Hafenbehörden verbunden (OECD, 1997). Nach Auffassung des Beirats ist die Erhebung eines ökologisch differenzierten Entgelts, durch das alle wesentlichen aus der Schifffahrt resultierenden Umweltbelastungen erfasst werden können, gegenüber einem Entgelt für Schiffstreibstoffe vorzuziehen (Kap. 4.4.5).

#### ENTGELTERHEBUNG ÜBER DIE TONNAGESTEUER

Da die Einkommensteuern der Schiffseigner vom jeweiligen Flaggenstaat erhoben werden und zwischen den Flaggenstaaten ein starker Steuerwettbewerb besteht, bietet eine Entgelterhebung über die relativ geringe Einkommensteuer auf aus der Schifffahrt erzielte Erträge (Tonnagesteuer) wenig Möglichkeiten, einen ausreichenden Lenkungs- bzw. Aufkommenseffekt zu erreichen. Dennoch plant Norwegen, ein steuerliches Anreizsystem zu entwickeln. Dazu soll die Tonnagesteuer zunächst um 50% erhöht werden, um dann Rabatte für „Grünschiffe“ in ausreichender Höhe einräumen zu können. Mit einer signifikanten finanziellen Anreizwirkung ist dabei nicht zu rechnen. Es wird jedoch eine von der differenzierten Tonnagesteuer ausgehende Signalwirkung erhofft (ISL, 1999).

#### 4.4.5

##### Vom Beirat favorisiertes Modell der Erhebung von Nutzungsentgelten

#### KRITERIEN FÜR DIE ERHEBUNG VON NUTZUNGSENTGELTEN

Der Beirat spricht sich für die Erhebung eines neuen, auf jährlicher Basis zu entrichtenden und ökologisch differenzierten Entgelts aus. Bisher existierende Systeme sind nach Auffassung des Beirats für eine überregionale oder weltweite Einführung nicht geeignet, weil sie zu einseitig oder zu umfangreich sind. Ersteres betrifft die Konzentration auf Abgase beim schwedischen Modell, letzteres das Zertifikat des Rotterdamer „Green Award“, bei dessen umfangreichen Kriterien sich eine kostenpflichtige Zertifizierung nicht vermeiden lässt, was für kleine Schiffe zu aufwändig wäre.

Das vom Beirat vorgeschlagene Entgelt orientiert sich vor allem an der Tragfähigkeit der Schiffe und

der Leistung der Schiffsmotoren. Die zurückgelegte Fahrtstrecke spielt keine Rolle, da die Erfassung und Abrechnung vieler Nachweise und umfangreicher Berechnungen bedürfte. Es wird unterstellt, dass ein Schiff ganzjährig im Einsatz ist und stets die Umwelt beeinträchtigt. Maßnahmen zur Verringerung negativer Umwelteffekte und zur Erhöhung der Sicherheit werden als Maßnahmen des Quality Shipping detailliert berücksichtigt und führen zu einem Bonus bei der Entgeltberechnung.

Zur Erfassung des Quality Shipping wird ein von der GAUSS (Gesellschaft für Angewandten Umweltschutz und Sicherheit im Seeverkehr) erstellter Katalog von 19 Kriterien vorgeschlagen, die in drei Kategorien eingeteilt sind (Reedereipolitik und -management, Schiffsentwurf, -bau und -ausstattung sowie Schiffsbetriebsmanagement und -technik). Alle Kriterien sind durch bereits existierende, international gültige Zertifikate und Belege nachweisbar, was zu einer schnellen und eindeutigen Kontrolle führt. Tab. 4.4-1 nennt die Kriterien und gibt die bei Erfüllung der Kriterien erzielbaren Punkte an (ISL, 2001). Je höher die Punktzahl ist, desto größer wird der auf das Basisentgelt gewährte Bonus sein. Umweltschutzmaßnahmen mit direkten Effekten für die Umwelt erhalten eine höhere Punktzahl als Managementinstrumente und -systeme, die die Rahmenbedingungen für die Umsetzung konkreter Maßnahmen positiv beeinflussen und häufig auch in nicht indexierten Bereichen positiv wirken.

Der vorgestellte Katalog muss in Abständen überprüft werden, um neue verfügbare Techniken oder Regelungen zu integrieren oder Kriterien zu entfernen, die allgemein erfüllt werden müssen und daher nicht mehr bonusfähig sind. So ist z. B. die Entfernung von TBT-Antifoulings nur dann Bonuspunkte wert, wenn sie weit vor dem endgültigen Verbot durch die IMO im Jahr 2008 erfolgt.

Die absolute Höhe des Bonus ist politisch zu bestimmen und sollte sich an der angestrebten ökologischen Lenkungswirkung und Aufkommenshöhe orientieren. Es wird nicht angestrebt, über die Gewährung von Ermäßigungen eine vollständige Amortisation der notwendigen Investitions- und Betriebskosten zu erreichen. Vielmehr sollen Nachlässe bzw. Ermäßigungen als zusätzlicher Anreiz zur Umsetzung der Quality-Shipping-Kriterien gewährt werden.

Die Gewährung eines Bonus soll die positiven Effekte umweltschützender Maßnahmen aus der Sicht von Schiffsbetreibern verstärken (Erfüllung der Anforderungen der Charterer und Verloader, Nutzung von Marktpotenzialen durch Öffentlichkeitsarbeit, Image- und Sicherheitsgewinn usw.).

Ermäßigungen sollen schon für relativ niedrige Punktzahlen vergeben werden, um eine Signalwir-

Kriterium	Punkte	$\Sigma$	Nachweis z. B. durch
<b>KAP. I REEDEREIPOLITIK UND -MANAGEMENT</b>			
1.1 Umweltschadenshaftpflichtversicherung	10		Versicherungspolice
1.2 Qualitätsmanagement	3		ISO, ISMA, GA Zertifikat
1.3 Umweltmanagement	3		ISO, ISMA, GA Zertifikat
1.4 Personalmanagement	15		ITF blue card, training record, GA Zertifikat
1.5 <i>Green Award</i>	<u>3</u>	34	Zertifikat
<b>KAP. II SCHIFFSENTWURF, -BAU UND -AUSSTATTUNG</b>			
2.1 Materialauswahl und -einsatz	5		Materialpass
2.2 Kollisionsschutz	10		Klassezeichen
2.3 Redundante Systeme	10		Klassezeichen
2.4 <i>Hull stress monitoring</i>	10		Zertifikat
2.5 Notschleppsysteme	<u>10</u>	45	Zertifikat
<b>KAP. III SCHIFFSBETRIEBSMANAGEMENT UND -TECHNIK</b>			
3.1 Gasförmige Emissionen aus Kälteanlage	15		Spezifikation der Kältemittel
3.2 Schwefeloxidemissionen	20		Zertifikat
3.3 Stickoxidemissionen	20		Zertifikat
3.4 Ruß- und Partikelemissionen	10		Zertifikat
3.5 Feste Abfallstoffe	15		Abfalltagebuch, Zertifikat
3.6 Schwarz- und Grauwasser	15		Abnahmeprotokoll, Zertifikat
3.7 Bilgenwasser	5		Zertifikat
3.8 Antifouling	20		Spezifikation
3.9 Ballastwasser	<u>10</u>	130	Zertifikat, Tagebuch
Gesamtsumme		209	

**Tabelle 4.4-1**  
Kriterien und Bewertungsliste für das Quality Shipping.  
Quelle: GAUSS, 2001

kung zu erzielen. Gleichzeitig wird eine Progression bei den gewährten Ermäßigungen vorgeschlagen, um die mit wachsender Punktzahl überproportional erhöhten notwendigen Aufwendungen zu berücksichtigen.

Bei Punktzahlen ab 50, die mit relativ geringen schiffsseitigen Aufwendungen zu erreichen sind, soll eine Ermäßigung in Höhe von 25% des maximal möglichen Bonus gewährt werden. Damit wird der Einsatz belohnt und ein Anreiz geschaffen, weitere Verbesserungen im betrieblichen Umwelt- und Sicherheitsmanagement in Erwägung zu ziehen. Die nächste Stufe der Ermäßigung soll bei weitergehender Verbesserung und Punktzahlen ab 100 gewährt werden und zu einer deutlichen Ermäßigung in Höhe von 60% des maximal möglichen Bonus führen. Die Gewährung von 100% Bonus soll ab 150 Punkten erfolgen. Diese Punktzahl ist nach dem derzeitigen Stand nur von einer geringen Zahl existierender Schiffe zu erreichen, erfordert sie jedoch erhebliche Aufwendungen. Abhängig von der Entwicklung der Umweltverträglichkeit der Schifffahrt kann das Verhältnis zwischen Ermäßigung und Punktzahl langfristig angepasst werden.

Dem gestaffelten Modell liegen folgende Überlegungen zu Grunde:

- Die Bonuspunkte können unabhängig vom Schiffstyp, der Schiffsgröße oder von Anforderun-

gen in bestimmten Fahrtgebieten erreicht werden.

- Zertifizierte Managementsysteme allein reichen nicht aus, um die erforderliche Mindestpunktzahl zu erzielen, sondern es müssen weitere umwelt- und sicherheitsrelevante Kriterien erfüllt sein.
- Die maximale Ermäßigung kann allein durch die Einhaltung anspruchsvoller Kriterien in der Kategorie Schiffsbetriebsmanagement und -technik erreicht werden. Ist dies der Fall, so kann davon ausgegangen werden, dass die Reederei einen hohen Qualitätsstandard einhält.

#### TECHNISCHE DURCHFÜHRUNG

Das hier vorgeschlagene Nutzungsentgelt soll im Regelfall nicht im Zusammenhang mit der Hafengebühr erhoben werden. Im Sinn einer Vereinfachung ist an eine Jahresgebühr für alle beim Schiffsregister der teilnehmenden Länder gemeldeten Schiffe gedacht. Lediglich für Schiffe aus anderen Staaten wird das Nutzungsentgelt zusammen mit den Hafengebühren erhoben. Dabei kann entweder die volle Jahresgebühr oder bei seltenen Anläufen in einem teilnehmenden Hafen ein geringfügiger Anteil entrichtet werden. Eine solche anteilige Zahlung sollte während eines fixierten Zeitraums die Entrichtung weiterer Gebühren in Gewässern der teilnehmenden Staaten ausschließen. Denkbar wäre auch eine freiwillige Registrierung zum Zweck der Nutzungsent-

gelterhebung bei den teilnehmenden Schiffsregistern.

Der Gedanke, eine Ermäßigung nicht auf die Hafengebühren, sondern auf eine schiffsbezogene Gebühr anzurechnen, führt zu mehreren entscheidenden Vorteilen:

- Es ergibt sich eine wesentliche Vereinfachung der Abrechnung, wenn von einer zentralen Stelle nur einmal jährlich die Gebühr und die Berechtigung für einen Bonus festzustellen ist.
- Das Schiff profitiert von einer insgesamt höheren jährlichen Ermäßigung im Vergleich zur Addition der Einzelermäßigungen bei Hafenanläufen, solange es kein Bonusmodell gibt, an dem alle Häfen teilnehmen. Die Jahresermäßigung sollte so bemessen sein, dass sie spürbare Anreize setzt.
- Die Höhe der Einsparungen wird für den Reeder kalkulierbar und hängt nicht von der oft zufälligen Zahl der Anläufe in bestimmten Häfen ab.

Die sinnvollste Lösung scheint daher die Einführung eines Nutzungsentgelts in Abhängigkeit von Schiffsmerkmalen zu sein. Das volle Entgelt zahlen Schiffe, die die umweltfreundliche Kriterien nicht erfüllen; alle anderen erhalten eine Ermäßigung, die bei „vorbildlichen“ Schiffen einen Großteil des Entgelts ausmachen kann. Die Festlegung der Ermäßigung sollte fachlich von der Hafenstaatkontrolle wahrgenommen werden.

#### HÖHE DES ENTGELTS UND BERECHNUNGSGRUNDLAGE

Als Grundlage für die Berechnung des Basisentgelts bietet sich in erster Linie die Vermessung des Schiffes an. Eine Anlehnung an die Menge der umgeschlagenen Güter erscheint nicht sinnvoll, da die durch ein Schiff verursachte Umweltbelastung nicht davon abhängt, ob es gut oder schlecht ausgelastet ist und welche Ladungsart transportiert wird. Nicht frachtfahrende Schiffe können darüber hinaus über die Ladung nicht erfasst werden. Auch eine Orientierung an der Bruttoreaumzahl (BRZ) weist Nachteile auf wie etwa die vergleichsweise starke Belastung der RoRo-Frachter mit großem umbauten Raum bei geringer Tragfähigkeit. Es ist außerdem darauf hinzuweisen, dass durch die heutige Praxis der Raumgebühren die Bruttovermessung für die meisten Schiffstypen niedrig gehalten und damit die Sicherheit von Schiff und Ladung gefährdet wird.

Das Entgelt sollte folglich auf die Tragfähigkeit der Schiffe, gemessen in *tons dead weight* (tdw), bezogen werden. Tanker und Massengutfrachter werden dann klar in Abhängigkeit von ihrer Größe belastet. Stückgut-, Container- und RoRo-Frachter zahlen, im Verhältnis zu ihrer BRZ-Vermessung, etwas weniger. Diese Art der Berechnung enthält auch einen ersten ökologischen Faktor: Schiffe mit der

höchsten Tragfähigkeit haben den größten Tiefgang, der tendenziell mehr Baggerarbeiten erfordert, die wiederum zu einer schwierigen Entsorgung von Baggergut und weiteren Eingriffen in die Natur führen.

Eine noch bedeutendere ökologische Variable kann über die Berücksichtigung der installierten Leistung in kW aufgenommen werden, da Schiffe mit größeren Motoren auch die Umwelt stärker belasten. Weil Stückgut- und Linienschiffe über eine relativ niedrigere tdw-Zahl, aber höhere Leistung als Tramp- und Massengutschiffe verfügen, werden die geringeren tdw-Anteile in der Gesamtbewertung wieder annähernd ausgeglichen. Da Stückgut- und Linienfrachter höherwertige Ladung zu weit höheren Raten befördern, sind für antriebsstarke Schiffe durchaus höhere Entgelte angemessen.

Für nicht frachtfahrende Schiffe müsste auf die BRZ ausgewichen werden, wobei die BRZ möglicherweise mit einem anderen Faktor zu bewerten sind als die Tragfähigkeit.

Für die Berechnung des Basisentgelts auf Grundlage der Tragfähigkeit T und installierten Leistung L wird zunächst der einfachste Weg vorgeschlagen. Das Entgelt errechnet sich aus der Summe von T und L, jeweils gewichtet mit den Entgeltfaktoren  $F_1$  und  $F_2$ , die von der intendierten ökologischen Lenkungswirkung und dem insgesamt angestrebten Aufkommen abhängen:

$$\text{Basisentgelt [€]} = T \times F_1 + L \times F_2$$

Tragfähigkeit T	[tdw]
Faktor $F_1$	[€/tdw]
Leistung L	[kW]
Faktor $F_2$	[€/kW]

In Tab. 4.4-2 sind Beispiele für die Berechnung des Basisentgelts auf der Grundlage dieser Formel anhand ausgewählter Schiffe aufgeführt. Dabei wurden die absoluten Werte der beiden Entgeltfaktoren auf jeweils 0,5 und 1 gesetzt. Es ist denkbar, L und T über die Entgeltfaktoren unterschiedlich zu gewichten, um damit die Auswirkungen auf die Umwelt differenzierter abzubilden.

Allen Beispielen liegen Anläufe in deutschen Häfen im Jahr 2000 zu Grunde, mit Ausnahme der großen schnellen Fähre (Leistung 46.000 kW, Geschwindigkeit 29 kn), die seit kurzem in Rostock verkehrt. Diese Fähre wäre mit etwa dem doppelten Entgelt im Vergleich zu einer gleich großen Fähre mit konventioneller Geschwindigkeit (20 kn) zu belegen. So würde die ökologisch fragwürdige Entwicklung zu hohen Schiffsgeschwindigkeiten, die mit erheblich höherem Treibstoffverbrauch und damit einem Anstieg der  $\text{CO}_2$ -Emissionen verbunden ist, verdeutlicht werden. Das vom Beirat vorgeschlagene Modell



Schiffstyp	Tragfähigkeit	Leistung	Entgelt bei	
	[tdw]		[kW]	$F_1 = 1 \text{ €/tdw}$ $F_2 = 1 \text{ €/kW}$
			[€]	[€]
Küstenmotorschiff	1.230	625	1.855	928
Mehrzweckfrachter	4.900	3.960	8.860	4.430
Container	7.946	6.600	14.546	7.273
Container	44.966	18.757	63.723	31.862
Container	104.969	54.840	159.809	79.905
Autotransporter	21.505	14.314	35.819	15.910
RoRo-Frachter	7.440	11.030	18.470	9.235
Bulker	6.258	2.795	9.053	4.527
Bulker	17.162	6.840	24.002	12.001
Bulker	37.448	6.620	44.068	22.034
Bulker	71.747	7.834	79.581	39.791
Tanker	801	441	1.242	621
Tanker	13.050	4.200	17.250	8.625
Tanker	32.250	8.340	40.590	20.295
Tanker	99.122	14.050	113.172	56.586
Tanker	159.719	13.440	173.159	86.580
Fähre	631	3.820	4.451	2.226
Fähre	6.538	18.000	24.538	12.269
Fähre	6.900	46.000	52.900	26.450
Katamaran	36	3.676	3.712	1.856
Kreuzfahrtschiff	5.500	15.400	20.900	10.450

**Tabelle 4.4-2**

Beispiele für jährlich zu entrichtende Nutzungsentgelte für verschiedene Schiffstypen. Quelle: nach ISL, 2001

bietet einen Anreiz zur Reduzierung der bislang nicht vom Kioto-Protokoll erfassten CO<sub>2</sub>-Emissionen des internationalen Schiffsverkehrs.

Der Beirat geht davon aus, dass eine angemessene ökologische Lenkungswirkung etwa mit Entgeltfaktoren von 0,5–1 € pro tdw bzw. kW erreicht werden kann. Nimmt man an, dass jedes von einem in der EU ansässigen Reeder kontrollierte Schiff eine Jahresgebühr für die Befahrung der EU-Gewässer entrichtet, würden dann nach groben Schätzungen jährlich rund 360 bzw. 720 Mio. € (Faktor 0,5 bzw. 1 € pro tdw bzw. kW) an Einnahmen erzielt werden. Von den fälligen Nettozahlungen wären die Ermäßigungen für Quality Ships abzuziehen (ISL, 2001). Bei Teilnahme aller OECD-Staaten wäre mit einem entsprechend höheren Aufkommen zu rechnen.

Die Kontrolle der rechtmäßigen Erhebung und Abführung des Nutzungsentgelts durch die teilnehmenden Staaten würde nach dem hier vorgestellten Modell durch die OECD erfolgen.

## 4.5

### Unerwünschte Nebeneffekte

Mit einer spürbaren Beeinflussung der Handelsströme durch die vom Beirat vorgeschlagene Entgelterhebung ist nicht zu rechnen. Bei einem Faktor 0,5 € pro tdw bzw. kW ergibt sich eine Belastung je Tonne von 0,04–0,06 € (Faktor 1 € pro tdw bzw. kW: 0,08–0,12 €) im Kurzstreckenverkehr, von 0,08–0,14 € (Faktor 1 € pro tdw bzw. kW: 0,16–0,28 €) bei mittelgroßen Schiffen einschließlich großer Container-

schiffe und von bis zu 0,20 € (Faktor 1 € pro tdw bzw. kW: 0,40 €) bei Großtankern.

Die maximale Belastung von 0,20 bzw. 0,40 € müsste 1 t Rohöl im Wert von ca. 100 € tragen. 1 t Kohle oder Getreide in einem Handymax-Bulker würde mit etwa 0,08 bzw. 0,16 € belastet und ein kompletter Container oder Trailer mit 0,60–1 € bzw. 1,20–2 €. Auf 1 t Zellulose im Ostseeverkehr entfallen ca. 0,04 bzw. 0,08 €. Insgesamt würde das vom Beirat befürwortete Entgelt 0,4–4,0% (Faktor 1 € pro tdw bzw. kW: 0,8 und 8,0%) der erzielten Umsätze betragen. Im Vergleich mit den Schwankungen der Charraten ist dieser Prozentsatz nahezu vernachlässigbar (ISL, 2001).

Negative Auswirkungen auf Exporte von Entwicklungsländern sind nicht zu erwarten. Geringe Nachteile können allenfalls dann entstehen, wenn alte und umweltbelastende Schiffe für die Exporte genutzt werden, die den vollen Abgabensatz entrichten müssten.

Angesichts des vergleichsweise geringen Einflusses des vorgesehenen Entgelts auf die Charraten ist nicht mit einem Rückgang des Seeverkehrsaufkommens zu rechnen. Negative Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt erscheinen deshalb ausgeschlossen. Wegen der geringen Belastung pro Tonne Fracht ist nicht – wie die Erfahrungen mit gestiegenen Frachtraten zeigen – mit einer Verlagerung von Verkehrsströmen insbesondere auf den Straßenverkehr zu rechnen. Solch eine Verlagerung ist ohnehin rein technisch oftmals gar nicht möglich (ISL, 2001).

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Belastung durch das Nutzungsentgelt das Rateniveau

nur minimal erhöhen wird und vom Reeder an die Verloader oder Empfänger der Schiffsladung in Höhe des ermäßigten Entgelts weitergegeben werden kann. Das Entgelt wird damit zumindest teilweise vom Verbraucher getragen. Durch die nach ökologischen Kriterien gestaffelten Abgabensätze entstehen allerdings Wettbewerbsvorteile für Reeder mit umweltfreundlichen Flotten, von denen ein Anreiz auf eine schnellere Modernisierung älterer Flotten ausgehen sollte (ISL, 2001).

#### 4.6

##### Verwendung der Mittel

Durch die hier vorgeschlagene nach ökologischen Kriterien gestaffelte Entgelterhebung wird ein direkter Zusammenhang zwischen der Nutzung der Meere und dem zu zahlenden Entgelt hergestellt: Der vorgestellte Kriterienkatalog bietet dem Reeder eine Auswahl von Möglichkeiten, das Entgelt zu reduzieren, welche alle dem Ziel der Qualitätserhöhung dienen, aber je nach Schiffstyp, -größe und -alter unterschiedlich leicht zu realisieren sind. Von der ökologischen Staffelung der Gebühren geht ein Anreiz zur Modernisierung der Schifffahrt aus, die zu einer Reduzierung der von der Schifffahrt ausgehenden Umweltbelastungen führen wird. Dabei ist jedoch davon auszugehen, dass die von der Entgelterhebung ausgehende Lenkungsfunktion nicht ausreichen wird, die von der Schifffahrt verursachten Belastungen auf ein ökologisch verträgliches Maß zu reduzieren. Selbst von Schiffen, die den Kriterien des vorgestellten Katalogs weitgehend genügen, werden immer noch negative Umweltauswirkungen ausgehen, die die Meeresumwelt – im Zusammenwirken mit landseitigen Emissionen – weiterhin gefährden werden. Hier kommt die fiskalische Funktion von Nutzungsentgelten ins Spiel: Die durch die Entgelterhebung erzielten Mittel sind zweckgebunden zum Schutz des globalen Gemeinschaftsguts „Meere“ zu verwenden.

Angesichts der nach Einführung einer Entgelterhebung zu erwartenden Entwicklung der von der Schifffahrt ausgehenden Belastungen kommen dabei für die Mittelverwendung in erster Linie zwei Möglichkeiten in Betracht: die finanzielle Unterstützung der Werften und Reedereien bei der Umrüstung auf umweltfreundlichere Standards sowie die Verwendung der Mittel für Maßnahmen zur Restitution der durch die Schifffahrt verursachten ökologischen Schäden.

#### 4.6.1

##### Verwendung der Mittel zur finanziellen Förderung des Einsatzes umweltfreundlicher Technologien?

Grundsätzlich könnte die Modernisierung der Welt-handelsflotte durch eine finanzielle Förderung aus dem Aufkommen des Entgelts beschleunigt werden. Hierdurch könnten die von der Schifffahrt ausgehenden Umweltbelastungen reduziert werden.

Gegen eine Verwendung von Mitteln aus Nutzungsentgelten für eine Förderung der Schifffahrt sprechen jedoch folgende Gründe: Bislang ist häufig festzustellen, dass Umweltnutzungen scheinbar „kostenlos“ erfolgen und daher umweltintensive Tätigkeiten begünstigt werden. Durch das vorgeschlagene System gestaffelter Nutzungsentgelte sollen mehr Informationen über die Nutzen und Kosten der Inanspruchnahme der Meere für Transportleistungen verarbeitet werden (Klemmer und Wink, 2001). Die Kosten für Schiffe, die sowohl in den Genuss eines reduzierten Entgelts als auch eines Zuschusses zur Verbesserung der Umweltqualität kämen, würden nach Auffassung des Beirats nicht mehr den gesellschaftlichen Kosten des Schiffsverkehrs entsprechen. Außerdem scheint es kaum möglich sein, ein Fördersystem zu entwickeln, das alle Umweltkriterien in der Gewichtung des hier vorgeschlagenen Katalogs berücksichtigt. Eine einseitige Förderung von Maßnahmen zur technischen Umrüstung würde aber zu einer nicht zu rechtfertigenden Reduzierung der Bedeutung der anderen genannten Umweltkriterien führen und damit die Zielgenauigkeit des Kriterienkatalogs unterlaufen.

Vor allem können aber mehrere praktische Gründe gegen eine Verwendung der erzielten Mittel für die Schifffahrt angeführt werden: Die Auswahl der Ziele der Mittelverwendung und die Überwachung der zweckentsprechenden Verwendung wäre auf nationaler Ebene mit erheblicher Bürokratie verbunden und würde auf internationaler Ebene den Aufbau eines neuen umfassenden Überwachungssystems erforderlich machen. Direkte Hilfen an Reeder könnten möglicherweise gegen WTO-Vereinbarungen, zum Beispiel das Übereinkommen über Subventionen und Ausgleichsmaßnahmen oder das Dienstleistungsabkommen (GATS), verstoßen. Konflikte könnten auch gegenüber dem europäischen Gemeinschaftsrecht, zum Beispiel dem allgemeinen Beihilfeverbot (Art. 87 EG-Vertrag), auftreten (ISL, 2001; BMT, 2000a). Ferner würde eine entsprechende Mittelverwendung zu Mitnahmeeffekten führen und diejenigen Reeder benachteiligen, die bereits in der Vergangenheit Wert auf die Einhaltung hoher Umweltstandards gelegt haben. Im Ergebnis spricht sich der Beirat deshalb gegen eine Verwendung der er-

zielten Mittel für Maßnahmen an Bord einzelner Schiffe aus.

#### 4.6.2

##### **Verwendung der Mittel zur Behebung von Schädigungen der Meeresumwelt**

Um den Zusammenhang zwischen Entgelterhebung und Mittelverwendung zu wahren, muss das Aufkommen des Nutzungsentgelts dem Schutz der Meere zugute kommen. Dabei sprechen Gründe der politischen Akzeptanz dafür, die Mittel nach Möglichkeit unmittelbar zur Beseitigung der durch die Schifffahrt verursachten Schäden einzusetzen. Diesem Ziel stehen jedoch eine Reihe von Problemen entgegen: Schwierigkeiten bestehen zunächst bei der Lokalisierung der von der Schifffahrt ausgehenden Umweltbelastungen und hier insbesondere für diffuse Emissionen und Einträge wie  $\text{NO}_x$ , VOC oder TBT. Wegen des Zusammenwirkens mit landseitigen Einträgen bestehen zugleich auch Probleme, die Ursache einzelner Umweltschädigungen der Schifffahrt direkt zuzuordnen.

Aus diesen Gründen befürwortet der Beirat eine weiter gefasste Zweckbindung: Das Aufkommen sollte für den Schutz der Meere in ihrer Gesamtheit verwendet werden. Für eine derartige Zweckbindung sprechen neben den oben genannten Hindernissen bei der Behebung der durch die Schifffahrt verursachten Schäden vor allem zwei Argumente: Die bisherigen Erfahrungen im Meeresschutz machen deutlich, dass ein effektiver Schutz der Meere und insbesondere der Küstengewässer wegen des Zusammenwirkens verschiedener Umwelteinflüsse und der Komplexität des marinen Ökosystems nur bei Berücksichtigung aller relevanten Belastungen zu erreichen ist. Außerdem sollten die zur Verfügung stehenden Mittel möglichst effizient eingesetzt werden. Unabhängig von der Ursache sollten deshalb diejenigen Maßnahmen gefördert werden, die den größten Erfolg für die Meeresumwelt versprechen. Nach Auffassung des Beirats sollten die Mittel aus dem Nutzungsentgelt deshalb vorwiegend im Bereich des integrierten Küstenmanagements eingesetzt werden, durch dessen ganzheitliche Herangehensweise die negativen Auswirkungen aller Nutzungsarten der Meere auf ein umweltverträgliches Maß reduziert werden sollen (UNEP, 2001).

Angesichts fehlender Ressourcen von Entwicklungs- und Transformationsländern bei der Entwicklung und Umsetzung eines integrierten Küstenmanagements hält es der Beirat für gerechtfertigt, die zur Verfügung stehenden Mittel dabei vorrangig in diesen Ländern einzusetzen. Dafür spricht zunächst auch in diesem Fall die Effizienz des Mitteleinsatzes.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass in Entwicklungs- und Transformationsländern das größte Potenzial für eine vergleichsweise kostengünstige Reduzierung von Belastungen der Meeresumwelt besteht. Ausschlaggebend für eine entsprechende Beschränkung des Empfängerkreises sind jedoch auch politische Überlegungen. Dabei ist zunächst anzumerken, dass Entwicklungs- und Transformationsländer bis auf weiteres nicht gewillt und in der Lage sein werden, ihre begrenzten Ressourcen für einen angemessenen Schutz der Meere einzusetzen, während in Industriestaaten bereits eine Verbesserung der Situation erkennbar ist. Wichtiger erscheint aber die Überlegung, dass eine entsprechende Mittelverwendung der vorgeschlagenen Entgelterhebung eine eindeutig entwicklungsorientierte Komponente verleiht, die die politische Durchsetzbarkeit auf internationaler Ebene erleichtern sollte.

Bei der Verwaltung der Mittel kann auf bereits vorhandene internationale Strukturen aufgebaut werden. Auf Projektebene sollte die Verwaltung der Mittel durch die GEF erfolgen, deren operative Programme schon jetzt den Bereich des Meeresschutzes abdecken. Dabei sollte grundsätzlich am Prinzip der Begrenzung der Förderung auf die „vollen vereinbarten Mehrkosten“ festgehalten werden. Die inhaltlichen Vorgaben für die Mittelvergabe sollten im Rahmen des Globalen Aktionsprogramms zum Schutz der marinen Umwelt vor landgestützten Aktivitäten erfolgen. Der integrative Ansatz des Aktionsprogramms und die enge Zusammenarbeit mit dem UNEP-Programm zum Schutz der regionalen Meere machen das Aktionsprogramm zum geeigneten Forum für die Entwicklung der notwendigen Prioritäten und politischen Vorgaben. Wünschenswert wäre dabei eine enge Koordination mit der Biodiversitätskonvention, aus deren Mitteln ebenfalls Meeresschutzprojekte im Rahmen der GEF gefördert werden.

Im Hinblick auf die zusätzlichen Aufgaben der Hafenstaatkontrolle hält es der Beirat für erforderlich, einen begrenzten Teil der erzielten Mittel für den Ausbau der Hafenstaatkontrolle einzusetzen. Die umweltgerechte Gestaltung des Schiffs und seines Betriebs erfordert neben der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften zahlreiche im oben genannten Kriterienkatalog aufgeführte freiwillige Maßnahmen. Um die Hafenstaatkontrolle zu einem voll funktionstüchtigen Instrument auszubauen, ist eine angemessene Finanzierung erforderlich. Durch sie kann sicher gestellt werden, dass in allen teilnehmenden Ländern eine ausreichende Zahl genügend honorierter Inspektoren zur Verfügung steht, ein angemessener und einheitlicher Ausbildungsstand erreicht wird, der zu nachvollziehbaren Inspektionsergebnissen führt, und die technische Ausrüstung eine

weltweite Zusammenarbeit zulässt. Zugleich könnte die Finanzierung der Hafenstaatkontrolle als Anreiz für Staaten außerhalb der OECD dienen, sich am System der Entgelterhebung zu beteiligen.

#### 4.7

##### Politische Durchsetzbarkeit

Der Beirat ist der Auffassung, dass der Einführung eines Entgelts für die Nutzung der Meere durch die Seeschifffahrt eine Win-win-Situation zu Grunde liegt, die die politische Durchsetzung des Vorschlags erleichtern sollte. Die Industriestaaten profitieren von den mit dem Entgelt verbundenen Lenkungswirkungen, die mittelfristig zu einer erheblichen Verbesserung der Meereswasser- und Luftqualität in den Industriestaaten selbst und andernorts führen sollten. Zugleich gewinnen die Industriestaaten Mittel für eine Stärkung der Hafenstaatkontrolle. Schließlich kann das Nutzungsentgelt auf internationaler Ebene als Zeichen eines erneuerten Bekenntnisses zur Verbesserung der Finanzierung globaler Nachhaltigkeit präsentiert werden. Die Entwicklungsländer profitieren ebenfalls von den ökologischen Lenkungswirkungen und gewinnen zusätzlich Zugang zu neuen Finanzierungsmitteln, die einen erheblichen Beitrag zur Verbesserung der marinen Umwelt und damit auch der menschlichen Gesundheit leisten können.

Überlegungen im Rahmen der EU zur Einführung einer Emissionsabgabe für die Schifffahrt deuten darauf hin, dass die Entgelterhebung politisch durchsetzbar sein dürfte. Die Abneigung der Industrieländer, ihre Finanzhoheit durch die Zweckbindung der Nutzungsentgelte und Verausgabung durch internationale Organisationen einzuschränken, darf jedoch nicht unterschätzt werden. Die Diskussion um eine EU-weite Einführung einer CO<sub>2</sub>-Abgabe zeigt, wie schwierig die Implementation internationaler Abgaben ist. Möglicherweise bietet hier die UN-Finanzierungskonferenz (UNFfD) durch ihre Einbettung in den Nord-Süd-Kontext eine Gelegenheit, diese Widerstände zu reduzieren.

Widerstände der Reeder sollten im Hinblick auf die Transparenz des Systems, den geringen Einfluss auf die Frachtraten sowie die aus der Differenzierung resultierenden möglichen Wettbewerbsvorteile für Reeder mit moderneren Flotten zu überwinden sein. Auch Widerstände der OPEC-Staaten, die beim Öltransport von geringen Kosten profitieren, sollten im Hinblick auf die Mittelverwendung einer Realisierung des Nutzungsentgelts nicht im Weg stehen.

#### 4.8

##### Fazit zu Entgelten für die Nutzung der Meere durch die Schifffahrt

Nach Auffassung des Beirats könnte die Erhebung eines Entgelts für die Nutzung der Meere durch die Schifffahrt einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Meeresumwelt leisten. Von der Erhebung eines jährlichen, nach ökologischen Kriterien gestaffelten Nutzungsentgelts könnte dabei eine Lenkungswirkung ausgehen, die die Einführung eines effektiven Umweltmanagements sowie Investitionen in umweltfreundliche Technologien im Bereich der Schifffahrt fördert. Die Verwendung des aus dem Entgelt resultierenden Aufkommens im Bereich des integrierten Küstenmanagements könnte langfristig zu einer Reduzierung der Belastung der besonders gefährdeten Küstenmeere beitragen, wobei eine Konzentration der Mittelverwendung auf Entwicklungs- und Transformationsländer besonders viel versprechende Ergebnisse erbringen könnte. Sowohl bei der Verwaltung der Mittel auf Projektebene als auch bei der Entwicklung politischer Vorgaben für die Mittelverwendung kann auf bestehende internationale Institutionen zurückgegriffen werden. Im Ergebnis könnte das hier vorgestellte Konzept des Entgelts für die Nutzung der Meere durch die Seeschifffahrt damit einen viel versprechenden Beitrag zur UNFfD leisten, wobei die Einbettung in den Nord-Süd-Kontext zugleich die politische Durchsetzung der Konzepts erleichtern sollte.

---

## 5.1 Einleitung

Der Beirat hat in seinem Jahresgutachten 2000 das Konzept der Entgelte für Nutzungsverzichtserklärungen (ENV) als ein Instrument der globalen Umweltpolitik aufgegriffen und die darüber hinausgehende Idee eines weltweiten Systems von handelbaren Nutzungsverzichtsverpflichtungen (so genannte Verpflichtungsscheine) skizziert (WBGU, 2001).

Im Folgenden werden beide Konzepte – ENV und Verpflichtungsscheine – näher beleuchtet. Zwar stellen sie im Unterschied zu den oben diskutierten Nutzungsabgaben keine direkten Mechanismen zur Erzielung von (zusätzlichen) Mitteln für die globale Nachhaltigkeitspolitik dar. Zu ihrer Implementierung wird es vielmehr zusätzlicher staatlicher Mittel bedürfen. Sie weisen dennoch deutliche Parallelen zum Konzept der Nutzungsentgelte auf, da es letztlich auch bei ENV darum geht, den Erhalt von Umweltressourcen dadurch sicherzustellen, dass für ihre Nutzung Zahlungen geleistet werden.

Allerdings ist ihre globale Umsetzung, anders als im Fall von Nutzungsentgelten für den Luftraum und die Hohe See, nicht kurz- bis mittelfristig realisierbar. Dies trifft besonders auf ein System von Verpflichtungsscheinen zu, das nur auf sehr lange Sicht zu verwirklichen sein dürfte.

---

## 5.2 Darstellung des Konzepts

Die Entstehung globaler Umweltprobleme ist nicht allein auf globale Gemeinschaftsgüter (*global commons*) beschränkt, bei denen eine Zuteilung von Handlungs- und Verfügungsrechten fehlt oder völlig unzureichend ist. Im Gegensatz zum Luftraum oder zu den Weltmeeren fallen die meisten Land- und Wasserflächen eindeutig unter die Hoheit von Staaten. Diese sind grundsätzlich souverän, ihre nationalen Umweltgüter in vollem Umfang zu nutzen und gegebenenfalls zu zerstören. Sobald eine natürliche

Ressource spürbaren externen Nutzen von globaler Reichweite stiftet, stellt die Zerstörung der Ressource ein globales Umweltproblem dar. Nur ein Beispiel hierfür ist der Verlust von Waldflächen, die als Kohlenstoffsenken und Regulatoren des Makroklimas dienen sowie zum Erhalt der biologischen Vielfalt beitragen. Biologische Vielfalt ist ebenfalls ein Beispiel für ein Gut, das sich zwar weitgehend auf das Hoheitsgebiet von Staaten verteilt, aber dessen Existenz und Erhalt der gesamten Menschheit Nutzen spendet und daher von globalem Wert ist. Da solche Umweltressourcen der Hoheitsgewalt einzelner Staaten zuzuordnen sind und nicht der globalen Gemeinschaft „gehören“, werden sie nicht zu den globalen Gemeinschaftsgütern im engeren Sinn gezählt. Dass ihr Schutz gleichwohl ein „gemeinsames Anliegen der Menschheit“ (*common concern of humankind*) sein muss, wie es zum Beispiel die Biodiversitätskonvention (CBD) für den Erhalt der biologischen Vielfalt formuliert, resultiert aus dem hohen globalen Wert solcher Umweltressourcen (Biermann, 1996). Die Grenzen zwischen globalen Gemeinschaftsgütern im engeren Sinn (*global common goods*) und nationalen „Gütern von globalem Wert“ (*goods of global value*) sind freilich fließend.

Im Fall ökologisch sehr sensibler und besonders wertvoller Ressourcen von globaler Bedeutung, die sich auf den nationalen Land- bzw. Wasserflächen befinden, plädiert der Beirat für einen Vorrang des Naturschutzes vor allen anderen Interessen (WBGU, 2000). Aus global-ökologischer Sicht empfiehlt sich, zumindest bei solchen „Landschaften des Nutzungs-typs N“ auf eine degradierende Nutzung der nationalen Land- bzw. Wasserflächen zu verzichten (WBGU, 2000).

Grundsätzliches Problem ist jedoch, dass die Kosten des Nutzungsverzichts (genauer: des Verzichts auf degradierende Nutzungsarten) lokal anfallen und überwiegend vom Standortland zu tragen wären, während der globale Nutzen des Erhalts der Ressource auch allen anderen Staaten zugute käme. Die Kosten des Verzichts auf zerstörerische lokale Nutzungsformen umfassen dabei zum einen die Kosten zur Sicherstellung der nicht degradierenden Nut-

zung, und zum anderen die Opportunitätskosten, z. B. das entgangene Einkommen aus Waldrodung und nachfolgender landwirtschaftlicher Nutzung. Das Standortland hat somit ein geringeres Interesse am Erhalt der Ressource als die übrige Staatengemeinschaft (Suplie, 1996).

Solche Umweltgüter sind oftmals geographisch höchst ungleich verteilt. Damit wären auch die (Opportunitäts-)Kosten des Erhalts der Güter sehr ungleich verteilt. Besonders deutlich wird dies am Beispiel der Tropenwälder und der biologischen Vielfalt im Allgemeinen. Diese Ressourcen befinden sich zu einem guten Teil in so genannten „hotspots“ in Entwicklungsländern (Myers et al., 2000). Viele Entwicklungsländer sind in hohem Maß ökonomisch von der uneingeschränkten Nutzung natürlicher Ressourcen abhängig und weder bereit noch in der Lage, die Kosten des aus globaler ökologischer Sicht wünschenswerten Nutzungsverzichts zu tragen (Swanson, 1997).

Hier setzt nun der Gedanke der Entgelte für Nutzungsverzichtserklärungen im engeren Sinn (ENV) an, die auch als Kompensationszahlungen bezeichnet werden.

#### KOMPENSATIONSAUHLUNGEN

Das Konzept sieht folgendes vor: Um besonders Entwicklungsländer zu einem Nutzungsverzicht im global gewünschten Maß zu bewegen, werden internationale Kompensationszahlungen dafür geleistet, dass auf eine degradierende lokale Nutzung verzichtet wird. Anders gewendet: Die Staatengemeinschaft, die von dem Erhalt einer Ressource profitiert, da sie deren Existenz und globale Regelungsfunktion zumindest indirekt nutzt (Existenz- und Funktionswerte; WBGU, 2000), leistet hierfür ein Entgelt. Das resultierende Aufkommen wird verwendet, um den Standortländern Anreize zur Sicherung des Erhalts der Ressource und ihrer Funktionen zu geben.

Die Höhe des Entgelts, also die Kompensationszahlung, entspricht im Idealfall – unter vereinfachten Annahmen – sowohl dem Ertrag der zahlenden Länder aus der nicht eintretenden Degradation der Ressource als auch den Nettokosten des Nutzungsverzichts für das Standortland (Monitoring- und Opportunitätskosten des Verzichts auf degradierende lokale Nutzung abzüglich des eigenen Nutzens aus dem Ressourcenerhalt). Anders ausgedrückt: Liegt die Kompensationszahlung marginal über den Nettokosten des Standortlands für die Nichtnutzung, hat das Standortland einen Anreiz, den ENV-Vertrag einzugehen.

Liegt die Kompensationszahlung marginal unter der Höhe der Erträge, welche die potenziellen Zahler durch den Erhalt der Ressource erfahren bzw. marginal unter der Höhe der Schäden, welche die po-

tenziellen Zahler durch die Degradation der Ressource erleiden würden, lohnt sich ein ENV-Vertrag für sie.

ENV können von verschiedenen Akteursgruppen durchgeführt werden. Die potenziellen Zahler können ein Staat, eine Staatengruppe, die Staatengemeinschaft oder auch private Organisationen (z. B. Stiftungen, Umwelt-NRO) sein. Potenzielle Empfänger sind zunächst die Standortstaaten, aber auch Private in diesen Ländern, wenn ihnen die Verfügungsrechte über eine Umweltressource zugeordnet sind.

Im Zusammenhang mit Kompensationszahlungen ist zu betonen, dass der Beirat unter „Nutzungsverzicht“ nicht den Verzicht auf jegliche Nutzung versteht. Zum einen geht es selbst beim Totalschutz eines natürlichen Gutes von globalem Wert gerade darum, das Gut weiterhin global nutzen zu können, und zwar im Sinn einer Partizipation an dem Nutzen, den der Erhalt der Ressource stiftet. Anders ausgedrückt: Das Entgelt wird für die Nutzung des Funktions- und Existenzwerts einer ökologisch intakten Ressource geleistet. Zum anderen schließt dies nicht aus, dass bestimmte lokale Nutzungsformen weiterhin stattfinden, so dass mit „Nutzungsverzicht“ vor allem der Verzicht auf degradierende lokale Nutzungsformen gemeint ist.

Das Konzept der ENV lässt sich somit grundsätzlich auch auf einzelne lokale Nutzungsformen anwenden. Beispielsweise kann sich der Nutzungsverzicht auf die Nicht-Rodung einer konkreten Waldfläche beziehen, aber andere – nachhaltige – Nutzungsformen ein und desselben Walds nicht tangieren. ENV stehen daher nicht im Widerspruch zum ökosystemaren Ansatz, der Erhalt und nachhaltige Nutzung biologischer Vielfalt integriert (*ecosystem approach* der Biodiversitätskonvention; CBD, 2000). Daher wäre es treffender, wenn von „Entgelten für Erklärungen des Verzichts auf nicht nachhaltige Nutzungsarten“ anstelle von „Entgelten für Nutzungsverzichtserklärungen“ gesprochen würde. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit und weil der Begriff des „Nutzungsverzicht“ in der Literatur bereits eingeführt ist, wird hiervon jedoch im Weiteren abgesehen.

#### UMSETZUNG VON ENV

Die Umsetzung von ENV kann über verschiedene Mechanismen erfolgen (WBGU, 2001). Der zunächst nahe liegende Weg sind Verhandlungen über konkrete Nutzungsverzichtsprojekte zwischen den jeweiligen Akteuren, d. h. den am Erhalt der Ressource Interessierten auf der einen Seite und den Eigentümern auf der anderen Seite (ähnlich z. B. bilateralen Tropenwaldschutzprogrammen, Debt-for-Nature-Swaps).

Eine darüber hinausgehende Variante wäre der Versuch, einen Markt bzw. eine Clearingstelle für den Erwerb von Nutzungsverzichtserklärungen zu institutionalisieren. Staatliche und private Eigentümer von Ressourcen würden auf diesem Markt Nutzungsverzichtserklärungen anbieten. Interessierte am Erhalt der Ressourcen würden als Nachfrager auftreten. Der Vorteil dieses Verfahrens gegenüber Fall-zu-Fall-Verhandlungen liegt darin, dass die Höhe der Zahlungen wettbewerblich geregelt würde. Im Idealfall würden die Ressourcen stets dort geschont, wo die Kosten des Nutzungsverzichts am niedrigsten sind. Das Problem dieser Variante ist jedoch, dass sie ein ausreichend hohes Angebot und vor allem eine ausreichend hohe Nachfrage voraussetzt. Außerdem müssen die zum Nutzungsverzicht angebotenen Ressourcen vergleichbar, d. h. weitgehend homogen sein. Sind beide Voraussetzungen nicht erfüllt, unterscheidet sich dieser „Markt“ für Nutzungsverzichtserklärungen letztlich nicht von „klassischen“ internationalen Verhandlungslösungen.

#### MARKT FÜR NUTZUNGSVERZICHTSEINHEITEN (TCC-ANSATZ)

Um das Angebot und die Vergleichbarkeit der gehandelten Rechte zu fördern, könnte auf das Konzept der *tradeable conservation credits* (TCC) zurückgegriffen werden. TCC werden primär für den Schutz von Böden und der biologischen Vielfalt in den Tropen diskutiert (Panayotou, 1996; McNeely, 1999; Plän 1999). Stark vereinfacht dargestellt, parzelliert ein (tropisches) Standortland die Schutzfläche, die potenziell zum Nutzungsverzicht zur Verfügung steht, und macht Angaben über Art und Zustand sowie über die vorkommenden Arten auf der jeweiligen Parzelle. Damit gewinnen potenzielle Nachfrager einen Überblick über das Angebot von Nutzungsverzichtseinheiten, der sonst nur durch mühsame bilaterale Verhandlungen und zu hohen Kosten zu ermitteln wäre. Gelingt es, internationale Standards für die Auswahl von für TCC geeignete Schutzflächen zu entwickeln – etwa auf Grundlage der Erfahrungen mit Kriterien für die Ausweisung von international anerkannten Schutzgebieten (z. B. IUCN, Ramsar-Konvention, Welterbekonvention; WBGU, 2000) – würde dies die Anwendbarkeit von ENV auf internationaler Ebene erleichtern und die Entstehung eines Marktes für Nutzungsverzichtseinheiten unterstützen. Zum einen wird das Angebot gefördert, zum anderen gehen von der Erhöhung der Transparenz wegen sinkender Transaktionskosten Nachfrage steigernde Effekte aus.

Um weitere Nachfrage fördernde Effekte in das Konzept zur Schaffung eines Marktes für TCC zu integrieren, wird gelegentlich vorgeschlagen, dass Industrieländer einheimischen Unternehmen die Mög-

lichkeit einräumen, dass sie einen Teil lokaler Umwelt- und Naturschutzverpflichtungen durch den Erwerb von TCC ersetzen können. Dadurch würde das Bewusstsein für globale Zusammenhänge gefördert und die ökonomische Effizienz gesteigert. Gegebenenfalls entsteht aus der Möglichkeit, solche Kompensationsmaßnahmen werbewirksam zu verwerten, sogar ein Anreiz für Unternehmen, sich bei diesem Konzept zu engagieren.

#### SYSTEM HANDELBARER VERPFLICHTUNGSSCHEINE

Damit wird der Übergang zu einer dritten Möglichkeit zur Durchführung von ENV geschaffen, die der Beirat als Verpflichtungsscheine bezeichnet (WBGU, 2001). Gemeint ist ein „weltweites System von Nutzungsverzichtsverpflichtungen“, das zunächst vor allem Nachfrage nach Nutzungsverzichtserklärungen bzw. -verpflichtungen generiert. Das Konzept lässt sich am Beispiel Tropenwald skizzieren: Voraussetzung ist, dass sich möglichst alle Staaten – zumindest aber eine große Gruppe – verpflichten, eine gewisse Tropenwaldfläche nicht degradierend zu nutzen. Zweiter Schritt ist die Verteilung dieser Pflicht auf die einzelnen Länder. Staaten, die auf eigenem Hoheitsgebiet Tropenwald zum Nutzungsverzicht „übrig“ haben, können entsprechend Nutzungsverzichtseinheiten an die Länder verkaufen, die über keinen oder zu wenig nicht genutzten Tropenwald verfügen. Aus ökonomischer Sicht liegt der Charme des Konzepts der Verpflichtungsscheine – in Analogie zum Emissionsrecht (Zertifikate) – in einem hohen Effizienzniveau. Außerdem würde auf diesem Weg ein automatischer Finanzierungsmechanismus für den Schutz der *environmental goods of global value* entstehen.

Ein Problem liegt allerdings auch hier darin, dass die Ressource einigermaßen homogen sein muss, damit handelbare Nutzungsverzichtseinheiten geschaffen werden können. Schließlich setzt das Konzept der Verpflichtungsscheine voraus, dass sich die Staatengemeinschaft zu diesen Verpflichtungen entschließen kann und dass diese auch eingehalten werden. Eine zentrale Bedeutung kommt hierbei der Verteilung der Verpflichtungsanteile zu. Es müsste nicht nur der anteilige Nutzen aus dem Erhalt des globalen Umweltgutes berücksichtigt werden, sondern auch die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit und naturräumliche Ausstattung der einzelnen Länder. Ärmeren Ländern, auf deren Hoheitsgebiet sich keine Flächen befinden, für die Nichtnutzungsverpflichtungen eingegangen werden könnten, wäre zum Beispiel kaum zuzumuten, ihre knappen wirtschaftlichen Mittel für den Kauf von Verpflichtungsscheinen zu verwenden.

Ob ENV zum Schutz von Umweltgütern globalen Werts beitragen können, hängt von verschiedenen

Bedingungen ab. Zu den zentralen Voraussetzungen für die Anwendbarkeit von ENV zählen u. a. eine ausreichende Nachfrage nach Nutzungsverzichtserklärungen (also Zahlungsbereitschaft und -fähigkeit), eindeutig geklärte Verfügungsrechte an den Ressourcen sowie ausreichende Kontroll- und Durchsetzungsmöglichkeiten. Ungeachtet der tatsächlichen Eignung und Realisierbarkeit von ENV hätte ihre internationale Diskussion den positiven Effekt, deutlich zu machen, dass der Erhalt der *goods of global value* durch die Standortländer keine Selbstverständlichkeit ist, sondern mit Kosten verbunden ist, an denen sich alle Staaten beteiligen sollten, da schließlich alle aus dem Erhalt Nutzen ziehen. Möglicherweise trüge der Zwang zur Monetarisierung des Nutzens dazu bei, den Existenz- und Funktionswert dieser Güter sichtbar zu machen (WBGU, 1999b), so dass Anreiz und Bereitschaft zum Schutz der Ressourcen im Norden und Süden steigen.

### 5.3

#### Existierende ähnliche Mechanismen

Mechanismen, die ENV ähneln, existieren bislang vorwiegend auf lokaler oder nationaler Ebene. Beispiele sind die – wenn auch weniger umweltpolitisch motivierten – Flächenstilllegungsprämien der EU, der Baden-Württembergische Wasserpfennig, Stadtplanungskonzepte in den USA (*Tradeable Development Rights*; Panayotou, 1995) sowie verschiedene Instrumente des Wald- und Küstenschutzes in Costa Rica. In Costa Rica wurden zunächst handelbare Steuergutschriften zum Erhalt der Primärwälder ausgegeben, die so genannten *Tradeable Reforestation Tax Credits*, und nach einer Erprobungsphase durch ein System zertifizierter Umweltdienstleistungen, den so genannten *Certified Tradeable Emission Offsets* (CTO) abgelöst (Panayotou, 1998; Castro et al., 2000).

Auf bilateraler Ebene sind ebenfalls einige ENV-ähnliche Mechanismen anzutreffen. Hierunter fallen *Debt-for-Nature-Swaps*, Projekte der Entwicklungszusammenarbeit oder regionale grenzübergreifende Kooperationen, bei denen ein Staat explizit oder implizit Entgelte für bestimmte Umweltschutzleistungen an Nachbarstaaten zahlt. Die Mechanismen wirken jedoch nur punktuell. Sie sind unzureichend, um die Durchsetzung eines spürbaren und dauerhaften Nutzungsverzichts eines Umweltgutes von globalem Wert sicherzustellen (Didia, 2001). Oftmals handelt es sich ferner um zeitlich begrenzte Umweltschutzprojekte, nach deren Ablauf der weitere Schutz nicht gesichert ist. Der Langzeitschutz ist jedoch gerade im Fall globaler Umweltgüter von erheblicher Bedeutung.

Auf globaler Ebene existieren ENV bislang nicht. Allerdings gibt es Bestrebungen, nationale Pilotprojekte auf die internationale Ebene auszuweiten. Außerdem sind einige Mechanismen vorhanden, in die ENV zumindest theoretisch integriert werden könnten bzw. Institutionen, die Anhaltspunkte für die Gestaltung eines Mechanismus zur Durchführung von ENV geben könnten. Dazu zählen die Biodiversitätskonvention im Speziellen, die GEF im Allgemeinen und die Kioto-Mechanismen im Besonderen.

Die Biodiversitätskonvention (CBD) bietet sich als internationale Bühne an, auf der ein „internationales ökologisches Netzwerk“ (Bennett und Wit, 2001) etabliert werden könnte. In solch ein Netzwerk ließen sich ENV möglicherweise als Finanzierungsmechanismus integrieren. Der wissenschaftliche Ausschuss der CBD (SBSTTA) hat – speziell zum Thema Wälderbiodiversität – bereits Empfehlungen für den Aufbau von Schutzgebietsnetzwerken entwickelt (CBD, 2001). Die strategische Entscheidung für ein „internationales ökologisches Netzwerk“ wird von verschiedenen Seiten bereits gefordert und könnte von der 6. Vertragsstaatenkonferenz im April 2002 getroffen werden. Hier böte sich auch die Gelegenheit, ENV und gegebenenfalls das Konzept der Verpflichtungsscheine in die Diskussion zu bringen und zu prüfen, inwieweit sich die Instrumente über die GEF – dem Finanzierungsmechanismus der Biodiversitätskonvention – operationalisieren ließen.

Aus GEF-Mitteln werden außer Projekten zum Erhalt der biologischen Vielfalt auch andere Umweltprojekte finanziert, beispielsweise in den Bereichen Klimaschutz und Schutz der Ozonschicht (Klemm, 1998). Die GEF und ähnliche Fonds stellen vor allem auf die „vollen vereinbarten Mehrkosten“ (Biermann, 1997) ab, in welchem das Opportunitätskostenkonzept, das ENV im engeren Sinn kennzeichnet, zumindest theoretisch bereits von Bedeutung ist. Allerdings stehen erhebliche praktische Schwierigkeiten bei der Erfassung, Abgrenzung und Monetarisierung der Opportunitätskosten sowie Mittelknappheit einer stärkeren Betonung der Opportunitätskosten im Konzept der „vollen vereinbarten Mehrkosten“ entgegen (Plän, 1999).

Für das oben skizzierte Konzept der Verpflichtungsscheine bietet es sich auf den ersten Blick an, die vorgesehenen flexiblen Instrumente des Kioto-Protokolls (CDM, Emissionsrechtehandel) als Mechanismus zu betrachten, der einige Anhaltspunkte für die Gestaltung und Operationalisierbarkeit eines weltweiten Systems von Nutzungsverzichtsverpflichtungen liefert. Grundsätzlich sind auch hier die erwähnten Schwierigkeiten für eine praktische Umsetzung zu erwarten. Darüber hinaus sollte jedoch nicht übersehen werden, dass es bei einem weltweiten System von Nutzungsverzichtsverpflichtungen nicht



um den internationalen Handel mit Emissions- und somit Nutzungsrechten geht, die zumindest theoretisch von *jedem Land* angeboten werden können bzw. auf deren Erwerb *jedes Land* verzichten kann. Vielmehr zielt das Konzept auf einen internationalen Handel mit Nutzungsverzichteinheiten, die nur von *Standortländern* angeboten werden können. Nicht-Standortländer wären entsprechend gezwungen, Verpflichtungsscheine nachzufragen. Alles in allem dürften die (künftigen) Erfahrungen mit den flexiblen Kioto-Instrumenten bei der Implementierung eines weltweiten Systems von Nutzungsverzichtsverpflichtungen zwar hilfreich sein, die Übertragbarkeit der Kioto-Mechanismen ist aber nur begrenzt gegeben.

Schließlich sind Erfahrungen mit TCC-ähnlichen Instrumenten zu evaluieren, die in einigen Ländern (z. B. Costa Rica, Mexiko) erprobt werden. Sie dürften besonders über die technische Machbarkeit der Schaffung eines Marktes für Nichtnutzungseinheiten Auskunft geben (Castro et al., 2000). Sollte im Bereich biologische Vielfalt die Vision eines *international ecological network* Realität werden, erscheint das Konzept der Verpflichtungsscheine als eine erwägenswerte Option.

## 5.4

### Voraussetzungen für die Anwendung von ENV

Als Voraussetzung für die Anwendung von ENV müssen mindestens fünf Kriterien erfüllt sein:

1. Der Verzicht auf die wirtschaftliche Nutzung einer Ressource, bzw. ihr Erhalt durch eine nicht degradierende Nutzung stiftet spürbaren grenzüberschreitenden Nutzen.
2. Die zur Nutzung Berechtigten (Staat, Eigentümer bzw. Eigentümergemeinschaft) und damit die potenziellen Verhandlungspartner und Zahlungsempfänger sind bekannt.
3. Die Kontrolle der Einhaltung des Nutzungsverzichts (bzw. nachhaltigen Nutzung) ist mit vertretbarem Aufwand möglich.
4. Die nicht zerstörerische Nutzung ist eindeutig definierbar.
5. Die zur lokalen Nutzung Berechtigten sind in der Lage, ihre Nutzungsrechte gegenüber Dritten durchzusetzen.

Das erste und das zweite Kriterium verdeutlichen, dass ENV zunächst nur für „unechte“ globale Gemeinschaftsgüter in Betracht kommen, bei denen die Eigentums- bzw. Verfügungsrechte klar definiert sind und von deren Zerstörung grenzüberschreitende negative Effekte ausgehen. Gleichwohl besteht ein Zusammenhang zwischen solchen nationalen Ressourcen globalen Werts und globalen Gemeinschaftsgü-

tern. So kann der Erhalt eines Umweltgutes globalen Werts indirekt zum Schutz eines „echten“ globalen Gemeinschaftsguts beitragen. Dies wird wiederum etwa am Beispiel des Tropenwaldschutzes deutlich: Die Nichtzerstörung von Waldgebieten trägt unter anderem auch zum Schutz des globalen Gemeinschaftsguts „Klima“ bei.

Außer dem Wälderschutz im Besonderen wird vor allem der Schutz biologischer Vielfalt im Allgemeinen als potenzieller Anwendungsbereich von ENV erörtert. Dabei steht die Ausweisung von Schutzgebieten im Vordergrund, da hier neben den ersten zwei auch das dritte Kriterium am ehesten erfüllt ist.

Das vierte Kriterium ist am einfachsten zu erfüllen, wenn der Status Quo durch totalen Nutzungsverzicht erhalten werden soll, da dies besonders leicht zu definieren ist (z. B. Schutzgebiete der IUCN-Kategorie I-III; McNeely et al., 1994). Im Bereich biologischer Vielfalt gilt es Konzepte, Schutz und nachhaltige Nutzung von Ökosystemen miteinander zu vereinbaren und von degradierender Nutzung zu unterscheiden, so dass der Anwendungsbereich von ENV nicht auf „strikten Totalschutz“ beschränkt bleiben muss. Ökosystemschutz mittels ENV lässt sich allerdings nur schwerlich mit denjenigen extraktiven Nutzungsformen biologischer Ressourcen (Holz, Weideland, Jagd usw.) vereinbaren, die Änderungen der Ökosystemstruktur und -funktion und damit der biologischen Vielfalt auslösen.

Da die Finanzierung über ENV sich am ehesten für Gebiete eignet, bei denen der Naturschutz Priorität hat, handelt es sich nicht um ein „Universalwerkzeug“. Es ist vielmehr darauf zu achten, dass die Anwendung dieses speziellen Instruments in eine übergreifende Strategie eingebettet ist („System differenzierter Nutzungsintensitäten“; WBGU 2000). Beim Ökosystemmanagement muss das gesamte Kontinuum von Totalschutz bis zum „künstlichen“ Ökosystem (z. B. intensiv genutzte Agrarökosysteme) im Zusammenhang gesehen und entsprechend müssten auch andere Instrumente weiterhin in Betracht gezogen werden (WBGU, 2000).

Inwieweit das fünfte Kriterium erfüllt ist, hängt vor allem von den Strukturen zur Durchsetzung von Eigentums- und Verfügungsrechten ab. Verträge mit dem Eigentümer (Staat oder andere) über die Ausweisung eines Tropenwaldschutzgebietes haben z. B. wenig Sinn, wenn der Eigentümer Brandrodung durch andere nicht effektiv verhindern kann. ENV für Naturschutzgebiete, die ihrerseits durch negative *spillovers* geschädigt werden (z. B. Verschmutzung von Fließgewässern, Saurer Regen), erscheinen ebenfalls fraglich. Verträge mit privaten Eigentümern sind für diese Problematik anfälliger als Verträge, die Staaten zum Nutzungsverzicht verpflichten,

da Staaten eher in der Lage sind, solche Effekte abzustellen.

Potenzielle Anwendungsbereiche für den Einsatz von Verpflichtungsscheinen müssen ebenfalls die o. g. Kriterien erfüllen. Der Kreis der in Frage kommenden Ressourcen dürfte wesentlich kleiner als bei ENV sein, da erstens eine multilaterale Nutzungsverzichtsverpflichtung eingegangen werden muss. Zweitens muss eine Vergleichbarkeit der Ressourcen gegeben sein (siehe auch die Ausführungen über einen Markt für Nutzungsverzichtseinheiten). Es genügt z. B. nicht, wenn sich jedes Land verpflichtet, eine bestimmte Gesamtfläche unter Naturschutz zu stellen und dieser Verpflichtung dadurch nachkommt, ein anderes Land für die Nichtnutzung einer entsprechend großen Fläche zu bezahlen. Wattenmeer, Wüstenfläche und Regenwald sind nicht gegen einander austauschbar. Umrechnungsfaktoren dürften nur schwer aufzustellen sein. Folglich kämen Verpflichtungsscheine nur für vergleichsweise wenige Umweltressourcen in Betracht, nämlich solche, für die TCC oder ähnliches grundsätzlich international standardisierbar sind.

Alles in allem erscheinen ENV, TCC und Verpflichtungsscheine am leichtesten für den Schutz von Land- und Wasserflächen realisierbar, deren ökologische Funktion einen weitgehenden Totalschutz erfordert (IUCN-Kategorie I-III oder WBGU-Kategorie N; WBGU, 2000), so dass Pilotprojekte in diesem Bereich zweckmäßig erscheinen. Damit ist nicht gemeint, dass sich das Konzept nur auf Entgelte für den Verzicht jeglicher lokaler Nutzung beschränken soll. Vielmehr können bestimmte Nutzungsformen, die mit dem ökologischen Erhalt der Ressource in Einklang stehen, explizit zugelassen werden (Positivliste im Rahmen eines ökosystemaren Ansatzes). Die erlaubten Nutzungsoptionen müssen aber eng definiert und überschaubar sein. Insbesondere aus ökologischen Gründen steht der Beirat jedoch Vorschlägen skeptisch gegenüber, die internationale Kompensationszahlungen vorsehen, wenn konkrete Nutzungsformen unterbleiben, wie es etwa bei einem weltweiten System von *transferable development rights* der Fall wäre (Panayotou, 1998). Bei solch einem Negativlisten-Ansatz ließe sich die Gefahr degradierender Nutzung letztlich niemals ganz ausschließen.

---

## 5.5 Operationalisierungsaspekte

---

### 5.5.1 Modalitäten

Zunächst einmal muss ein Zeithorizont festgelegt werden, für welchen der Nutzungsverzicht vereinbart werden soll. Aus ökologischer, präventiver Sicht ist im Allgemeinen ein möglichst langer – gegebenenfalls unbegrenzter – Zeitraum anstrebenswert. Sollte sich der Nutzungsverzicht aufgrund neuer Informationen oder Entwicklungen als kontraproduktiv oder unnötig erweisen, kann eine Auflösung des Vertrags bzw. ein Rückkauf der Nutzungsverzichtserklärung erfolgen. Gegen einen sehr langen Verpflichtungszeitraum sprechen hingegen die politische Durchsetzbarkeit des Nutzungsverzichts im Land des Zahlungsempfängers und Unsicherheiten über den zukünftigen Wert des Nutzungsverzichts und damit die „richtige“ Höhe der Entgelte.

Zum anderen muss entschieden werden, ob einmalige Zahlungen für den Nutzungsverzicht geleistet werden sollen oder wiederkehrende konditionierte Zahlungen. In aller Regel sind wiederkehrende Zahlungen (analog zum Leasing) vorzuziehen, da mangels effektiver internationaler Durchsetzungsmechanismen andernfalls ein vergleichsweise hoher Anreiz zum Vertragsbruch besteht (vgl. zum Leasing im Umweltbereich Oberndörfer, 1989; Swanson, 1995; Richards, 2000).

Einmalige Zahlungen und ein hypothetisch unendlich dauernder Nutzungsverzicht sind letztlich nur beim Kauf von beispielsweise Landflächen denkbar, die wiederum einen stabilen, funktionierenden Rechtsstaat zur Durchsetzung der Eigentums- und Verfügungsrechte voraussetzen. Der Erwerb von „Ressourcen globalen Werts“ durch die internationale Gemeinschaft (oder ausländische Private) mit dem Ziel ihres Erhalts fällt allerdings genau genommen nicht unter das Konzept der ENV, da bei ENV keine Eigentumsrechte übertragen, sondern Nutzungsrechte „verpachtet“ werden. Außerdem würde der Erwerb von Flächen durch andere Staaten oder Private an politische und rechtliche Grenzen stoßen. Für die eigentlichen ENV sind endliche Zeiträume von ca. 10–30 Jahren denkbar, und wiederkehrende jährliche Zahlungen sinnvoll, die sich in etwa an den jährlichen Kosten des Nutzungsverzichts (Monitoring- und Opportunitätskosten) orientieren. Für handelbare Nutzungsverzichtseinheiten und Verpflichtungsscheine gelten weitgehend die gleichen Überlegungen.

---

### 5.5.2 Finanzierungsquellen

ENV können bilateral zwischen Zahler und Empfänger vereinbart und entsprechend finanziert werden. Je nach zahlendem Akteur (Staat oder Private/NRO) wird das Entgelt aus dem allgemeinen Staatshaushalt oder durch Spenden aufgebracht. Je nach Ausgestaltung des Steuer- und Stiftungsrechts trägt die Allgemeinheit auch bei privaten Verträgen einen Teil der Zahlungen. Die Finanzierung für bilaterale ENV wäre im Prinzip kaum anders als die laufender Ressourcenschutzprogramme von Umweltschutzorganisationen oder im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit einschließlich Debt-for-Nature-Swaps. Entferntere Analogien bestehen auch zum CDM des Kyoto-Protokolls, besonders wenn sich Private durch den Erwerb von Nutzungsverzichtserklärungen aus Entwicklungsländern von gewissen lokalen Naturschutzaufgaben teilweise „befreien“ könnten. Bei multilateralen Lösungen muss geklärt werden, wer in welcher Höhe zur Finanzierung beiträgt. Prinzipiell stellen sich die gleichen Fragen wie bei der GEF und anderen internationalen Umweltfonds.

Die Finanzierung durch freiwillige, regelgebundene Einzahlungen ist am ehesten durchsetzbar, provoziert aber bei den Zahlern ein Free-Rider-Verhalten, und reduziert somit die Zahlungsmoral (Global-Commons-Dilemma). Außerdem wird Planungsunsicherheit erzeugt, was beim sehr langfristig angelegten Schutz der Umweltressourcen von globalem Wert äußerst hinderlich wäre. Verbindliche Zahlungspflichten sind indes schwerer durchsetzbar, da sie dauerhafte Ausgabenverpflichtungen der Zahler erfordern, die auf politischen Widerstand stoßen dürften. Schließlich müssen sich die einzahlenden Staaten auf einen Verteilungsschlüssel einigen. Laut dem Äquivalenzprinzip (Nutznießprinzip) müssten sich alle Staaten gemäß dem Nutzen, den sie aus dem Erhalt der Ressource ziehen, an der Finanzierung der ENV beteiligen. Dieser Ansatz scheitert aber daran, dass sich der jeweilige Nutzen nicht ermitteln und quantifizieren lässt, zumal jedes Land ein Interesse daran hat, seinen Nutzen zu verschleiern und als sehr gering zu deklarieren, um möglichst niedrige Beiträge zu leisten. Behelfsmäßig könnte daher die Bevölkerungszahl als Verteilungsschlüssel angewendet werden. Allerdings widerspräche sowohl das Äquivalenzprinzip als auch ganz besonders der genannte Behelfsindikator entwicklungspolitischen Zielen, da Entwicklungsländer – wenn nicht mit der fraglichen Ressource ausgestattet – in ähnlichem Maß zur Finanzierung beitragen müssten wie Industrieländer bzw. sogar höhere Zahlungen leisten müssten.

Das Leistungsfähigkeitsprinzip liefe auf eine Beteiligung der Staaten gemäß ihrer Wirtschaftskraft (z. B. UN-Finanzierungsschlüssel) hinaus. Da anzunehmen ist, dass der monetäre Nutzen aus dem Umweltschutz mit steigendem Einkommen tendenziell zunimmt, würde mit diesem Prinzip auch dem Äquivalenzgedanken partiell Rechnung getragen. Außerdem wird für den Bereich des Tropenwaldschutzes argumentiert, dass sein Erhalt zum Schutz der Erdatmosphäre beiträgt, deren Belastung vor allem von den Industrieländern hervorgerufen wurde. Ein Verteilungsschlüssel gemäß der Wirtschaftskraft der Länder trüge somit indirekt auch dem Verursacherprinzip Rechnung.

Im Fall handelbarer Nutzungsverzichtseinheiten sowie beim weitergehenden System der Verpflichtungsscheine bliebe die Finanzierung den einzelnen Staaten überlassen. Ein Verteilungsschlüssel für die Finanzierung ist nicht erforderlich. Allerdings entscheidet im System der Verpflichtungsscheine die Verteilung der Pflichten zwischen den Ländern wesentlich darüber, in welchem Umfang die einzelnen Länder zur Finanzierung herangezogen werden. Werden alle Länder in dem System verpflichtet, für die Nichtnutzung von bestimmten Mengen einer Ressource im eigenen Land oder im Ausland Sorge zu tragen, ist nicht auszuschließen, dass – je nach Ressource – ein Entwicklungsland zum Nettozahler und/oder ein Industrieland zum Nettoempfänger wird. Daher erscheint es zweckmäßig, ärmere Entwicklungsländer, die nicht mit der zu schützenden Ressource ausgestattet sind, von der Verpflichtung auszunehmen und gegebenenfalls Industrieländer als Zahlungsempfänger auszuschließen. Außer dem Leistungsfähigkeitsprinzip als Verteilungskriterium käme im Bereich des Biosphärenschutzes ergänzend die Fläche eines Landes in Betracht.

---

### 5.5.3 Höhe der Zahlungen (Finanzierungsbedarf)

Aussagen über die Höhe der zu leistenden Kompensationszahlungen für einen konkreten Anwendungsbereich können schwerlich im Voraus gemacht werden. Zunächst einmal bestehen große Probleme der Ermittlung von Nutzen und Kosten des Nutzungsverzichts, sei es aufgrund von allgemeinen Informationsdefiziten und/oder infolge asymmetrisch verteilter Information zwischen den Verhandlungsparteien. Versuche, die Kosten und Nutzen des Tropenwalderhalts zu monetarisieren, verdeutlichen, dass die Höhe der als notwendig erachteten Zahlungen sehr stark von den zu Grunde gelegten Annahmen über den Zeithorizont und die gewählte Diskontrate abhängt (Diehl, 1993; Costanza et al., 1997; Plän 1999;

Cremen et al., 2000; Pimm et al., 2001). Dessen ungeachtet zeigen diese Schätzungen jedoch, dass es sich um Eurobeträge im Milliardenbereich handeln dürfte.

Schließlich hängt die Höhe der Zahlung – mit anderen Worten der Preis für die Nutzungsverzichtserklärung – davon ab, ob Nutzungsverzichtserklärungen handelbar sind und wie hoch die Nachfrage ist. Während bei „traditionellen“ ENV der Preis auf bilateralem Verhandlungsweg ermittelt wird, und die Informationskosten vergleichsweise hoch sind, wird die Preisbildung bei handelbaren Nutzungsverzichtseinheiten dem Markt überlassen. Im System der Verpflichtungsscheine entscheidet die vereinbarte Menge der insgesamt zu schützenden Einheiten wesentlich über die Höhe der Nachfrage und damit über den Preis.

#### 5.5.4 Zahlungsempfänger und Mittelverwendung

Üblicherweise wird davon ausgegangen, dass die Empfänger internationaler ENV die Standortstaaten sind und Kompensationszahlungen letztlich an Regierungen geleistet werden. Sind die Verfügungsrechte an der nicht genutzten Ressource innerhalb des Standortlands indes wiederum anderen Ebenen (z. B. Kommunen, Private) zugeordnet, sind grundsätzlich auch diese als Zahlungsempfänger denkbar. Privatbesitz an den Ressourcen setzt jedoch nicht zwingend voraus, dass die privaten Besitzer die Zahlungen direkt empfangen müssen. So kann ein Standortstaat, der Nutzungsverzichtsverpflichtungen eingeht, den privaten Besitzer seinerseits kompensieren oder Zwangsmaßnahmen ergreifen. Gleichermaßen kann er je nach Gesetzeslage Private von der direkten Durchführung von ENV abhalten. Da das Konzept der ENV in der zwischenstaatlichen Diskussion nicht durch die Problematik der innerstaatlichen Verteilung von Eigentums- und Verfügungsrechten überfrachtet werden sollte und überdies der Empfängerstaat die Effektivität besser sicherstellen kann als Private, empfiehlt es sich, zunächst vom Staat als Verhandlungs- bzw. Marktpartner und Zahlungsempfänger auszugehen. Eine Konditionierung der Mittelverwendung, etwa die Weiterleitung der Mittel an die Wirtschaftssubjekte, die effektiv die Opportunitätskosten der Nichtnutzung tragen, ist damit nicht per se ausgeschlossen.

Im ursprünglichen Konzept der internationalen Kompensationszahlungen sind Verwendungsaufgaben nicht explizit vorgesehen. Allerdings gibt es gute Gründe, einen Großteil der Zahlungen zu konditionieren (Plän, 1999). Durch Konditionierungen kann dem Missbrauch des Instruments durch Eliten vorge-

beugt (Kap. 5.6) und die Akzeptanz von ENV bei der Bevölkerung in den Zahler- und Empfängerländern erhöht werden (Kap. 5.7). Außerdem ist besonders die Bodendegradation vielerorts armutsbedingt. Der Verzicht auf degradierende Nutzung kann im Einzelfall die wirtschaftliche Existenz der Ärmsten betreffen, so dass eine Verwendung der Mittel zu ihren Gunsten zwingend erscheint.

#### 5.5.5 Fazit

Die bisherigen Ausführungen verdeutlichen, dass es verschiedenster Voraussetzungen bedarf, die erfüllt werden müssen, bevor das Konzept der ENV auf globaler Ebene in größerem Umfang operationalisiert werden kann. Dazu zählen:

- Abbau von Informationsdefiziten und -asymmetrien über Kosten und Nutzen des Nutzungsverzichts,
- Standardisierung von einigermaßen homogenen Nutzungsverzichtseinheiten,
- Entwicklung von „Musterverträgen“ (Senkung von Transaktionskosten),
- Definition von Nutzungsverzicht bzw. nicht erlaubten Nutzungsformen,
- Sicherstellung von effektiver Kontrolle und von Sanktionsmöglichkeiten.

Zusammenfassend dürften ENV und insbesondere Verpflichtungsscheine am ehesten für Ökosystemflächen operationalisierbar sein, für die weitgehender Totalschutz angestrebt wird, oder für die es eine klare Positivliste gibt, die erlaubte, nachhaltige Nutzungsformen auflistet und alle anderen, degradierenden Nutzungen nicht zulässt.

Zwar besteht noch vielfältiger Forschungsbedarf, aber dennoch empfiehlt der Beirat zu prüfen, inwieweit nicht schon jetzt insbesondere mit der Biodiversitätskonvention ein Rahmen existiert, innerhalb dessen das Konzept der ENV bzw. Verpflichtungsscheine operationalisierbar sein könnte. Die strategische Entscheidung für den Aufbau eines internationalen ökologischen Netzwerks – eventuell bereits auf der 6. Vertragsstaatenkonferenz der CBD – wäre ein möglicher erster Schritt. Die vom WBGU bereits angeregte Erklärung des WSSD zu Gunsten eines solchen weltweiten Systems wäre ein wichtiger weiterer Schritt (WBGU, 2001). ENV und Verpflichtungsscheine könnten als Bausteine für die Finanzierung eines solchen Netzwerks in Betracht gezogen werden. Die Rolle der GEF als Finanzierungsmechanismus der Biodiversitätskonvention wäre es, die Implementierung vorzunehmen.

---

## 5.6

### Unerwünschte Nebeneffekte

ENV-Instrumente bergen die Gefahr von Mitnahme- und Substitutionseffekten in den Standortländern. Während bei ersteren durch die ENV Anreize gesetzt werden, Flächen zum Schutz anzugeben, die ohnehin nicht degradierend genutzt worden wären, kommt es im Fall der Substitutionseffekte zu einer stärkeren Nutzung nicht geschützter Flächen. Dieser „perverse“ Substitutionseffekt wird durch „erfolgreiche“ ENV möglicherweise sogar verschärft, da diese zu Verknappung und Preisanstiegen bei den Produkten führen, zu deren Herstellung es der Degradation der Ressource bedarf. Steigende Preise sind jedoch wiederum ein Anreiz, auf nicht offiziell geschützten Flächen die Produktion zu intensivieren.

Außerdem darf die Gefahr des *moral hazard* keinesfalls unterschätzt werden: ENV können ein Anreiz für die Standortländer sein, gezielt zur Zerstörung von ökologischen Ressourcen beizutragen, um sich als Zahlungsempfänger von ENV zu qualifizieren. Das Moral-Hazard-Problem könnte jedoch durch ein globales System von Schutzverpflichtungen, in das die ENV („Verpflichtungsscheine“) gebettet sind, deutlich reduziert werden. Sobald nämlich die Ressource inventarisiert und vor allem die Verpflichtungen verbindlich aufgeteilt sind, lohnt sich das oben beschriebene Verhalten nicht mehr.

Im übrigen bergen ENV, ebenso wie andere internationale Umweltschutztransfers, die Gefahr, dass Staaten und Teile der Bevölkerung eine Neigung entwickeln, Umweltschutz primär nur noch als Gegenleistung für internationale Gelder zu betrachten („Nehmermentalität“), so dass die Eigenverantwortung für den Erhalt der Ökosphäre gemindert wird. Im Extremfall führen ENV dazu, dass natürliche Ressourcen nur noch dann geschützt werden, wenn dafür internationale Kompensationszahlungen geleistet werden. Diese Gefahr ist in einem System von Verpflichtungsscheinen geringer als bei „klassischen“ Kompensationszahlungen, da sich hier jedes teilnehmende und mit der relevanten Ressource ausgestattete Land zunächst verpflichten muss, ohne Gegenleistung für den Erhalt zumindest einer bestimmten Menge der betreffenden Ressource zu sorgen.

Zu den unerwünschten Nebenwirkungen von ENV zählt ferner die Gefahr ihres eigennützigem Missbrauchs seitens der Eliten in den Standortländern. Orientiert sich die Regierung nicht am volkswirtschaftlichen Wohlfahrtsoptimum, sondern an Einzelinteressen, wächst die Gefahr, dass ENV zum Entwicklungshindernis werden. Dieser potenzielle perverse Effekt spricht sowohl für eine Konditionie-

rung der Mittelverwendung als auch für die Beteiligung der lokalen Bevölkerung.

Schließlich ist zu prüfen, welche internationalen Verteilungswirkungen von einem globalen ENV-System ausgehen. ENV bedeuten eine Verteilung von Mitteln aus dem „Norden“ zugunsten von Entwicklungsländern, die reich an Global-Value-Ressourcen sind. Vor dem Hintergrund knapper Mittel für die internationale Umwelt- und Entwicklungspolitik dürfte dies zulasten ressourcenärmerer Entwicklungsländer gehen. Häufig sind dies allerdings gerade die ärmsten Entwicklungsländer (Myers et al., 2000). Die Umverteilungswirkungen von ENV und ähnlichen Mechanismen können entwicklungshilfepolitischen Zielvorstellungen wie etwa der Bedarfsgerechtigkeit somit durchaus widersprechen.

---

## 5.7

### Politische Durchsetzbarkeit

Die politische Akzeptanz von ENV-Instrumenten dürfte in den Industrieländern (Zahlerstaaten) am ehesten gegeben sein, wenn es sich um Ressourcen handelt, deren globaler Nutzen leicht spürbar ist, und für deren Schutz eine hohe Sensibilität besteht, wie etwa beim tropischen Regenwald oder einzelnen Tier- und Pflanzenarten. Allerdings ist das Konzept der Opportunitätskosten in der Öffentlichkeit nur schwer vermittelbar, so dass Widerstände erwachsen könnten, wenn die Empfängerstaaten „für Nichtstun“ honoriert würden. Folglich ließe sich die Akzeptanz erhöhen, wenn die Verwendung der Mittel konditioniert würde und die Mittel zumindest teilweise in umwelt- und entwicklungspolitisch sinnvolle Projekte fließen. Dadurch würde außerdem die offizielle Entwicklungszusammenarbeit entlastet. Allerdings steht und fällt dieser Effekt mit der Annahme, dass sich die politische Durchsetzbarkeit eines Haushaltspostens „Globaler Umweltschutz“ politisch einfacher durchsetzen lässt als eine – zur Zeit kaum realisierbare – Aufstockung des BMZ-Etats.

Seitens des Südens, der für seine Bereitstellung von Naturgütern globalen Werts durch Zahlungen belohnt wird, wird die Akzeptanz ungleich höher sein. Allerdings ist nicht zu unterschätzen, dass ENV auf den ersten Blick den Charakter von Almosen aufweisen, gegen die sich durchaus Widerstand regen kann. Außerdem steigern sie möglicherweise die ökonomische Abhängigkeit wirtschaftlich ärmerer Länder von wohlhabenderen Ländern. Vor allem aber können sie als Angriff auf die Souveränität der Länder und als Versuch, sie zum „Naturschutzpark des Nordens“ zu transformieren, gewertet werden. Schließlich dürften diejenigen, die durch den Verzicht auf lokale degradierende Nutzung Einkom-

menseinbußen erleiden bzw. denen zukünftige Erwerbsquellen versperrt werden, gegen ENV plädieren. Nicht zuletzt aus diesem Grund ist die Auflage sinnvoll, dass die Gelder an die (potenziell) Geschädigten weiterzuleiten sind bzw. in Entwicklungsprojekte zu ihren Gunsten fließen. Vor allem sollten die unmittelbar Betroffenen – etwa lokale Gemeinschaften einschließlich indigener Völker – an der Entwicklung und Umsetzung des Konzepts intensiv beteiligt werden (Partizipationsprinzip).

---

## 5.8

### **Fazit zu Entgelten für Nutzungsverzichtserklärungen**

Das Instrument der ENV unterscheidet sich einerseits von globalen Nutzungsentgelten, da Nutzungsverzichtsentgelte kein Finanzierungsinstrument im engeren Sinn sind. Vielmehr sind sie ein Vehikel zur Inwertsetzung einiger weniger (nationaler) Güter von globalem Wert. Andererseits sind ENV aus eben diesem Grund mit dem Konzept der Nutzungsentgelte verwandt: Die zu leistenden Zahlungen können als Entgelt für die Nutzung bzw. Nutznießung am Erhalt einer Umweltressource aufgefasst werden.

Außerdem könnten mittels ENV durchaus zusätzliche Mittel zur offiziellen Entwicklungszusammenarbeit generiert werden, wenn nämlich die private Nachfrage nach ENV gestärkt würde. So könnte eine Förderung des TCC-Ansatzes die Teilnahme Privater (NRO, Stiftungen, gegebenenfalls Unternehmen) an ENV erhöhen. Der Mittelzufluss Privater ließe sich darüber hinaus steigern, wenn staatliche Anreize zur Durchführung von privaten ENV gesetzt würden (z. B. durch das Steuer- und Stiftungsrecht oder eine partielle Befreiung der Unternehmen von lokalen Umweltschutzaufgaben im Gegenzug für den Erwerb von TCC).

Das System der Verpflichtungsscheine würde als einzige Variante der ENV einen internationalen Automatismus zur Finanzierung des Erhalts der Ressourcen hervorrufen. Die Voraussetzungen für die Operationalisierung dieses Konzepts sind jedoch zur Zeit nicht gegeben. Dennoch empfiehlt der WBGU, den Gedanken stärker in die internationale politische Diskussion einzuführen. Die Überprüfung, ob sich weltweit Nutzungsverzichtseinheiten definieren ließen (etwa im Tropenwald- oder einem anderen Biodiversitätsbereich bzw. im Kontext eines globalen ökologischen Netzwerks), könnte ein erster Schritt sein. Zweiter Schritt wäre eine internationale Vereinbarung, die festlegt, wie viele Einheiten jedes einzelne Land besitzen muss, d. h. für wie viele Einheiten einer Ressource jedes einzelne Land Sorge tragen müsste, damit sie nicht degradiert werden.

Das vorliegende Sondergutachten des WBGU befasst sich mit einer politisch tragfähigen Operationalisierung des Konzepts der Entgelte für die Nutzung globaler Gemeinschaftsgüter. Ausgangspunkt ist die Erkenntnis, dass globale Gemeinschaftsgüter aufgrund von Regelungslücken übernutzt werden und dadurch in ihrer Funktionsfähigkeit gefährdet sind. Mit globalen Nutzungsentgelten können bestehende Regelungslücken geschlossen werden. Durch die Anrechnung nutzungsbedingter Umweltkosten werden ökonomische Anreize gesetzt, die Nutzung globaler Gemeinschaftsgüter zu reduzieren (*ökologische Lenkungsfunktion* von Nutzungsentgelten). Zugleich werden Finanzmittel mobilisiert, die für den Erhalt der Funktionsfähigkeit bzw. zur Anpassung an Schäden in der Folge einer Übernutzung verwendet werden können (*Finanzierungsfunktion* von Nutzungsentgelten).

Diese Grundidee von globalen Nutzungsentgelten wendet der Beirat auf drei Umweltbereiche an. Der Beirat empfiehlt der Bundesregierung,

- sich für die Erhebung eines emissionsabhängigen Entgelts für die Nutzung der Atmosphäre durch den internationalen Flugverkehr einzusetzen,
- sich für die Erhebung eines ökologisch differenzierten Entgelts für die Nutzung der Meere durch den internationalen Schiffsverkehr einzusetzen,
- sich für eine verstärkte Einbindung von ICAO (für den Flugverkehr) und IMO (für den Schiffsverkehr) in den globalen Umweltschutz einzusetzen,
- die Idee von Entgelten für Nutzungsverzichtserklärungen verstärkt in die internationale Diskussion einzubringen und
- die Aufkommensbeträge globaler Nutzungsentgelte als echt zusätzliche Mittel zur Finanzierung globaler Nachhaltigkeitspolitik zu nutzen.

### ENTGELT FÜR DIE NUTZUNG DER ATMOSPÄRE DURCH DEN INTERNATIONALEN FLUGVERKEHR

Der internationale Flugverkehr verursacht zahlreiche Umweltprobleme. Der Beirat konzentriert sich in diesem Gutachten auf die Folgen des Flugverkehrs für die Atmosphäre und befasst sich daher überwie-

gend mit den klimawirksamen Emissionen. Der Flugverkehr ist diejenige Quelle von Treibhausgasen, die weltweit am stärksten wächst. Der Anteil des Flugverkehrs an der Klimawirksamkeit der anthropogenen Treibhausgasemissionen wird vom IPCC für das Jahr 2050 in verschiedenen Szenarien auf ca. 3,5–15% geschätzt. Bedenklich stimmt, dass trotz dieser erheblichen Klimawirksamkeit die Emissionen des internationalen Flugverkehrs noch keinen Reduktionsverpflichtungen unterliegen. So werden sie nicht in den Emissionsbilanzen der Staaten erfasst und fallen daher nicht unter die quantitativen Verpflichtungen des Kioto-Protokolls. Der Beirat sieht daher im Bereich der Nutzung der Atmosphäre durch den internationalen Flugverkehr eine erhebliche Regelungslücke, die aus Klimaschutzgründen unbedingt geschlossen werden sollte. Mit der Erhebung von Nutzungsentgelten für den Luftverkehr könnte diese Lücke geschlossen werden.

Von den möglichen Ausgestaltungsformen eines Nutzungsentgelts für den Luftverkehr eignet sich ein emissionsbezogenes Entgelt in ganz besonderer Weise. Grundlage für die Berechnung des Entgeltsatzes wäre die Klimawirksamkeit der Emissionen des Luftverkehrs. Ein emissionsbezogenes Entgelt würde einen relativ hohen Grad an Praktikabilität und einen weitgehend direkten Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Belastung, der Höhe der Einnahmen und dem Verwendungszweck der Einnahmen aufweisen. Dies ist vor allem im Hinblick auf die Akzeptanz eines Nutzungsentgelts für den Flugverkehr und damit für die Wirksamkeit der Maßnahme von erheblicher Bedeutung.

Der Beirat empfiehlt der Bundesregierung daher, sich für die Einführung eines emissionsbezogenen Nutzungsentgelts für den Luftverkehr, idealerweise auf globaler Ebene, einzusetzen. Hierzu sollte gemäß den Bestimmungen des Kioto-Protokolls eine Regelung durch die ICAO gefunden werden. Sollten sich die Widerstände auf globaler Ebene als zu groß erweisen, empfiehlt der Beirat, ein emissionsbezogenes Nutzungsentgelt zunächst auf EU-Ebene einzuführen.

Die Bestimmung des Entgeltsatzes sollte sich in erster Linie an Klimaschutzzielen orientieren. Danach hätte das Aufkommen aus dem Nutzungsentgelt den anteiligen Finanzierungsbedarf für Maßnahmen zur Wiederherstellung des globalen Schutzguts Klima und zur Anpassung an Klimaschäden – insbesondere solche erster Ordnung – zu decken. Gemäß der geschätzten Anteile des Flugverkehrs an der Klimawirksamkeit der anthropogenen Treibhausgasemissionen für 2050 wären dem Flugverkehr anteilige Kosten in der Größenordnung von 3–30 Mrd. € pro Jahr zuzurechnen. Es ist davon auszugehen, dass eine emissionsorientierte Abgabe langfristig ein Aufkommen in dieser Höhe liefern kann. Dabei würde eine Verteuerung des Flugverkehrs eintreten, die allerdings aus ökologischen Gründen wünschenswert ist. Auf diese Weise könnte das Wachstum der Nachfrage nach Flugleistungen gedämpft und die Entwicklung neuer Technologien zur Emissionsminderung angeregt werden. Um fraglos vorhandene Widerstände bei der Einführung zu vermeiden, empfiehlt der Beirat, zunächst mit einem gemäßigten Entgeltsatz zu beginnen. Dies sollte insbesondere für den Fall einer EU-weiten Einführung gelten, um übermäßige Wettbewerbsnachteile der europäischen Luftverkehrsbranche zu vermeiden. Die aus Klimaschutzgründen erforderlichen weiteren Erhöhungen des Entgeltsatzes sollten in einem Zeitplan festgeschrieben werden, um auf diese Weise die ökologische Lenkungswirkung kontinuierlich zu erhöhen und andererseits der Luftverkehrsbranche eine langfristige Kalkulation zu ermöglichen.

Die Mittel sind für Klimaschutzziele zu verwenden. Der Beirat empfiehlt, dass der größere Teil des Aufkommens des emissionsbezogenen Nutzungsentgelts in die neuen Fonds des Klimaregimes fließen sollte (spezieller Klimaänderungsfonds, Anpassungsfonds und Fonds für die am wenigsten entwickelten Länder). Auch dem Klimasegment der GEF als der Finanzierungsinstitution der Klimarahmenkonvention könnte die Verwendung eines Teils der Mittel übertragen werden. Es wäre dann allerdings – im Sinn des Konzepts der Nutzungsentgelte – sicherzustellen, dass die Einnahmen zur Finanzierung von klimabezogenen Maßnahmen verwendet werden.

#### ENTGELT FÜR DIE NUTZUNG DER MEERE DURCH DEN INTERNATIONALEN SCHIFFSVERKEHR

Die Nutzung der Meere durch die Seeschifffahrt ist bislang nur unzureichend geregelt. Die Seerechtskonvention hält die Vertragsstaaten zwar dazu an, Regelungen zum Schutz der Meere vor negativen Auswirkungen der Schifffahrt zu vereinbaren, die bisher im Rahmen der IMO erreichten Ergebnisse sind jedoch unbefriedigend. Dies gilt umso mehr, als sich der Gesamtzustand der Meere weiter ver-

schlechtert. Dabei ist zu beachten, dass die Verschmutzung der Meere überwiegend auf landseitigen Einträgen über Einleitungen und die Atmosphäre basiert. Dennoch erkennt der Beirat auch in der Nutzung der Meere durch die internationale Schifffahrt eine Regelungslücke, die zu erheblichen Schädigungen führt und damit die Erhebung eines Nutzungsentgelts rechtfertigt. Jedoch ist der Fall der Hohen See von der Nutzung der Atmosphäre durch den internationalen Flugverkehr zu unterscheiden. Der Seeverkehr ist über weite Entfernungen die umweltfreundlichste Transportform und im Vergleich zum Luftverkehr auch besonders energieeffizient. Im Vordergrund steht deshalb nicht, den Seeverkehr über entsprechend starke ökologische Lenkungswirkungen insgesamt zu reduzieren. Vielmehr sollen Anreize gesetzt werden, den Seeverkehr umweltfreundlicher zu gestalten. Die mit einem Nutzungsentgelt erzielten Mittel könnten dann gezielt zum Schutz der am stärksten betroffenen Gewässer eingesetzt werden.

Der Beirat empfiehlt der Bundesregierung, sich für die Einführung eines jährlich zu entrichtenden und ökologisch differenzierten Nutzungsentgelts einzusetzen. Hierzu bilden die von GAUSS entwickelte Kriterien- und Bewertungsliste des „Quality Shipping“ und die beschriebene Berechnungsformel eine gute Grundlage. Die Erhebung eines solchen Nutzungsentgelts sollte zunächst nur in den Industriestaaten erfolgen, jedoch unabhängig von Flaggenstaat und Reederei. Ein solcher Teilnehmerkreis würde wesentliche Teile des Seeverkehrs erfassen. Anzustreben wäre zunächst eine Teilnahme aller OECD-Staaten, zu einem späteren Zeitpunkt könnten auch andere Staaten einem auf Ebene der OECD – in Abstimmung mit der IMO – vereinbarten System der Entgelterhebung beitreten. Bei allzu großen Widerständen spricht sich der Beirat zunächst für eine EU-weite Einführung aus.

Bei einer Umsetzung des vorgeschlagenen Entgeltmodells empfiehlt der Beirat, die für die Lenkungswirkung und das Aufkommen entscheidenden Entgeltfaktoren zwischen 0,5 und 1,0 € pro tdw bzw. kW zu setzen. Damit würde das jährliche Aufkommen bei einer EU-weiten Einführung zwischen etwa 360 und 720 Mio. € (abzüglich der Ermäßigungen für umweltfreundliche Schiffe) betragen. Die durch das Entgelt generierten Mittel sollten nicht nur für diejenigen Umweltschäden verwendet werden, die unmittelbar durch die Schifffahrt entstanden sind, sondern sollten möglichst effizient für die Regeneration der Meere insgesamt eingesetzt werden. Angesichts der Bedeutung der landseitigen Schadstoffeinträge wird eine besonders effektive Mittelverwendung dabei häufig in der Finanzierung von Maßnahmen zum in-



tegrierten Küstenmanagement in Entwicklungs- und Schwellenländern liegen.

Die Mittel sollten überwiegend der GEF zugewiesen werden, dessen operative Programme schon jetzt den Bereich des Meeresschutzes abdecken. Die inhaltlichen Vorgaben für die Mittelvergabe sollten im Rahmen des Globalen Aktionsprogramms zum Schutz der marinen Umwelt vor landgestützten Aktivitäten erfolgen. Empfehlenswert wäre auch eine enge Koordination mit der Biodiversitätskonvention, mit deren Mitteln ebenfalls Meeresschutzprojekte im Rahmen der GEF gefördert werden.

#### VERSTÄRKTE EINBINDUNG VON ICAO UND IMO IN DEN GLOBALEN UMWELTSCHUTZ

Die ICAO bzw. die IMO könnten eine wichtige Funktion im Prozess einer Einführung von Nutzungsentgelten übernehmen. Der Beirat empfiehlt der Bundesregierung, sich im Zuge internationaler Verhandlungen für eine stärkere Einbindung der beiden genannten Organisationen in den globalen Umweltschutz einzusetzen. So sollten in beiden Gremien globalen Umweltzielen mehr Gewicht gegenüber kurzfristigen ökonomischen Interessen der einzelnen Länder verschafft werden.

Eine Stärkung klimapolitischer Ziele im Rahmen der ICAO könnte dadurch erfolgen, dass die Vertragsstaaten des Kioto-Protokolls die ICAO auffordern, Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasen aus dem Flugverkehr innerhalb einer festgesetzten Frist zu ergreifen. Führt dies nicht zum Erfolg, sollte nach Ablauf der Frist ein emissionsbezogenes Nutzungsentgelt für den Luftverkehr durch die Vertragsstaaten des Kioto-Protokolls eingeführt werden.

Die Einführung eines nach ökologischen Kriterien gestaffelten Nutzungsentgelts für den Schiffsverkehr auf Ebene der OECD – in Abstimmung mit der IMO – könnte nach Auffassung des Beirats zu einer solchen Stärkung von Umweltzielen bei der IMO beitragen. Von der Umsetzung des Konzepts der Nutzungsentgelte für die Meere würde nicht nur ein starkes politisches Signal zur Stärkung von Umweltbelangen in der Schifffahrt ausgehen, die Entwicklung eines Kriterienkatalogs könnte zugleich auch richtungweisende Impulse für die zügige (Weiter-)Entwicklung bindender Umweltstandards liefern.

#### ENTGELTE FÜR NUTZUNGSVERZICHTSERKLÄRUNGEN

Das Konzept der ENV setzt anders als die beiden vorangegangenen Formen von Nutzungsentgelten nicht an globalen Gemeinschaftsgütern im engeren Sinn, sondern an Gütern an, deren Erhalt ein „gemeinsames Anliegen der Menschheit“ („common concern of humankind“) ist. Dies können z. B. der

Schutz der biologischen Vielfalt oder von Boden- und Wasserflächen sein. Diese Güter fallen eindeutig unter die Hoheit von Staaten. In diesem Sinn liegt hier keine Regelungslücke vor. Jedoch bedroht die bisherige Regelung z. B. den Erhalt der biologischen Vielfalt, weil für viele Staaten die degradierende Nutzung ihrer natürlichen Ressourcen (kurzfristig) höhere Erträge generiert als die Bereitstellung des Gutes „Schutz der biologischen Vielfalt“. Hier setzt nun der Gedanke der ENV an. Der Verzicht auf degradierende Nutzung soll durch den Einsatz finanzieller Mittel honoriert werden, um so Anreize für den Schutz von *goods of global value* zu setzen. Die Mitteleinbringung ist im Zusammenhang mit Entgelten für den globalen Nutzen des Erhalts von Ressourcen zu sehen. Unter den möglichen Formen eines ENV etabliert einzig ein System von Verpflichtungsscheinen einen internationalen Automatismus zur Finanzierung des Erhalts dieser Güter.

Der Beirat ist sich bewusst, dass sich das Konzept nicht kurz- bis mittelfristig umsetzen lässt und dass vor allem noch erheblicher Forschungsbedarf besteht. Er ist jedoch überzeugt, dass die Idee eines globalen Systems von Verpflichtungsscheinen eine verfolgenswerte Alternative zu anderen Finanzierungsmechanismen, wie z. B. einem Tropenwaldfonds, sein kann. Für den Schutz der biologischen Vielfalt wäre beispielsweise zu prüfen, inwieweit der Gedanke von ENV bzw. der Verpflichtungsscheine im Rahmen der Biodiversitätskonvention operationalisiert werden kann. Der Beirat empfiehlt daher, die Idee der ENV stärker in die internationale politische Diskussion einzubringen und die Forschungsaktivitäten in diesem Bereich zu stärken.

#### ECHTE ZUSÄTZLICHKEIT DER MITTEL AUS GLOBALEN NUTZUNGSENTGELTEN

Verschiedene Untersuchungen der Budgetmittel für offizielle Entwicklungszusammenarbeit zeigen, dass ein beträchtlicher Teil dieser Gelder für Schaffung und Erhalt globaler öffentlicher Güter, und zwar insbesondere solcher im Umweltbereich, bereitgestellt werden muss. Das Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen (UNDP) etwa schätzt den Anteil auf ca. 25% (Kaul et al., 1999). Ungeachtet methodischer Probleme bei der Berechnung solcher Anteile wird deutlich, dass die traditionell für Entwicklungszwecke vorgesehenen Mittel der Entwicklungszusammenarbeit durch die Erhebung von Nutzungsentgelten erheblich entlastet werden könnten. Hierzu bedarf es allerdings eines entsprechenden politischen Willens. Daher empfiehlt der Beirat, den Finanzierungsbeitrag von Nutzungsentgelten aus den öffentlichen Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit herauszurechnen. Das Aufkommen globaler Nutzungsentgelte würde dann einem imaginären

Haushaltsposten „Globale Nachhaltigkeitspolitik“ entsprechen. Das Vorhandensein von zusätzlichen Mitteln für globale Nachhaltigkeitspolitik macht es möglich, die Mittel der Entwicklungszusammenarbeit gezielter als bisher für die „klassischen“ Aufgaben der Entwicklungszusammenarbeit einzusetzen. Auf diese Weise kann eine echte Zusätzlichkeit der Mittel aus dem Aufkommen der Nutzungsentgelte erzielt werden.

Nutzungsentgelte versprechen aufgrund ihrer ökologischen Lenkungsfunktion positive Wirkungen auf den globalen Umweltschutz und generieren zusätzliche Mittel für die Finanzierung umwelt- und entwicklungspolitischer Maßnahmen. Der Beirat empfiehlt daher der Bundesregierung, die Chance von Monterrey zu nutzen und sich für die Umsetzung der in diesem Sondergutachten aufgezeigten Formen von Nutzungsentgelten einzusetzen.

- Bennett, G. und Wit, P. (2001): The development and application of ecological networks. A review of proposals, plans and programmes. Amsterdam und Gland: Advice and Research for Development and Environment (AIDEnvironment) und The World Conservation Union (IUCN).
- Biermann, F. (1996): Völkerrecht und Umweltpolitik. Von der absoluten staatlichen Souveränität zur „gemeinsamen Sorge der Menschheit“. In: Simonis, U. E. (Hrsg.): Weltumweltpolitik. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin (WZB), 243–265.
- Biermann, F. (1997): Weltumweltpolitik zwischen Nord und Süd. Die neue Verhandlungsmacht der Entwicklungsländer. Baden-Baden: Nomos.
- Birk, D. und Eckhoff, R. (2000): Staatsfinanzierung durch Gebühren und Steuern – Vor- und Nachteile aus juristischer Perspektive. In: Sacksofsky, U. und Wieland, J. (Hrsg.): Vom Steuerstaat zum Gebührenstaat. Baden-Baden: Nomos, 54–67.
- Bleijenberg, A. N. und Wit, R. C. N. (1998): A European environmental aviation charge – Feasibility study. Delft: Centre for Energy Conservation and Environmental Technology (CE).
- BMT Murray Fenton Edon Liddiard Vince Ltd. (2000a): Study on the Economic, Legal, Environmental and Practical Implications of a European System to Reduce Ship Emissions of SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub>. Appendix 4: Legal Analysis: Prescription, Enforcement and Observance. Internet: <http://www.europa.eu.int/comm/environment/eveco/studies2.htm#27>. Brüssel: European Commission (EC).
- BMT Murray Fenton Edon Liddiard Vince Ltd. (2000b): Study on the Economic, Legal, Environmental and Practical Implications of a European System to Reduce Ship Emissions of SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub>. Appendix 3: Existing Environmental Differentiation Schemes. Internet: <http://www.europa.eu.int/comm/environment/eveco/studies2.htm#27>. Brüssel: European Commission (EC).
- Brockhagen, D. und Lienemeyer, M. (1999): Proposal for a european levy to internalize external costs of climate change. Delft: Centre for Energy Conservation and Environmental Technology (CE). Unveröffentlichter Forschungsbericht.
- Castro, R., Tattenbach, F., Gamez, L. und Olson, N. (2000): The Costa Rican Experience with Market Instruments to mitigate Climate Change and conserve Biodiversity. Environmental Monitoring and Assessment 61 (1), 75–92.
- CBD – Convention on Biological Diversity (2000): COP Decision V/6: Ecosystem Approach. Internet: <http://www.biodiv.org/decisions/default.asp?lg=0&m=cop05 &d=06>. Montreal: CBD Secretariat.
- CBD – Convention on Biological Diversity (2001): SBSTTA Recommendation VII/6: Forest Biological Diversity. Internet: <http://www.biodiv.org/recommendations/default.asp?lg=0&m=sbstta-07&r=06>. Montreal: CBD Secretariat.
- Costanza, R., d'Arge, R., Degroot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., Oneill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P. und Vandenbelt, M. (1997): The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387 (6630), 253–260.
- Cremon, C., Niles, J. O., Dalton, M. G., Daily, G. C., Ehrlich, P. R., Fay, J. P., Grewal, D. und Guillery, R. P. (2000): Economic Incentives for Rain Forest Conservation Across Scales. Science 288, 1828–1832.
- CST – Centre for Sustainable Transportation. Aviation and climate change (2000). Sustainable Transportation Monitor 3, 2–3.
- Didia, D. (2001): Debt-for-Nature-Swaps, Market Imperfections, and Policy Failures as Determinants of Sustainable Development and Environmental Quality. Journal of Economic Issues 35 (2), 477–486.
- Diehl, M. (1993): Was kostet der Regenwald? Zur Bedeutung internationaler Finanztransfers im Rahmen globaler Umweltpolitik. Entwicklung und ländlicher Raum (1), 10–13.

- ECMT – European Conference of Ministers of Transport (1998): Efficient Transport for Europe – Policies for Internationalisation of External costs. Paris: ECMT.
- European Commission (1999): Air transport and the environment; towards meeting the challenges of sustainable development. COM 640 final. Brüssel: European Commission.
- European Commission (2001): Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council establishing a framework for greenhouse gas emissions trading within the European Community and amending Council Directive 96/61/EC. Brüssel: European Commission.
- GAUSS – Gesellschaft für Angewandten Umweltschutz und Sicherheit im Seeverkehr (2000): Möglichkeiten und Einführung umweltfreundlicher Technologien und Managementkonzepte. Internet: <http://www.green-shipping.de>. Bremen: GAUSS.
- GESAMP – Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection (2001a): A Sea of Troubles. GESAMP Reports and Studies No. 70. Internet: <http://www.gesamp.org/publicat.htm>. London: International Maritime Organisation (IMO).
- GESAMP – Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection (2001b): Protecting the Oceans from Land-based Activities. GESAMP Reports and Studies No. 71. Internet: <http://www.gesamp.org/publicat.htm>. London: International Maritime Organisation (IMO).
- Hansjürgens, B. (2001): Äquivalenzprinzip und Staatsfinanzierung. Berlin: Duncker&Humblot.
- High-level Panel on Financing for Development (2001): Technical Report of the High-level Panel on Financing for Development. UN/A/55/1000. Internet: [http://www.un.org/reports/financing/full\\_report.pdf](http://www.un.org/reports/financing/full_report.pdf).
- Horregaard, J. und Reppelin-Hill, V. (1999): Taxes and tradeable permits as policy options for controlling pollution: a review of country experiences. In: Finance for sustainable development: Testing new policy approaches. Internet: <http://www.un.org/esa/sustdev/csd8/11norr.pdf>.
- ICAO – International Civil Aviation Organisation (1999): Emission trading is an effective, proven policy tool for solving air pollution problems. Internet: <http://www.icao.org/icao/en/jr/5407.pdf>. Montreal: ICAO.
- ICAO – International Civil Aviation Organisation (2000): Annual Report of the Council. Internet: <http://www.icao.int/index.cfm>. Montreal: ICAO.
- ICAO – International Civil Aviation Organisation (2001a): Potential policy tools for reducing emissions shift emphasis to economic incentives. Internet: <http://www.icao.org/icao/en/jr/5604.pdf>. Montreal: ICAO.
- ICAO – International Civil Aviation Organisation (2001b): Statement from the International Civil Aviation Organization (ICAO) to the Fifteenth Session of the UNFCCC Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (SBSTA). Internet: <http://www.icao.int/icao/en/env/sbsta-15.htm>. Montreal: ICAO.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (1994): IPCC Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations. London und Tsukuba: University College und Center for Global Environmental Research.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (1996): Climate Change 1995 – Economic and Social Dimensions of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (1999): Special Report on Aviation and the Global Atmosphere. IPCC, WMO/UNEP. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2001): Climate Change 2001 – Mitigation. Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- Ipsen, K. (Hrsg.) (1999): Völkerrecht: ein Studienbuch. München: Beck.
- ISL – Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (1999): Ökonomische Anreizsysteme für umweltverträglichen Seeverkehr. Endbericht. Internet: <http://www.green-shipping.de>. Bremen: ISL.
- ISL – Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (2001): Nutzung der Hohen See als Transportweg. Externe Expertise zum WBGU-Sondergutachten „Entgelte für die Nutzung globaler Gemeinschaftsgüter“. Internet: [http://www.wbgu.de/wbgu\\_sn2002\\_ex01.pdf](http://www.wbgu.de/wbgu_sn2002_ex01.pdf). Berlin: WBGU.
- Jakobeit, C. (1999): Innovative Finanzierungsinstrumente zur Förderung einer nachhaltigen Umwelt- und Entwicklungspolitik in Entwicklungsländern. Berlin: Umweltbundesamt (UBA).

- Kaul, I., Grunberg, I. und Stern, M. (1999): *Global Public Goods. Development Cooperation in 21st Century*. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Klemm, A. (1998): Die Global Environment Facility. *Recht der internationalen Wirtschaft* 44 (12), 921–925.
- Klemmer, P. und Wink, R. (2001): Nutzungsentgelte als Bestandteil der Finanzierung globaler Umweltpolitik. Das Fallbeispiel Meeresschutzpolitik. Externe Expertise zum WBGU-Sondergutachten „Entgelte für die Nutzung globaler Gemeinschaftsgüter“. Internet: [http://www.wbgu.de/wbgu\\_sn2002\\_ex02.pdf](http://www.wbgu.de/wbgu_sn2002_ex02.pdf). Berlin: WBGU.
- Lee, J. J., Lukachko, S. P., Waitz, I. A. und Schafer, A. (2001): Historical and Future Trends in Aircraft Performance, Cost and Emissions. *Annual Review of Energy and the Environment* 26, 167–200.
- Lufthansa (2002): *Balance, Daten und Fakten*. Ausgabe 2001/2002. Internet: <http://www.lufthansa.com/dlh/downloads/TreibstFlotte180601.gif>. Köln: Lufthansa.
- McNeely, J. A., Harrison, J. und Dingwall, P. (Hrsg.) (1994): *Protecting nature: Regional views of protected areas*. Gland: The World Conservation Union (IUCN).
- McNeely, J. A. (1999): *Achieving financial sustainability in biodiversity conservation programmes*. Gland: The World Conservation Union (IUCN).
- Michaelis, L. (1997): *Special issues in carbon/energy taxation: Carbon Charges on aviation fuels*. OECD Working Paper. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., de Fonseca, G. A. B. und Kent, J. (2000): Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, 853–858.
- Oberndörfer, D. (1989): Schutz der tropischen Regenwälder (Feuchtwälder) durch ökonomische Kompensation. *Verfassung und Recht in Übersee* 22, 414–444.
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (1997): *Special Issues in Carbon/Energy Taxation: Marine Bunker Fuel Charges*. Annex I Expert Group on the United Nations Framework Convention on Climate Change. Working Paper No. 11. Internet: <http://www.oecd.org.htm>. Paris: OECD.
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2001): *Regulatory Issues in International Maritime Transport*. Internet: <http://www.oecd.org.htm>. Paris: OECD.
- Oum, T. H., Waters, W. G. und Yong, J. S. (1990): Concepts of price elasticities of transport demand and recent empirical estimates: An interpretative survey. *Journal of Transport Economics and Policy* 26 (2), 139–154.
- Panayotou, T. (1995): Conservation of Biodiversity and Economic Development: The Concept of Transferable Development Rights. In: Perrings, C. A., Mäler, K.-G., Folke, C., Holling, C. S. und Jansson, B.-O. (Hrsg.): *Biodiversity Conservation. Problems and Policies*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer, 301–317.
- Panayotou, T. (1996): Innovative Economic and Fiscal Instruments. In: Serageldin, I., Martin-Brown und The World Bank (Hrsg.): *Servicing Innovative Financing of Environmentally Sustainable Development*. Washington, D.C.: The World Bank, 23–29.
- Panayotou, T. (1998): *Instruments of Change – Motivating and Financing Sustainable Development*. London: Earthscan.
- Pimm, S. L., Ayres, M., Balmford, A., Branch, G. und Brandon, K. (2001): Can we defy nature’s end. *Nature* 293, 2207–2208.
- Plän, T. (1999): *Ökonomische Bewertungsansätze biologischer Vielfalt*. Eschborn: Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ).
- Richards, M. (2000): Can Sustainable Tropical Forestry be Made Profitable? The Potential and Limitations of Innovative Incentive Mechanisms. *World Development* 28 (6), 1001–1016.
- Sagasti, F. und Bezanson, K. (2001): *Financing and providing global public goods – expectations and prospects*. Stockholm: Norstedts tryckeri.
- Simonis, U. (1996): *Globale Umweltpolitik – Ansätze und Perspektiven*. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: B.I.-Taschenbuchverlag.
- Suplie, J. (1996): Globale Biodiversitätspolitik – Konvention und Protokolle. In: Simonis, U. E. (Hrsg.): *Weltumweltpolitik*. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin (WZB), 119–138.
- Swanson, T. (1995): *The Theory and Practice of Transferring Development Rights: The Institutions for Contracting for Biodiversity*. London: Earthscan.
- Swanson, T. (1997): *Global Action for Biodiversity. An International Framework for Implementing the Convention on Biological Diversity*. London: Earthscan.

T&E/EEB – The Swedish Secretariat on Acid Rain European Federation for Transport and Environment und European Environmental Bureau (1999): Economic Instruments for Reducing Emissions from Sea Transport. Internet: <http://www.t-e.nu/Publications.htm>. Brüssel: T&E.

Tietzel, M. (1988): Zur Theorie der Präferenzen. Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie 7, 38–71.

UBA – Umweltbundesamt (2001): Maßnahmen zur verursacherbezogenen Schadstoffreduzierung des zivilen Flugverkehrs. UBA-Texte 17/01. Berlin: UBA.

UNEP – United Nations Environment Programme (2001): Review of Accomplishments in the Implementation of the Global Programme of Action, 1995–2001. UNEP/GPA/IGR.1/2 vom 12. September 2001. Internet: <http://www.gpa.unep.org>. Nairobi: UNEP.

UNFCCC/SBSTA – United Nations Framework Convention on Climate Change/Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (2001): Reports on Inter-Sessional Activities. Emissions Resulting from Fuel used for International Transportation. FCCC/SBSTA/2001/INF.1 vom 11. Juli 2001.

WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (1999a): Welt im Wandel: Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken. Gutachten 1998. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (1999b): Welt im Wandel: Umwelt und Ethik. Sondergutachten 1999. Marburg: Metropolis.

WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2000): Welt im Wandel. Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Biosphäre. Gutachten 1999. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2001): Welt im Wandel. Neue Strukturen globaler Umweltpolitik. Gutachten 2000. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.



# **Veröffentlichungen des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU)**

Die Chance von Johannesburg: Eckpunkte einer Verhandlungsstrategie. WBGU Politikpapier 1.  
Berlin: WBGU © 2001, 24 Seiten.  
ISBN 3-9807589-5-8

Welt im Wandel: Neue Strukturen globaler Umweltpolitik. Hauptgutachten 2000.  
Berlin: Springer © 2001, 223 Seiten, € 49,95.  
ISBN 3-540-41343-X

Welt im Wandel: Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Biosphäre. Hauptgutachten 1999.  
Berlin: Springer © 2000, 482 Seiten, € 74,95.  
ISBN 3-540-67106-4

Welt im Wandel: Umwelt und Ethik. Sondergutachten 1999.  
Marburg: Metropolis-Verlag © 1999, 149 Seiten, € 14,80.  
ISBN 3-89518-265-6

Welt im Wandel: Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken. Hauptgutachten 1998.  
Berlin: Springer © 1999, 350 Seiten, € 69,95.  
ISBN 3-540-65605-7

Welt im Wandel: Wege zu einem nachhaltigen Umgang mit Süßwasser. Hauptgutachten 1997.  
Berlin: Springer © 1998, 419 Seiten, € 84,95.  
ISBN 3-540-63656-0

Ziele für den Klimaschutz 1997. Stellungnahme zur dritten Vertragsstaatenkonferenz der  
Klimarahmenkonvention in Kyoto.  
Bremerhaven: WBGU © 1997. Vergriffen.

Welt im Wandel: Herausforderung für die deutsche Wissenschaft. Hauptgutachten 1996.  
Berlin: Springer © 1996, 201 Seiten, € 54,95.  
ISBN 3-540-61661-6

Welt im Wandel: Wege zur Lösung globaler Umweltprobleme. Hauptgutachten 1995.  
Berlin: Springer © 1996, 247 Seiten, € 49,95.  
ISBN 3-540-60397-2

Szenario zur Ableitung globaler CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele und Umsetzungsstrategien. Stellungnahme  
zur ersten Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention in Berlin.  
Bremerhaven: WBGU © 1995. Vergriffen.

Welt im Wandel: Die Gefährdung der Böden. Hauptgutachten 1994.  
Bonn: Economica © 1994, 278 Seiten, € 42,95.  
ISBN 3-87081-334-2

Welt im Wandel: Grundstruktur globaler Mensch-Umwelt-Beziehungen. Hauptgutachten 1993.  
Bonn: Economica © 1993, 224 Seiten, € 34,75.  
ISBN 3-87081-373-3

Die Anrechnung biologischer Quellen und Senken im Kyoto-Protokoll: Fortschritt oder Rückschlag  
für den globalen Umweltschutz? Sondergutachten 1998  
Bremerhaven: WBGU © 1998, 76 Seiten.  
ISBN 3-9806309-0-0

Alle WBGU-Gutachten können von der Internetwebsite <http://www.wbgu.de> herunter geladen  
werden.

**ISBN 3-9807589-7-4**