

**Emissionshandel als eines der flexiblen Instrumente
des Kyoto-Protokolls. Wirkungsweisen und prakti-
sche Ausgestaltung am Beispiel
der Europäischen Union.**

Barbara Lueg

**Berichte aus dem Weltwirtschaftlichen Colloquium
der Universität Bremen**

Nr. 103

Hrsg. von
Andreas Knorr, Alfons Lemper, Axel Sell, Karl Wohlmuth



Universität Bremen

**Emissionshandel als eines der flexiblen Instrumente
des Kyoto-Protokolls. Wirkungsweisen und prakti-
sche Ausgestaltung am Beispiel
der Europäischen Union.**

Barbara Lueg

Andreas Knorr, Alfons Lemper, Axel Sell, Karl Wohlmuth
(Hrsg.):

Berichte aus dem Weltwirtschaftlichen Colloquium
der Universität Bremen, Nr. 103, Februar 2007,
ISSN 0948-3829

**Bezug: IWIM - Institut für Weltwirtschaft
und Internationales Management
Universität Bremen
Fachbereich Wirtschaftswissenschaft
Postfach 33 04 40
D- 28334 Bremen
Telefon: 04 21 / 2 18 - 34 29
Telefax: 04 21 / 2 18 - 45 50
E-mail: iwim@uni-bremen.de
Homepage: <http://www.iwim.uni-bremen.de>**

Zusammenfassung:

Die vorliegende Arbeit „Emissionshandel als eines der flexiblen Instrumente des Kyoto-Protokolls. Wirkungsweisen und praktische Ausgestaltung am Beispiel der Europäischen Union“ beschäftigt sich mit dem Klimawandel in der Welt und stellt heraus, dass aufgrund der bedenklichen klimatischen Veränderungen ein guter Umweltschutz zur Bekämpfung des anthropogenen Treibhauseffektes unumgänglich ist und so schnell wie möglich durchgeführt bzw. weitergeführt werden muss. Als Instrumente der Umweltpolitik werden insbesondere die drei flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls (Joint Implementation, Clean Development Mechanism und Emission Trading) vorgestellt, erläutert und einer ökonomischen Analyse unterzogen. Neben diesen theoretischen Überlegungen bewertet diese Arbeit auch das bestehende Emissionshandelssystem in der Europäischen Union. Dabei werden ausgewählte Problembereiche des Systems aufgezeigt und zeitgleich wirtschaftspolitische Handlungsnotwendigkeiten dargelegt, mit denen einige Probleme des europäischen Emissionshandelssystems behoben oder zumindest verringert werden können.

Abstract:

The following paper „Emissions Trading as a flexible instrument of the Kyoto Protocol. Effectiveness and practical form e.g. in the European Union“ deals with the worldwide climatic changes and the corresponding policy instruments to counter the anthropogenic greenhouse effect. The facts show that the protection of the environment is essential and that it has to be enhanced and improved as soon as possible, in order to reduce the negative consequences of climatic changes. The Kyoto Protocol implies three flexible mechanisms as environmental policy instruments, namely Joint Implementation, Clean Development Mechanism and Emissions Trading. These instruments will be outlined, explained and economically analyzed in this paper. In addition to these theoretical reflections, the paper evaluates the Emissions Trading Scheme of the European Union with a focus on some selected issues of this system. The paper ends with a description of the necessary actions in economic policy, that aim at solving or at least reducing some of the current problems of the European Emissions Trading Scheme.

Stichwörter: Emissionshandel, Europäische Union, Klimaschutz, Kyoto-Protokoll

Keywords: Climate Protection, Emissions Trading, European Union, Kyoto Protocol

JEL - Classification: F 53, O 52, Q 54, Q 56, Q 58.

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	I
VERZEICHNISSE	II
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	II
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	II
1 EINLEITUNG	1
1.1 KLIMARELEVANTE DATEN	1
1.2 UMWELTPOLITISCHE HISTORIE	2
2 DAS KYOTO-PROTOKOLL	5
2.1 DIE FLEXIBLEN INSTRUMENTE	5
Joint Implementation	6
Clean Development Mechanismen	7
Emission Trading	7
2.2 ARTEN VON EMISSIONSRECHTEN	8
2.3 BEWERTUNG DER INSTRUMENTE	10
3 DER EMISSIONSHANDEL IN DER EUROPÄISCHEN UNION	11
3.1 THEORIE DES EMISSIONSHANDELS	12
3.2 RAHMENDATEN DES EUROPÄISCHEN EMISSIONSHANDELS	17
3.3 PROBLEMBEREICHE DES GEGENWÄRTIGEN EMISSIONSHANDELSSYSTEMS	18
Zielerreichung	18
Allokation bei den Ländern und Sektoren	18
Die ungleiche Situation von Neueinsteigern und Altanbietern	20
3.4 AKTUELLE POLITISCHE DISKUSSION	21
Einpreisung der Emissionsrechte	21
Ausgabemenge und Börsenpreis	23
4 SCHLUSSBETRACHTUNG UND WIRTSCHAFTSPOLITISCHE HANDLUNGSNOTWENDIGKEITEN	24
LITERATURVERZEICHNIS	28

Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Stationen internationaler Umweltpolitik	4
Abb. 2: Die KRK und die flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls	6
Abb. 3: Das Kyoto-Protokoll – flexible Mechanismen und Anrechenbarkeit	9
Abb. 4: Aufteilung der vereinbarten Reduktionsverpflichtungen in der EU	11
Abb. 5: Der Markt für Emissionsrechte	15
Abb. 6: Eine Auswahl an Rahmenbedingungen für ein Emissionshandelssystem	16

Abkürzungsverzeichnis

AAU	Assigned Amount Units
CDM	Clean Development Mechanism
CER	Certified Emission Reduction
COP	Conference of the Party der UNFCCC
CO ₂	Kohlendioxid
EEA	Einheitliche Europäische Akte
EEX	European Energy Exchange
EG	Europäische Gemeinschaft
ERU	Emission Reduction Unit
ET	Emission Trading
EU	Europäische Union
GWP	Global Warming Potential
IAA	Initial Assigned Amount
IPCC	Intergovernmental Panel of Climate Change
JI	Joint Implementation
KP	Kyoto-Protokoll
KRK	Klimarahmenkonvention
MOEL	Mittel- und Osteuropäische Länder
MOP	Meeting of the Parties der UNFCCC
NAP	Nationaler Allokationsplan
NGO	Nongovernmental Organization
PPM	Parts per million
RMU	Removal Unit
THG	Treibhausgas
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UNO	United Nations Organization
WCED	World Commission on Environment and Development
WWF	World Wildlife Fund
ZuG	Zuteilungsgesetz

1 Einleitung

1.1 Klimarelevante Daten

Der Treibhauseffekt ist zurzeit in aller Munde. Dabei handelt es sich um einen natürlichen und für unseren Planeten lebenswichtigen Effekt der Natur. Ohne den natürlichen Treibhauseffekt würde eine mittlere globale Oberflächentemperatur von $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ auf der Erde herrschen. Es gibt allerdings die Vermutung, dass der Treibhauseffekt durch menschliches Handeln (anthropogen) verstärkt und somit die Konzentration von Treibhausgasen (THG) in der Atmosphäre erhöht wird. Eine erhöhte Konzentration von Treibhausgasen führt sehr wahrscheinlich zu einer Erwärmung der Erdoberfläche. Es gibt verschiedene Treibhausgase¹, die sich nicht nur durch ihre atmosphärische Konzentration, sondern auch durch ihre molekularen Eigenschaften und ihre Verweildauer in der Atmosphäre unterscheiden. Um diese verschiedenen Treibhausgase messbar und vor allem in Bezug auf ihren möglichen Erderwärmungseffekt vergleichbar zu machen, nutzt man das „Global Warming Potential“ (GWP), das die Auswirkung der Treibhausgase in einer äquivalenten Einheit CO_2 darstellt.² So dass im Folgenden bei allen Treibhausgasen von CO_2 -Äquivalenten gesprochen wird.³ Vor allem aus Luft einschlüssen im arktischen Gletschereis konnten Klimatologen feststellen, dass der CO_2 -Gehalt in der Atmosphäre deutlich zugenommen hat. Für mehr als 400.000 Jahre lag der Gehalt zwischen 180 ppm⁴ (Kaltzeiten) und 280 ppm (Warmzeiten). Durch die zunehmende Verbrennung fossiler Energieträger seit dem Beginn der Industrialisierung ist der CO_2 -Gehalt in der Atmosphäre gestiegen. Im Jahr 2000 wurde ein Wert von 368 ppm gemessen. Darüber hinaus hat auch die Methankonzentration zugenommen, die über mehrere tausend Jahre bei 0,7 ppm lag und heute auf 1,75 ppm gestiegen ist. Das entspricht einer Steigerung von 150 Prozent. Hierfür sind vor allem die vermehrte Landnutzung und Viehwirtschaft, als auch die Mülldeponierung als Ursachen anzusehen. Zusätzlich ist ein deutlicher Anstieg künstlicher oder in der Natur kaum vorkommender Treibhausgase in der Atmosphäre festzustellen. Diese Gase sind, trotz ihres relativ geringen Umfangs, in der Klimaforschung zu beachten, da man ihnen ein sehr hohes GWP zuordnet. Außerdem lassen sie den offensichtlichen Schluss auf menschliche Aktivität zu.

¹ Zu den Treibhausgasen gehören neben Wasserdampf (H_2O), Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), Distickstoffoxid (N_2O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW/HFC), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (P-FKW/PFC), Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW), Fluor-Kohlenwasserstoffe (FKW), Schwefelhexafluorid (SF_6) und Ozon (O_3). Wobei einige Halogenverbindungen vom Menschen künstlich erzeugt worden sind.

² Bei der Festlegung des GWP-Faktors wird die Absorption der Wärmestrahlung des betreffenden Moleküls und dessen mittlere Verweildauer in der Atmosphäre berücksichtigt.

³ Wichtig zu beachten ist, dass die entsprechenden Treibhausgase, die in CO_2 -Äquivalente umgerechnet werden, alle keine „hot spot“-Problematik haben dürfen. Das bedeutet, es handelt sich hier jeweils um globale Schadstoffe, die dadurch auszeichnen, dass es keine Rolle spielt, an welchem Ort sie ihre umweltbelastende Wirkung verursachen. Im Gegensatz zu den globalen Schadstoffen gibt es auch lokal wirkende Schadstoffe, die besonders am Ort der Entstehung eine umweltbelastende Wirkung haben.

⁴ Ppm = part per million, d.h. ppm entspricht einem Massenanteil von 0,0001 Prozent.

Seit 1861⁵ wird ein signifikanter Anstieg der Durchschnittstemperatur von 0,6 °C an der Erdoberfläche gemessen.⁶ Die meisten Klimatologen sehen den Zusammenhang zwischen anthropogenen Treibhauseffekt und globaler Erwärmung als erwiesen an bzw. die Möglichkeit wird als so wahrscheinlich in Betracht gezogen, dass entsprechende umweltpolitische Maßnahmen gefordert werden müssen.

Verschiedenen Institute, wie das Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC), haben in Computersimulationen versucht, verschiedene Szenarien der Klimaänderungen darzustellen. Diese Berechnungen geben aufgrund unvollständiger Kenntnisse und der zu geringen Leistungsfähigkeit von Computern zwar immer Anlass zur Kritik, interessant ist jedoch, dass bei keinem Szenario ein Rückgang oder eine Stabilisierung der Erderwärmung festgestellt wurde.⁷ Die weitere Erderwärmung wird wahrscheinlich zu einem erheblichen Meeresspiegelanstieg, zu extremen Wetterereignissen und zu höheren Minimum- und Maximumtemperaturen führen. Die Auswirkungen wären auf der ganzen Erde spürbar, auch wenn manche Regionen der Erde stärker betroffen sein werden als andere.⁸ Aufgrund der Klimamodelle wurde errechnet, dass man zu einer Stabilisierung des heutigen CO₂-Gehaltes, die weltweite Reduktion von CO₂-Emissionen auf unter 20 Prozent zur heutigen Basis durchführen müsste.⁹

1.2 Umweltpolitische Historie

In Deutschland erhielt die Umweltpolitik in der zweiten Hälfte der 80er Jahre, durch die Einrichtung eines eigenen Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit einen institutionellen Rahmen. Die Einrichtung dieses Bundesministeriums erfolgte als Reaktion auf den Reaktorunfall in Tschernobyl im Jahr 1986. Auf Länderebene existieren überwiegend eigenständige Ministerien, die in Form einer ständigen Konferenz, der Umweltministerkonferenz, zusammenarbeiten.

Die Europäische Gemeinschaft (EG) begann schon 1971 in Gestalt einer "Mitteilung der Kommission über eine gemeinschaftliche Umweltpolitik", Ansätze einer Umweltpolitik zu entwickeln. Aufgrund der personellen und institutionellen Schwäche des Umweltschutzes innerhalb der Organe der EG entstanden kaum konkrete Initiativen zum Schutze der Umwelt. Erst im Jahr 1987 erhielt die

⁵ 1861 ist der Beginn der systematischen Temperaturmessung und Temperaturlaufzeichnung.

⁶ Vgl. IPCC; (2001); S. 44.

⁷ Ein Anstieg des CO₂-Gehaltes in der Atmosphäre wird von 540 bis 970 ppm und ein Anstieg der globalen Mitteltemperatur auf der Erde von 1,4° bis 5,8 °C vermutet.

⁸ Bei höheren Breitengraden wird der Temperaturanstieg vermutlich stärker zu spüren sein, als in Äquatornähe. Zu dem ist bei Inselstaaten und Küstenregionen die Gefahr von Überschwemmung gegeben. Vgl. Hoff, H.; Kundzewicz, Z. W.; (2006); S. 19. Weitere Ausführungen und die Entwicklung eines Klimawandelindex sind auch nachzulesen bei Baettig, M. B.; Wild, M.; Imboden, D. M.; (2007); S. 6.

⁹ Vgl. Lucht, M.; (2005); S. 1ff.

europäische Umweltpolitik durch die Einheitliche Europäische Akte (EEA) eine Verankerung in den Zielsetzungen der EG. Die europäische Umweltpolitik wurde durch die Verträge von Maastricht und Amsterdam weiter ausgebaut. Zusätzlich erhielt sie eine institutionelle Stütze in Form der Generaldirektion Umwelt.

Auf internationaler Ebene wurde das Thema Umweltpolitik aufgrund der sich abzeichnenden Energie- und Klimaprobleme sowie der globalen Auswirkung von Treibhausgas-Emissionen seit den 70er Jahren diskutiert. 1972 fand in Stockholm die erste internationale Konferenz zu Umweltfragen statt, in der allerdings die regionalen Probleme der einzelnen Teilnehmerländer im Vordergrund standen.¹⁰ Ab Mitte der 80er Jahre traten die globalen Klimaprobleme immer mehr in Erscheinung. 1983 wurde daher die „World Commission on Environment and Development“ (WCED)¹¹ von der United Nations Organization (UNO) einberufen, die in ihrem Bericht „Unsere gemeinsame Zukunft“ von 1987 wichtige wissenschaftliche Ergebnisse darstellte. Sie richteten sich vor allem an politische Träger und forderten eine gemeinsame Klimapolitik, da kein Staat alleine den Treibhauseffekt bekämpfen könne.¹²

Die WCED und die daraus resultierenden Erkenntnisse trugen dazu bei, dass es 1992 zur damals größten Konferenz der UNO, der „United Nations Conference on Environment and Development“ (UNCED)¹³ in Rio de Janeiro kam.¹⁴ Hier wurde der Begriff der „nachhaltigen Entwicklung“ geprägt, der noch heute in der umweltpolitischen Diskussion eine zentrale Bedeutung hat.¹⁵ Auch die „United Nations Framework Convention on Climate Change“ (UNFCCC)¹⁶ wurde hier zur Zeichnung freigegeben und trat schließlich am 21. März 1994 in Kraft.¹⁷ Die konkreten Ausgestaltungen der Maßnahmen dieser Konvention blieben jedoch noch sehr vage. Die Industrieländer setzten sich zwar das Ziel der Stabilisierung des Emissionsausstoßes bis zum Jahr 2000 zur Basis von 1990, jedoch konnte man sich nicht auf einheitliche Instrumente zur Umsetzung einigen.¹⁸

Zur Ausgestaltung der Klimarahmenkonvention (KRK) fand 1995 in Berlin die erste Konferenz der Vertragsstaaten der KRK (COP¹⁹ 1) statt.²⁰ In den nachfolgenden Jahren fanden elf weitere Konferenzen der Vertragsstaaten der KRK statt.

¹⁰ Vgl. Bräuer, W.; Kopp, O.; Rösch, R.; (1999); S. 31.

¹¹ WCED, zu deutsch „Weltkommission für Umwelt und Entwicklung“.

¹² Vgl. Loske, R.; (1996); S. 242.

¹³ UNCED, zu deutsch „Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung“.

¹⁴ Vgl. Bräuer, W.; Kopp, O.; Rösch, R.; (1999); S. 33.

¹⁵ Vgl. Geres, R.; (2000), S. 79.

¹⁶ UNFCCC, zu deutsch „UN-Klimarahmenkonvention“ (KRK).

¹⁷ Vgl. Oberthür, S., Ott, H.; (1999); S. 33.

¹⁸ Vgl. Michaelowa, A.; (1998); S. 4.

¹⁹ COP = Conference of the Parties (to the FCCC).

²⁰ Vgl. Witzsch, G.; (1999); S. 59.

Abb. 1: Stationen internationaler Umweltpolitik

1983	World Commission on Environmental and Development (WCED) gegründet (UNO)
1992	United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), Rio de Janeiro, Brasilien
1994	Klimarahmenkonvention tritt in Kraft
1995	Conference of the Parties (COP) Teil 1, Berlin, Deutschland
1996	COP 2, Genf, Schweiz
1997	COP 3, Kyoto, Japan
1998	COP 4, Buenos Aires, Argentinien
1999	COP 5, Bonn, Deutschland
2000	COP 6, Den Haag, Niederlande
2001	COP 6bis, Bonn, Deutschland (zweiter Teil von COP 6)
2001	COP 7, Marrakesch, Marokko
2002	COP 8, New Delhi, Indien
2003	COP 9, Mailand, Italien
2004	COP 10, Buenos Aires, Argentinien
2005	COP 11/MOP 1, Montreal, Kanada
2006	COP 12/MOP 2, Nairobi, Kenia
2007	COP 13/MOP 3, Nusa Dua, Bali (geplant)

Quelle: Eigene Darstellung.

Die dritte Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (COP 3) fand 1997 in Kyoto statt. Nach fast zweiwöchigen Diskussionen und Verhandlungen wurde ein Protokoll zum Schutz des Weltklimas angenommen.²¹ Dieses wird im folgenden Text als Kyoto-Protokoll (KP) bezeichnet.

Das Kyoto-Protokoll ist allerdings später in Kraft getreten als ursprünglich erwartet. Besonders Russland spielte eine sehr bedeutende Rolle in Bezug auf das Inkrafttreten des Protokolls. Eine Voraussetzung zum Inkrafttreten des Protokolls war es, dass mindestens 55 Vertragsparteien der UNFCCC das Protokoll ratifizieren, unter denen sich Industrieländer (Annex-I-Länder²²) befinden, auf die mindestens 55 Prozent der Kohlendioxidemissionen der Industrieländer im Jahr 1990 entfielen. Bis Oktober 2004 hatten 126 Länder das Protokoll ratifiziert. Die Emissionen der darunter befindlichen Industrieländer entsprach jedoch nur 44,2 Prozent der CO₂-Emissionen der Industrieländer im Jahr 1990. Abgesehen von den Vereinigten Staaten, deren Emissionen 36,1 Prozent ausmachten, die jedoch 2001 von dem Protokoll zurücktraten, konnte nur Russland (17,4 Prozent) ein Inkrafttreten des Protokolls bewirken. Am 22. Oktober 2004 hat das russische Parlament (Duma)

²¹ Vgl. Breier, S.; (1998); S. 36.

²² Annex-I-Länder sind Länder, die im Anhang I des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderung aufgeführt sind.

der Ratifizierung des Kyoto-Protokolls zugestimmt.²³ Am 16. Februar 2005 konnte das Kyoto-Protokoll offiziell in Kraft treten. Das bedeutet, dass im November/Dezember 2005 der COP 11 in Montreal gleichzeitig auch der MOP²⁴ 1 war.

2 Das Kyoto-Protokoll

Das Kyoto-Protokoll ist das erste internationale und völkerrechtlich bindende Umweltabkommen. Im Anhang A wurden sechs Treibhausgase²⁵ festgelegt, deren Reduktion in der ersten Verpflichtungsperiode von 2008 bis 2012 um mindestens fünf Prozent²⁶ zur Basis 1990²⁷ durch die Annex-B-Länder²⁸ erfolgen soll. Es liegt jedoch keine einheitliche und gleichmäßige Reduktionsverpflichtung für die einzelnen Länder vor, sondern die Vertragspartner einigten sich auf differenzierte Reduktionsziele. Die Europäische Union (EU) tritt beispielsweise als Ländergruppe auf und muss eine Reduktionsminderung von acht Prozent gegenüber 1990 erreichen.

Abgesehen von diesem zentralen Ergebnis wurden noch andere Resultate in den Verhandlungen von Kyoto erreicht:

Nur die Annex-B-Länder haben eine Reduktionsverpflichtung, das heißt die Nicht-Annex-B-Länder, also die Entwicklungs- und Schwellenländer, müssen keine bindenden Reduktionsminderungen im Rahmen des KP übernehmen. Der in den Verhandlungen vereinbarte „Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung“ (Artikel 12 KP)²⁹ schließt jedoch die Entwicklungsländer durch mögliche Klimaschutz-Projekte indirekt in die weltweite Emissionsminderung mit ein.³⁰ Der Mechanismus des Artikels 12 KP ist eines der drei flexiblen Instrumente, die das Kyoto-Protokoll zur Emissionsreduktion beinhaltet und die im nächsten Abschnitt näher beschrieben werden.

2.1 Die flexiblen Instrumente

Das KP legt keine festen Instrumente oder Maßnahmen auf nationaler Ebene zur Emissionsreduktion fest, sondern drei flexible Instrumente können einzeln oder auch zusammen durchgeführt werden:

²³ Offiziell wurde das Kyoto-Protokoll am 18. November 2004 von Russland ratifiziert.

²⁴ MOP = Meeting of the parties.

²⁵ Die sechs im KP festgelegten THG sind: Kohlendioxid, Methan und Distickstoffoxid sowie HFC, PFC, SF₆.

²⁶ Im KP ist die Verpflichtung von mindestens fünf Prozent Reduktion der Treibhausgase festgeschrieben worden. Bei den konkreten Reduktionsverpflichtungen, die für jedes Annex-B-Land festgelegt worden sind, kam man in der Summe auf eine Reduktionspflicht von 5,2 Prozent.

²⁷ Nur die drei wichtigsten THG Kohlendioxid, Methan und Distickstoffoxid werden zur Basis 1990 reduziert. Bei den drei weiteren THG HFC, PFC, SF₆ kann auch das Basisjahr 1995 gewählt werden.

²⁸ 38 Länder, die im Anhang B des Kyoto-Protokolls aufgeführt sind und eine Emissions-Reduktion in der ersten Verpflichtungsperiode von 2008 bis 2012 übernehmen sollten.

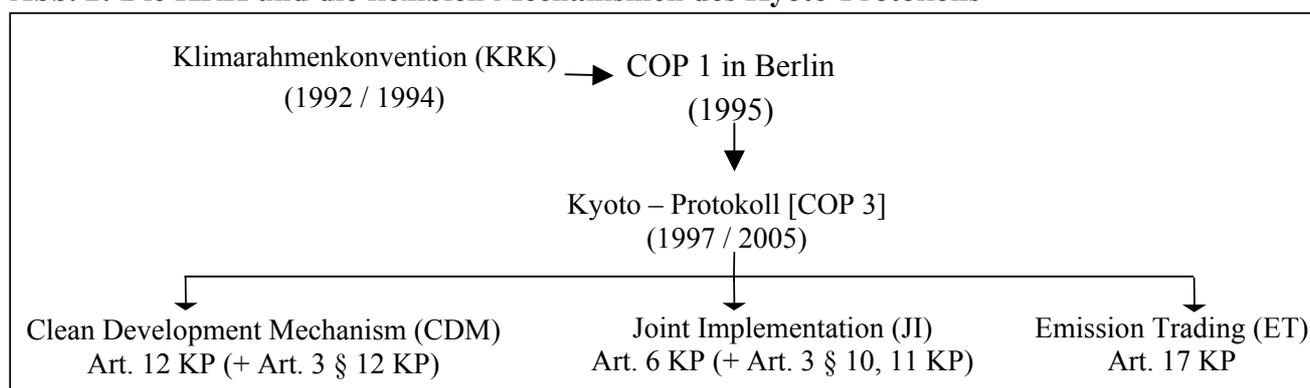
²⁹ Der Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung (Artikel 12 KP) ist der Clean Development Mechanism.

³⁰ Vgl. Schmidt, H.; (1998); S. 443ff.

- Joint Implementation (JI) – Konzept der gemeinsamen Umsetzung – Artikel 6 KP + Artikel 3 § 10 und § 11 KP
- Clean Development Mechanism (CDM) – Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung – Artikel 12 KP + Artikel 3 § 12 KP
- Emissions Trading (ET) – Emissionshandel – Artikel 17 KP

Diese drei Mechanismen werden als „flexible“ Mechanismen bezeichnet, da sie auf ökonomischen Grundideen aufbauen und eine flexible Möglichkeit der Emissionsreduktion darstellen. Mit Hilfe dieser Instrumente soll Umweltschutz zum einem effektiv erfolgen, indem genaue Reduktionsziele vorgegeben werden. Zum anderen sollen diese Ziele effizient erreicht werden, indem Umweltschutz dort betrieben wird, wo er die geringsten Kosten verursacht. Die folgende grafische Darstellung schafft einen systematischen Überblick über die flexiblen Mechanismen des KP, bevor eine kurze Darstellung der drei Mechanismen erfolgt. Der Schwerpunkt der Ausführungen liegt aufgrund der Ausrichtung dieser Arbeit beim „Emission Trading“.

Abb. 2: Die KRK und die flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls



Quelle: Eigene Darstellung.

Joint Implementation

Joint Implementation ist definiert als klimapolitische Zusammenarbeit zwischen Parteien mit Reduktionspflicht und als Handel mit Emissionsgutschriften aus gemeinschaftlichen Projekten.³¹ Es ist ein projektbezogenes Instrument, das ausschließlich zwischen Annex-B-Ländern³² stattfindet. Zur Reduktionsanrechnung werden Emissionsgutschriften „Emission Reduction Unit“ (ERU) vergeben. Zum Erwerb und vor allem der Anrechenbarkeit der ERUs müssen zusätzliche Maßnahmen im eigenen Land erfolgen, um die quantifizierbaren Ziele zu erreichen.³³

³¹ Vgl. Schwarze, R., Zapfel, P.; (1998); S. 501.

³² Bei den JI und CDM Instrumenten erlaubt das KP, dass nicht nur die Vertragsstaaten auf Staatenebene sondern auch öffentliche und private Einrichtungen aus den Annex-B-Ländern nach Autorisierung an den beiden Flexiblen Mechanismen teilnehmen können.

³³ Vgl. Oberthür, S., Ott, H. E.; (1999); S. 156.

Clean Development Mechanismen

Das zweite Instrument, der Clean Development Mechanism, beschreibt einen projektbezogenen Emissionsgutschriftenhandel zwischen Annex-B-Ländern und Nicht-Annex-B-Ländern, d.h. zwischen Ländern mit und ohne Reduktionsverpflichtungen.³⁴ Ein Teil der Emissionsminderung kann, nach einer Überprüfung durch das Executive Board,³⁵ dem Annex-B-Land als Certified Emission Reduction (CER) angerechnet werden.

Durch den CDM werden Entwicklungs- und Schwellenländer in den Klimaschutzprozess eingebunden, ohne dass sie Minderungsverpflichtungen auferlegt bekommen haben. Durch den CDM erhofft man sich, die gesamte Emissionsmenge stärker reduzieren zu können.³⁶

Emission Trading

Das letzte der drei flexiblen Instrumente ist das Emission Trading (ET). Hierbei handelt es sich nicht um ein projekt- sondern um ein emissionsbezogenes Instrument. Der Handel mit Emissionszertifikaten wird in Artikel 17 des KP beschrieben. Es handelt sich dabei um ein „Cap and Trade“ Prinzip³⁷ und hat das im KP festgelegte Emissionsniveau zur Basis. Alle Annex-B-Länder können auf Staatenebene untereinander Emissionsrechte handeln, um die Reduktionsverpflichtung des Artikels 3 des KP zu erfüllen.³⁸ Allerdings darf es sich hierbei nur um eine zusätzliche Maßnahme handeln, die ergänzend zu den Maßnahmen zur Emissionsreduktion im eigenen Land durchgeführt wird. Ist die tatsächlichen Emissionsmenge eines Annex-B-Landes unter seinem Emissionsbudget, dann kann das Land sich diese Emissionen gutschreiben lassen oder mit diesen Emissionseinheiten - „Assigned Amount Unit“ (AAUs) - handeln und sie an andere Annex-B-Länder verkaufen. Die Emissionseinheiten lassen sich hier als Verfügungsrechte betrachten. Sie können emittiert, gespart oder auf dem offenen Markt gehandelt werden.³⁹ Beim KP werden die Regierungen der Annex-B-Länder als Teilnehmer betrachtet. Diese können allerdings auf nationaler Ebene ein Emissionshandelssystem für den privaten Sektor einführen.⁴⁰ Jedes Annex-B-Land ist allerdings dazu verpflichtet, eine bestimmte Menge an Emissionsrechten (Commitment Period Reserve) zurückzuhalten, damit nicht die Gefahr besteht, dass ein Land ungedeckte Emissionsrechte verkauft.

³⁴ Vgl. Schwarze, R., Zapfel, P.; (1998); S. 501.

³⁵ Das CDM-Gremium (Executive Board) der UNFCCC besteht aus zehn Mitgliedern, von denen vier aus Annex-B-Ländern und sechs aus Nicht-Annex-B-Ländern gestellt werden.

³⁶ Vgl. Wartmann, S.C., Cremer, C., Betz, R.; (2001); S. 267.

³⁷ Das „Cap and Trade“ Prinzip wird auf S. 15 genauer erläutert.

³⁸ Erst nach dem COP 7 in Marrakesch wurde genehmigt, dass auch Unternehmen am Emissionshandel teilnehmen dürfen. Die Staaten müssen aber öffentlich darlegen, welche Unternehmen dazu autorisiert sind, Die Erfüllungsverantwortung der Reduktionspflicht bleibt auf Staatenebene angesiedelt.

³⁹ Vgl. Shin, S.; (2003); S. 2.

⁴⁰ So wie die EU ihr eigenes EU-Emissionshandelssystem eingeführt hat.

Wichtige Punkte des ET sind, dass ein „Borrowing“⁴¹ über die Verpflichtungsperiode hinaus nicht gestattet ist. Wohingegen ein „Banking“⁴² und der Handel mit „Hot Air“⁴³ erlaubt sind. Senken⁴⁴ in Bezug auf Kohlendioxid sind nur im gewissen Maße zulässig. In Zusammenhang mit den Senken und der „Hot Air“-Problematik ist erwähnenswert, dass besonders die Länder Kanada und Russland bzw. die so genannte „Umbrella Group“⁴⁵ im COP 7 in Marrakesch Druck auf die anderen Vertragsstaaten ausgeübt haben und die Anrechnung von Senken sowie „Hot Air“ forderten, damit sie das KP ratifizieren. In diesen Punkten gab es schon bei vorherigeren COP-Verhandlungen starke Differenzen zwischen der Umbrella Group und der EU sowie einigen Entwicklungsländer („Group of 77“⁴⁶). Insbesondere Russland hatte durch den Rücktritt der USA vom KP eine starke Verhandlungsposition in den Diskussionen bekommen, da, wie bereits erwähnt, nur Russland das Inkrafttreten des KP bewirken konnte. Aus diesem Grunde wurden der Umbrella Group einige Zugeständnisse gemacht.

2.2 Arten von Emissionsrechten

2008 startet der Handel mit Emissionsrechten nach dem KP. Die gesamte Ausgabenmenge von Emissionsrechten nennt man „Initial Assigned Amount“ (IAA). Diese teilen sich auf insgesamt vier verschiedene Arten von Emissionsrechten auf, die gelegentlich im Text bereits erwähnt worden sind:

- Assigned Amount Unit (AAU) Emissionsrechte aus den Reduktionsverpflichtungen der Annex-B-Länder⁴⁷

⁴¹ „Borrowing“ = Nutzen von Emissionen künftiger Verpflichtungsperioden.

⁴² „Banking“ = Gutschrift für die nächste Verpflichtungsperiode, wenn in der ersten Verpflichtungsperiode mehr reduziert worden ist als vorgeschrieben.

⁴³ „Hot Air“ = Emissionsreduktion, die ohne zusätzlichen Klimaschutz erreicht wird (vor allem in Russland vorhanden).

⁴⁴ CO₂-Senken sind beispielsweise Wälder die CO₂ in sich aufnehmen und speichern. Probleme liegen hier in der Anrechengrundlage, der Anrechenmethode und der dauerhaften eventuell unverdienten Anrechenbarkeit. Vgl. auch Smajgl, A.; (2002); S. 10f.

⁴⁵ Die Umbrella-Group ist eine lose Koalition von entwickelten Nicht-EU-Staaten. Sie besteht aus den Ländern Australien, Island, Japan, Kanada, Neuseeland, Norwegen, Russland, Ukraine und den Vereinigte Staaten von Amerika. Wobei bei der Diskussion über die Senken vor allem die Länder Japan, Russland, Australien und Kanada besonders engagiert waren.

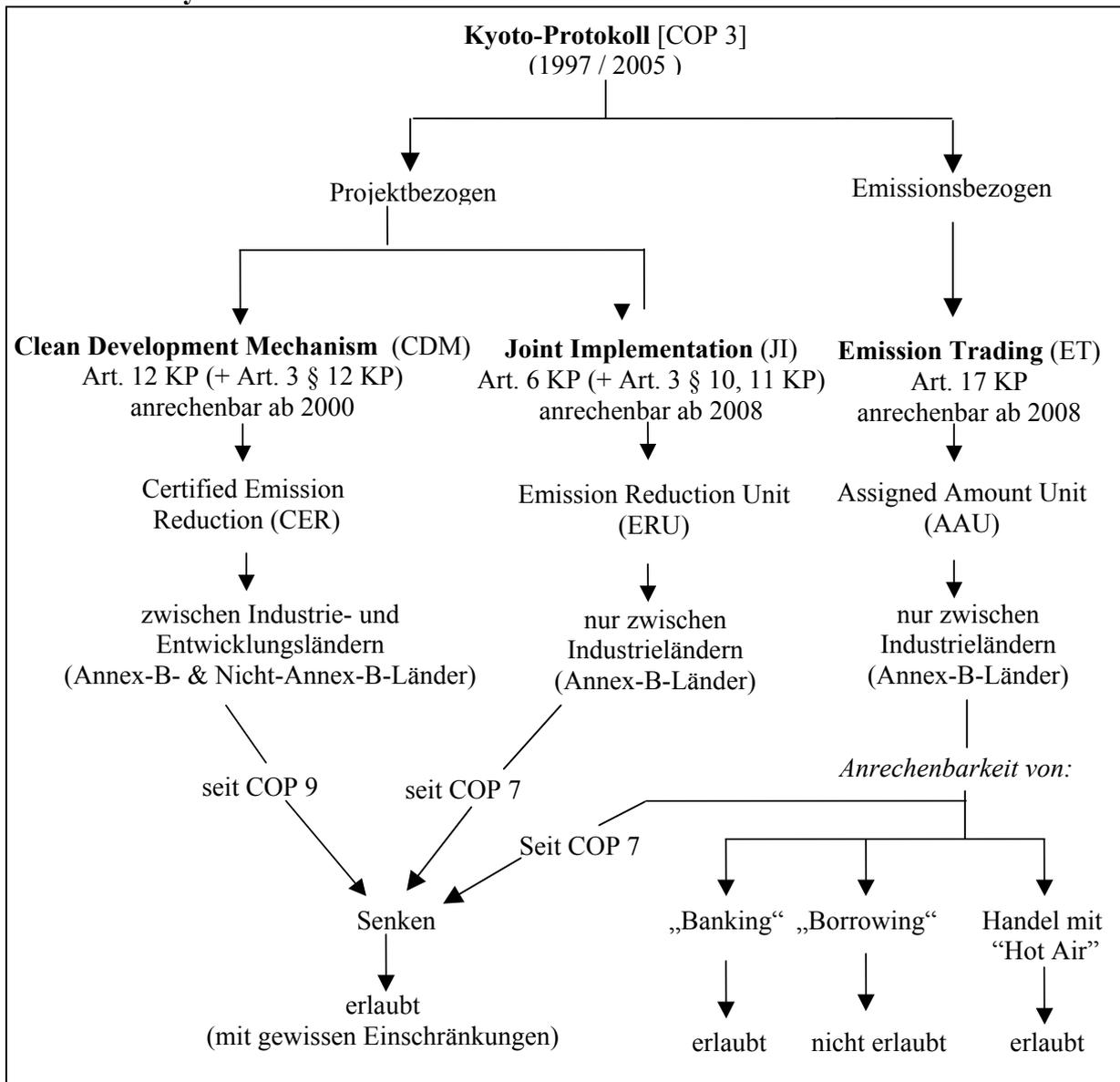
⁴⁶ Die „Group of 77“ (G 77) wurde am 15. Juni 1964 von 77 Entwicklungsländern gegründet. Diese 77 Länder unterschrieben die „Joint Declaration of the Seventy-Seven Countries“ auf der Vereinten Nationen Konferenz für Handel und Entwicklung. Der G 77 gehören inzwischen 133 Länder an. Es handelt sich allerdings hierbei nicht um ein festes Bündnis, sondern ist eher eine lose Koalition, die auch untereinander zum Teil konträre Standpunkte vertritt.

⁴⁷ Die gesamten AAUs eines Landes zusammen werden auch AA genannt und berechnen sich zu Beginn der Periode folgendermaßen: $AA = \text{Emissionen}_{1990/1995} * (1 - x \%)$. Der Term „Emissionen_{1990/1995}“ gibt für das entsprechende Land die Emissionen des Jahres 1990 bzw. 1995 (je nach Treibhausgas) an und der Term „x %“ spiegelt die nach dem KP festgelegte Reduktionsverpflichtung des entsprechenden Landes wider. Vgl. Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg; (2003); S. 9.

- Emission Reduction Unit (ERU) Emissionsgutschriften aus durchgeführten JI-Projekten
- Certified Emission Reduction (CER) Emissionsgutschriften aus CDM-Projekten
- Removal Unit (RMU) Emissionsgutschriften aus heimischen CO₂-Senken⁴⁸

In der folgenden Abbildung sind noch einmal die drei flexiblen Mechanismen des KP mit den wichtigsten Eigenschaften und Bedingungen zur Anrechenbarkeit dargestellt.

Abb. 3: Das Kyoto-Protokoll – flexible Mechanismen und Anrechenbarkeit



Quelle: Eigene Darstellung.

⁴⁸ Vgl. Smajgl, A.; (2002); S. 10f.

2.3 Bewertung der Instrumente

Bei JI-Projekten besteht die Möglichkeit, im Vergleich zur Minderung von Emissionen im eigenen Unternehmen, kostengünstige und effiziente Minderungsmaßnahmen im Partnerunternehmen durchführen zu können. Dies kann an den geringeren Umweltbestimmungen in vielen Ländern liegen und dem daraus resultierenden Einsatz wenig effizienter Technologien. Allerdings muss sich das heimische Land einen Partner im Gastland suchen. Dies kann zu Such- und Kontrollkosten führen, die durch Vermittlungsinstitute reduziert werden können. Eventuell kann auch auf bereits bestehende Geschäftsbeziehungen zurückgegriffen werden. Juristische Unsicherheiten und Wechselkursrisiken sind bei solchen Projekten natürlich zu berücksichtigen.⁴⁹

Bei CDM-Projekten sind jeweils die gleichen Vor- und Nachteile wie bei den JI-Projekten zu erwarten - allerdings jeweils in verstärkter Form. Minderungsmaßnahmen werden noch kostengünstiger erfolgen können. Dafür sind die Such- und Kontrollkosten eines geeigneten Partners wesentlich höher und zu den juristische Unsicherheiten sowie Wechselkursrisiken sind noch politische Unsicherheiten und eine erhöhte Korruption zu bedenken. Ein Vorteil von CDM-Projekten kann ein möglicher imagefördernder Aspekt sein. Damit dieser nicht durch Nichtregierungsorganisationen (NGO) etc. ins Gegenteil verkehrt wird, hat unter anderem der World Wildlife Fund (WWF) einen internationalen Standard namens „Gold Standard“⁵⁰ gegründet, der eine Glaubwürdigkeit garantieren soll.⁵¹

Beim Emissionshandel bestehen zwei Handlungsmöglichkeiten, um die vorgegebene Emissionsgrenze nicht zu überschreiten. Zum einen können benötigte Emissionsrechte am Markt gekauft und zum anderen im eigenen Unternehmen Minderungsmaßnahmen durchgeführt werden. Der Handel bzw. Kauf von Emissionsrechten wird durch unabhängige Börsen unterstützt, so dass zwar Transaktionsgebühren, dafür aber nur geringe Such- und Kontrollkosten anfallen. Bei der Reduktion der Emissionen im eigenem Unternehmen ist die eigene Kontrolle aller Entscheidungen ein großer Vorteil. Da kein Partner gesucht werden muss und somit keine Gefahr besteht, dass dieser ungewollt vom Know-how des eigenen Unternehmens profitiert. Zusätzlich sind keine geschäftsinternen Ent-

⁴⁹ Für weitere Informationen bezüglich JI vgl. z.B. Michaelowa, A.; Michaelowa, K.; Vaughan, S.; (1998). Oder siehe auch Fußnote Nur. 51.

⁵⁰ Vgl. The Golden Standard; www.cdmgoldstandard.org; 08.06.2006 oder WWF; www.panda.org/about_wwf/what_we_do/climate_change/our_solutions/business_industry/finance_investment/gold_standard/index.cfm; 08.06.2006.

⁵¹ Weitere Informationen sowohl über CDM als auch über JI sind zu finden bei: Vgl. Böhringer, C.; Löschel, A.; (2002); Langrock, T.; Sterk, W.; Wiehler, H. A.; (2003); Michaelowa, A.; Stronzik, M.; (2002); Ott, H. E.; Langrock, T.; (2001); Shin, S.; (2003).

scheidungen mit diesem Partner abzustimmen. Politische Probleme, Wechselkursrisiken oder Marktpreisschwankungen können sich darüber hinaus nicht negativ auswirken.

3 Der Emissionshandel in der Europäischen Union

Die Umsetzung der drei flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls sind auf internationaler Ebene erst möglich, seit das Protokoll von Kyoto in Kraft getreten ist.

Die EU ist im Rahmen des Kyoto-Protokolls die Verpflichtung eingegangen, Treibhausgas Emissionen zur Basis von 1990 um acht Prozent im Zeitraum von 2008 bis 2012 (erste Verpflichtungsperiode) zu senken. Innerhalb dieser Verpflichtungsperiode werden die Durchschnittswerte der gemessenen Emissionen betrachtet, um z.B. aufgrund klimatischer Gegebenheiten kurzfristige Schwankungen der Emissionen zu relativieren. Die EU tritt mit Hilfe einer „Bubble-Lösung“⁵² auf und hat sich intern auf ein Burden-Sharing⁵³ geeinigt. Die insgesamt acht Prozent Reduktionslast werden für jedes Land in ein individuelles Reduktionsziel unterteilt, um die nationalen Gegebenheiten berücksichtigen zu können.⁵⁴ Die Liste des EU Burden-Sharing ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Abb. 4: Aufteilung der vereinbarten Reduktionsverpflichtungen in der EU

Land	Änderung THG – Emissionen 2008 bis 2012 gegenüber 1990
Dänemark	- 21,0 %
Deutschland	- 21,0 %
Finnland	+/- 0,0 %
Frankreich	+/- 0,0 %
Griechenland	+ 25,0 %
Großbritannien	- 12,5 %
Luxemburg	- 28,0 %
Italien	- 6,5 %
Irland	+ 13,0 %
Niederlande	- 6,0 %
Österreich	- 13,0 %
Portugal	+ 27,0 %
Spanien	+ 15,0 %
Ø EU	- 8,1 %

Quelle: Schmidt, H.; (1998); S. 444.

⁵² Bubble-Lösung bedeutet, dass die EU als Ländergruppe bei den Verhandlungen von Kyoto aufgetreten ist und sich gemeinsam auf ein Reduktionsziel von minus acht Prozent CO₂ Tonnen Äquivalent zu Basis 1990 geeinigt hat.

⁵³ Burden-Sharing heißt Lastenausgleich beziehungsweise Lastenverteilung innerhalb der EU.

⁵⁴ Bei den vorgegebenen Zielen handelt es sich um Punktziele, dass heißt die jetzigen Emissionen sind nicht wichtig, allein die Emissionen im Verpflichtungszeitraum sind entscheidend. Vgl. Jasper, J.; Tweleemann, S.; (2005); S. 266.

Vor Inkrafttreten des KP hatte die EU bereits begonnen, ihr eigenes, internes Emissionshandelssystem zu entwickeln.⁵⁵ Der Handel mit Emissionsrechten startete am 1. Januar 2005 und gilt für die Mitgliedstaaten der erweiterten Europäischen Union. Die EU ist bereit, das europäische Emissionshandelssystem nach einer Stabilisierungszeit an Handelssysteme aus Nicht-EU-Ländern zu koppeln, solange diese Länder das Kyoto-Protokoll ratifiziert haben. Das EU-System ist das weltweit erste multinationale Emissionshandelssystem.⁵⁶

Nach dem EU-Emissionshandelssystem nehmen die energieintensiven Unternehmen⁵⁷ der EU-Mitgliedsländer an dem Handel mit CO₂-Rechten teil. Dieses System wird die Unternehmen dazu anhalten, Emissionssenkungen dort vorzunehmen, wo diese am billigsten sind. Dadurch wird sichergestellt, dass die Reduzierungen zu den volkswirtschaftlich niedrigsten Kosten erfolgen und die Innovationstätigkeit gefördert wird. Schätzungen zufolge entfällt nahezu die Hälfte der gesamten CO₂-Emissionen der EU auf die Unternehmen, die derzeit an dem System teilnehmen.⁵⁸

Die EU-Mitgliedstaaten mussten vor Beginn der Handelssystems ihre Nationalen Allokationsplan (NAP) mit den Emissionsberechtigungen für die einzelnen Branchen und Unternehmen ausarbeiten. Diese Pläne sollten ursprünglich bis April 2004 bei der EU-Kommission eingereicht sein. Doch selbst bis zum Starttermin des Emissionshandels am 1. Januar 2005 fehlten noch die Genehmigungen der NAPs von vier Mitgliedsländern. Zum Teil waren sie zu spät eingereicht worden oder sie waren nach Meinung der EU-Kommission mit Blick auf die Minderungsziele nach dem Kyoto-Protokoll zu großzügig gefasst.

3.1 Theorie des Emissionshandels

Die Idee des Emissionshandels wird in der Theorie auch als Mengelösung bezeichnet und beruht auf dem „Verursacherprinzip“. Die Mengelösung kann man vor allem von der Preislösung abgrenzen. Bei der Preislösung wird ab einer festgelegten Grenze für die Tonne beispielsweise CO₂ ein bestimmter Preis in Form von Steuern verlangt. Bei der Mengelösung wird stattdessen eine bestimmte Obergrenze der Gesamtemission festgelegt, die nicht überschritten werden darf.⁵⁹ Somit

⁵⁵ Die am EU Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen sind nach „Kategorien von Tätigkeit“ in Anhang I der „Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 2003 über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 96/61/EG des Rates“ geordnet zu finden.

⁵⁶ Das EU-Emissionshandelssystem wird zum einen als Vorreiter als auch als Testphase für den Emissionshandel im Rahmen des Kyoto-Protokolls gesehen.

⁵⁷ Es handelt sich um ca. 11 000 Stahlwerke, Kraftwerke, Ölraffinerien, Papierfabriken, Glas- und Zementanlagen. Vgl. Faure, C; u.a.; (2005); www.co2-handel.de/media/docs/Lehre_Forschung/summary_reputational_impact_eu_ets1.pdf.

⁵⁸ Andere Branchen wie die Aluminiumhersteller, die chemische Industrie und der Verkehrssektor, Dienstleistungen, Handel und Gewerbe sowie private Haushalte sind bisher nicht verpflichtet am EU-Emissionshandel teilzunehmen. Sie könnten eventuell später einbezogen werden. Vgl. Jasper, J.; Tveleemann, S.; (2005); S. 267.

⁵⁹ Hier wird auch von einer Mengendifixierung gesprochen. Vgl. Schafhausen, F.; (1999); S. 29.

unterscheiden sich die beiden Lösungsansätze, indem der „CO₂-Markt“ einmal durch einen Preis und das andere mal durch eine bestimmte Menge reguliert wird. Die Mengelösung wurde 1968 von J. H. Dales⁶⁰ entwickelt und wird auch Handel mit Emissionsrechten⁶¹ genannt. Diese Namensgebung ergibt sich daraus, dass die Gesamtemissionsmenge festgelegt und diese in viele kleine Einheiten (Emissionsrechte) unterteilt wird. Diese Emissionsrechte werden an die (teilnehmenden) Unternehmen verteilt,⁶² so dass die Unternehmen nur noch die Menge an CO₂ ausstoßen dürfen, die sie per Emissionsrecht verbrieft bekommen haben. Die Emissionsrechte können zwischen den teilnehmenden Unternehmen und an der Börse gehandelt werden, so dass die Unternehmen eine optimale Menge an Emissionsrechten nachfragen.⁶³ Jedes Unternehmen kann individuell entscheiden, ob es aufgrund seiner Grenzvermeidungskosten weitere Emissionen vermeidet oder Rechte von anderen Unternehmen kauft,⁶⁴ dadurch entsteht ein Knappheitspreis auf dem Markt.⁶⁵ Dies führt dazu, dass auf die jeweils kostengünstigste Art und Weise Anreize für umweltfreundliche Technologien geschaffen werden. Insgesamt kann zusammengefasst werden, dass es durch Emissionshandel möglich ist, ökologisch-effektiv und ökonomisch-effizient den Emissionsausstoß zu reduzieren. Häufig kritisiert wird bei diesem Instrument, dass das Gut Umwelt bzw. die Tonne CO₂ quasi zu einem privaten Gut wird⁶⁶ und dass Menschen durch den Erwerb dieses Gutes das „Recht“ haben, die Umwelt zu verschmutzen.⁶⁷

Die Idee des Emissionshandels von J.H. Dales baut nicht auf einem Allokationsoptimum auf, wie die Theorien von A.C. Pigou⁶⁸ oder R. Coase⁶⁹. Es handelt sich viel mehr um ein im politischen Prozess formuliertes Umweltziel. Das europäische Emissionshandelssystem funktioniert nach dem „Cap and Trade“ Prinzip.⁷⁰ Das bedeutet, eine übergeordnete Institution legt rechtlich verbindend eine Höchstgrenze an Emissionen fest, die in die Luft abgegeben werden dürfen, diese Höchstgrenze wird „Cap“ genannt. Die einzelnen Emissionsrechte, die sich aus diesem Cap ergeben, dürfen

⁶⁰ Vgl. Dales, J. H.; (1968a); z.B. S. 797.

⁶¹ Weitere Bezeichnungen sind Emissionshandel (Emission Trading = ET), Zertifikatshandel und Lizenzlösung.

⁶² Die Unternehmen erhalten die Emissionsrechte nur in Form von Verfügungsrechten. Der Staat ist hier gemäß der Property-Rights-Theorie der Eigentümer. Vgl. Mau, N.; (2005); S. 50.

⁶³ Vgl. Bartel, R.; Hackl, M. F.; (1994); S. 36.

⁶⁴ Vgl. Bartmann, H.; (1996); S. 151.

⁶⁵ Vgl. Heister, J.; Michaelis, P.; (1991); S. 7.

⁶⁶ Vgl. Mau, N.; (2005); S. 50.

⁶⁷ Dies Recht auf Umweltverschmutzung wird zum Teil als „Sündentausch“ oder auch „Ablasshandel“ bezeichnet. Vgl. Frankfurter Allgemeine Zeitung; (2004).

⁶⁸ 1920 entwickelte Arthur Cecil Pigou eine Lenkungssteuer, die nach ihm als Pigou-Steuer benannt worden ist.

⁶⁹ Ronald Coase entwickelte 1960 eine Verhandlungslösung zur Internalisierung externer Effekte.

⁷⁰ Das „Cap and Trade“ Prinzip wird häufig dem beim JI und CDM angewendeten „Baseline and Credit“ Prinzip gegenüber gestellt. Dabei wird das Vergleichsszenario ohne Emissionsreduktionen wird „Baseline“ genannt. Emissionsgutschriften, die „Credits“, kann man nur durch das Unterschreiten dieser Baseline erhalten, das heißt Credits werden in der Höhe der Differenz zwischen tatsächlichen heutigen Emissionen und der „alten“ Baseline ausgegeben.

untereinander gehandelt werden („trade“), solange das Cap nicht überschritten wird. Die Europäische Union hat es den einzelnen Mitgliedsländern in ihren NAPs überlassen, eine eigene Höchstgrenze (Cap) innerhalb bestimmter Grenzen festzulegen. Das bedeutet, dass in den NAPs jedes teilnehmende Unternehmen eine individuelle Anzahl an Emissionsrechten zugesprochen bekommen hat. Diese addiert, ergeben die Emissionsmenge eines Landes. Die gesamten NAPs der 25 EU-Länder ergeben die Höchstgrenze (Cap) an CO₂-Äquivalenten, die in der EU erlaubt ist.

Die theoretische Idee des Emissionshandels soll hier im Folgenden kurz erläutert werden. Dales ging davon aus, dass das Problem fehlender Eigentumsrechte ein Grund für das Auftreten (negativer) externer Effekte ist. Daher versuchte er, öffentliche Güter durch die Vergabe von Nutzungsrechten zu privatisieren.⁷¹ So können öffentliche Güter für den Preismechanismus nutzbar gemacht und damit transferierbar werden.⁷² Im Gegensatz zu dem Ansatz von Coase ist beim Emissionshandel nur das „Recht zur Verschmutzung der Umwelt“ käuflich zu erwerben. Da für Dales die Umwelt Charaktereigenschaften eines öffentlichen Gutes aufwies, waren für ihn vollständige spezifizierte Eigentumsrechte nicht durchsetzbar.⁷³ Das „Recht auf eine intakte Umwelt“ ist daher kein erwerbbares Gut. Dafür schreibt aber der Staat eine Höchstgrenze an Emission vor. Dieses Festsetzen einer bestimmten Emissionsmenge entspricht dem ordnungsrechtlichen Ansatz der Auflagenpolitik.⁷⁴ Innerhalb der gewählten Höchstgrenzen kann sich der einzelne Akteur in Analogie zur Abgabenslösung überlegen, ob es für ihn kostengünstiger ist, die Umwelt weiter zu verschmutzen und dafür zu bezahlen⁷⁵ oder ob er in Umweltschutzmaßnahmen investiert und sich die Kosten der Verschmutzung „spart“. Durch die Berücksichtigung der Opportunitätskosten wird insgesamt ein allokatoren-effizientes Ergebnis sowie die Minimierung der volkswirtschaftlichen Vermeidungskosten erreicht.⁷⁶ Durch den Handel mit Emissionsrechten werden die Vorteile von drei umweltökonomischen Instrumenten miteinander kombiniert und die Nachteile der einzelnen Instrumente lassen sich umgehen.⁷⁷ Zum einen wird die starre ökonomische Ineffizienz der Auflagenpolitik ausgespart. Zum anderen kann die z.T. ökonomische und ökologische Ineffizienz sowie die Planungsunsicherheit für die Unternehmen reduziert werden, die durch das trial-and-error-Prinzip der Steuerpolitik (Pigou-Steuer) und die hohen Transaktionskosten der Verhandlungslösung (von Coase) entstehen. Emissionsrechte sollen mit minimalen volkswirtschaftlichen Kosten einen vom Staat

⁷¹ Diese Idee kommt auch bei der Verhandlungslösung von Coase zur Anwendung. Der Verhandlungslösung von Coase ist nachzulesen bei Endres, A.; (2000); Fritsch, M.; Wein, T.; Ewers, H.-J.; (2001); Hartwig, K.-H.; (1999); Wicke, L.; (1993).

⁷² Vgl. Bonus, H.; (1995); S. 301ff.

⁷³ Daher entwickelte er die so genannten „Pollution Rights“. Vgl. Dales, J. H.; (1968); S. 93.

⁷⁴ Durch den regulierenden Eingriff des Staates in Form von Geboten bzw. Verboten wird die Wirksamkeit des Instrumentes „Auflage“ sichergestellt.

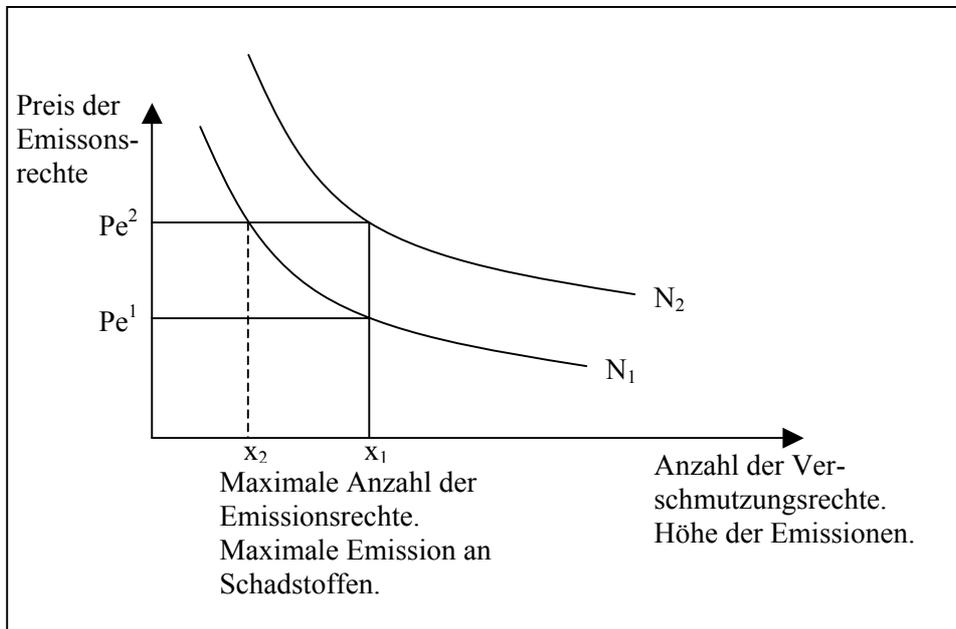
⁷⁵ D.h. beim Emissionshandel Emissionsrechte zu kaufen bzw. bei der Abgabenslösung Steuern zu bezahlen.

⁷⁶ Vgl. Rudolph, S.; (2005); S. 26f.

⁷⁷ Vgl. Kabelitz, K. R.; (1983); S. 15.

vorgegeben Umweltstandard erreichen.⁷⁸ Das theoretische Modell und die Idee des Emissionshandels sind nachfolgend stark vereinfacht anhand eines Beispiels dargestellt.

Abb. 5: Der Markt für Emissionsrechte



Quelle: in Anlehnung an Wicke, L.; (1993); S. 383.

Die Variablen Pe^1 und Pe^2 stellen den Preis für die Umweltrechte dar. Auf der Abszisse ist die Emissionshöhe bzw. die Anzahl der Emissionsrechte abgetragen. Der Staat gibt die maximale Anzahl der verfügbaren Rechte vor, das heißt er legt die maximale Emissionshöhe fest. Diese Grenze wird politisch möglichst auf Grundlage von Nutzen-Kosten-Überlegungen bestimmt. Die Erstvergabe der Emissionsrechte durch den Staat kann unterschiedlich geregelt sein. Denkbar ist eine kostenlose Zuteilung (Grandfathering-Verfahren⁷⁹) an die Emittenten oder eine Versteigerung der Emissionsrechte. In nachfolgenden Perioden können die Rechte an einer Umweltbörse frei gehandelt werden. Entspricht die Nachfrage nach Emissionsrechten der Kurve N_1 , bei der vorhandenen Emissionsmenge x_1 , beträgt der Handelspreis für Emissionsrechte Pe^1 . Benötigen die Nachfrager im gegenwärtigen Produktionsprozess mehr Verschmutzungsrechte als Rechte vorhanden sind, verschiebt sich die Nachfragekurve auf N_2 und der Preis steigt von Pe^1 auf Pe^2 . Verknappt der Staat beispielsweise aufgrund von internationalen Reduktionszielen die Menge an Emissionsrechten auf x_2 , steigt bei der ursprünglichen Nachfrage von N_1 der Handelspreis ebenfalls auf den Wert von Pe^2 . Je nachdem ob die Wirtschaftssubjekte zusätzliche Emissionsrechte benötigen oder nicht genutzte Rechte abgeben wollen, werden sie als Nachfrager oder Anbieter am Markt für Emissionsrechte agieren.⁸⁰

⁷⁸ Vgl. Wicke, L.; (1993); S. 383.

⁷⁹ Grandfathering bedeutet eine kostenlose Zuteilung der Emissionsrechte an die existierenden Unternehmen.

⁸⁰ Vgl. Wicke, L.; (1993), S. 383f.

Der Emissionshandel ist aus umweltökonomischer Sicht positiv zu bewerten. Allerdings gibt es bei der praktischen Umsetzung viele Probleme, die vor der Einführung des Handels beachtet werden müssen. Denn die Art und Weise der Ausgestaltung der rechtlich-institutionellen Rahmenbedingungen hat erheblichen Einfluss auf die späteren, sowohl kurz- als auch langfristigen Ergebnisse des Emissionshandels. Für jede Variante der gesetzten Rahmenbedingungen sind die Konsequenzen und die möglichen Verhaltensweisen der unterschiedlichen Akteure zu analysieren. Die folgende Auflistung zählt die wichtigsten theoretischen als auch praktischen Aspekte des Emissionshandels auf, die im Vorfeld der Einführung bedacht werden müssen.⁸¹

Abb. 6: Eine Auswahl an Rahmenbedingungen für ein Emissionshandelssystem

- Definition und Festlegung des umweltpolitischen Zieles
- Einzubeziehende Treibhausgase
- Einzubeziehende Sektoren
- Geografische Abgrenzung
- Anfangsverteilung der Emissionsrechte (Versteigerung, Grandfathering...)
- Handelsperioden
- Behandlung von Newcomern (oder Anlagenerweiterungen)
- Behandlung von Stilllegungen
- Berücksichtigung von „Early Action“
- Erfasste Anlagen
- Abgrenzung der „Legal Entity“ (Unternehmen oder einzelne Anlagen als Abgrenzung)
- Pooling von Anlagen möglich?
- Ausnahmen bei Anlagen
- Verknüpfung / Überschneidung mit anderen umweltökonomischen Maßnahmen
- Basisjahr
- Zu handelnde Einheit (Bemessungsgrundlage)
- Gesamtmenge der Emissionen
- Allokation der Gesamtmenge durch welche oder wie viele Institutionen
- Organisation des Handels
- Haftung
- Sanktionsmaßnahmen
- Monitoring (Institution / Ausgestaltung) → Transparenz
- Senken
- Hot Air
- Übertragung in andere Perioden
 - Banking
 - Borrowing
- Verknüpfung mit JI / CDM
- Laufzeit der Rechte
- Verteilung der Zertifikate in späteren Perioden
- Rechtliche Anforderungen an den Handel (Institutionen) → nationale Zuständigkeiten
- Verknüpfung mit anderen Staaten (außerhalb der EU)
- Umgang mit Wettbewerbsverzerrungen
- Börsen (Anzahl, Organisationsform) → internationale Handelbarkeit
- Falls Versteigerung der Rechte → Einnahmen des Staates? Wie werden diese behandelt?

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

⁸¹ Diese Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und kann mit weiteren Punkten ergänzt werden.

Besonders die Anfangsverteilung der Emissionsrechte wurde bisher in der Literatur kritisch diskutiert. Dabei lässt sich jetzt schon festhalten: Unabhängig von der Form der Anfangsverteilung lässt sich durch den Emissionshandel ökologische Effektivität, das heißt die politisch festgelegte Emissionsgrenze erreichen.⁸² Bei der Frage der ökonomischen Effizienz spielt die Anfangsverteilung eine wichtige Rolle. Doch auch hier kann man insgesamt davon ausgehen, dass unabhängig von der Anfangsverteilung ökonomische Effizienz erreicht wird. Auch kann gezeigt werden, dass bei einer Auktionsverteilung die kostenminimale Verteilung schneller erfolgt als bei einem Grandfathering-Modell.⁸³

3.2 Rahmendaten des europäischen Emissionshandels

Die zeitliche Dimension des EU-Emissionshandels ist bis Ende 2012, das heißt bis zum Ende der ersten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls. Der Start des Handels war der 1. Januar 2005. Der Zeitraum 2005 bis 2012 unterteilt sich in zwei Abschnitte. Die erste so genannte „Zuteilungsperiode“ erstreckt sich von 1. Januar 2005 bis 31. Dezember 2007 und die zweite Zuteilungsperiode ist von 1. Januar 2008 bis 31. Dezember 2012. Alle weiteren Zuteilungsperioden sollen die Dauer von fünf Jahre haben.

Das EU-Emissionshandelssystem funktioniert nach dem „Cap and Trade“ Prinzip. Bis 2012 ist die Verteilung der Emissionsrechte nach dem Grandfathering-Ansatz⁸⁴ festgelegt. In der ersten Periode können die Staaten höchstens fünf Prozent und in der zweiten Periode höchstens zehn Prozent der Rechte versteigern. Die Strafe für eine nicht zertifizierte Tonne CO₂ beträgt in der ersten Periode 40 Euro und in der zweiten Periode 100 Euro. Vom EU-Emissionshandel sind, zumindest in der ersten Phase, fünf Industriesektoren betroffen.⁸⁵ Von den betroffenen Industrien sind nur bestimmte Produktionsanlagen in den EU-Emissionshandel einbezogen.

Die EU überlegt, ob nicht noch weitere Sektoren in den Handel integriert werden sollen.⁸⁶ Möglich erscheint, dass die Sektoren Chemie, Aluminium und Verkehr in das System integriert werden. Eine Diskussion über eine Einbeziehung der Sektoren private Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen bis 2012 findet nicht statt, da von verschiedenen Seiten in diesen Bereichen Umsetzungsprobleme gesehen werden.⁸⁷

⁸² Vgl. Gerhard, M.; (2000); S. 88.

⁸³ Beim Grandfathering ergibt sich die kostenminimale Verteilung erst mittelfristig. Vgl. Gerhard, M.; (2000); S. 90.

⁸⁴ Da Grandfathering eine kostenlose Zuteilung der Emissionsrechte an die existierenden Unternehmen bedeutet, muss hier besonders das Problem der Newcomer genauer betrachtet werden. Vgl. Häder, M.; (1997); S. 45.

⁸⁵ Es handelt sich um die Sektoren: Energie, Mineralöl, Stahlindustrie, Zementindustrie, Papier und Zellstoff.

⁸⁶ Vgl. Art. 30 Abs. 2 lit. a EU-Richtlinie 2003/87/EG.

⁸⁷ Vgl. Jasper, J.; Tweleemann, S.; (2005); S. 268.

3.3 Problembereiche des gegenwärtigen Emissionshandelssystems

Die gegenwärtige Ausgestaltung des Emissionshandelssystems der EU ist aus vielerlei Gründen nicht optimal. Die nachfolgende Untersuchung stellt die Schwachstellen und Problembereiche des Emissionshandelssystems vor.

Zielerreichung

Der „alten EU-15“ wird es sehr schwer fallen, das Reduktionsziel von acht Prozent zu erreichen. Den höchsten Ausstoß an Treibhausgasen innerhalb der EU hat Deutschland. Nach der europäischen Treibhausgasbilanz hatte Deutschland 2003 einen Anteil von ca. 20,7 Prozent CO₂-Äquivalent. Allerdings ist Deutschland auch eines der wenigen EU-Länder, das seine Verpflichtungen aus dem Burden-Sharing bzw. dem Kyoto-Protokoll nachkommen wird. Deutschlands Reduktionspflicht bis 2008 liegt bei 21 Prozent CO₂-Äquivalent zur Basis 1990 und 2004 waren bereits 18,3 Prozent erreicht. Diese Zahlen klingen sehr erfolgsversprechend und die Reduktionsverpflichtungen von Deutschland werden sehr wahrscheinlich auch erfüllt. Allerdings besteht wenig Grund die heutige Umweltpolitik als herausragend oder vorbildlich zu bezeichnen, da der größte Teil der Reduktionen am Anfang der 90er Jahre erfolgte. Geschichtlich lässt sich das mit der Wiedervereinigung der beiden deutschen Länder und dem darauf folgenden Einbruch der Ostdeutschen Industrie erklären. Seit Ende der neunziger Jahre sind kaum noch wesentliche Reduktionen erfolgt, sondern es war nur noch eine Stabilisierung der Werte zu verzeichnen.⁸⁸

Die alte „EU-15“ wird ihr Ziel vermutlich nur, durch den Kauf von EU-Emissionsrechten in den Länder aus Mittel- und Osteuropa (MOEL) erreichen, die seit 2004 Mitgliedsländer der EU sind. Aufgrund des Zerfalls der Sowjetunion und der Annäherung der MOEL an die westeuropäischen Staaten ist deren industrieller Sektor neu- und umstrukturiert worden.⁸⁹ Daher haben diese Länder einen großen Anteil ungenutzter Emissionen frei. Die Länder Mittel- und Osteuropas sind zwar Mitglieder der EU, sie sind aber nicht am EU Burden-Sharing beteiligt. Sie unterliegen nach dem Kyoto-Protokoll einer Reduktion von Treibhausgasen zu Basis 1990 von plus sieben Prozent, das heißt sie können mit „Hot Air“ handeln, die die „EU-15“ Länder ihnen abkaufen.

Allokation bei den Ländern und Sektoren

Bei der Allokation im EU-Emissionshandel wird häufig kritisiert, dass die Aufteilung der Reduktionspflicht auf die einzelnen EU-Länder und die unterschiedlichen Sektoren in den Ländern nicht effizient ist. Identische Anlagen werden in Europa in unterschiedlichen Ländern unter Effizienzge-

⁸⁸ Vgl. Schafhausen, F.; (2006); S. 3.

⁸⁹ Der industrielle Sektor ist in vielen MOEL „zusammengebrochen“, so dass die heutigen Emissionen nur noch einen kleinen Teil der Emissionen von 1990 ausmachen.

sichtspunkten eventuell mit unterschiedlichen Anfangsausstattungen an Emissionsrechten versehen,⁹⁰ da die Anlagen in den verschiedenen Ländern unterschiedliche Rahmenbedingungen vorfinden; zum einen unterschiedliche Grenzvermeidungskosten der verpflichteten und nicht verpflichteten Sektoren in den einzelnen Ländern und zum anderen unterschiedliche Reduktionsverpflichtungen im Burden-Sharing. Bei der Verteilung der Emissionsminderungen in Europa sind Wettbewerbsverzerrungen möglich, da nicht alle Länder eine Reduktion gegenüber dem Jahr 1990 erreichen müssen. Einige Länder werden ihre Emissionen im Vergleich mit dem Jahr 1990 sogar erhöhen.⁹¹ Das ist ein nicht zu vernachlässigendes Problem. Hierfür liegt die Wurzel jedoch 1997 als im Rahmen des KP das Burden-Sharing der EU vereinbart wurde. Diese nicht-egalitäre Aufteilung kann allerdings wirtschaftspolitisch begründet werden.⁹² Länder mit geringeren Wirtschaftswachstum sollten in ihrer Entwicklung nicht gebremst werden.⁹³

Innerhalb Deutschlands wird die Verteilung auf die Sektoren häufig kritisiert. Nicht alle Sektoren nehmen am EU-Emissionshandel teil. Trotzdem sollen alle Sektoren Klimaschutz betreiben.⁹⁴ Bedeutsame emissionsintensive Sektoren sind nicht in den Handel integriert, so dass es keine Angleichung der Grenzvermeidungskosten der verpflichteten und nicht verpflichteten Sektoren gibt. Daher ist eine Ausdehnung des Systems auf weitere Sektoren wünschenswert. Besonders auf alle Bereiche der Industrie und des Verkehrs, insbesondere des Luftverkehrs, da dieser hohe Wachstumszahlen und steigende CO₂-Emissionen aufweist.⁹⁵

Theoretisch ist es möglich, eine CO₂-Steuer, auch „implizite Steuer“ genannt, für die nicht teilnehmenden Sektoren zu erheben. Diese müsste in ihrer Höhe dem Preis der Emissionsrechte entsprechen. Je niedriger der Preis der Rechte ist und je höher die Anfangszuteilung ausfällt, desto höher muss auch die implizite Steuer ausfallen. Denn um das Burden-Sharing Ziel zu erreichen, muss dann die Anpassungslast bei den nicht teilnehmenden Sektoren größer werden.⁹⁶

Beim Erstvergabeverfahren besteht in der EU-Richtlinie auch die Möglichkeit für andere Verfahren als das Grandfathering, z.B. gibt es die Möglichkeit eines teilweise Nicht-kostenlosen Verfahrens. Nicht-kostenlose Verteilungsverfahren sind an einem Ausgleich der Grenzvermeidungskosten ausgerichtet, da sie die Vermeidungskosten der am Emissionshandel teilnehmenden und nicht teilnehmenden Sektoren beachten. Das Grandfathering Verfahren bezieht nur die Vermeidungskosten der

⁹⁰ Vgl. Böhringer, C.; Lange, A.; (2004); S. 10; vgl. Fichtner, W.; Rentz, O.; (2004); S. 1195; vgl. Böhringer, C.; Lange, A.; Moslener, U.; (2005); S. 319.

⁹¹ Vgl. Rentz, H.; (2005); S. 21.

⁹² Vgl. Mehling, M. A.; (2005); S. 78.

⁹³ Das ein Burden-Sharing aus umweltökonomischer Sicht nicht sinnvoll erscheint und auch aus wirtschaftspolitischer Sicht nicht immer als „gerecht“ empfunden wird, soll hier nicht weiter diskutiert werden.

⁹⁴ Schafhausen, F.; (2006); S. 6f.; Klepper, G.; Peterson, S.; (2004); S. 189.

⁹⁵ Vgl. Ulreich, S.; (2005); S. 286; Luhmann, H.-J.; Brouns, B.; (2005); S. 12ff.

⁹⁶ Vgl. Klepper, G.; Peterson, S.; (2004); S. 198.

am Handel teilnehmenden Sektoren ein. Das bedeutet als Nebeneffekt, dass eine großzügige Grandfathering Verteilung zu einer impliziten Besteuerung der nicht teilnehmenden Sektoren führt. Denn je mehr „kostengünstige“ Emissionsrechte verteilt werden, desto größer wird die Reduktionslast für die nicht im Emissionshandel integrierten Sektoren.⁹⁷ Deutschland hat sich jedoch für das Grandfathering Verfahren entschieden und teilt alle Emissionsrechte (nicht nur 95 Prozent) kostenlos aus.⁹⁸

Ein kostenorientiertes Ausgabeverfahren wie z.B. eine Auktion war aber aufgrund der politischen Widerstände und der zeitlichen Restriktion nicht durchsetzbar.

Die ungleiche Situation von Neueinsteigern und Altanbietern

Die staatliche Zuteilungsentscheidung und Sonderregelungen sind auch auf die Wettbewerbssituation von etablierten Unternehmen und ihren potentiellen Konkurrenten, das heißt Neueinsteigern, zu beachten. Bei den etablierten Altanlagen basiert die Zuteilungsmenge auf historischen Daten (der Jahre 2000 bis 2002), wobei sich die Zuteilungsmenge von neuen Anlagen nach technischen Referenzwerten richtet. Das bedeutet, Neueinsteiger bekommen die Emissionsrechte nach der „beste[n] verfügbare Technik“⁹⁹ zugeteilt.¹⁰⁰ Bei Neueinsteigern muss kein Vertrauensschutz und damit auch keine „stranded costs“¹⁰¹ Problematik beachtet werden, so dass man sich hier nach der besten verfügbaren Technik richten konnte. Dies ist ökologisch auch wünschenswert, doch hätte man hier konsequenterweise die Erstvergabe von Emissionsrechten kostenpflichtig machen können. Deutschland sieht allerdings auch bei neu installierten Anlagen eine Gratisvergabe der Erstausrüstung vor, um keine Markteintrittsbarriere zu schaffen.¹⁰² Denn durch eine kostenlose Zuteilung sind die Bedingungen für einen Markteintritt erleichtert. Neueinsteigern entstehen so geringere Fixkosten und keine Kapitalbindungskosten für die Emissionsrechte. Aus Wettbewerbssicht ist allerdings schon der § 10 ZuG 2007, auch „Übertragungsregel“ genannt, problematisch. Wenn Betreiber von Altanlagen diese modernisieren oder ersetzen, bekommen sie vier Jahre lang Emissionsrechte in der Höhe, die die alte, unmodernisierte Anlage benötigt hätte. Das bedeutet, dass die Betreiber mehr Emissionsrechte zur Verfügung haben als zu der Produktion mit der modernisierten Anlage benötigt

⁹⁷ Vgl. Fichtner, W.; Rentz, O.; (2004); S. 1210.

⁹⁸ Wie auf S. 19 f. erläutert, entscheiden die einzelnen Länder selbst in einem vorgegebenen Rahmen über die Höchstgrenze und Verteilung der Emissionsrechte. Vgl. Art. 1 der Richtlinie 2003/87/EG. Hier wird von einer effizienten Erreichung des Emissionszieles durch den Handel mit Rechten gesprochen.

⁹⁹ Vgl. § 11 ZuG 2007.

¹⁰⁰ Vgl. Bode, S.; Hübl, L.; Schaffner, J.; Tweleemann, S.; (2005); S. 317.

¹⁰¹ Bei „stranded costs“ handelt es sich um Kosten für Investitionen, die in der Vergangenheit getätigt worden sind. Es wird auf eine längerfristige Nutzung der Investitionen vertraut, da sie bei bestimmten Änderungen der Rahmenbedingungen (z.B. Wechsel vom regulierten zum wettbewerblich organisierten Markt) nicht mehr nutzbar sind. Für weitere Informationen vgl. z.B. Boyd, J.; (1996); Brennan, T.; Boyd, J.; (1996); Kumkar, L.; (2001); Lewington, I.; Weisheimer, M.; (1998); Pepermans, G.; Proost, S.; (2000) und Trebing, H. M.; (2000).

¹⁰² Vgl. Fichtner, W.; Rentz, O.; (2004); S.1196.

wird. Am Markt kann der Betreiber diese überschüssigen Emissionsrechte verkaufen, das heißt die Rechte in finanzielle Ressourcen umwandeln. Hierdurch verbessern sich die Investitions- und Preissetzungsspielräume der Altanbieter gegenüber den (potentiellen) Neueinsteigern, die von dieser Übertragungsregel keinen Gebrauch machen können. In den folgenden 14 Jahren müssen von den Altbetreibern keine Emissionsreduktionen durchgeführt werden. Besonders unverständlich wirkt diese Wettbewerbsverzerrung allerdings, wenn man beachtet, dass die Modernisierung der Altanlagen ohne die „beste verfügbare Technik“, die bei Neueinsteigern verlangt wird, zu dieser „Überausstattung“ führt. Die Übertragungsregel führt zu einer systematischen Verzerrung des Wettbewerbs und ist eine staatlich geschaffene Markteintrittsbarriere. Sie erzeugt Kostenasymmetrien zwischen etablierten und potentiellen Wettbewerbern. Ökonomisch wäre es sinnvoll, zumindest die Behandlung von Altanlagenmodernisierungen und Neuanbieter zu vereinheitlichen, da es neben den Wettbewerbsverzerrungen sonst noch zu Betriebszusammenschlüssen als Ausweichhandlung kommen kann.¹⁰³

3.4 Aktuelle politische Diskussion

In der aktuellen politischen Diskussion finden sich besonders häufig zwei angesprochene Themen in Bezug auf den EU-Emissionshandel. Zum einen geht es um die gestiegenen Strompreise, die mit der Einpreisung der Emissionsrechte begründet werden. Zum anderen geht es um den gesunken Börsenpreis für die Emissionsrechte, der mit einer überhöhten Ausgabe der Emissionsrechte begründet wird und ein angebliches Scheitern des EU-Handelssystem darstellt.

Einpreisung der Emissionsrechte

Die fünf große deutschen Energiekonzerne¹⁰⁴ haben ihre Strompreise in den letzten beiden Jahren deutlich erhöht. Hierbei spielen viele Gründe eine Rolle. Eine Ursache ist, dass die Energiekonzerne ihre kostenlos erhaltenen Emissionsrechte als Opportunitätskosten betrachten und daher eingepreist haben. Das bedeutet, dass die Energiekonzerne die Emissionsrechte als Kosten an ihre Kunden weitergeben.¹⁰⁵

Die Einpreisung der CO₂-Rechte erscheint auf den ersten Blick zweifelhaft. Es lässt sich jedoch ökonomisch erklären. Die Grenzkosten der Energiekonzerne steigen um den Preis der für die Pro-

¹⁰³ Vgl. Graichen, P.; Requate, R.; (2005); S. 54.

¹⁰⁴ Hierbei handelt es sich um EnBW, E.ON; RWE, STEAG und Vattenfall Europe. Von ihnen wird 80 Prozent der Stromerzeugung geleistet.

¹⁰⁵ Zur Zeit läuft ein Missbrauchsverfahren vom Bundeskartellamt gegen E.ON und RWE. Es wird untersucht, ob die Konzernen ihre marktbeherrschende Stellung durch die Einpreisung der Emissionsberechtigungen missbraucht haben.

duktion benötigten CO₂-Rechte.¹⁰⁶ Das so genannte „Grenzkraftwerk“ ist in aller Regel ein Steinkohle oder Gaskraftwerk.¹⁰⁷ Wird die letzte Einheit Strom in einem Kohlekraftwerk produziert, erhöhen sich die Grenzkosten in Höhe der Kosten der CO₂-Emission.¹⁰⁸ Die für diese Emission benötigte Menge an Emissionsrechten muss der Konzern entweder am Markt kaufen oder er muss dafür ihm kostenlos zugeteilte Emissionsrechte verwenden. Beim Zukauf von Emissionsrechten steigen die Grenzkosten um den Kaufpreis der Emissionsrechte. Beim Nutzen der kostenlos zugeteilten Rechte entstehen dem Konzern Kosten in Höhe der entgangenen Einnahmen für den möglichen Verkauf der Emissionsrechte (Opportunitätskosten). Da der „Preis“ für die Emissionsrechte jeweils der gleiche ist, entsprechen die im zweiten Fall entstehenden Opportunitätskosten in ihrer Höhe den tatsächlich entstehenden Kosten (Emissionsrechte müssen gekauft werden). So dass es zu einer Steigerung der Grenzkosten kommt und diese sich bei gleichbleibender Nachfrage in einer Erhöhung des Strompreises niederschlagen.

Der WWF hat in einer Berechnung jährliche Mitnahmeeffekte der fünf großen Stromkonzerne zwischen 3,8 bis 8 Milliarden Euro genannt.¹⁰⁹ Aufgrund dieser enormen Mitnahmeeffekte, die vermutlich aufgrund der oligopolistischen Struktur des Energiemarktes erreichbar sind, sollte den Energiekonzernen eine nicht allzu große Verhandlungsmacht bei NAP II zugestanden werden. Doch die Realität sieht anders aus. Die Kraftwerksbetreiber sprechen von weiteren Strompreiserhöhungen und gefährdeten Investitionen.¹¹⁰ Die Strompreiserhöhung und Diskussion, um die Einpreisung der Emissionsrechte hat dazu geführt, dass die Verhandlungen zum NAP II in Bezug auf die Anfangsverteilung verschärft betrieben werden. Laut EU Richtlinie 2003/87/EG dürften die Länder ab 2008 zehn Prozent der Emissionsrechte kostenpflichtig vergeben. Der Rest würde weiterhin nach dem Grandfathering-Verfahren kostenlos verteilt. Herrscht Wettbewerb auf dem Markt für Emissionsrechte, dann kann die Art der Anfangsverteilung nicht für eine unterschiedliche Preisentwicklung verantwortlich gemacht werden. Denn unabhängig davon, ob die Emissionsrechte kostenlos oder kostenpflichtig verteilt werden, stellt die Haltung von Emissionsrechten Opportunitätskosten dar, die sich durch den möglichen Verkauf der Rechte erklären lassen. „Allerdings bedeutet eine Gratisverteilung eine Vermögensübertragung zugunsten der empfangenen Unternehmen, die die Grenzvermeidungskosten nicht beeinflusst und damit auch nicht die Produktion und Preise.“¹¹¹ Zu Beginn der NAP II Verhandlungen schien es so, als ob die Politik sich streckenweise dem Großteil der wissenschaftlichen Literatur anschließen und einen Teil der Emissionsrechte versteigern würde. Dies

¹⁰⁶ Die Grenzkosten sind die Kosten, die bei der Erzeugung einer zusätzlichen Einheit Strom entstehen.

¹⁰⁷ CO₂-intensiver ist die Erzeugung von Strom in Steinkohlekraftwerken. Vgl. WWF Deutschland; (2006); S. 3f.

¹⁰⁸ Vgl. Lucht, M.; (2005); S. 23.

¹⁰⁹ Vgl. WWF Deutschland; (2006); S. 3f.

¹¹⁰ Vgl. Süddeutsche Zeitung; (2006).

¹¹¹ Rahmeyer, F.; (2004), S. 8.

ist nicht erfolgt. Alle Emissionsberechtigungen werden laut NAP II kostenlos weitergegeben. „Wirtschaftsminister Michael Glos (CSU) und Umweltminister Sigmar Gabriel (SPD) hatten schon im April dafür plädiert, auf das Versteigerungsrecht zu verzichten. Eine Sprecherin Gabriels sagte, man wolle den Stromversorgern keinen Grund geben, unter Verweis auf den Emissionshandel die Preise zu erhöhen.“¹¹²

Ausgabemenge und Börsenpreis

Bevor der Emissionshandel in der EU gestartet hat, sind die meisten Experten davon ausgegangen, dass der Börsenpreis bei ca. 7-8 Euro pro Tonne CO₂ liegen wird. Schon sehr schnell nach dem offiziellen Beginn des EU-Emissionshandelssystems am 1. Januar 2005 sind die Preise pro Tonne CO₂ gestiegen, bis der Preis bei ca. 30 Euro pro Tonne CO₂ lag. Eine erste Zwischenbilanz im Mai 2006 hat laut EU-Kommission ergeben, dass 2005 mehr Emissionsrechte vergeben worden sind als benötigt wurden. Diese Aussage hat zu einem Preisverfall der Emissionsrechte geführt.¹¹³ Der Preis fiel auf ca. 10 Euro pro Tonne CO₂.¹¹⁴ Doch schon innerhalb von ca. zwei Tagen stieg der Preis pro Tonne CO₂ wieder auf 15 Euro an. Zum Teil wurde der Emissionshandel schon als gescheitert verurteilt. Doch davon kann kaum die Rede sein, wenn der Preis pro Tonne CO₂ immer noch doppelt so hoch liegt wie ursprünglich angenommen. Auch dass die Menge an Emissionsrechten zu hoch sein soll, ist keine Überraschung. In Deutschland wird davon ausgegangen, dass 21 Millionen Emissionsrechte zu viel vergeben worden sind. Herr Gabriel führt ca. neun Millionen davon auf Klimaschutzmaßnahmen der Industrie zurück und spricht von einer zu großzügigen Verteilung von zwölf Millionen Rechten.¹¹⁵ Schon vor Beginn des EU-Emissionshandels war eine großzügige Ausstattung der teilnehmenden Anlagen bekannt. In Deutschland übersteigt die im NAP I festgelegte Höchstgrenze an Emissionsrechten, die ursprüngliche Selbstverpflichtung der Industrie.¹¹⁶ Und auch in den übrigen Ländern der EU sind großzügige NAPs erstellt worden. In manchen Ländern so großzügig, dass die EU-Kommission diese nicht genehmigt hat. Alles im allem braucht einen diese Entwicklung nicht zu verwundern. Die Preise der Emissionsrechte pro Tonne CO₂ steigen wieder und der Handel scheint, trotz einiger Schwierigkeiten, weiter zu funktionieren. Der „Aufschrei“ wurde vermutlich von einigen Kritikern genutzt, um ihre Skepsis in die Presse zu bringen. Trotz alledem sollte diese von Anfang an bewusst großzügige Ausstattung mit Emissionsrechten kritisch betrachtet und für NAP II sowie die weiteren Zuteilungsperioden als Hinweis genommen werden, eine stärkere Verknappung durchzuführen.

¹¹² Financial Times Deutschland; (2006).

¹¹³ In Deutschland wird an der European Energy Exchange (EEX) mit den Emissionsrechten gehandelt.

¹¹⁴ Vgl. Frankfurter Allgemeine Zeitung; (2006); Die Welt; (2006) und Handelsblatt (2006).

¹¹⁵ Vgl. Frankfurter Allgemeine Zeitung; (2006).

¹¹⁶ Vgl. Schafhausen, F.; (2006); S. 10.

4 Schlussbetrachtung und wirtschaftspolitische Handlungsnotwendigkeiten

Aufgrund der klimatischen Veränderungen und Entwicklungen, die mehr und mehr auf einen anthropogenen Temperaturanstieg hinweisen, ist ein international völkerrechtlich bindendes Umweltabkommen, trotz einiger Schwächen, zu begrüßen - aber vor allem notwendig. Die KRK und das daraus entstandene Kyoto-Protokoll war und ist wichtig, um die umweltpolitische Diskussion in der Welt zu verstärken und aufrecht zu halten. Die gesetzten Ziele reichen aber bei weitem nicht aus, um einen Wandel der Klimaprobleme zu erreichen. Bei der Beteiligung und der Ausgestaltung des Protokolls gibt es sowohl aus politischer, ökonomischer und naturwissenschaftlicher Sicht einige Schwächen. Dennoch handelt es sich hierbei um einen Anfang, dessen Bedeutung nicht zu unterschätzen ist.

Die vorliegende Untersuchung hat das Ziel, das EU-Emissionshandelssystem, das aufgrund des Kyoto-Protokolls entstanden ist, in seiner derzeit geltenden Form vorzustellen und einige bestehende Schwachstellen in diesem System aufzuzeigen. Um eine Reihe der vorgestellten Probleme zu entschärfen bzw. zu lösen, sind wirtschaftspolitische Korrekturen unabdingbar. So erscheint beispielsweise die bisherige Auswahl der verpflichteten Sektoren willkürlich. Zur Zeit sind nur energieintensive und erzeugende Anlagen in den Handel eingebunden. Die nicht im Emissionshandel berücksichtigten Sektoren müssen auf anderen Wegen Reduktionen erbringen und die Lastenverteilung verschiebt sich in die Richtung der nicht teilnehmenden Sektoren. Diese Auswahl ist zu modifizieren, das heißt es sollten mehr (bzw. alle) Wirtschaftssektoren in den Handel eingebunden werden. Denn je mehr Wirtschaftssektoren am Emissionshandel teilnehmen, desto größer ist der Ausgleich der Grenzvermeidungskosten. Das wiederum führt zu mehr Effizienzgewinnen. Folglich müsste die großzügige, kostenlose Erstvergabe der Emissionsrechte unterbleiben, da die erheblichen Anpassungslasten der (dann) wenigen nicht verpflichteten Sektoren noch weiter steigen. Das jetzige System führt dazu, dass unter anderen durch Lobbyarbeit die teilnehmenden Sektoren immer weiter eine freie und großzügige Zuteilung der Emissionsrechte fordern und auch bisher erhalten haben.¹¹⁷ Unter Effizienzgesichtspunkten ist ein kostenorientiertes Zuteilungsverfahren zu fordern. Die Probleme der einzubindenden Sektoren sowie die Art und Weise der Zuteilung seitens der Regierung werden in vielen Diskussionen gemeinsam angesprochen. Für ein besseres Verständnis und eine sachdienlichere Diskussion sollte man einige Probleme auch separat betrachten.

¹¹⁷ Vgl. Böhringer, C.; (2006); S. 88.

Der Verkehrssektor ist nach der Energieerzeugung der zweitgrößte Emittent von CO₂. Da hier im Gegensatz zu den anderen Sektoren in den letzten Jahren deutliche Steigerungen¹¹⁸ beim CO₂ Ausstoß erfolgt sind, wäre es sinnvoll, den Verkehrssektor in den EU-Emissionshandel einzubeziehen.¹¹⁹ Es gibt bereits wissenschaftliche Untersuchungen und Vorschläge, die sich mit dieser Frage und der praktischen Umsetzung beschäftigen. Diese Studien kommen zu dem Ergebnis, dass nach einem anfänglichen administrativen Aufwand keine unüberwindbaren Probleme bestehen. Dabei muss man allerdings die verschiedenen Verkehrsträger unterscheiden, insbesondere den Straßenverkehr und den Luftverkehr. Besonders im Luftverkehr wird eine deutliche steigende Belastung der Umwelt mit CO₂ und CO₂-Äquivalenten Gasen erwartet.¹²⁰ Aufgrund der unterschiedlichen Besonderheiten der Verkehrsträger müssen diese getrennt voneinander betrachtet werden, jedoch ist eine baldige Aufnahme in den EU-Emissionshandel anzustreben.¹²¹ Insgesamt ist der Emissionshandel in seiner bisherigen Sektorauswahl auszuweiten und zwar auf die gesamte Industrie, das Gewerbe und den Verkehrsbereich. Ist diese Integration erfolgt, sollten die Überlegungen weitergeführt werden und sowohl der Dienstleistungssektor als auch die privaten Haushalte sollten die Möglichkeit erhalten an dem EU-Emissionshandel teilzunehmen.

Die möglichen Zuteilungsverfahren sind ebenfalls genauer zu untersuchen. Wie bereits erwähnt, führt die jetzige großzügige und kostenlose Zuteilung¹²² der Emissionsrechte (Grandfathering) an die Unternehmen zu Effizienzverlusten. Durch eine kostenpflichtige Emissionsvergabe, bspw. im Rahmen einer Auktion, wäre es eher möglich, das Ziel eines Emissionshandels, dass heißt auf die jeweils kostengünstigste Art Emissionen zu reduzieren und Anreize für umweltfreundliche Technologien zu schaffen, zu erreichen.¹²³ Bereits während der Auktion wäre die marginale Zahlungsbereitschaft der Emittenten zu erkennen. In der ersten Periode 2005 bis 2007 hat lediglich Dänemark als einziges Land von der, zu der Zeit möglichen, Versteigerung von fünf Prozent der Emissionsrechte Gebrauch gemacht.¹²⁴ Die teilnehmenden Sektoren befürchten, dass die Kosten der Ersteigerung ihre Wettbewerbsfähigkeit schmälern würde.¹²⁵ Dieses eher politische Argument und zusätzliche rechtliche Bedenken, haben dazu geführt, dass bisher ein Grandfathering Modell verwendet

¹¹⁸ In Deutschland kann man diesen Trend deutlich erkennen. Die CO₂-Emissionen aller Sektoren gingen in Deutschland von 1990 bis 2002 um 15,4 Prozent zurück, wohingegen die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors in derselben Zeit um 8,1 Prozent gestiegen sind. Vgl. Bergmann, H.; u.a.; (2005); S. 21f. Der Straßenverkehr hat dabei mit 83 Prozent den bedeutendsten CO₂ Anteil am Verkehrssektor. Vgl. Bergmann, H.; u.a.; (2005); S. 23f.

¹¹⁹ Vgl. Michaelis, P.; (2006); S. 481.

¹²⁰ Vgl. Schallaböck, K. O.; u.a.; (2006); S. 36f.

¹²¹ Am 27. September 2005 gab es von der Europäische Kommission eine Mitteilung über die „Verringerung der Klimawirkungen des Luftverkehrs“. Hier wurde überlegt den Luftverkehr zukünftig in den EU-Emissionshandel einzubinden. Bisher ist dies aber noch nicht erfolgt.

¹²² In der zweiten Phase von 2008 bis 2012 können zehn Prozent der Rechte von den nationalen Regierungen auch kostenpflichtig vergeben werden. Deutschland hat sich bspw. für eine weitere kostenlose Vergabe entschieden.

¹²³ Vgl. Oberndorfer, U.; Rennings, K.; Sahin, B.; (2006); S. 4.

¹²⁴ In dieser Periode hat Litauen 1,5 Prozent und Irland 0,75 Prozent der Emissionsrechte versteigert.

¹²⁵ Vgl. Michaelowa, A.; (2004); S. 327.

worden ist. Die rechtlichen Bedenken bestehen vor allem in der Befürchtung, dass Unternehmen einen Bestandschutz einklagen könnten.¹²⁶ Problematisch ist allerdings, dass es durch die jetzige kostenlose Vergabe immer schwieriger wird, in der Zukunft eine Versteigerung rechtlich durchzusetzen, da sich das Argument des „Bestandschutzes“ verstärkt.¹²⁷

Der Trade-off zwischen umweltökonomischer Effizienz und Wettbewerbsneutralität ist nicht aufhebbar. Eine Abhilfe könnte ein höherer Anteil von Emissionsrechten bringen.¹²⁸ Wären allerdings mehr bzw. bestmöglich alle Sektoren in das Emissionshandelssystem eingebunden und wäre die Verteilung der Emissionsrechte aus ökonomischer und wettbewerbspolitischer Sicht „gerechter“, müsste man aus umweltökonomischer Sicht für eine verstärkte Verknappung der Rechte plädieren. Die Wettbewerbsnachteile entstehen u.a. dadurch, dass es Sektoren gibt, die Emissionsrechte kaufen müssen, und zeitgleich andere Sektoren existieren, denen keine Kosten für diese Rechte entstehen. Dies Argument ist allerdings kritisch zu betrachten. Die nicht teilnehmenden Sektoren unterliegen anderen Umweltauflagen und müssen durch die bisher schon großzügige Verteilung der Rechte einen hohen Anteil an der Reduktion beitragen. Folglich gibt es einen Zusammenhang zwischen der Einbeziehung möglichst aller Sektoren und der Wettbewerbsneutralität. Sind alle Sektoren einbezogen, findet ein wesentlich effizienterer Handel statt. Aufgrund des Handels gäbe keine Wettbewerbsnachteile und zu Gunsten der Umwelt könnte man die Emissionsrechte weiter reduzieren.

Auch bei der unterschiedlichen Behandlung von Altemittenten und Neueinsteigern wird ein schon erwähnter Zusammenhang sichtbar: die Problematik der Zuteilung. Altemittenten erhalten die benötigten Rechte aufgrund ihres bisherigen CO₂-Ausstosses, ohne die genutzte Technik zu hinterfragen. Neueinsteiger bekommen nur in dem Maße Rechte zugesprochen, wie es mit der besten verfügbaren Technik erreichbar ist. Ökologisch ist dies zu begrüßen (und sollte auch von allen Unternehmen verlangt werden), doch durch das Grandfathering-System entsteht eine Ungleichbehandlung. Mit einer Versteigerung der Rechte könnte man hier bereits eine Abhilfe schaffen.

Durch die Übertragungsregel entstehen Kostenasymmetrien zwischen Altanlagenbetreibern und Newcomern. Denn Newcomern haben Markteintrittsbarrieren, da sie diese Sonderregeln nicht in Anspruch nehmen können. Diese Markteintrittsbarrieren sollten beseitigt werden. Ziel der Übertragungsregel war bzw. ist es, Anreize zur Modernisierungen bei Altemittenten zu schaffen. Solche Anreizsetzungen sind bis zu einen gewissen Maße auch sinnvoll, dennoch ist die jetzige Sonderregelung zu großzügig. Zumindest müssten die Anreize so gesetzt sein, dass die Wettbewerbsverzerrungen für die Neueinsteiger reduziert werden, und sowohl Neueinsteiger als auch modernisierte

¹²⁶ Vgl. Gerhard, M.; (2000); S. 167.

¹²⁷ Mehr zu dem Thema „Grandfathering vs. Versteigerung“ findet sich bei Dieckmann, J.; Schleich, J.; (2006).

¹²⁸ Vgl. Böhringer, C. und Lange, A.; (2004); S. 8.

bzw. neue Anlagen von etablierten Emittenten nach der besten verfügbaren Technik ausgestattet werden müssen.

Aus ökologischer Sicht ist eine weitere Verknappung der Emissionsrechte wünschenswert. Es besteht allerdings die Gefahr, dass es zu ungewollten Importen von „Hot Air“ Emissionsrechten aus mittel- & osteuropäischen Ländern kommen kann. Nichtsdestotrotz darf man von diesem wichtigen Ziel der sukzessiven Reduktion von Emissionsrechten nicht abweichen. Hier sollten auf der Ebene der EU rechtliche Grundlagen geschaffen werden, die die vorhandenen Hot Air Rechte reduzieren und zusätzlich den Handel mit diesen Rechten einschränken (wenn nicht sogar einstellen). Insbesondere letzteres wird aber aufgrund des Widerstandes der MOEL Länder kaum durchsetzbar sein. Die EU darf aber nicht den Fehler begehen, das Emissionshandelssystem durch zu viele kostenlose bzw. preiswerte Rechte zu gefährden. Das internationale Ziel von Kyoto wird vermutlich nur aufgrund dieser Hot Air Rechte erreicht werden können. Da auf diesem Wege allerdings kein Schutz für die Umwelt und unsere Atmosphäre erreicht wird, kann man nur hoffen, dass in naher Zukunft strengere Regeln angewandt werden.

Alles in allem ist der Emissionshandel ein wichtiges Instrument für eine ökologisch effektive und ökonomisch effiziente Umweltpolitik. Es wird immer einen Trade-off zwischen Wettbewerbsneutralität und umweltpolitischen Interessen geben. Bis zu einem gewissen Punkt ist dieser auch ökonomisch zu optimieren; doch sollte man sich in manchen Punkten der ökologischen Position anschließen. Ökonomie und Ökologie sind nicht 100 prozentig miteinander vereinbar, so dass ökologische Ziele gesetzt werden müssen. Diese Ziele sollten dann unter ökonomischen Bedingungen erreicht werden. Denn um den Klimawandel aufhalten zu können, muss man die ökologische Effektivität über die rein ökonomische Effizienz stellen.¹²⁹

¹²⁹ Effektivität wird häufig als „Die richtigen Dinge tun“ und Effizienz als „Die Dinge richtig tun“ beschrieben. Daraus kann man ableiten, dass es von höherer Priorität sein sollte, die Ziele zu erreichen, bevor man den Weg zur Zielfindung optimiert. Das bedeutet, dass dem Kriterium der ökologischen Effektivität ein höherer Stellenwert eingeräumt werden muss, als dem der ökonomischen Effizienz.

Literaturverzeichnis

- Baetting, Michèle B.; Wild, Martin; Imboden, Dieter M.; (2007);* A climate change index: Where climate change may be most prominent in the 21st century; in: Geophysical Research Letters; 2007; Vol. 34; No. 1; S. 1-6.
- Bartel, Rainer; Hackl, Mag. Franz; (1994);* Einführung in die Umweltpolitik; WiSo – Kurzlehrbücher; Reihe Volkswirtschaftslehre; Verlag Franz Vahlen; München.
- Bartmann, Hermann; (1996);* Umweltökonomie – ökologische Ökonomie; Kohlhammer Verlag; Stuttgart, Berlin, Köln.
- Bergmann, Heidi; u.a.; (2005);* Emissionshandel im Verkehr, Ansätze für einen möglichen Up-Stream-Handel im Verkehr; Umweltbundesamt (Hrsg.); Forschungsvorhaben im Auftrag des Umweltbundesamtes; Umweltforschungsplan; Nr. 20214198; Texte 22/05; Köln u.a.
- Bode, Sven; Hübl, Lothar; Schaffner, Joey; Tweleemann, Sven; (2005);* Discrimination against Newcomers: Impacts of the EU Emission Trading Scheme on the Electricity Sector in Germany; in: Zeitschrift für Energiewirtschaft; 2005; Jg 29; Heft 4; S. 313-321.
- Böhringer, Christoph; (2006);* „Grau, mein Freund ist alle Theorie“ Anmerkungen zum EU-Emissionsrechtehandel; in: Umwelt und Energie; 2006; Band 34; 1. Auflage; Wirtschaftswissenschaftliches Seminar Ottobeuren, 35; Mohr Siebeck Verlag; Tübingen; S. 75-88.
- Böhringer, Christoph; Lange, Andreas; (2004);* Mission Impossible? On the Harmonization of National Allocation Plans under the EU Emissions Trading Directive; Diskussionspapier des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW); Nr. 04-15; Mannheim.
- Böhringer, Christoph; Lange, Andreas; Moslener, Ulf; (2005);* Der EU-Emissionshandel im Zielkonflikt zwischen Effizienz, Kompensation und Wettbewerbsneutralität; in: Perspektiven der Wirtschaftspolitik (PWP), Eine Zeitschrift des Vereins für Socialpolitik; 2005; Band 6; Heft 3; Blackwell Publishing; S. 309-323.
- Böhringer, Christoph; Löschel, Andreas; (2002);* Climate Policy Induced Investments in Developing Countries; ZEW Discussion Paper; 2002; No. 02-68; Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH; Mannheim.
- Bonus, Holger; (1995);* Umweltlizenzen; in: Junkernheinrich, Martin; Klemmer, Paul; Wagner, Gerd R., (Hrsg.); Handbuch zur Umweltökonomie; 1995; Analytica-Verlag; Berlin; S. 301-306.
- Boyed, James; (1996);* The „regulatory compact“ and implicit contracts: Should stranded costs be recoverable?; Resources for the Future, Discussion Paper; 1996; No. 97-01; Washington.
- Bräuer, Wolfgang; Kopp, Oliver; Rösch, Roland; (1999);* Ökonomische Aspekte internationaler Klimapolitik – Effizienzgewinne durch Joint Implementation mit China und Indien; ZEW Schriftenreihe; Umwelt- und Ressourcenökonomie; 1999; Physica-Verlag; Heidelberg.
- Breier, Siegfried; (1998);* Die Rolle der Europäischen Union bei der dritten Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonventionen in Kyoto; in: Europa Blätter; 1998; Heft 2; Bundesanzeiger Verlag; S. 36-39.
- Brennan, Timothy; Boyed, James; (1996);* Stranded costs, takings and the law and economics of implicit contracts; Resources for the Future, Discussion Paper; 1996; No. 97-02; Washington.

- Dales, John H.; (1968); Pollution, Property and Prices. An Essay in Policy-Making and Economics; University of Toronto Press; Toronto.*
- Dales, John H.; (1968a); Land, water and ownership; in: The Canadian Journal of Economics; 1968; Vol. I; No. 4; November; S. 791-804.*
- Die Welt; (2006); o.V.; Zu viele Emissionsgutscheine auf dem Markt; 16.05.2006.*
- Diekmann, Jochen; Schleich, Joachim; (2006); Auktionierung von Emissionsrechten – Eine Chance für mehr Gerechtigkeit und Effizienz im Emissionshandel; in: Zeitschrift für Energiewirtschaft; 2006; Jg. 30; Heft 4; S. 299-306.*
- Endres, Alfred; (2000); Umweltökonomie; 2. Auflage; Verlag W. Kohlhammer; Stuttgart, Berlin, Köln.*
- Faure, Corinna; Hildebrandt, Arne; Rogge, Karoline; Schleich, Joachim; Reputational impact of businesses' compliance strategies under the EU emissions trading scheme; www.co2-handel.de/media/docs/Lehre_Forschung/summary_reputational_impact_eu_ets1.pdf; 16.12.2005.*
- Fichtner, Wolf; Rentz, Otto; (2004); Strategisches Produktionsmanagement unter den neuen Rahmenbedingungen des europäischen CO₂-Emissionsrechtehandels; in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft; 2004; Nr. 12; Gabler Verlag; S. 1191-1216.*
- Financial Times Deutschland; (2006); o.V.; Bund verzichtet auf CO₂-Millionen; 19.06.2006.*
- Frankfurter Allgemeine Zeitung; (2006); o.V.; Turbulenzen im Emissionshandel durch EU-Daten; 16.05.2006.*
- Frankfurter Allgemeine Zeitung; (2004); o.V.; Sündentausch; 10.07.2004.*
- Fritsch, Michael; Wein, Thomas; Ewers, Hans-Jürgen; (2001); Marktversagen und Wirtschaftspolitik - Mikroökonomische Grundlagen staatlichen Handelns; 4. Auflage; Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften; Verlag Franz Vahlen; München.*
- Geres, Roland; (2000); Nationale Klimapolitik nach dem Kyoto-Protokoll; Europäische Hochschulschriften; Reihe 5; Volks- und Betriebswirtschaft; Band 2579; Peter Lang Verlag; Frankfurt am Main.*
- Gerhard, Markus; (2000); Theorie und Praxis einer nachhaltigen Umweltpolitik mit handelbaren Emissionsrechten - Eine theoretische und empirische Analyse der Anwendungsbedingungen und Erfolgsfaktoren mengensteuernder Allokationsverfahren in der Umweltpolitik; Akademische Abhandlungen zu den Wirtschaftswissenschaften; Verlag für Wissenschaft und Forschung; Berlin.*
- Graichen, Peter; Requate, Till; (2005); Der steinige Weg von der Theorie in die Praxis des Emissionshandels: Die EU-Richtlinie zum CO₂-Emissionshandel und ihre nationale Umsetzung; in: Perspektiven der Wirtschaftspolitik (PWP), Eine Zeitschrift des Vereins für Socialpolitik; 2005; Band 6; Heft 1; Blackwell Publishing; S. 41-56.*
- Häder, Michael; (1997); Umweltpolitische Instrumente und Neue Institutionen Ökonomik; Gabler Edition Wissenschaft; Deutscher Universitätsverlag; Gabler Verlag; Wiesbaden.*
- Handelsblatt; (2006); Stratmann, Klaus; Knappes Gut im Überfluss; 07.05.2006.*
- Hartwig, Karl-Hans; (1999); Umweltökonomie; in: Bender, Dieter et al. (Hrsg.); Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik; 1999; Band 2; 7. Auflage; Verlag Franz Vahlen; München; S.127-170.*

- Heister, Johannes; Michaelis, Peter u.a. (1991);* Umweltpolitik mit handelbaren Emissionsrechten - Möglichkeiten zur Verringerung der Kohlendioxid- und Stickoxidemissionen; Kieler Studien; Nr. 237; Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel; Mohr-Verlag; Tübingen.
- Hoff, Holger; Kundzewicz, Zbigniew W.; (2006);* Süßwasservorräte und Klimawandel; in: Aus Politik und Zeitgeschichte (APuZ); Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament; 2006; Band 25; S. 14-19.
- Intergovernmental Panel of Climate Change; (IPCC); (2001);* Klimaänderung 2001: Wissenschaftliche Grundlagen; Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger; Ein Bericht der Arbeitsgruppe I des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderung (Intergovernmental Panel of Climate Change, IPCC); in: ProClim (Hrsg.), Forum für Klima und Global Change Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften; Dritter Wissenstandsbericht des IPCC (TAR); Klimaänderung 2001: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger; ProClim; Bern; S.43-60. Online Zugriff: www.proclim.ch/IPCC2001.html; 23.06.2006.
- Jasper, Jörg; Tweleemann, Sven; (2005);* Das Europäische Emissionshandelssystem und seine Umsetzung in Deutschland - Eine kritische Betrachtung; in: Zeitschrift für Wirtschaftspolitik; 2005; Jg. 54; Heft 3; Lucius & Lucius Verlag; Stuttgart; S. 265-279.
- Kabelitz, Klaus R.; (1983);* Flexible Steuerungsinstrumente im Umweltschutz; Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialpolitik; Band 119; Dt. Inst.-Verlag; Köln.
- Klepper, Gernot; Peterson, Sonja; (2004);* Das Europäische Emissionshandelssystem - Effiziente Klimapolitik oder Gefahr für die europäische Wettbewerbsfähigkeit?; in: Die Weltwirtschaft; 2004; Heft 2; S. 187-209.
- Kumkar, Lars; (2001);* Die Grundzüge der Strommarktregulierung auf der Bundesebene der Vereinigten Staaten und in Kalifornien; Kieler Arbeitspapier; Nr. 1022; Institut für Weltwirtschaft; Kiel.
- Langrock, Thomas; Streck, Wolfgang; Wiehler, Hans Albrecht; (2003);* Akteurorientierter Diskussionsprozess „Senken und CDM / JI“ - Endbericht; Wuppertal Spezial; Nr. 29; Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH; Wuppertal.
- Lewington, Ilka; Weisheimer, Martin; (1998);* Nichts bleibt wie es ist – Auswirkungen der Liberalisierung des Strommarktes, unter Berücksichtigung britischer Erfahrungen; Diskussionspapiere; Nr. 69; Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH); Halle.
- Loske, Reinhard; (1996);* Klimapolitik - Im Spannungsfeld von Kurzzeitinteressen und Langzeiterfordernissen; Ökologie und Wirtschaftsforschung; Band 20; Metropolis-Verlag; Marburg.
- Lucht, Michael; (2005);* Das Umfeld des Emissionshandels im Überblick; in: Lucht, Michael; Spangardt, Gorden; (Hrsg.); Emissionshandel; 2005; Springer-Verlag; Berlin, Heidelberg; S. 1-28.
- Luhmann, Hans-Jochen; Brouns, Bernd; (2005);* David gegen Goliath oder Goliath gegen David? Der Vorschlag der Europäischen Kommission zur Reduzierung des Klimaeinflusses der Luftfahrt.; in: Wuppertal Bulletin; 2005; Jg. 8; Nr. 2; S. 12-15.
- Mau, Nicole; (2005);* Umweltzertifikate - Der Einsatz von Umweltzertifikaten in der Landwirtschaft am Beispiel klimarelevanter Gase; Schriften zur Internationalen Entwicklungs- und Umweltforschung; Zentrum für internationale Entwicklungs- und Umweltforschung (Hrsg.); Band 12; Peter Lang Verlag; Frankfurt am Main.

- Mehling, Michael A.; (2005);* Projektbezogene Mechanismen und ihre Einbindung in den europäischen Emissionshandel. Die „Linking Directive“; in: Zeitschrift für Energiewirtschaft; 2005; Jg. 29; Heft 1; S. 77-84.
- Michaelis, Peter; (2006);* Zur Integration des Straßenverkehrs in den CO₂-Emissionshandel; in: Wirtschaftspolitische Blätter; 2006; Band 53; Heft 4; S. 481-491.
- Michaelowa, Axel; (2004);* Großzügige Versorgung der Großemittenten mit CO₂-Emissionsrechten, Wird die EU-Kommission ein Machtwort sprechen?; in: Wirtschaftsdienst, Zeitschrift für Wirtschaftspolitik; 2004; Jg. 84; Heft 5; S. 325-328.
- Michaelowa, Axel; (1998);* Billiger Klimaschutz durch Auslandsinvestitionen; in: UmweltWirtschaftsForum; 1998; Heft 4; Institut für Umweltwirtschaftsanalysen Heidelberg e.V.; Springer-Verlag; Berlin u.a.; S. 4-8.
- Michaelowa, Axel; Michaelowa, Katharina; Vaughan, Scott; (1998);* Joint Implementation and trade policy; in: Außenwirtschaft, Schweizerische Zeitschrift für internationale Wirtschaftsbeziehungen; 1998; Jg. 53, Heft 4; S. 573-589.
- Michaelowa, Axel; Stronzik, Marcus; (2002);* Transaction costs of the Kyoto Mechanisms; HWWA Discussion Paper; 2002; Nr. 175; Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv, Hamburg.
- Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.); (2003);* Flexible Instrumente im Klimaschutz, Emissionsrechtehandel, Joint Implementation, Clean Development Mechanism; Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg und Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung in Kooperation mit der EnBW; Stuttgart.
- Oberndorfer, Ulrich; Rennings, Klaus; Sahin, Bedia; (2006);* The Impacts of the European Emissions Trading Scheme on Competitiveness and Employment in Europe – a Literature Review; Bericht im Auftrag des World Wide Fund of Nature (WWF); Brüssel.
- Oberthür, Sebastian; Ott, Hermann E.; (1999);* The Kyoto Protocol - International Climate Policy for the 21st Century; Springer Verlag; Berlin, u.a.
- Ott, Hermann E.; Langrock, T.; (2001);* Zur Rolle der volkswirtschaftlichen Effizienzkriterien in der internationalen Klimapolitik; In: Ifo Schnelldienst; 2001; Nr. 19; Jg. 54; Zur Diskussion gestellt: „Klimaschutz – ist das Emissionshandelssystem ein effizientes Mittel zur Emissionsverringderung“; Ifo Institut für Wirtschaftsforschung e.V.; München; S. 15-17.
- Pepermans, Guido; Proost, Stef; (2000);* Stranded costs in the electricity sector; Energy Transport & Environment (ETE); Working Paper Series; No. 2000-7; Katholieke Universiteit Leuven, Leuven.
- Rahmeyer, Fritz; (2004);* Europäische Klimapolitik mit handelbaren Emissionslizenzen; Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe, Beitrag Nr. 257; Institut für Volkswirtschaftslehre; Universität Augsburg.
- Rentz, Henning; (2005);* Europäischer Emissionshandel will CO₂-Ausstoß dort reduzieren, wo es am kostengünstigsten ist; in: RWE Power AG (Hrsg.); power: perspektiven 2005 - Innovationen zur Klimavorsorge in der fossil gefeuerten Kraftwerkstechnik; 2005; Essen, Köln; S. 21.
- Rudolf, Sven; (2005);* Handelbare Emissionslizenzen - Die politische Ökonomie eines umweltökonomischen Instrumentes in Theorie und Praxis; Metropolis-Verlag; Marburg.
- Schaufhausen, Franzjosef; (2006);* Emissionshandel – Start frei zur zweiten Runde; in: Zeitschrift für Energiewirtschaft; 2006; Jg. 30; Heft 1; S. 3-30.

- Schafhausen, Franzjosef; (1999);* Zertifikatsregelung – Konzeptionelle Schwierigkeiten, instrumentelles Leistungsvermögen, erforderliche Rahmenbedingungen; in: Umweltforum '99; Umweltlizenzen und Umweltzertifikate – ein marktwirtschaftliches Instrument mit Zukunft für Deutschland?; Tagungsband des 26. Umweltforums der Arbeitsgemeinschaft für Umweltfragen e.V. (AGU) am 25. November 1999; Bonn; S. 27-42.
- Schallaböck, Karl Otto; u.a.; (2006);* Klimawirksame Emissionen des PKW-Verkehrs und Bewertung von Minderungsstrategien; in: Wuppertal Spezial; 2006; Nr. 34; Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH; Wuppertal.
- Schmidt, Holger; (1998);* Die Klimakonferenz in Kyoto: Interpretation der Ergebnisse und Folgen für die internationale Klimapolitik; in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht; 1998; Heft 4; S. 441-462.
- Schwarze, Reimund; Zapfel, Peter (1998);* Klimaschutzzertifikate ante portas: Eine Analyse der Instrumente der Internationalen Klimaschutzpolitik nach Kyoto; Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht; 1998; Heft 21; S. 493-509.
- Shin, Soonjae; (2003);* Kyoto-Protokoll, Wettbewerb und WTO-Handelssystem; HWWA Discussion Paper; Nr. 215; Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv; Hamburg.
- Smajgl, Alexander; (2002);* Klimapolitische Verhandlungsergebnisse auf UN-Ebene, Grundlagen für die Ratifizierung des Kyoto-Protokolls und für notwendige EU-Richtlinien zur Umsetzung in nationales Recht; Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge; Nr. 332; Westfälische Wilhelms-Universität Münster; Münster.
- Süddeutsche Zeitung (2006);* o.V.; Investitionen in Kraftwerke gefährdet; 12.04.2006.
- The Golden Standard; www.cdmgoldstandard.org; 08.06.2006.*
- Trebing, Harry M.; (2000);* Electricity: Changes and Issues; in: Review of Industrial Organization; 2000; No. 17; S. 61-74.
- Ulreich, Stefan; (2005);* Der Emissionshandel in der EU-25: Erste Erfahrungen mit einem neuen Instrument; in: Zeitschrift für Energiewirtschaft; 2005; Jg. 29; Heft 4; S. 279-288.
- Wartmann, S.; Cremer, Clemens; Betz, R.; (2001);* Bedeutung des Bonner Beschlusses und der Ergebnisse aus Marrakesch für die langfristige Senkung der Treibhausgasemissionen – Eine Analyse der Angebots- und Nachfrageseite; Zeitschrift für Energiewirtschaft; 2001; Heft 4; S. 263-272.
- Wicke, Lutz; (1993);* Umweltökonomie - eine praxisorientierte Einführung; 4. Auflage; in: Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften; Verlag Franz Vahlen; München.
- Witzsch, Günter; (1999);* Von Rio nach Kyoto - Die großen Umweltkonferenzen der Vereinten Nationen in den 90er Jahren; Forschung, Studium und Praxis; Band 2; Waxmann Verlag; Münster.
- WWF; www.panda.org/about_wwf/what_we_do/climate_change/our_solutions/business_industry/finance_investment/gold_standard/index.cfm; 08.06.2006.*
- WWF Deutschland; (2006);* Gewinne aus der Einpreisung der CO₂-Kosten im Verhältnis zu den angekündigten Investitionen von RWE, E.ON, Vattenfall Europe, EnBW und STEAG; Hintergrundinformation; Berlin.