

Peter Jakubowski, Maria Schmitt und Michael Zarth

CO₂-Emissionshandel in Europa – eine erste räumliche Bilanzierung

1 Einleitung

Mit der Ratifizierung durch die Russische Föderation ist das Kyoto-Protokoll am 16. Februar 2005 acht Jahre nach seiner Verabschiedung als globales Regelwerk zur Reduktion von Treibhausgasen in Kraft getreten.¹ In dem Protokoll verpflichten sich die Industriestaaten verbindlich, ihre gemeinsamen Emissionen der sechs wichtigsten Treibhausgase – unter anderem Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) – im Zeitraum 2008 bis 2012 um mindestens 5 % unter das Niveau von 1990 zu senken.

Die einzelnen Wirtschaftsräume und Staaten leisten zur weltweiten Reduktion an Treibhausgasen unterschiedliche Beiträge: So werden zum Beispiel die Europäische Union rd. 8 % und Japan und Polen jeweils 6 % ihrer Treibhausgasemissionen reduzieren. Russland wird seine Menge an Emissionen im Vergleich zu 1990 konstant halten. Das Kyoto-Dokument nennt für die USA eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 7 %, die allerdings seitens der USA nicht akzeptiert und umgesetzt wird. Deutschland hat sich im Rahmen der EU-Lastenteilung bereiterklärt, bis 2012 insgesamt 21 % weniger klimaschädliche Gase als 1990 zu emittieren.²

Mit Blick auf die instrumentelle Umsetzung und Erreichung der Ziele von Kyoto stehen flexible Mechanismen und die Einführung des Emissionshandels zwischen den Industriestaaten im Mittelpunkt. So wird die immer wieder geforderte Umweltpolitik mit klaren, nachprüfbaren Mengenzielen und ihrer effizienten Erreichung durch handelbare Emissionsberechtigungen Realität.³

Der Emissionshandel ist in Deutschland und Europa zum 1. Januar 2005 gestartet. Auf Basis der EU-Emissionshandelsrichtlinie⁴ sind die nationalen Grundlagen bezüglich der Zuteilung der Emissionsberechtigungen und der detaillierten Bedingungen des nationalen und grenzüberschreitenden Austauschs von Emissionsberechtigungen entwickelt worden.⁵

Mit dieser qualitativ neuen Stufe der Klimapolitik stellt sich aus Sicht der Raumforschung unmittelbar die Frage, ob und in welchem Ausmaß eine neue raumwirksame Politikvariante entsteht. Die innere ökonomische Rationalität einer Klimapolitik mit Zertifikaten⁶ fordert folgende Arbeitshypothese geradezu heraus: Weil die wohlfahrtstheoretische Ableitung der gesamtwirt-

schaftlichen Effizienz des Emissionshandels auf dem Vorhandensein und der Ausnutzung unterschiedlicher Grenzkosten bei der Vermeidung von (Treibhausgas-) Emissionen basiert, hat die Einführung des Handels mit Treibhausgasemissionsberechtigungen zwangsläufig räumlich differenzierte Auswirkungen.

Dabei darf in einem Emissionshandelssystem der Zukauf von Zertifikaten nicht a priori mit „kaufen müssen“ und negativen ökonomischen Konsequenzen gleichgesetzt werden. Vielmehr ist im Vergleich zu anderen instrumentellen Lösungen von der positiv besetzten Chance auszugehen, Zertifikate kaufen zu können, um die noch höheren individuellen Kosten einer Emissionsvermeidung einzusparen. Auch ist zu sehen, dass die Zuteilung der Emissionsberechtigungen für die erste Handelsperiode 2005 bis 2007 kostenlos erfolgte.

Vor diesem Hintergrund erstreckt sich das Arbeitsprogramm für die Raumforschung von der Beschreibung der regionalen Verteilung der Emissionsberechtigungen über eine Analyse der beteiligten und indirekt betroffenen Branchen bis hin zu qualitativen Einschätzungen über die unternehmerischen Anpassungsprozesse in einer Welt des Emissionshandels.⁷ Mit dem vorliegenden Beitrag wird eine erste differenzierte sektorale und regionale Analyse des Emissionshandels für die EU-Staaten und für Deutschland vorgestellt. Neben einer Beschreibung der Funktionsweise des Emissionshandelssystems werden außerdem erste Ansätze für weitere raumwissenschaftliche Analysen dieses neuen Klimaschutzinstrumentes präsentiert.

2 Funktionsweise des Emissionshandels in Europa

Die EU-Emissionshandelsrichtlinie (Richtlinie 2003/87/EG) gibt Emissionsziele und den Weg zur Einrichtung des europäischen Emissionshandelssystems vor. Zur Unterstützung der Mitgliedstaaten bei der Vorbereitung des Emissionshandels sind in der Mitteilung der Kommission (KOM 2003, 830) Verfahren und Umsetzungsbedingungen detailliert aufbereitet.⁸ Danach hat jedes Mitgliedsland für die jeweilige Handelsperiode einen Nationalen Allokationsplan (NAP) aufzustellen, der von der Kommission zu genehmigen ist.⁹ Auf Basis dieser Pläne erfolgen die nationalen Zuteilungen der Emis-

sionsberechtigungen an Unternehmen, welche wiederum das Mengengerüst für den nationalen Handel in der Handelsperiode abstecken.

Dieser Regelungsweg hat in der Praxis dazu geführt, dass es zwar als Meta-Regelung eine EU-Richtlinie gibt, aber zugleich 25 nationale Allokationspläne, die mit ihren nationalen Eigenheiten einzeln zu genehmigen sind. Dies hat entsprechende Harmonisierungsprobleme bei der Erstellung eines konsistenten institutionellen Rahmens für den europäischen Emissionshandel zur Folge: So wurden bei der Aufstellung und Genehmigung der Pläne für die Periode 2005–2007 unterschiedliche Referenzperioden genutzt. Auch wurden die Benchmarks zur Best Available Technology nicht einheitlich gewählt und die verschiedenen Allokationsregeln unterschiedlich ausgestaltet. Abbildung 1 zeigt das System des europäischen Emissionshandels für CO₂ in seinen Grundzügen.

Im Rahmen der Primärzuteilung sind die Energiebranche sowie ausgewählte emissionsintensive Branchen direkt betroffen. Da grundsätzlich alle juristischen und privaten Personen am Emissionshandel teilnehmen können, geht der Kreis der Beteiligten weit über die o. g. Branchen hinaus. Dies hat unmittelbar zur Folge, dass Analysen nicht in der Lage sind¹⁰, die tatsächliche regionale Verteilung der Emissionsberechtigungen während der Handelsperioden aufzuzeigen. Es ist vielmehr nur

möglich, die Ausgangsverteilung zu Beginn einer Handelsperiode und die hiervon betroffenen Branchen und Anlagen in ihrer regionalen Verteilung zu analysieren.

Ab dem 1. Januar 2005 müssen direkt betroffene Unternehmen über ihre Emissionen Buch führen und am Jahresende über die emittierten Treibhausgase einen Bericht vorlegen, der nach Art einer Rechnungsprüfung von einem Dritten überprüft wird. Gleichzeitig müssen die Mitgliedstaaten sicherstellen, dass sie im Besitz einer ausreichenden Anzahl von Zertifikaten sind, die sie jährlich abgeben können, um sich nicht der Gefahr von Geldbußen auszusetzen. Als erstes Abgabedatum ist der April 2006 vorgesehen. Ein Zertifikat berechtigt zur Emission einer Tonne CO₂.

Die Mitgliedstaaten müssen jährlich Ende Februar entsprechend der endgültigen Zuteilung Zertifikate ausgeben, ein nationales Register führen, überprüfte Emissionsdaten erfassen und sicherstellen, dass von jedem Unternehmen eine ausreichende Anzahl von Zertifikaten eingelöst wird. Außerdem muss jeder Mitgliedstaat der Kommission einen ordnungsgemäßen Jahresbericht vorlegen.

Die Kommission betreibt die europäische Zentralstelle des Registrierungssystems und erstellt jährlich einen Bericht auf Grundlage der Berichte der Mitgliedstaaten. Sie beobachtet das Funktionieren des Emissionshandelsystems genau und prüft die dabei gewonnenen

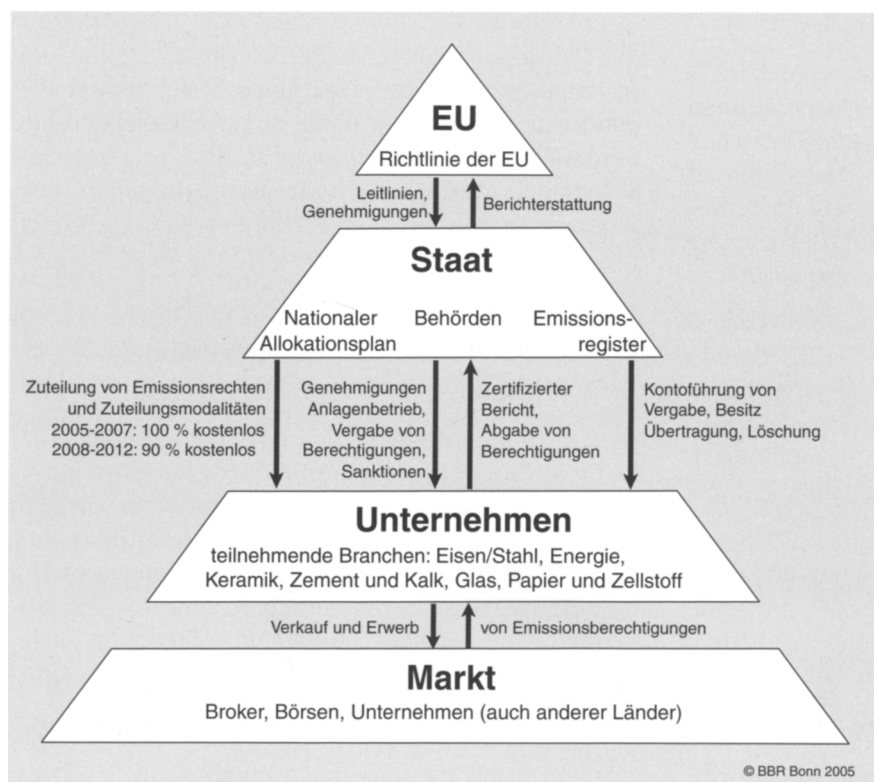
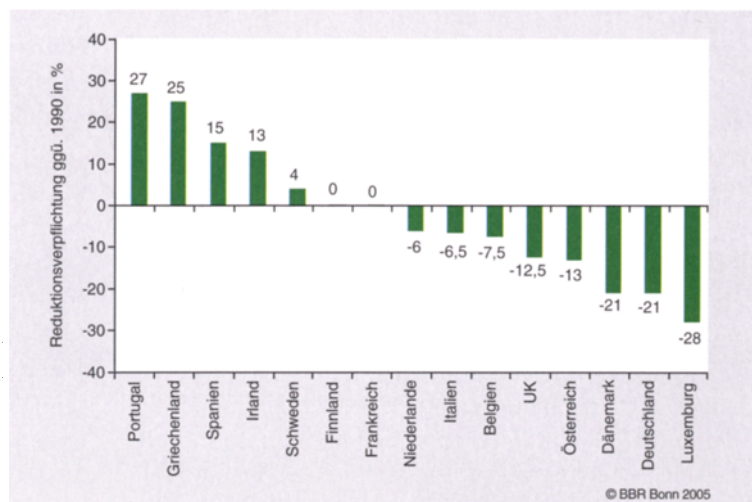


Abbildung 1
Grundzüge des europäischen
Emissionshandels für Treibhausgase

Quelle: In Anlehnung an Fichtner (2005):
www.emissionshandelfichtner.de

Abbildung 2
Europäisches Burden Sharing (EU 15)
im Rahmen des Kyoto-Protokolls



Quelle: Bundesministerium für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit:
Nationaler Allokationsplan. – Bonn 2004

Erfahrungen. Entsprechend den Bestimmungen der Richtlinie wird sie dem Rat und dem Parlament vor dem 30. Juni 2006 Bericht erstatten.¹¹

Neben den nationalen Systemen des Handels mit CO₂ ist über das europäische Zentralregister auch eine grenzüberschreitende Flexibilisierung zur Erreichung der CO₂-Ziele in der EU möglich. Jeder teilnehmende EU-Staat muss ein nationales Emissionshandelsregister führen. Das Zusammenspiel der nationalen Register verläuft über das europäische Zentralregister in Brüssel (Community Independent Transaction Log – CITL). Transaktionen sind sowohl zwischen den Konten eines nationalen Registers als auch zwischen den Konten in unterschiedlichen Registern der europäischen Mitgliedstaaten möglich. Das Zentralregister als Institution überprüft und bestätigt nationale und internationale Transaktionen, bevor diese ausgeführt werden.

3 Räumliche Aspekte des CO₂-Emissionshandels in der EU

Für die erste Verpflichtungsperiode 2008–2012 (Zielhorizont Kyoto-Protokoll) sind verbindliche Reduktionspflichten für Treibhausgasemissionen der Industrieländer festgelegt. Die EU hat sich auf ein Mindeziel von 8 % während der Jahre 2008 bis 2012, bezogen auf das Niveau von 1990, verpflichtet. Im Rahmen der innereuropäischen Verhandlungen zur Festlegung der europäischen Lastenteilung zur Erreichung des Klimaschutzziels wurden die in Abbildung 2 aufgeführten Ergebnisse erzielt.

Mit Portugal, Griechenland, Spanien und Irland dürfen vier Länder der EU 15 ihre Treibhausgasemissionen bis 2012 noch deutlich erhöhen, was mit der europäischen Kohäsionspolitik in Einklang steht. Je nach wirtschaftlicher Entwicklung in diesen Ländern können die entsprechend verbrieften Emissionsrechte entweder für

weiteres Wirtschaftswachstum mit zusätzlichen Emissionen eingesetzt oder aber auf dem europäischen CO₂-Markt angeboten werden. Aus den aufgezeigten Reduktionsverpflichtungen ergeben sich somit erste Anhaltspunkte für mögliche grenzüberschreitende Transfers von Emissionsberechtigungen.

Mit Hilfe des Emissionshandels soll die Erreichung dieser Ziele wesentlich befördert werden. Mitte 2005 waren alle nationalen Allokationspläne von der Kommission genehmigt und Emissionsberechtigungen für rund 6,48 Mrd. t CO₂ an 10.881 europäische Anlagen für die Jahre 2005 bis 2007 zugeteilt. Damit ist das Mengengerüst des europäischen Marktes für Treibhausgasemissionsrechte in der ersten Handelsperiode aufgestellt.

In das Handelssystem eingebunden sind Anlagen folgender energieintensiver Branchen, die bestimmte Größenkategorien überschreiten:¹²

- Feuerungen mit mehr als 20 MW thermisch
- Mineralölraffinerien
- Kokereien
- Roheisen / Stahl (über 2,5 t pro Stunde)
- Röst- und Sinteranlagen für Metallerz
- Zement (mehr als 500 t pro Tag)
- Kalk (mehr als 50 t pro Tag)
- Glas (mehr als 20 t pro Tag)
- Keramik (mehr als 75 t pro Tag)
- Zellstoff
- Papier (über 20 t pro Tag).

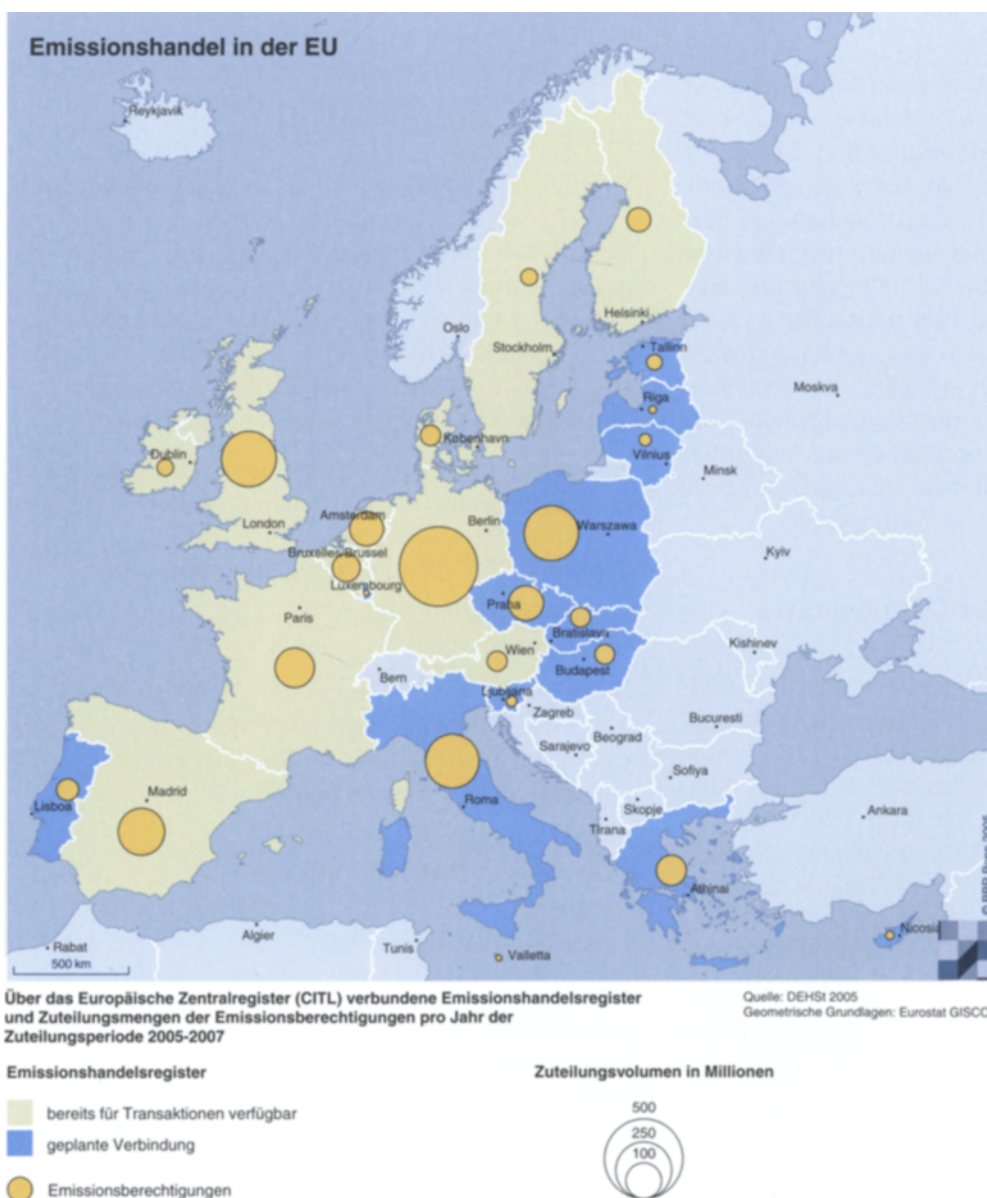
Von den insgesamt EU-weit erfassten 10.881 Anlagen haben die meisten ihren Standort in Deutschland (1.849). Mit deutlichem Abstand folgen Italien (1.240) und das Vereinigte Königreich (1.055). Nach Malta mit nur zwei Anlagen entfallen die wenigsten Anlagen auf Zypern (13) und Luxemburg (19). Von den osteuropäischen Beitrittsländern weisen Polen (945) und die Tschechische

Republik (477) die höchste Zahl an erfassten Anlagen auf. Hier ist Estland mit den wenigsten Anlagen (43) am Emissionshandel beteiligt, während Lettland, Litauen und Slowenien in etwa doppelt so viele angemeldet haben.

Karte 1 zeigt die europäische Verteilung der Emissionsberechtigungen für CO₂, wie sie für die erste Handelsperiode 2005–2007 gültig ist. Außerdem ist erkennbar, welche nationalen Register bereits für internationale Transaktionen verfügbar sind. 23 % der Emissionsberechtigungen – d.h. pro Jahr rund 499 Mio. t – wurden Anlagen in Deutschland zugeteilt. Das Vereinigte Königreich sowie Polen und Italien erhielten nur halb so viele Emissionsberechtigungen. Mit deutlichem Abstand folgen Spanien (175 Mio.) und Frankreich (124 Mio.). Die

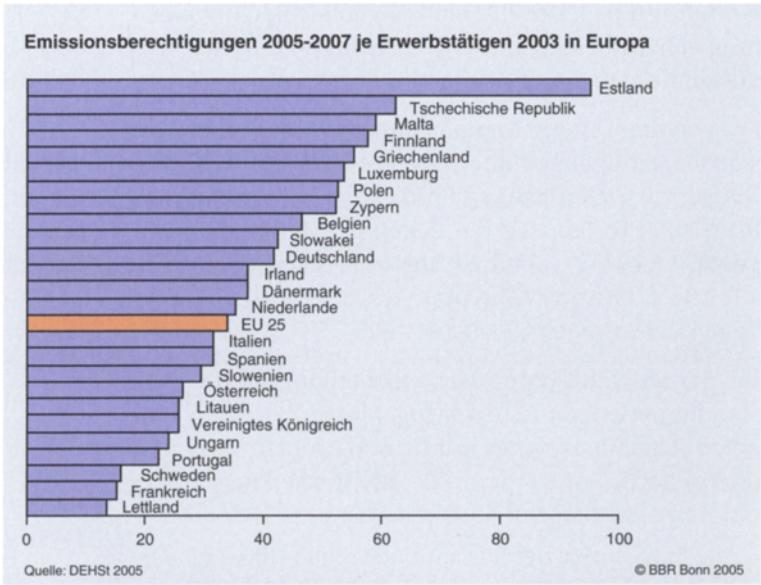
wenigsten Emissionsberechtigungen verbucht Malta (2,9 Mio.), gefolgt von Luxemburg (3,4 Mio.), Lettland (4,6 Mio.) und Zypern (5,7 Mio.).

Der grenzüberschreitende Handel mit Emissionsberechtigungen erfolgt über die Emissionshandelsregister der teilnehmenden Staaten. Mitte Juli 2005 waren die Register von Dänemark, den Niederlanden, Finnland, Schweden, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Österreich, Belgien, Irland und Spanien über das CITL verbunden und für Transaktionen zwischen Handelspartnern verfügbar.¹³ Das bedeutet, dass zwischen diesen Ländern ein grenzüberschreitender Austausch von Emissionsberechtigungen bereits zulässig ist. Die Register der weiteren Mitgliedstaaten werden folgen.



Karte 1
Über das Europäische Zentralregister verbundene nationale Register und Zuteilungsvolumen an Emissionsberechtigungen

Abbildung 3
Emissionsberechtigungen je Erwerbstätigen
in der EU



Quelle: eigene Berechnungen auf Basis
DEHSt und EU-Kommission

Abbildung 3 dokumentiert, in welchem Ausmaß die europäischen Länder in den Emissionshandel eingebunden sind. Als Indikator dient die Zahl der zugeteilten Emissionsberechtigungen je Erwerbstätigen. Im europäischen Durchschnitt kommen für die gesamte Handelsperiode 2005–2007 auf einen Erwerbstätigen Emissionsberechtigungen über 34 t CO₂. Die Wertereihe streut von 14 t für Lettland bis zu 95 t für Estland. Den zweithöchsten Wert weist mit deutlichem Abstand die Tschechische Republik (62 t) auf, gefolgt von Malta (58 t) und Finnland (59 t). Die Bundesrepublik Deutschland (42 t) liegt zusammen mit Ländern wie der Slowakei oder Belgien in einer Gruppe.

4 Verteilung der Emissionsrechte für CO₂-Emissionen in Deutschland

Institutioneller Rahmen in Deutschland

Für die Umsetzung der Richtlinie 2003/87/EG in Deutschland sind neben dem NAP-Gesetz das Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG) und das Zuteilungsgesetz (ZuG, 2007) von zentraler Bedeutung. TEHG und ZuG bestimmen, wer unter welchen Voraussetzungen am Emissionshandel beteiligt ist und mit welcher Primärausstattung an Emissionsrechten die einzelnen Akteure in das Handelsregime eintreten. Darüber hinaus wurde das sog. Projekt-Mechanismen-Gesetz (ProMechG) beschlossen, das eine Verknüpfung des EU-Emissionshandels mit den Clean Development-Mechanismen und Maßnahmen des Joint Implementation ermöglicht. Dies bedeutet, dass Unternehmen künftig handelbare Emissionsgutschriften aus Klimaschutzprojekten im Ausland nutzen können. Außerdem werden für die nächste Zuteilungsperiode (2008–2012)

der NAP II und das ZuG 2012 sowie das Klimaschutzberichterstattungsgesetz (KSPG) vorbereitet.¹⁴

Die Bundesregierung hat für Deutschland die folgenden zulässigen CO₂-Emissionen verbindlich festgelegt: Zwischen dem 1. Januar 2005 und dem 31. Dezember 2007 sind 859 Mio. t CO₂ pro Jahr zulässig und für den gleichen Zeitraum 2008–2012 844 Mio. t (Tab. 1).¹⁵ Der Zielwert für das Jahr 2012 entspricht dem deutschen Part innerhalb des europäischen Burden Sharing, seine Emissionen gegenüber 1990 um 21 % zu reduzieren. Diese allgemeinen CO₂-Reduktionsziele sind auf Sektoren und Jahreswerte bezogen weiter spezifiziert worden.

Von den 2005–2007 insgesamt verfügbaren 503 Mio. Emissionsberechtigungen für Energie und Industrie wurden 495 Mio. über die direkte Zuteilung an Anla-

Tabelle 1
Zulässige CO₂-Emissionen in Mio. Tonnen pro Jahr

Sektoren	Periode 2005–2007	Periode 2008–2012*
Energie und Industrie	503	495
andere Sektoren	356	349
davon		
– Verkehr und Haushalte	298	291
– Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	58	58
Summe	859	844

* Die Ziele werden bei Beschluss des Nationalen Zuteilungsplanes für 2008–2012 nach § 7 TEHG im Jahr 2006 überprüft.

Quelle: § 4 Zuteilungsgesetz 2007 (ZuG, 2007) und Nationaler Allokationsplan 2004

gen ausgegeben. Die übrigen Emissionsberechtigungen fungieren insbesondere als Reserve für potenzielle Neuanlagen, die in dieser Zeit in Betrieb gehen.

Die von den Unternehmen beantragte Menge an Emissionsberechtigungen überstieg das zulässige Maximalbudget zur Zielerreichung für die erste Handelsperiode bis 2007. Pro Jahr lag die beantragte Emissionsmenge ca. 14,1 Mio. t oberhalb der zulässigen Größe von 495 Mio. t. Entsprechend greift die Regelung zur anteiligen Kürzung nach § 4 (4) ZuG, 2007.¹⁶

Bei der abschließenden Mengenzuteilung für die erste Handelsperiode musste der sog. Makroplan des Nationalen Allokationsplanes mit dem Mikroplan verknüpft und abgeglichen werden. Für die Anlagenausstattung mit Emissionsberechtigungen wurden

- die Emissionen der Basisperiode (2000–2002) ins Verhältnis zu dem für die Periode 2005–2007 definierten Emissionsbudget für die Sektoren Energie und Industrie gesetzt und
- unter Berücksichtigung der Sonderzuteilungen (prozessbedingte Emissionen, Early Action, Kraft-Wärme-Kopplung) und der Reserven für Newcomer der Erfüllungsgrad für die nicht prozessbedingten Emissionen ermittelt.

Im Ergebnis führte dies dazu, dass die individuelle Zuteilung für alle Anlagen mit nicht prozessbedingten Emissionen (Zuteilung ohne Sonderregelung) für die Jahre 2005 bis 2007 um 2,35 % niedriger ausgefallen ist als die entsprechenden Emissionen in der Basisperiode.¹⁷

Das bedeutet, dass der Emissionshandelssektor eine CO₂-Minderungsleistung von 2,35 % gegenüber den durchschnittlichen Emissionen der Jahre 2000 bis 2002 erbringen muss.

Der überwiegende Teil der bundesweit zugeteilten Emissionsberechtigungen entfällt auf Anlagen zur Verbrennung von fossilen Brennstoffen. Allein der Bereich Energieversorgung (einschl. Stadtwerke) verbucht einen Anteil von 67 %. Außerdem wurden rund 12 % der Berechtigungen an Unternehmen verschiedener Branchen (z.B. Dienstleistungen, Flughäfen) vergeben, die eigene Anlagen zur Energieerzeugung betreiben. Mit deutlichem Abstand folgen die Branchen Kalk/Zement (6,6 %), Eisen/Stahl und Raffinerie (4,9 %). Kokereien und Sinteranlagen erhielten zusammen gut 3 % aller Emissionsberechtigungen.

Regionale und sektorale Struktur der Emissionsberechtigungen nach Ländern

Für eine erste Einschätzung der raumordnungspolitischen Bedeutung des Emissionshandels ist zunächst die regionale Verteilung der erfassten Anlagen und zugeteilten Emissionsberechtigungen nach Ländern hilfreich. So wurden rd. 19 % der Emissionsberechtigungen nach dem Early-Action-Prinzip zugeteilt (§ 12 ZuG). Von diesen entfallen beinahe 84 % – absolut 279 Mio. – auf Ostdeutschland, da dort der Aufbau eines neuen Kapitalstocks in den letzten Jahren bereits zu einer merklichen Reduktion der CO₂-Emissionen geführt hat. Anlagen, die unter das Early-Action-Prinzip fallen, müssen im Zeitraum 2005–2007 keine Minderungsleistung erbringen.

Betrachtet man die insgesamt zugeteilten Emissionsberechtigungen, so liegt der eindeutige regionale Schwerpunkt in Nordrhein-Westfalen, wo fast ein Viertel der im Emissionshandel erfassten Anlagen verortet ist. Das Land erhielt aufgrund seiner Sektor- und Größenstruktur rd. 44 % aller Emissionsberechtigungen (absolut 653 Mio. oder 1,5 Mio. je Anlage). Bei der Zahl der Emissionsberechtigungen steht Brandenburg mit 160 Mio. an zweiter Stelle, worin sich die Bedeutung der großbetrieblich strukturierten Energiewirtschaft an der brandenburgischen Wirtschaftsstruktur ausdrückt. So wurden je erfasste Anlage durchschnittlich rund 2,1 Mio. Emissionsberechtigungen zugeteilt.

Mit deutlichem Abstand folgen die Länder Niedersachsen (104 Mio.) und Sachsen (99 Mio.). Letzteres belegt zudem bei der durchschnittlichen Zahl der Emissionsberechtigungen je Anlage (1 Mio.) im bundesweiten Vergleich den fünften Platz.

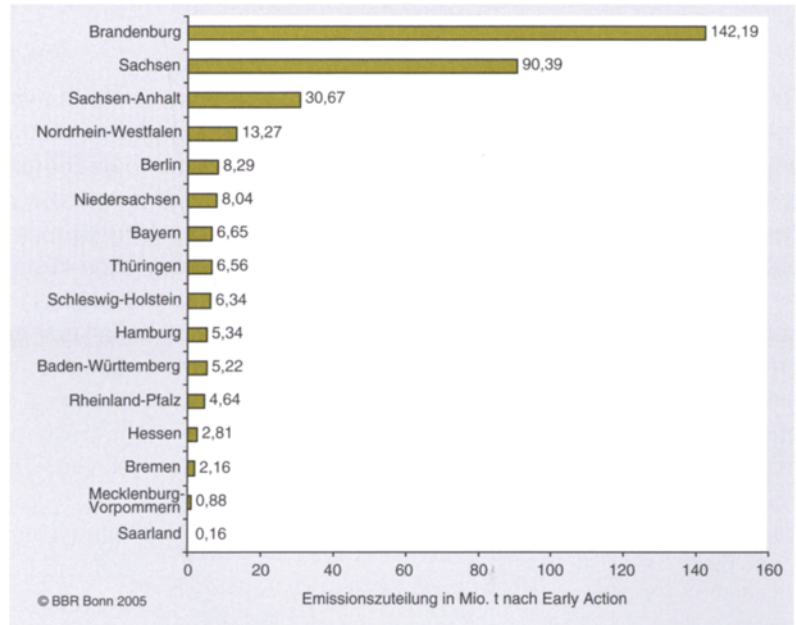
Baden-Württemberg (88 Mio.) und Bayern (78 Mio.) haben zusammen rund 12 % aller bundesweiten Emis-

Tabelle 2
Sektorale Struktur der Emissionsberechtigungen 2005–2007

Branche	Emissionsberechtigungen	
	abs.	in %
Verbrennung insgesamt	1 169 111 745	78,7
darunter Energiewirtschaft	996 673 647	67,1
Verbrennung sonstige	173 227 848	11,7
Raffinerie	73 322 757	4,9
Kokerei	25 651 995	1,7
Sinteranlagen	17 620 617	1,2
Eisen/Stahl	58 260 414	3,9
Zement/Kalk	97 446 669	6,6
Glas	13 958 253	0,9
Keramik	7 663 188	0,5
Zellstoff/Papier	19 692 681	1,3
Sonstige	1 702 653	0,1
Insgesamt	1 485 220 722	100,0

Quelle: eigene Auswertung der Anlagen- und Zuteilungsliste der DEHSt vom 28.2.2005

Abbildung 4
Emissionsberechtigungen in Mio. t nach
Early-Action-Sonderzuteilung, nach Ländern



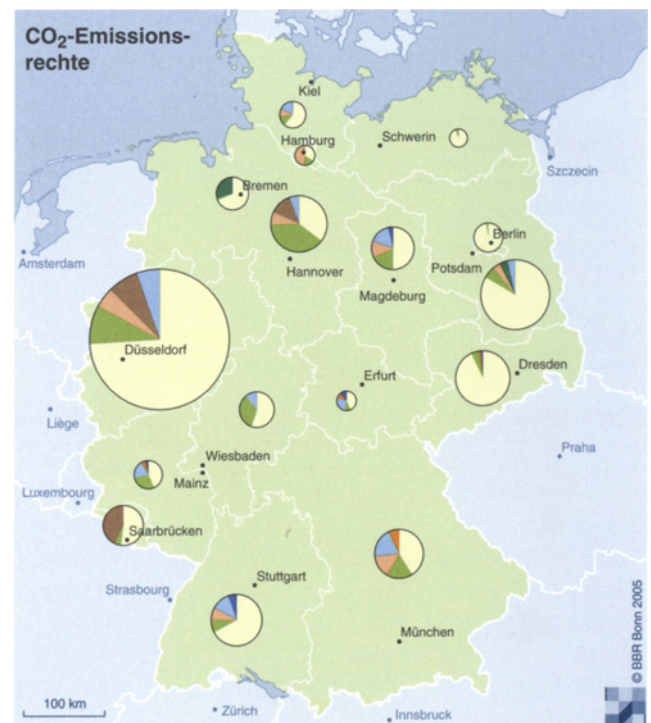
Quelle: DEHSt: Emissionshandel in Deutschland: Verteilung der Emissionsberechtigungen für die erste Handelsperiode 2005–2007, Daten und Fakten zur Zuteilung der Emissionsberechtigungen an 1 849 Anlagen. – Berlin 2004, S. 11

sionsberechtigungen erhalten, wobei die durchschnittliche Zahl der Emissionsberechtigungen je Anlage merklich niedriger ist als im gesamtdeutschen Durchschnitt. Ein anderes Bild erhält man für das Saarland (53 Mio.) und Bremen (35 Mio.), die gemeinsam mit Nordrhein-Westfalen von den alten Ländern die höchsten Zuteilungen je Anlage aufweisen. Im Saarland (1,7 Mio. EB je Anlage) sind hierfür vor allem Großbetriebe der Energiewirtschaft sowie der Eisen- und Stahlindustrie ursächlich. Bei Bremen (1,2 Mio. EB je Anlage) dürfte insbesondere der Besitz mit Sinteranlagen und Anlagen der Energiewirtschaft eine Rolle spielen.

Die Länder Thüringen (12 Mio.) und Mecklenburg-Vorpommern (11 Mio.) sind aufgrund ihrer Wirtschaftsstruktur hingegen deutlich schwächer in den Emissionshandel eingebunden. Auch sind die erfassten Branchen weniger großbetrieblich strukturiert. Auf beide Länder zusammen entfallen in etwa so viele Emissionsberechtigungen wie auf Schleswig-Holstein oder Rheinland-Pfalz.

Bundesweit wurden die meisten Emissionsberechtigungen für Anlagen zur Verbrennung zugeteilt. Ihr Anteil streut von rund 52 % für Thüringen und Bremen bis zu fast 99 % für Mecklenburg-Vorpommern. In diese Kategorie werden alle Verbrennungsanlagen mit einer thermischen Leistung von mehr als 20 MW subsumiert. Die Bandbreite reicht vom Braunkohlekraftwerk über Blockheizkraftwerke bis hin zu Trocknungsanlagen und Anlagen zur Energieerzeugung in Unternehmen. Betrachtet man nur den Bereich der Energieversorgung – d.h. Energieversorgungsunternehmen und Stadtwerke – so streut dessen relativer Anteil an den Emissionsberechtigungen von rund 34 % für Bremen und

Karte 2
Sektorale Struktur der Emissionsberechtigungen nach Ländern

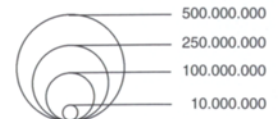


Sektorale Struktur der Emissionsberechtigungen 2005 - 2007 nach Ländern (%)

Quelle: Anlagenliste der DEHSt; Eigene Berechnungen



Emissionsberechtigungen absolut (in t)

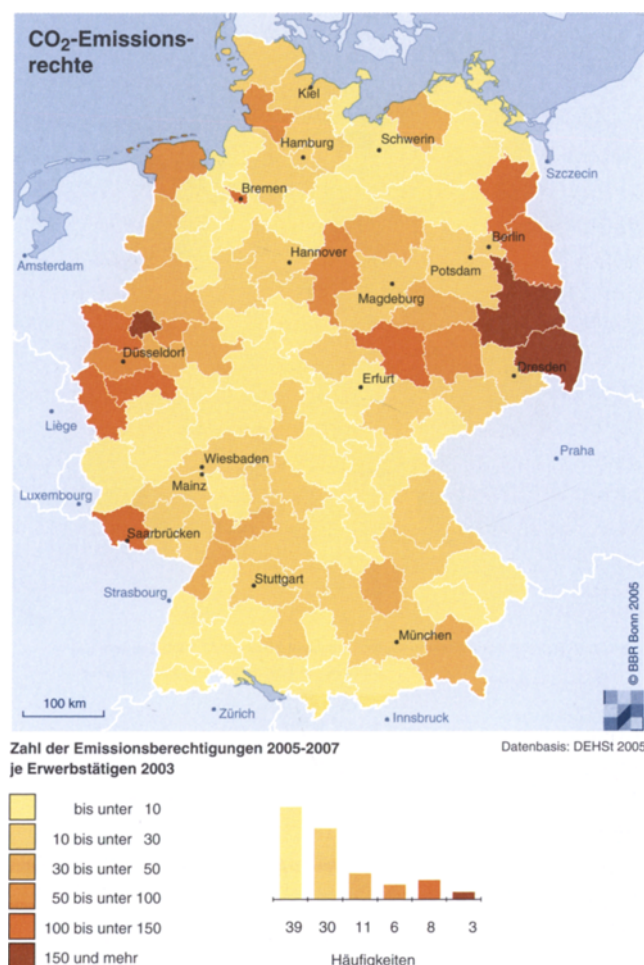


Anmerkung: Es werden für jedes Land nur die jeweils fünf größten Verbraucher dargestellt.

Niedersachsen über 73 % für Nordrhein-Westfalen bis zu fast 98 % für Berlin.

Des Weiteren sind einzelne Besonderheiten zwischen den Ländern erkennbar, die sich aus den Unterschieden in der regionalen Wirtschaftsstruktur erklären. So erhielten in Hamburg der Bereich „Raffinerie“ mit 46 % und in Niedersachsen der Bereich „Verbrennung in sonstigen Branchen“ mit gut 37 % die meisten Emissionsberechtigungen. Im Saarland (37,5 %) und Niedersachsen (12,2 %) liegt ein weiterer Schwerpunkt auf der Eisen- und Stahlindustrie, und bei Bremen entfallen fast 30 % der Emissionsberechtigungen auf Sinteranlagen. Auf die Herstellung von Kalk und Zement entfallen in sieben Ländern mehr als 11 % der Emissionsberechtigungen. Die Spanne reicht von rund 11 % für Hessen und Baden-Württemberg bis zu gut 26 % für Thüringen.

Karte 3
Emissionsberechtigungen 2005–2007 je Erwerbstätigen nach Raumordnungsregionen



Regionale und sektorale Struktur der Emissionsberechtigungen nach Raumordnungsregionen

Als Indikator für die Einbindung der deutschen Regionen in den Emissionshandel dient zunächst die Zahl der für den Zeitraum 2005–2007 erteilten Emissionsberechtigungen je Erwerbstätigem.¹⁸ Im gesamtdeutschen Durchschnitt liegt diese Relation bei rund 39; d.h. je Erwerbstätigem wurden Emissionsberechtigungen an CO₂ in Höhe von rund 39 t vergeben. Ausgehend von diesem gesamtdeutschen Durchschnitt werden die Raumordnungsregionen sechs Klassen zugeordnet. In Tabelle 5 ist zusätzlich für die Regionen mit einer hohen Einbindung aufgelistet, welchen Anteil die jeweilige Region differenziert nach Sektoren an den bundesweit zugeteilten Emissionsberechtigungen hat. In der Gesamtschau wird erkennbar, wie die Einbindung der einzelnen Raumordnungsregionen in Abhängigkeit vom regionalen Branchenbesatz variiert und welche Sektoren hierfür ursächlich sind.

Mit Emissionsberechtigungen über 445 t CO₂ je Erwerbstätigen ist die Region Lausitz-Spreewald von allen deutschen Regionen am stärksten in den Emissionshandel eingebunden. Allein 12 % aller bundesweit für die Energiewirtschaft vergebenen Emissionsberechtigungen entfallen auf diese Region. Mit Oberlausitz-Niederschlesien und Emscher-Lippe (187 bzw. 151 EB je Erwerbstätigen) folgen je eine west- und ostdeutsche Region, deren Einbindung jedoch nur halb so hoch ist wie die von Lausitz-Spreewald. Bei Oberlausitz-Niederschlesien ist der Besatz mit Energiewirtschaft ursächlich und bei Emscher-Lippe sind es zusätzlich Raffinerien, Kokereien und Anlagen zur Herstellung von Glas. So entfallen fast 8 % aller bundesweiten Emissionsberechtigungen für die Glasindustrie auf diese Region.

Insgesamt acht Raumordnungsregionen zählen zur Gruppe mit der zweithöchsten Einbindung in den Emissionshandel. Die Werte streuen von Emissionsberechtigungen über 107 t CO₂ je Erwerbstätigen für Bremen bis zu 131 für Duisburg/Essen. Im Fall von Duisburg/Essen ist vor allem – ebenso wie bei der Region Saar – der Besatz mit Kokereien und Anlagen zur Herstellung von Stahl und Eisen ursächlich. Bei Bremen sind es Sinteranlagen und im Kölner Fall schlagen neben der Energiewirtschaft zusätzlich Raffinerien und Anlagen zur Herstellung von Glas sowie Zellstoff und Papier zu Buche. Von den drei ostdeutschen Regionen aus dieser Gruppe ist Uckermark-Barnim als Raffineriestandort mit Emissionsberechtigungen über 124 t CO₂ je Erwerbstätigen am stärksten in den Emissionshandel eingebunden. Bei der Region Halle/Saale sind neben Raffinerien zusätzlich Anlagen zur Herstellung von Zement/Kalkentscheidend. Dies gilt auch für Oderland-Spree, wobei hier aber in erster Linie der Besatz mit Sinteranlagen ausschlagge-

Tabelle 5

Regionaler Konzentrationsgrad der Emissionsberechtigungen nach Sektoren und ausgewählten Raumordnungsregionen

Raumordnungsregion	Emissionsberechtigungen			Regionaler Anteil an den bundesweit zugeteilten Emissionsberechtigungen nach Sektoren in %							
	je Erwerbstätigen 2003	je 1 000 Euro BIP 2003	Energie-wirtschaft	sonstige Ver-bren-nung	Raffi-nerie	Kokerei	Eisen/Stahl	Sinter-anlagen	Zement/Kalk	Glas	Zellstoff u. Papier
Lausitz-Spreewald	445	10,3	12,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0
Oberlausitz-Niederschlesien	187	5,1	4,6	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0
Emscher-Lippe	151	3,0	4,0	0,5	19,2	3,6	0,0	0,0	0,0	7,8	0,0
Duisburg/Essen	131	2,4	4,8	18,6	0,1	85,2	38,2	6,1	0,0	5,4	0,3
Köln	125	2,0	10,9	6,3	20,2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	6,0
Uckermark-Barnim	124	2,7	0,0	4,5	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3
Aachen	119	2,3	5,7	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	7,4	5,6
Oderland-Spree	115	2,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	35,8	5,9	0,8	0,0
Halle/S.	113	2,6	2,4	2,0	9,3	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	0,4
Saar	107	2,1	2,8	1,6	0,0	11,2	34,3	0,0	0,0	0,4	0,0
Bremen	107	1,7	2,4	0,4	0,0	0,0	0,0	58,2	0,0	0,0	0,0
Braunschweig	98	1,7	0,9	16,6	0,0	0,0	21,1	0,0	1,4	0,2	0,0
Düsseldorf	95	1,5	12,7	4,6	0,0	0,0	0,3	0,0	7,4	6,1	1,0
Dortmund	87	1,6	4,3	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0
Westsachsen	82	2,1	3,8	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	3,7
Schleswig-Holstein Süd-West	81	1,4	0,1	1,2	2,7	0,0	0,0	0,0	3,9	0,0	0,3
Ost-Friesland	59	1,2	1,1	0,2	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3

Quelle: eigene Auswertung der Anlagen- und Zuteilungsliste der DEHSt vom 28.2.2005

bend ist. Fast 36 % aller bundesweit für diese Anlagen vergebenen Emissionsberechtigungen entfallen auf diese Region.

Mit Ausnahme der Region Westsachsen zählen zur Gruppe mit der dritthöchsten Einbindung in den Emissionshandel nur westdeutsche Regionen. Die Spanne reicht von Emissionsberechtigungen über 59 t CO₂ je Erwerbstätigen für Ost-Friesland als Raffineriestandort bis zu 98 für Braunschweig. Auf letztere entfällt gut ein Fünftel aller bundesweit für Eisen und Stahl zugeteilten Emissionsberechtigungen. Mit einem Indikatorwert von 95 Emissionsberechtigungen je Erwerbstätigen folgt Düsseldorf, dessen Einbindung in erster Linie aus dem Besatz mit Betrieben der Energiewirtschaft sowie Anlagen zur Herstellung von Zement/Kalk und Glas resultiert. Anlagen zur Herstellung von Zement/Kalk schlagen neben Raffinerien auch bei Schleswig-Holstein Süd-West zu Buche.

Aus den bisherigen Ausführungen wurde bereits deutlich, dass die in den Emissionshandel einbezogenen Sektoren regional unterschiedlich konzentriert sind. Am höchsten ist der regionale Konzentrationsgrad bei Kokereien, Sinteranlagen und Eisen/Stahl. Demgegenüber ist die regionale Konzentration der Emis-

sionsberechtigungen für Anlagen zur Herstellung von Zement/Kalk, Glas, Keramik sowie Zellstoff und Papier deutlich geringer. Bei der Herstellung von Zement/Kalk fallen die Regionen Münster (12,9 %), Arnberg (9,7 %) und Düsseldorf (7,4 %) heraus. Bei Glas verbuchen die drei Regionen Oberpfalz, Emscher-Lippe und Aachen zusammen rund ein Viertel aller bundesweit erteilten Emissionsberechtigungen. Bei den Anlagen zur Herstellung von Zellstoff und Papier ist der regionale Konzentrationsgrad mit rund 27 % etwas höher. Als Standorte dieser Branche sind insbesondere die Regionen Altmark aus Sachsen-Anhalt sowie Mittlerer Oberrhein und Ostthüringen zu nennen.

5 Ausblick auf weitere Analysen

Mit dem Emissionshandelssystem wird angestrebt, politisch gesetzte Klimaschutzziele gesamtwirtschaftlich kostenminimal zu erreichen. Die Einbindung einzelner Branchen und Unternehmen in den Emissionshandel hängt von der Kohlenstoffintensität der eingesetzten Produktionsverfahren und der Substituierbarkeit des Kohlenstoffverbrauchs, dem umwelttechnischen Fortschritt und den künftigen Wachstumsaussichten ab.

In der Makrobetrachtung zeigt sich folgender Zusammenhang zwischen Mengenziel (in Emissionsberechtigungen) und gesamtwirtschaftlicher Produktion:

EB = spezifische Emission je Tonne Output • Outputmenge.

Der betriebs- bzw. produktionsbedingte Ausstoß kann je nach zeitlicher Entwicklung des technischen Fortschritts und der Umsatzentwicklung des betreffenden Unternehmens variieren. Dabei bestimmt der technische Fortschritt die spezifischen Emissionen an CO₂: Diese können umso weiter gesenkt werden, desto leichter Brennstoffsubstitutionen in Richtung eines geringeren Kohlenstoffgehalts möglich sind. Produktionsprozesse, die durch ein limitationales Verhältnis zwischen Produktionsoutput und Kohlenstoffinput geprägt sind, können ihre spezifischen Emissionen nur eingeschränkt reduzieren. Dies gilt beispielsweise für die Produktion von Eisen und Stahl.

Vor diesem Hintergrund ist eine erste Einschätzung über zu vermutende Käufer- und Verkäuferbranchen nur möglich auf der Grundlage von Aussagen über den zu erwartenden branchenspezifischen technischen Fortschritt. Außerdem sind branchenbezogene Wachstumsprognosen zu nutzen, um Aussagen über die Outputmengen in die Analyse zu integrieren.

Aber selbst wenn Käufer- und Verkäuferpositionen abgeschätzt werden können, ist die raumwirtschaftliche Inzidenz nicht ausreichend beschrieben. Theoretisch muss sich eine Analyse der entstehenden Zusatzkosten sowie der resultierenden Preiseffekte für die einzelnen Branchen anschließen, um Anhaltspunkte für geänderte Wettbewerbspositionen von Branchen und Regionen zu erhalten.

Um außerdem tatsächlich die Effekte des Emissionshandels oder allgemeiner der Klimaschutzpolitik identifizieren zu können, müssten Entwicklungen im Bereich des sog. autonomen technischen Fortschritts von denen des klimapolitisch induzierten technischen Fortschritts isoliert werden, was in der Praxis kaum möglich sein dürfte.

Mit zunehmender Dauer des Emissionshandels werden sich weitere Anhaltspunkte für empirische Analysen ergeben. Die Impulse des Emissionshandels werden sich über weite Teile der Volkswirtschaften in Europa verteilen. Wenn Mitte 2005 bereits rund 8 Millionen Emissionsberechtigungen gehandelt worden sind, mag das bei einer Gesamtsumme von rd. 1,5 Mrd. zugeteilten Emissionsberechtigungen in Deutschland noch zurückhaltend bewertet werden. Ebenso sind die zu beobachtenden Kursentwicklungen in den ersten Handelsmonaten von 9 € je Tonne CO₂ auf zwischenzeitlich über 30 € nur begrenzt interpretationsfähig, weil Lerneffekte

und ein vorsichtiges Abtasten im neuen Spiel des Emissionshandels noch dominieren dürften. Auf der anderen Seite scheint das neue marktorientierte Instrument der Klimaschutzpolitik doch bereits die Sensoren der Märkte in einer Form sensibilisiert zu haben, die erkennen lässt, dass eine Internalisierung negativer Effekte des CO₂-Ausstoßes in die internationalen Marktentscheidungen gelingen kann.

Anmerkungen

(1)

Mit dieser Unterschrift sind die beiden Quoren des Vertragswerks (I. Ratifizierung durch mindestens 55 Vertragsstaaten; II. Beteiligung von 55% der CO₂-Emissionen der Annex I Staaten im Jahre 1990) erfüllt. Vgl. u. a. www.kyoto-protokoll.de

(2)

Vgl. BMU: Das Kyoto-Protokoll; Ein Meilenstein für den Schutz des Weltklimas. – Berlin 2005, S. 8

(3)

Die Grundidee einer Umweltpolitik mit Zertifikaten geht auf J. H. Dales zurück: *Pollution Property and Prices, An Essay in Policy-Making and Economics*. – Toronto 1968, insbesondere Kapitel V „The Property Interface“

(4)

Richtlinie 2003/87/EG

(5)

Vgl. die Climate Change-Homepage der Europäischen Union im Internet unter: http://europa.eu.int/comm/environment/climat/emission_plans.htm

(6)

Das Instrument ist in der umweltökonomischen Literatur breit diskutiert worden. Als vehementer Vertreter ist Holger Bonus zu nennen, vgl. etwa ders.: Über Schattenpreise von Umweltressourcen. *Jb.f. Sozialwissenschaft* 23 (1972), S. 342–354; Preis- und Mengenlösungen in der Umweltpolitik; in: *Jahrbuch für Sozialwissenschaft* 41 (1990) 3, S. 342–358; ders. (Hrsg.): *Umweltzertifikate – Der steinige Weg zur Marktwirtschaft*. = ZAU-Sonderh. 9/1998. Vgl. auch Kabelitz, K. R. (1984): *Eigentumsrechte und Nutzungslizenzen als Instrument einer ökonomisch rationalen Luftreinhaltepolitik*. – München 1984. = ifo-studien zur Umweltökonomie 5. Für viele Arbeiten zur Übertragbarkeit der US-amerikanischen Zertifikatsmodelle auf Deutschland vgl. Rehlinger, E.; Sprenger R.-U.: *Möglichkeiten und Grenzen der Übertragbarkeit neuer Konzepte der US-amerikanischen Luftreinhaltepolitik in den Bereich der deutschen Umweltpolitik*. Berlin 1985. = UBA-Berichte 9/85. Mit der politischen Umsetzung in der EU beginnt nun eine neue Analyse-Phase, da das konkrete Instrument nun vorliegt und seine Wirkungsweise auch empirisch analysierbar wird.

(7)

Vgl. hierzu auch den Beitrag von Horst Zimmermann in diesem Heft, der einen grundsätzlichen Problemaufriss präsentiert. Die Analysen des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung setzen u. a. an diesen Überlegungen an und verwenden mittlerweile vorliegendes empirisches Material. Insofern ergänzen sich diese beiden Ausführungen zum Emissionshandel.

(8)

Vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2004): Mitteilung der Kommission über Hinweise zur Unterstützung der Mitgliedstaaten bei der Anwendung der in Anhang III der Richtlinie 2003/87/EG über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft; KOM (2003) 830

(9)

Ebda., S. 1: „Mit der Richtlinie 2003/87/EG1 wurde ein gemeinschaftsweites System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten geschaffen, das ab dem Jahr 2005 gilt. Gemäß Artikel 9 der Richtlinie muss jeder Mitgliedstaat in regelmäßigen Abständen einen nationalen Zuteilungsplan erstellen. Die Pläne müssen auf objektiven und transparenten Kriterien, einschließlich der in Anhang III der Richtlinie aufgelisteten Kriterien, basieren.“

(10)

Bei gegebener Datenbasis der Deutschen Emissionshandelsstelle beim Umweltbundesamt (DEHSt)

(11)

Vgl. EU-Kommission (2004): „Fragen und Antworten der EU-Kommission zum Emissionshandel“, Internet: <http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/04/44&format=HTML&aged=1&language=DE&guiLanguage=en>.

(12)

Vgl. Richtlinie 2003/87/EG1, Anhang 1

(13)

Vgl. DEHSt (2005): Internet: http://www.dehst.de/cln_027/nn_76358/DE/Register/Register_node.html_nnn=true

(14)

Nach der Testphase zwischen 2005 und 2007 ist die erste verpflichtende und entsprechend sanktionierbare Budget-Periode von 2008 bis 2012 definiert. In diesem Zeitraum sind auch die jeweiligen nationalen Kyoto-Ziele zu erreichen.

(15)

Vgl. ZuG 2007, § 4, Abs. 1

(16)

Vgl. DEHSt: Emissionshandel in Deutschland: Verteilung der Emissionsberechtigungen für die erste Handelsperiode 2005 – 2007, Daten und Fakten zur Zuteilung der Emissionsberechtigungen an 1.849 Anlagen. – Berlin 2004, S. 4 ff.

(17)

Vgl. BMU: Nationaler Allokationsplan. – Berlin 2004, S. 52

(18)

Die für die gesamte Handelsperiode zugeteilten Emissionsberechtigungen wurden auf die Erwerbstätigen aus dem Jahre 2003 bezogen. Alternativ hätte man die Zahl der Emissionsberechtigungen auf das Bruttoinlandsprodukt (2002) beziehen können. Erwartungsgemäß ist das regionale Muster in beiden Fällen identisch ($r = 0,99$). Im gesamtdeutschen Durchschnitt kommen auf 1 000 Euro BIP rund 0,7 t Emissionsberechtigungen an CO₂. Die Wertereihe streut von Emissionsberechtigungen für rund 10 t CO₂ je 1 000 Euro BIP für Lausitz-Spreewald bis zu 0 für Schwarzwald-Baar-Heuberg.

Dr. Peter Jakubowski

Maria Schmitt

Michael Zarth

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Deichmanns Aue 31–37

53179 Bonn

E-Mail:

Peter.Jakubowski@bbr.bund.de

Maria.Schmitt@bbr.bund.de

Michael.Zarth@bbr.bund.de