

JET-SET

Die Einführung von Emissionshandelssystemen als sozial-ökologischer Transformationsprozess

Joint Emissions Trading as a Socio-Ecological Transformation

Marktmacht in Emissionshandelssystemen –
eine theoretische und empirische Analyse

Dipl.-Vw. Marion Hitzeroth

Arbeitspapier III/05

JET-SET 

ist ein Verbundvorhaben im Rahmen der
BMBF-Förderinitiative „Sozial-ökologische Forschung“





JET-SET

Die Einführung von Emissionshandelssystemen als sozial-ökologischer Transformationsprozess

Joint Emissions Trading as a Socio-Ecological Transformation

Wissenschaftszentrum
Nordrhein-Westfalen
Institut Arbeit
und Technik



Kulturwissenschaftliches
Institut
Wuppertal Institut für
Klima, Umwelt, Energie
GmbH



ZEW
Zentrum für Europäische
Wirtschaftsforschung GmbH



Dr. Ralf Schüle (*Koordination*)
Dipl. Vw. Christiane Beuermann
Dipl. Umw. Wiss. Bernd Brouns
Dipl. Soz. Tilman Santarius
Wolfgang Sterk, M.A.
Dipl. Geogr. Renate Duckat
Marcel Braun, M.A.
Dr. Hermann E. Ott
Prof. Dr. Joseph Alcamo
Dr. Janina Onigkeit
Dipl. Vw. Niels Anger
Prof. Dr. Christoph Böhringer
Dr. Ulf Moslener
Dipl. Wi.-Ing. Marcus Stronzik
Dipl. Wi.-Ing. Marion Hitzeroth
Dr. Irmgard Schultz
Dr. Immanuel Stiess
Dipl. Ing. Markus Duscha
Dipl.-Ing. Hans Hertle

ralf.schuele@wupperinst.org
christiane.beuermann@wupperinst.org
bernd.brouns@wupperinst.org
tilman.santarius@wupperinst.org
wolfgang.sterk@wupperinst.org
renate.duckat@wupperinst.org
marcel.braun@wupperinst.org
hermann.ott@wupperinst.org
alcamo@usf.uni-kassel.de
onigkeit@usf.uni-kassel.de
anger@zew.de
boehringer@zew.de
moslener@zew.de
stronzik@zew.de
hitzeroth@zew.de
schultz@isoe.de
stiess@isoe.de
duscha@ifeu.de
hertle@ifeu.de

Wuppertal, März 2005

Inhaltsverzeichnis

1	EINFÜHRUNG	7
2	ENTSTEHUNG VON MARKTMACHT IN EINEM EMISSIONSHANDELS-SYSTEM	9
2.1	Definition von Marktmacht	9
2.2	Determinanten von Marktmacht in einem Emissionshandelssystem	10
2.2.1	Relevante Märkte in einem EU-Emissionshandelssystem	10
2.2.2	Anzahl der Marktteilnehmer	10
2.2.3	Höhe, Streuung der Marktanteile	12
2.2.4	Marktzutrittsbarrieren	13
3	AUSWIRKUNG VON MARKTMACHT IM EMISSIONSHANDEL	14
3.1	Theorie der Auswirkung von Marktmacht im Emissionshandel	14
3.1.1	Statisch-analytische Modelle.....	14
3.1.2	Dynamisch-analytische Modelle.....	17
3.1.3	Marktmacht auf dem Gütermarkt.....	18
3.2	Experimente zu Marktmacht im Emissionshandel	19
3.3	Quantitative Abschätzungen	20
3.4	Gleichgewichtige Anfangsverteilung	21
4	ZWISCHENFAZIT	24
5	EMPIRISCHE ANALYSE DES EU-EMISSIONSHANDELS	26
5.1	Grundlagen	26
5.2	Empirische Analyse	27
5.2.1	Bestimmung der relevanten Märkte.....	27
5.2.2	Marktmacht im EU-Emissionshandel.....	31
5.2.3	Cost-Minimising Manipulation.....	38
5.2.4	Exclusionary Manipulation	41
5.3	Bewertung der Marktmachtgefahr	43
6	SCHLUSSFOLGERUNGEN/HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	44
7	LITERATUR	46

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Determinanten von Transaktionskosten auf dem Zertifikatemarkt.....	29
Tabelle 2: Anzahl von betroffenen Anlagen und ihrer Betreiber	33
Tabelle 4: Unternehmen mit gemäßigttem Marktanteil	36
Tabelle 5: Unternehmen mit hohem Marktanteil.....	36
Tabelle 6: Konzentrationsindex auf EU-Branchenebene	38
Tabelle 7: Vergleich der NAPs.....	39
Tabelle 8: Unternehmen mit potentieller Marktmacht.....	40
Tabelle 9: Konzentration auf Zertifikate- und Gütermarkt auf EU-Stahlmarkt	41

Das Forschungsprojekt JET-SET

Ausgangsproblem

Die Unterzeichnung des Kyoto-Protokolls im Jahre 1997 markiert für die Entwicklung und Umsetzung der Klimapolitik in der Europäischen Union und in der Bundesrepublik Deutschland einen wichtigen Meilenstein: Seit diesem Zeitpunkt kommt der Konkretisierung und Einführung sog. flexibler Mechanismen – und hier insbesondere dem Handel mit Zertifikaten für Treibhausgasemissionen (kurz: Emissionshandel) zwischen den Industriestaaten – eine herausragende Rolle zu. Mit der Entwicklung von Emissionshandelssystemen (EHS) wird der in Europa bislang vorwiegend ordnungsrechtlich ausgerichteten Umweltpolitik ein marktwirtschaftliches Instrumentarium hinzugefügt, das in seiner Ausgestaltung auf nationaler Ebene neue gesellschaftliche Chancen und Risiken birgt. Über das Ausmaß der ökologischen, wirtschaftlichen, institutionellen und sozialen Folgewirkungen besteht jedoch weiterhin ein großer Informations- und Forschungsbedarf – und dies, obwohl hierzu bereits eine Reihe wirtschafts- bzw. politikwissenschaftlicher Studien vorliegen. Darüber hinaus besteht sowohl für die sog. 1. Kyoto-Verpflichtungsperiode zwischen 2008 und 2012 als auch für die Phase ab dem Jahre 2012 ein großes Informationsdefizit über die sektorale und geographische Weiterentwicklung des europäischen Emissionshandelssystems.

Das vom BMBF geförderten Projekt „Emissionshandel als ein sozial-ökologischer Transformationsprozess“ (**JET-SET – Joint Emissions Trading as a Socio-Ecological Transformation**) befasst sich mit einer Analyse der Folgewirkungen der Implementierung des Emissionshandels in der EU und in Deutschland.

Zielsetzungen des Gesamtvorhabens

Dem Verbundvorhaben liegt die übergeordnete **Hypothese** zugrunde, dass die Einführung eines europäischen Emissionshandelssystems weit reichende sozial-ökologische Transformations- und Lernprozesse auslöst, die u.a.

- das institutionelle Setting klimapolitischer Maßnahmen auf europäischer und nationalstaatlicher Ebene verändern,
- die Entscheidungsrationitäten und das Marktverhalten von Unternehmen maßgeblich beeinflussen,
- sich auf den öffentlichen Diskurs über – und die öffentliche Wahrnehmung von – (inter-)nationaler Klimapolitik auswirken und die sich schließlich
- auf die Gestaltung der gesellschaftlichen Naturverhältnisse auswirken.

In dieser Hinsicht lässt sich die Einführung eines europäischen Emissionshandelssystems als ein Transformationsprozess begreifen, der gleichermaßen soziale und ökologische Dimensionen in ihren Wechselwirkungen umfasst.

Die **Zielsetzungen** des Verbundvorhabens liegen

- in der wissenschaftlichen Begleitung der Einführung eines EHS in der EU und der Bundesrepublik Deutschland,
- in einer integrierten Abschätzung und Bewertung ausgewählter (zu erwartender) ökonomischer, ökologischer und sozialer Folgewirkungen eines EHS,
- in der Formulierung von Empfehlungen für die Ausgestaltung eines künftigen EHS und schließlich in einer
- konzeptionellen und theoretischen Einbettung der Forschungsergebnisse in die interdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung.

Aufbau des Gesamtvorhabens

In der **Struktur des Gesamtvorhabens** spiegeln sich ein *analytisches* und ein *praktisch-politisches Element* sozial-ökologischer Transformationen durch die Einführung eines europäischen Emissionshandelssystems wider:

Eine **erste Projektphase** befasst sich in analytischer Perspektive mit den sich gegenwärtig abzeichnenden, durch ein europäisches EHS ausgelösten Transformationsprozessen. Entsprechend der Zielsetzungen befassen sich die Basisprojekte (BP) 1-4

- mit Transformationen der institutionellen Rahmenbedingungen im Bereich der europäischen Klimapolitik (BP 1),
- mit der Veränderung von Unternehmensstrategien (BP 2),
- mit der Veränderung von Diskursen und öffentlicher Wahrnehmung von Klimapolitik (BP 3)
- und mit Landnutzungsänderungen am Beispiel von Energiepflanzen (BP 4).

Weitere Bausteine liegen in der Entwicklung einer integrierten Forschungsperspektive für das Gesamtprojekt bzw. in der Sondierung von Gender-Aspekten internationaler Klimapolitik.

Die **zweite Projektphase** befasst sich mit den Potenzialen und Risiken einer Vernetzung des EU-Emissionshandelssystems mit anderen entstehenden Emissionshandelssystemen in Nicht-EU-Staaten und unternimmt eine integrierte Abschätzung und Bewertung dieser möglichen strategischen Verknüpfung von Systemen.

Vier Querschnittsprojekte werden in diesem Rahmen bearbeitet:

- Querschnittsprojekt 1: Modelle und Politiksznarien von Vernetzungen
- Querschnittsprojekt 2: Beiträge zu ökologischen Stabilisierungszielen
- Querschnittsprojekt 3: Ökonomische und ökologische Wirkungen
- Querschnittsprojekt 4: Institutionelle und prozedurale Rahmenbedingungen

Rolle dieses Arbeitspapiers im Gesamtvorhaben

Dieses Paper wurde im Rahmen des JET-SET Basisprojekts 2 „Risiko und Marktmacht“ erstellt und befasst sich mit dem Teilbereich „Marktmacht“. Im Rahmen der Einführung von Emissionshandelssystemen als sozial-ökologischem Transformationsprozess beschäftigt sich das vorliegende Papier mit marktmachtspezifischen Wirkungen und Eigenschaften, welche der EU-Emissionshandel auf verschiedenen Einzelmärkten auslöst. Die Untersuchung fokussiert auf die Probleme von Marktmacht im Emissionshandel, im konkreten Fall die Gefahr der Ausbildung und des Missbrauchs von Marktmacht im Rahmen der geplanten EU-Emissionshandelsrichtlinie

Das Paper spiegelt den Stand der Diskussion vor Beginn der Handelsaktivitäten am 01.01.2005 wider.

In JET-SET durchlaufen die Produkte eine interne und externe Qualitätskontrolle. Die Verantwortung für Fehler oder falsche Darstellungen verbleibt jedoch beim Autor bzw. beim Autorenteam.

1 Einführung

In einem Zertifikatehandel für CO₂-Emissionen werden eine politisch gesetzte Menge an Emissionsrechten zwischen den Unternehmen, Branchen oder auch Staaten verteilt und gehandelt. Im Idealfall, d.h. unter Annahme eines vollkommenen Marktes oder vollständiger Information, entsteht dann ein Zertifikatepreis, der den über alle Teilnehmer aggregierten marginalen Vermeidungskosten, d.h. den (durchschnittlichen) Kosten einer zusätzlichen Einheit an Emissionsverminderung, entspricht. Die Teilnehmer werden demnach weitere CO₂-Emissionen vermeiden, wenn ihre individuellen Vermeidungskosten unter dem Zertifikatepreis liegen; ansonsten ist es für sie billiger, Zertifikate zu kaufen bzw. zu halten. Auf diese Weise werden Schadstoffvermeidungsmaßnahmen genau dort durchgeführt, wo sie am kostengünstigsten sind. Neben der ökologischen Zielgenauigkeit des Instrumentes „Emissionshandel“ wird das Kriterium der Kosteneffizienz als eines der wichtigsten Vorteile eines Emissionshandelssystems (EHS) angesehen (Michaelis 1996).

In der Realität gibt es aber keine vollständige Information und im Fall von wenigen Marktteilnehmern oder ungleichen Marktanteilen kann es zu Marktkonzentration kommen. Unternehmen mit Marktmacht können, je nach dem ob sie als Käufer oder Verkäufer im Markt auftreten, den Preis und die zu handelnde Menge des Gutes zu Ihren Gunsten beeinflussen. Auf einem Zertifikatemarkt würde ein solches Verhalten dazu führen, dass das elementare Kriterium der Kosteneffizienz eines Emissionshandels erheblich eingeschränkt wäre, da zu wenige Zertifikate entweder zu einem zu niedrigen Preis gekauft (im Fall eines Monopsons) oder zu einem zu hohen Preis verkauft (im Fall eines Monopols) würden.

Die folgende Analyse beschäftigt sich mit Problemen von Marktmacht im Emissionshandel, im konkreten Fall mit der Gefahr der Ausbildung und des Missbrauchs von Marktmacht im Rahmen der geplanten EU-Emissionshandelsrichtlinie für CO₂. Die Richtlinie wurde im Oktober 2003 verabschiedet, legt aber zunächst einheitlich nur allgemeinere Ausgestaltungsmechanismen fest; die Anfangszuteilung mit Zertifikaten sowie andere Problemfelder lagen in der Verantwortung eines jeden EU-Mitgliedslands, das jeweils einen sogenannten „Nationalen Allokationsplan“ erstellte. Diese ex-ante empirische Analyse der EU-Emissionshandelsrichtlinie hat zum Ziel, den Regulator auf Marktmachtpotentiale in der vor-

liegenden Richtlinie hinzuweisen, denen bei der weiteren Umsetzung in der ersten dreijährigen Verpflichtungsperiode von 2005-2007 sowie in den folgenden Verpflichtungsperioden begegnet werden kann.

Für die entsprechende Analyse der EU-Emissionshandelsrichtlinie sollen deshalb im Folgenden (Kapitel 2) die Determinanten der Entstehung von Marktmacht in einem Emissionshandelssystem zunächst qualitativ dargestellt werden. In Kapitel 3 wird dann theoretisch gezeigt, unter welchen Bedingungen in der Literatur eine Ausnutzung der Marktmacht in einem Emissionshandelssystem angenommen wird. In diesem Zusammenhang werden auch die Auswirkung der möglichen Anfangsausstattung mit Emissionszertifikaten auf den Missbrauch von Marktmacht dargestellt. Nach einem Zwischenfazit (Kapitel 4) bestimmt der empirische Teil (Kapitel 5) anhand der tatsächlichen Zuteilung aus den Nationalen Allokationsplänen, wie groß das Marktmachtpotential im EU-Emissionshandel sein kann. Abschließend (Kapitel 6) werden geeignete Handlungsempfehlungen formuliert, um die Gefahr von Marktmacht zu vermindern.

2 Entstehung von Marktmacht in einem Emissionshandelssystem

2.1 Definition von Marktmacht

Marktmacht auf einem normalen Gütermarkt bedeutet, dass Unternehmen im Verhältnis zu ihren Wettbewerbern eine überragende Marktstellung aufweisen und diese nutzen, um höhere Preise für ihr Gut durchzusetzen. Um Marktmacht konkret in einem Markt zu bestimmen, muss zunächst einmal klar sein, welches der relevante Markt ist, im zeitlichen, räumlichen und v.a. sachlichen Sinne. In den so definierten relevanten Märkten ist die Marktstruktur dann maßgeblich für die marktbeherrschende Stellung eines oder mehrerer Unternehmen. Wichtige Elemente der Marktstruktur sind Anzahl der Anbieter/Nachfrager im Markt, Höhe und Streuung der Marktanteile, Verflechtung der Anbieter eines Marktes mit Unternehmen vor- und nachgelagerter Stufen, die Art der Produktionstechnologie sowie die Höhe der sogenannten Marktzutrittsschranken (Dichtl/Issing 1987).

Der Zertifikatemarkt unterscheidet sich allerdings von einem „normalen“ Gütermarkt, da die Zertifikate, die ein Unternehmen hält, nicht alle dem Markt zur Verfügung stehen, wie z.B. die Güter eines Industrieunternehmens. Marktwirksam werden nur die Zertifikate, die nicht mehr benötigt werden. Da die Bestimmung des Marktvolumens schwierig ist, soll im Folgenden näherungsweise die Gesamtausstattung mit Zertifikaten verwendet und analog der Marktmachtuntersuchung auf dem Gütermarkt betrachtet werden. Für eine Marktmachtanalyse eines Zertifikatemarktes muss danach zunächst der relevante Markt bestimmt werden. Was zweitens die Analyse der Marktstruktur in einem Zertifikatemarkt betrifft, so können v.a. folgende Determinanten der Marktstruktur durch die Ausgestaltung eines Emissionshandelssystems beeinflusst werden: Ein EHS kann durch sein Design die Anzahl der Marktteilnehmer im Zertifikatemarkt determinieren. Je kleiner der Teilnehmerkreis ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Teilnehmer groß genug ist, um mit seinen Transaktionen die Marktpreise zu beeinflussen. Die Höhe und Streuung der Marktanteile kann durch die Organisation des Handels (z.B. Banking, Borrowing, Pooling) beeinflusst werden. Zudem gibt es Ausgestaltungsmechanismen, die den Markteintritt von Neuemittenten potentiell behindern. Diese Determinanten von Marktmacht werden im Folgenden eingehender beschrieben.

2.2 Determinanten von Marktmacht in einem Emissionshandelssystem

2.2.1 Relevante Märkte in einem EU-Emissionshandelssystem

Was bedeutet die zeitliche, räumliche und sachliche Relevanz (s.a. Dichtl/Issing 1987) von Märkten im Kontext des EU-Emissionshandelssystems?

Im **zeitlichen** Sinne ist dies im EU-Emissionshandelssystem eigentlich in Form der ersten Verpflichtungsperiode 2005-2007 geregelt. Durch die Möglichkeit, Zertifikate aus/in andere/n Perioden zu transferieren (Banking/Borrowing siehe auch Kapitel 2.2.3), wird die zeitliche Abgrenzung aber etwas unscharf. Ebenso unklar ist der relevante Zertifikatemarkt in **räumlicher** Hinsicht. Gemäß Definition der EU-Emissionshandelsrichtlinie müsste der Markt sich über das gesamte Gebiet der Europäischen Union erstrecken. Allerdings kann man sich die Frage stellen, inwiefern die Märkte räumlich segmentiert sein werden, d.h. dass aufgrund mangelnder Transparenz, ein „Ausfransen“ über die EU hinaus durch die *Linking Directive* oder infolge unterschiedlicher Allokationspläne nationale oder regionale Märkte entstehen. Darüber hinaus gibt es auch einen **sachlich** relevanten Markt, d.h. dass die Zertifikate der betroffenen Unternehmen als gleiche Güter betrachtet werden. Bei mangelnder Markttransparenz wäre denkbar, dass die Zertifikate verschiedener Branchen als „unterschiedliche“ Güter behandelt werden und es zu einer sachlichen Segmentierung des Zertifikatemarktes kommen kann.

2.2.2 Anzahl der Marktteilnehmer

Nach der Bestimmung des relevanten Marktes geht es im Folgenden um die Struktur des Emissionshandelmarktes. Eine wichtige Determinante der Marktstruktur ist die Anzahl der Marktteilnehmer und inwiefern die Art und das Design des Emissionshandelssystems die Anzahl der Teilnehmer mitbestimmt. Grundsätzlich kann ein Upstream- oder Downstream-Ansatz angewendet werden. Der Upstream-Ansatz bedeutet ein Emissionshandelssystem zwischen Produzenten und Importeuren von fossilen Energieträgern, d.h. eine niedrige Anzahl von Teilnehmern und damit einen vergleichsweise engen Markt.¹ Vorteil dieser Marktform

¹ Die Frage, ob ein Emissionshandelssystem ein enger Markt ist oder nicht, kann anhand von Konzentrationsmaßen (siehe Kapitel 5.2.2.1) annähernd bestimmt werden. Diese Konzentrationsmaße können dann an den Marktmachtdefinitionen, z.B. der EU-Kommission, gemessen werden.

ist, dass der gesamte Markt fossiler Brennstoffe abgedeckt wird. Diese Handelsform ist eher in Firmen-Emissionshandelssystemen in Großunternehmen, wie z.B. British Petroleum zu finden (Wackerbauer 2002). Dagegen werden beim Downstream-Ansatz Emissionszertifikate zwischen Energieumwandlern und Energieverbrauchern gehandelt, woraus sich eine große Teilnehmeranzahl ergibt und folglich ein breiterer Markt. Aber aus Praktikabilitätsgründen muss man sich beim Downstream-Ansatz auf große Emittenten oder auf bestimmte Sektoren beschränken, so dass der Markt enger wird, als ursprünglich angenommen (Hargrave 2000). Im Rahmen des EU-Richtlinienvorschlages ist der Downstream-Ansatz vorgesehen und auf große Anlagen (über 20 MW) und energieintensive Sektoren beschränkt. Eigentlich Handelnde sind aber die Unternehmen, die Zertifikate von mehreren Anlagen zusammenfassen können. Im Rahmen des Kyoto-Protokolls besteht andererseits die Möglichkeit, dass teilnehmende Staaten untereinander handeln; dadurch würde es zu einem deutlich engeren Markt kommen, als bei Unternehmen als handelnde Personen (Baron 1999).

Indirekter kann die Organisation des EHS die Größe des Zertifikatemarktes beeinflussen. Ein Beispiel ist das sogenannte Credit-Baseline-Trading, bei dem jeder Teilnehmer auf dem nationalen, Branchen- oder Projektlevel eine Baseline bestimmt, gegen die die erreichten Minderungsmaßnahmen aufgerechnet werden. Die Differenz zwischen den tatsächlichen Emissionen und der Baseline wird den Teilnehmern von einer Behörde gutgeschrieben und diese Credits können dann gehandelt werden (Metz et al. 2001). Beispiele für diese Version sind die projektbasierten Maßnahmen des Kyoto-Protokolls, Joint Implementation und Clean Development Mechanism, oder Pilotprogramme für SO₂ in Kanada. Das Credit-Baseline-Trading erfordert allerdings hohe Transaktionskosten durch die Festsetzung der Baseline und das Crediting-Prozedere. Dadurch kann ein effizientes Handelsergebnis beeinträchtigt werden; zudem werden durch Transaktionskosten große Projekte und die voraussichtlich dahinter stehenden größeren Unternehmen bevorzugt (Convery et al. 2003). Bei einem projektbasierten Credit-Baseline-Trading ist je nach der Größe des relevanten Marktes mit einer geringeren Anzahl von Teilnehmern zu rechnen.

Dagegen wird bei dem sogenannten Allowance-Trading (oder Cap-and-Trade) die erlaubte Menge an Verschmutzungsrechten politisch festgesetzt, auf die Teilnehmer aufgeteilt und gehandelt (Wackerbauer 2002). Dieses Verfahren ist im Rahmen der EU-Rahmenrichtlinie gewählt worden. Grundsätzlich entsteht durch das Allowance-Trading noch kein enger Markt, egal, auf welche Weise die Zertifikate zugeteilt werden (freie Vergabe, Grandfathering oder Auktionierung).

2.2.3 Höhe, Streuung der Marktanteile

Als weiteres Marktstrukturmerkmal werden zunächst die Determinanten der Höhe der Marktanteile beschrieben. Bei einem angenommenen Allowance-Trading hängt die Höhe der Marktanteile zu allererst vom gesetzten politischen Ziel ab, d.h. wie hoch die Reduktion oder auch Anstieg der Emissionen ausfallen darf. Der Zuteilungsmodus (auktioniert, freie Verteilung aufgrund von historischen Emissionen oder auch freie Verteilung aufgrund von Benchmarking) determiniert die Höhe der Gesamtzuteilung, sowie folglich auch die Höhe der tatsächlich am Markt handelbaren Zertifikate. Die Höhe der Zuteilung wird ebenfalls von dem Ausmaß bestimmt, in dem die zeitliche Übertragbarkeit von Zertifikaten möglich ist. Einerseits gibt es das Banking, d.h. Vorratshaltung von Zertifikaten in einer Handelsperiode mit dem Ziel, sie später zu nutzen oder zu verkaufen. Umgekehrt bedeutet Borrowing das Vorziehen von Emissionsrechten aus einer späteren Periode (Koschel et al. 1998). Durch diese Möglichkeiten einer Vorratshaltung kann unter Umständen eine strategische Vorratshaltung entstehen, die zu einer Marktkonzentration führen kann. Banking soll laut EU-Richtlinienvorschlag zunächst einmal innerhalb der ersten beiden Verpflichtungszeiträume erlaubt sein, die Entscheidung, ob es auch zwischen den ersten beiden Zeiträumen erlaubt sein wird, bleibt den Mitgliedstaaten überlassen (Sturm 2003). Im Gegensatz zum Banking ist Borrowing im Rahmen der EU-Richtlinie nicht erlaubt (Convery et al. 2003).

Die Aufteilung der Zertifikate auf die unterschiedlichen Teilnehmer kann auch nachhaltig von der sogenannten Pooling-Option beeinflusst werden, wobei sich mehrere Anlagen zusammenschließen und gemeinsam am Emissionshandel teilnehmen können. Dadurch kann die Ausbildung einer marktbeherrschenden Position einzelner Pools bei unveränderter Anzahl von Zertifikaten gefördert werden (Sturm 2003). Zudem kann vorgesehen werden, dass einzelne Unternehmen, aber auch Sektoren die Wahl haben, an der ersten Verpflichtungsperiode nicht teilzunehmen (Opt-Out). Wenn diese Option ausgenutzt wird, kann dieses Verhalten zu einer Marktverengung führen, die allerdings nur von der kurzen Dauer der ersten Verpflichtungsperiode wäre (Convery et al. 2003). Diese beiden Optionen verdeutlichen die Notwendigkeit in einem politischen Prozess den beteiligten Stakeholdern, d.h. den Bedürfnissen von Unternehmen, entgegen zu kommen (Convery et al. 2003a).

2.2.4 Marktzutrittsbarrieren

Als letztes Merkmal von Marktstrukturen sollen potentielle Marktzutrittsbarrieren in einem Emissionshandel dargestellt werden. Marktzutrittsbarrieren können bei der Behandlung von Neuemittenten und bei Kapazitätserweiterungen aufgebaut werden. Die EU-Emissionshandelsrichtlinie sieht vor, dass die Mitgliedsstaaten im Rahmen des nationalen Allokationsplanes über die Behandlung von Neuemissionen entscheiden konnten. In den Nationalen Allokationsplänen haben bisher alle Teilnehmerländer eine – wenn auch unterschiedlich große – Menge an freier Reserve geplant, die neuen Emittenten vorbehalten ist. Durch die einheitliche Regelung können grundsätzlich Wettbewerbsverzerrungen zwischen den einzelnen Mitgliedsstaaten vermieden werden.

Eine Marktzutrittsbarriere könnte vor allem dann entstehen, wenn Neuemittenten die Zertifikate am Markt erwerben müssen. Wenn man Zertifikate aber als normales Gut ansieht, das ebenso wie Maschinen und andere Anlagen erworben werden muss (Graichen/Requate 2003), wäre diese Variante logisch konsistent. Auf der anderen Seite werden Neuemissionen nicht diskriminiert, wenn die Zertifikate, wie im EU-Emissionshandel zu Beginn der Verpflichtungsperiode, kostenlos verteilt werden. Insgesamt ist es deshalb bei der Behandlung von Neuemissionen wichtig, dass sie Teil eines in sich konsistenten Systems sind, d.h. beispielsweise, dass bei kostenloser Anfangsverteilung auch die Neuemittenten kostenlose Zertifikate erhalten sollten.

3 Auswirkung von Marktmacht im Emissionshandel

Ob diese Gestaltung der EU-Emissionshandelsrichtlinie tatsächlich zu Marktmacht führen wird, soll anhand von geeigneten Konzentrationsmaßen festgestellt werden (siehe Kapitel 5). Zunächst soll es aber im folgenden Kapitel um die theoretische Analyse eines Zertifikatemarktes gehen, in dem Marktmacht besteht und zwar konkret um die Frage, wie sich die Marktmacht auf dem Zertifikatemarkt auswirken kann. Dabei können je nach Organisation des Marktes Unternehmen (im Fall des EU-Emissionshandels) oder auch Staaten (im Rahmen des Kyoto-Protokolls) eine dominante Position einnehmen.

3.1 Theorie der Auswirkung von Marktmacht im Emissionshandel

3.1.1 Statisch-analytische Modelle

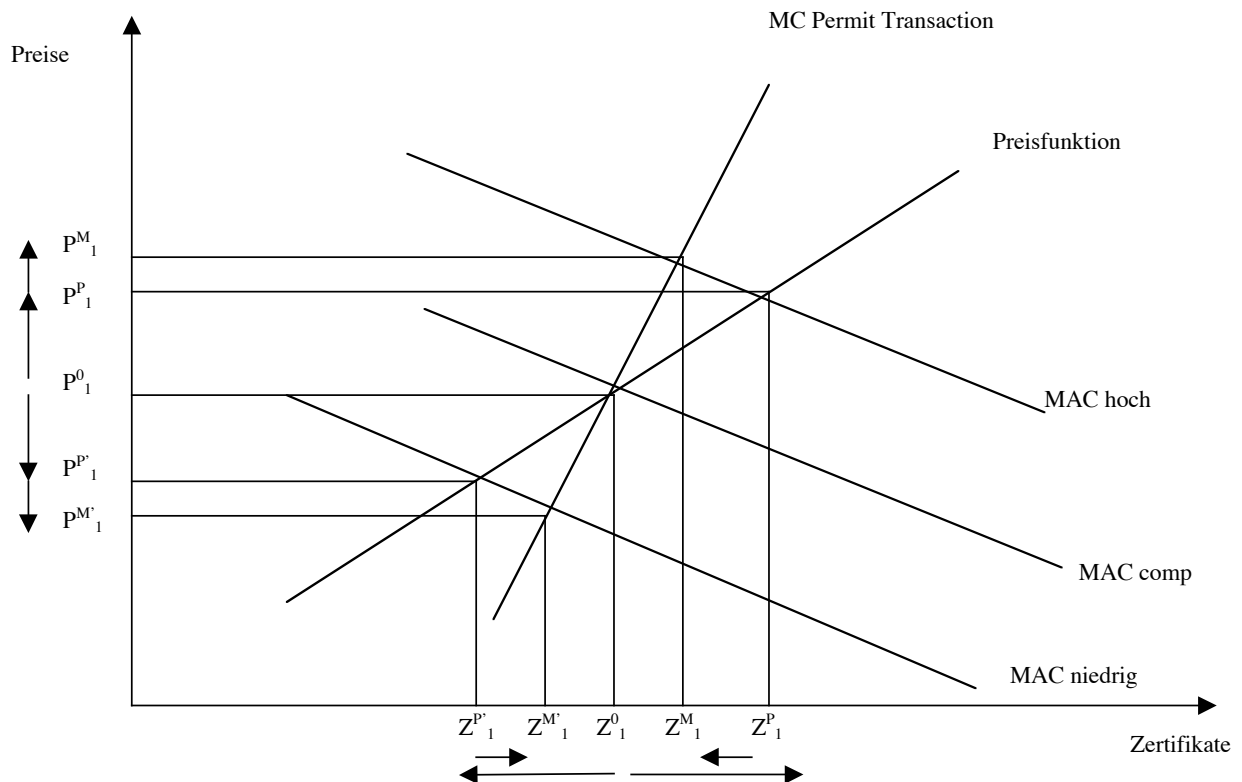
Analytisch-theoretische Modelle haben die Auswirkung von Marktmacht zunächst statisch beschrieben.

Grundlegend hat sich mit diesen Überlegungen Hahn (1984) auseinandergesetzt. Im speziellen ging es um die Frage, wie die Anfangsausstattung im Falle von unvollkommenen Märkten unter Verwendung welcher Preisstrategien zu Ineffizienzen führen kann. Ein Unternehmen kann durch seine Marktmacht als Käufer (Monopsonist) mittels Nachfrageeinschränkung die Zertifikatepreise niedrig halten oder als Verkäufer (Monopolist) das Angebot reduzieren und damit den Zertifikatspreis in die Höhe treiben. Auf diese Weise besteht die Gefahr, dass zu wenige Zertifikate gehandelt werden und es nicht zu einem die aggregierten marginalen Kosten reduzierenden Preis kommt.

Wenn in einem Zertifikatemarkt Marktmacht besteht, kann es nach Hahn (1984) nur dann zu Ineffizienzen kommen, wenn die Anfangsausstattung des dominanten Unternehmens mit Zertifikaten ungleich der theoretisch gleichgewichtigen effizienten Anfangsausstattung ist. Das Ausmaß der Ineffizienzen ist dann abhängig davon, wie stark die Anfangsausstattung von der effizienten Ausstattung mit Zertifikaten abweicht (Hahn 1984). Abbildung 1 verdeutlicht diesen Zusammenhang.

Bei der Betrachtung eines Marktes mit zwei Firmen wird Firma 1 ihre Anfangsausstattung an Zertifikaten bei Z_1^0 wählen, und zwar wenn die Funktion der zusätzlichen marginalen Kosten eines Zertifikatehandels (MC Permit Transaction) die allgemeine Preisfunktion schneidet. Wie verändert sich die Zertifikatenumenge von Firma 1 nach dem Handel? Das ist von der Höhe der marginalen Vermeidungskosten abhängig (MAC hoch oder MAC niedrig).

Abbildung 1: Auswirkung von Marktmacht (Hahn 1984)



Wenn keine Marktmacht vorliegt, kann Firma 1 die Preise nicht beeinflussen und wird am Schnittpunkt von Preisfunktion und der Grenzvermeidungskosten MAC hoch (wenn sie höhere Grenzvermeidungskosten als der erwartete Preis aufweist) die Zertifikatenumenge Z_1^P halten. Bei strategischem Verhalten unter Marktmacht hat das Unternehmen mit den Grenzvermeidungskosten MAC hoch den Anreiz, Zertifikate zu kaufen und tritt so als dominanter Käufer (Monopsonist) auf. Aufgrund der Marktmacht kann es im Schnittpunkt von Grenzvermeidungskosten und Grenzkosten der Zertifikatstransaktion (MC Permit Transaction) im Verhältnis zu wenig Zertifikate zu einem relativ hohen Preis nachfragen, um seine individuellen Vermeidungskosten zu minimieren (Misiolok/Elder 1989). Die anderen Firmen im Markt werden im Verhältnis zu wenig für die Vermeidungsmaßnahmen bezahlen. Umgekehrt ist der Fall denkbar, dass ein dominantes Unternehmen im Zertifikatemarkt niedrigere Grenzvermeidungskosten (MAC niedrig) hat als der zu erwartende Preis und somit potentiell Zertifikate

verkauft wird und als Monopolist auftritt. Ohne Marktmacht wird die Zertifikatmenge Z^P_1 gehalten. Marktmacht wird dazu führen, dass Firma 1 zu wenig Zertifikate verkaufen wird zu einem im Verhältnis niedrigeren Preis. In beiden Fällen ist ein für den gesamten Markt ineffizientes Ergebnis mit zu wenigen Transaktionen die Folge von strategischem Verhalten bei Marktmacht (Misiolok/Elder 1989). Demnach ist aus den Überlegungen von Hahn (1984) zu folgern, dass die Anfangsausstattung nicht nur ein Gerechtigkeitsproblem ist, sondern dass bei Marktmacht zudem die Kosteneffizienz des ganzen Instruments darunter zu leiden hat (Van Egteren/Weber 1996). Das bedeutet im Umkehrschluss, dass das dominante Unternehmen bei Annahme einer effizienten Anfangsausstattung am Handel nicht teilnehmen sollte, damit diese kosteneffiziente Position nicht verlassen wird (Chavez/Stranlund 2003).

Zu ähnlichen Ergebnissen wie Hahn kommt Westskog (1996) in ihrer Studie über Marktmacht von Staaten in Emissionshandelssystemen, die untersucht, wie sich Marktmacht in einem Oligopol auswirkt. Demnach entstehen dann Effizienzverluste, wenn in den Oligopolunternehmen keine gleichgewichtige Anfangsallokation vorgenommen wird. Wie im Monopolfall verstärken sich die Effizienzverluste mit einer stärker werdenden Abweichung von der gleichgewichtigen Ausstattung mit Zertifikaten. Zusammenfassend bedeutet die Ausübung von Marktmacht, dass zu wenige Zertifikate gehandelt werden und die aggregierten Vermeidungskosten zu hoch sind. Aber je nach den gegebenen Marktstrukturen, d.h. es gibt eine Monopolisten oder Monopsonisten-Situation, ist es natürlich denkbar, dass sich Preissteigerung und Preissenkung aufheben und ein kompetitives Niveau erreichen (Baron 1999).

Tietenberg (1985) untersucht den Fall von Marktmacht in Zertifikatesystemen für die zwei hauptsächlichsten Allokationsalternativen: Bei Auktionierung (ver)kaufen dominante Unternehmen weniger Zertifikate, als kosteneffizient wäre und beeinflussen so nachhaltig den Zertifikatspreis. Beim Grandfathering hängt die Auswirkung von Marktmacht nach Tietenberg ähnlich dem Ergebnis von Hahn (1984) von der Anfangsausstattung ab. Bei einer kosteneffizienten Verteilung macht die Marktmacht nichts aus; wenn dagegen die Verantwortlichkeit für die Kontrolle der Baseline von den dominanten Unternehmen zu den Preisnehmern transferiert wird, dann wird der gleichgewichtige Preis zugunsten des dominanten Unternehmens steigen.

Aufgrund von Budgetbeschränkungen bei Unternehmen und hohen Monitoring-Kosten besteht die Gefahr, dass die Durchsetzung der Emissionsobergrenzen erschwert wird. Wenn die zu erwartenden Strafzahlungen kleiner als die marginalen Kosten der Zertifikatehaltung sind,

so besteht für die Unternehmen ein Anreiz zu „mogeln“ und mehr zu emittieren, als ihnen aufgrund der gehaltenen Zertifikate eigentlich zusteht. Einige Studien konnten zeigen, dass diese Nichterfüllung unter Marktmarkt verstärkt wird. Van Egteren und Weber (1996) schlussfolgern z.B., dass bei Marktmacht die Durchsetzbarkeit des Emissionshandelssystems gefährdet ist. Sie konnten zeigen, dass bei Marktmacht eines Unternehmens die Anfangsausstattung nicht nur die Preise, sondern auch das Ausmaß der Nichterfüllung von allen am Markt beteiligten Firmen bestimmt. Die Wahl der Anfangsausstattung kann demnach zu einem politischen Instrument werden, um die Erfüllung der Emissionszertifikate seitens der Unternehmen zu kontrollieren.

Aufbauend auf die Ergebnisse von Van Egteren and Weber (1996) haben Chavez und Stranlund (2003) die optimale Durchsetzungsstrategie für den Regulator beschrieben, wenn in einem Emissionshandelssystem Marktmacht vorliegt: bei einer Monopsoniesituation sollte die dominante Firma enger beobachtet werden; als Nettokäufer hat sie höhere marginale Vermeidungskosten als der gleichgewichtige Zertifikatepreis. Marktmacht in einem Zertifikatesystem erschwert die Durchsetzungsstrategie des Regulators. Im Gegensatz zu den Ergebnissen von Hahn (1984) kann es dabei für ein Unternehmen mit Marktmacht doch sinnvoll sein am Zertifikatehandel teilzunehmen und sich somit von der effizienten Anfangsausstattung zu entfernen, da diese die Höhe der Durchsetzungskosten bedingen könnte.

Malik (2002) kommt bei der Analyse der Auswirkungen von Non-Compliance auf nicht-kompetitiven Märkten ebenso zu dem Ergebnis, dass gleichzeitiges Auftreten von sogenanntem „Cheating“ dazu beitragen kann, die Auswirkungen von Marktmacht im Zertifikatehandel zu relativieren und dass umgekehrt Marktmacht sogar gesellschaftlich erwünscht sein kann, wenn es die Verzerrungen, die aus dem „Cheating“ folgen, abmildern kann.

3.1.2 Dynamisch-analytische Modelle

Dynamische-analytische Modelle bringen durch die Möglichkeit des Banking, d.h. der Vorratshaltung von Zertifikaten, eine zeitliche Komponente in die Diskussion. Liski und Montero (2003) dynamisieren z.B. das statische Grundmodell von Hahn (1984) und legen dar, dass unabhängig von der Anfangsverteilung das dominante Unternehmen seine gehorteten Zertifikate während der Banking-Periode nicht abbauen wird und auf diese Weise auch noch nach der Banking-Periode Marktmacht auf den Zertifikatepreis ausüben kann. Hagem und Westskog (1998) stellen fest, dass ein dynamisches Emissionshandelsmodell mit Banking und Borro-

wing zwar über alle Perioden kosteneffizient ist, es aber im Vergleich zu einem System ohne intertemporale Flexibilität zu einer geringeren Kosteneffizienz über alle Teilnehmer kommt.

3.1.3 Marktmacht auf dem Gütermarkt

Dominante Unternehmen in einem Emissionshandelssystem können nicht nur den Zertifikatepreis beeinflussen, sondern auch die Kosten der direkten Konkurrenten auf dem Gütermarkt, indem sie durch strategischen (Ver-)Kauf von Zertifikaten die Produktionskosten der Konkurrenz erhöhen (Positioning Strategy: Sartzetakis 1997) und u. U. den Einstieg neuer Wettbewerber blockieren können (Exclusionary Manipulation: Misiolek/Elder 1989). Folgende Voraussetzungen müssen für ein solches Verhalten gegeben sein: ein signifikanter Teil der Produktion in einem bestimmten Markt muss von Firmen in einem bestimmten geographischen Umfeld produziert werden. Der Zertifikatemarkt für diese Region muss der Marktmacht des (ver-)kaufenden Unternehmens unterliegen. Das dominante Unternehmen kann den Produktpreis auf dem Markt bestimmen sowie die Kosten der Wettbewerber durch den Zertifikatepreis beeinflussen. Für den Fall, dass die dominante Firma als Monopolist, d.h. Verkäufer, auf dem Zertifikatemarkt auftritt, hat sie im Verhältnis zu hohe Grenzvermeidungskosten und wird dennoch unterproportional wenige Zertifikate anbieten, um den Markt zu verengen und gleichzeitig ihre Produktion auf Kosten der Wettbewerber auf dem Gütermarkt auszuweiten. Dabei kommt es in jedem Falle zu Effizienzverlusten (Misiolek/ Elder 1989). Wenn die dominante Firma als Käufer von Zertifikaten (Monopsonist) auftritt und damit durch den Kauf von Zertifikaten den Markt verengt, so dass für die Konkurrenten die Preise steigen, kann sich sogar eine gehandelte Menge einstellen, die „höher“ ist als die Menge der gehandelten Zertifikate im Falle der Cost-Minimising-Manipulation. Gleichzeitig werden aber dadurch Konkurrenten aus dem Gütermarkt gedrängt.

Baron (1999) argumentiert allerdings, dass Exclusionary Manipulation im Falle der Teilnahme von Unternehmen mehrerer Sektoren kaum relevant sein dürfte, da die Teilnehmer dann nicht in demselben Markt konkurrieren und ein Horten von Zertifikaten sich nicht strategisch nutzen lassen würde. Hagem und Maestad (2002) haben vor dem Hintergrund des Kyoto-Protokolls die Interaktionen zwischen einer angenommenen Marktmacht von Russland auf dem Zertifikatemarkt und einem vermuteten Monopol auf dem Markt für fossile Brennstoffe theoretisch untersucht und schlagen vor, den Handel von Zertifikaten und fossilen Brennstof-

fen politisch zu koordinieren, um so die Auswirkung der Marktmacht auf Gütermärkte zu kontrollieren.

Andererseits ist es vorstellbar, dass ein potentiell, d.h. noch nicht dominantes Unternehmen, in einem Markt zu einem Monopolist auf dem Gütermarkt werden kann durch den Kauf von Zertifikaten (Bunuel 2003). Dabei kommt es vor allem darauf an, inwiefern die anderen Unternehmen dieses Verhalten voraussehen. Bei Grandfathering wird die Monopolisierung des Gütermarktes schwieriger als beim Verkauf von Zertifikaten, da die Anzahl von Teilnehmern mit vollkommener Information steigt. Durch die naturbedingte Mengenrestriktion wird das Emissionshandelssystem selbst zu einer Marktzutrittsbarriere, ohne dass zuvor Marktmacht auf dem Zertifikatemarkt ausgeübt werden muss.

Zusammenfassend lassen sich die bisherigen theoretischen Überlegungen zur Auswirkung von Marktmacht im Emissionshandel wie folgt darstellen. Wenn Marktmacht auf dem Zertifikatemarkt besteht, dann wird das dominante Unternehmen effizienzmindernd Marktmacht ausüben, falls die gehandelte Menge von der angenommenen effizienten Anfangsausstattung abweicht. Sogenanntes Cheating kann diese effizienzmindernde Wirkung der Marktmacht aufheben. Dagegen kann Banking von Zertifikaten dazu führen, dass die Marktmacht auch nach dem Ende der Banking-Periode weiterhin über den Preis ausgeübt wird. Zudem besteht die Gefahr, dass Unternehmen ihre Marktmacht auf dem Zertifikatemarkt dazu nutzen, auf dem Gütermarkt dominantes Verhalten zu zeigen.

3.2 Experimente zu Marktmacht im Emissionshandel

Mangels empirischer Daten sind in einigen Studien Experimente zu Ausbildung und Gefahr von Marktmacht in Emissionshandelssystemen durchgeführt worden, die auf den oben zitierten Modellen aufbauen (z.B. Muller/Mestelman (1998), Godby et al. (1999), Godby (2000)). Dabei haben Versuchspersonen im Labor den Handel auf einem Zertifikatemarkt simuliert. Den bisherigen Experimenten zufolge müsste ein Emissionshandelssystem zwar grundsätzlich funktionieren und zu deutlich geringeren Gesamtvermeidungskosten führen. Es zeigte sich aber, dass in jedem Fall die Marktmacht von der dominanten Firma ausgenutzt wurde, die Preise stiegen und im Vergleich zum kosteneffizienten Fall zu wenige Zertifikate gehandelt wurden. Godby (2000) zufolge wurde die Effizienz des Systems aber nur dann nachhaltig ge-

fährdet, wenn das dominante Unternehmen Teil eines vertikal verbundenen Marktes war und es zudem mehr Zertifikate hielt als notwendig, was zum Horten von Zertifikaten führte. Godby (2000) schlägt vor, bei der Auswahl des Zuteilungssystems (Grandfathering, Auctioning) zu prüfen, ob dahinterstehende Gütermärkte betroffen sein könnten. Bei vertikalen Beziehungen zwischen den Unternehmen kann die sonst angezeigte Lösung, die Anfangsausstattung möglichst nah an der effizienten Lösung liegen zu lassen, kontraproduktiv sein. Dass es nicht nur auf die Anfangsausstattung ankommt, sondern auf die Organisation des Emissionshandels, zeigen Godby et al. (1999) in einer früheren Studie.

Carlén (2002) hat dagegen in einem Experiment gezeigt, dass die Exclusionary Manipulation über den Zertifikatemarkt nicht in der von Misiólek und Elder (1989) gezeigten Form auftritt. Allerdings kann Marktmacht auch bei wettbewerbsneutralem Zertifikatemarkt auf den Gütermärkten ausgenutzt werden.

Dass bei Marktmacht unterschiedliche Handlungsoptionen (wie z.B. bilateraler Handel oder „Double Auction“) Einfluss auf die Kosteneffizienz haben könnte, konnte in einem Laborexperiment (Hizen/Sijzo 2001) zunächst nicht unterstützt werden. Dagegen hatte im Experiment der bilaterale Handel bei Marktmacht einen messbaren Effekt auf die Preisentwicklung auf dem Zertifikatemarkt.

3.3 Quantitative Abschätzungen

Neben theoretischen und experimentellen Analysen gibt es auch numerische Untersuchungen von Marktmacht im Emissionshandel, wie z.B. von Westskog (1996) in der numerischen Analyse ihres theoretischen Oligopolmodells. Sie konnte zeigen, wie sich unterschiedliche Anfangsallokationen auf die Kosteneffizienz eines Emissionshandelssystems auswirken. Burniaux (1999) hat in einer numerischen Analyse eines allgemeinen rechenbaren Gleichgewichtsmodells die effizienzmindernden Effekte der Ausnutzung von Marktmacht in einem Emissionshandelsystem zwischen Staaten auf Basis des Kyoto-Protokolls bestätigt. Der Ausstieg der USA aus dem Kyoto-Protokoll führt weiteren numerischen allgemeinen Gleichgewichtsmodellen zufolge (z.B. Böhringer/Löschel (2003), Klepper/Petterson (2002), Pratlong (2003)) zu einer erhöhten Angebotsmarktmacht von Russland und anderen osteuropäischen Staaten und damit zu einer verminderten Kosteneffizienz.

Der geplante EU-Emissionshandel wurde dagegen bisher nur empirisch von Svendsen und Vesterdal (2002) im Hinblick auf Marktmacht im EU-Elektrizitätssektor untersucht. Dabei wird deutlich, dass zunächst einmal von den Gütermarktanteilen und den vermuteten Zertifikateanteilen her gesehen der EU-Elektrizitätsmarkt kompetitiv ist. Auch strategisches Verhalten zwischen dem Gütermarkt und Zertifikatemarkt wird nach Analyse der Marktanteile nicht angenommen, da die größten Unternehmen nicht unbedingt auch den größten Anteil an CO₂-Emissionen aufweisen. Svendsen und Vesterdal (2002) weisen aber darauf hin, dass sich die Marktstruktur im Elektrizitätssektor im Zuge des andauernden Liberalisierungsprozesses noch erheblich verändern kann. Diese Schlussfolgerungen vernachlässigen aber mögliche Marktsegmentierungen auf den EU-Zertifikatemarkt.

3.4 Gleichgewichtige Anfangsverteilung

Aus den theoretischen Überlegungen der Auswirkung von Marktmacht in Emissionshandelsystemen soll im Folgenden das grundsätzliche Ergebnis von Hahn (1984) weiterverfolgt werden. Die Ausnutzung von Marktmacht wird dabei von der Abweichung der Anfangsausstattung zum Zeitpunkt $t=0$ des Marktmachtunternehmens von der gleichgewichtigen Allokation, z.B. nach einer Handelsperiode zum Zeitpunkt $t=1$, bestimmt. Ein Zertifikatemarkt im Gleichgewicht hat bei vollkommenen Wettbewerb ein Ausgleich des Preises mit den durchschnittlichen Grenzvermeidungskosten erreicht. Eine gleichgewichtige Anfangsausstattung eines Unternehmens würde demnach bedeuten, dass es nicht am Handel teilnehmen müsste, da seine Grenzvermeidungskosten dem Zertifikatepreis gleichen. Anhand welcher Kriterien kann man beurteilen, ob die Allokation dieser Bedingung nahe kommt? Bei einer ex-ante Analyse in Unkenntnis der individuellen Grenzvermeidungskosten kann nur eine indikative Analyse der Allokationsmethode Hinweise darauf geben, ob die Anfangsausstattung näherungsweise an gleichgewichtige Allokation herankommt. In dieser Hinsicht sind folgende Eigenschaften wichtig:

- Allokationsverfahren

Bei vollkommenem Wettbewerb würde das Auktionierungsverfahren eine optimale, gleichgewichtige Anfangsausstattung für den Zeitpunkt $t=0$ zum Ergebnis haben, da die Unternehmen in Kenntnis ihrer Grenzvermeidungskosten entsprechende Preise für die Anfangsausstat-

tung bieten können. Bei Marktmacht hingegen können Unternehmen je nach Marktposition zu wenig oder zu viele Zertifikate nachfragen (Tietenberg 1985) und sich so von der effizienten Anfangsausstattung entfernen.

Bei einer freien Zuteilung von Zertifikaten durch den Regulator gibt es die Kenntnis der individuellen Grenzvermeidungskosten nicht. Ersatzweise kann man auf die tatsächlichen Emissionen der einzelnen Marktteilnehmer zurückgreifen. Optimal wäre die Kenntnis der Emissionen der aktuellen Verpflichtungsperiode, die allerdings ex-ante nur prognostiziert werden kann oder näherungsweise die Nutzung möglichst aktueller Emissionszahlen.

- Datenbasis

Eine mögliche Datenbasis für die Anfangsallokation sind Benchmarks für bestimmte Anlagekategorien, d.h. Emissionsvergleichsgrößen für ausreichend homogene Technologiegruppen, um die tatsächlichen Anlagen dann damit zu vergleichen. Bessere Anlagen als der Durchschnitt bekommen auf diese Weise mehr Emissionen zugeteilt als das Unternehmen benötigt. Das kann eine Abweichung von gleichgewichtiger Allokation bedeuten.

Am geläufigsten ist daneben eine emissionsbasierte Zuteilung. Dabei kommt es auf die Wahl der Basisperiode an, d.h., ob ein einzelnes Basisjahr oder ein Durchschnittswert angenommen wird (Harrison und Radov 2002). Bei der Wahl eines einzelnen Basisjahres infolge einer freien Zuteilungsregelung erhalten Unternehmen, gemessen an ihrem Emissionsniveau in diesem bestimmten Jahr, eine entsprechende Anzahl von Zertifikaten. In den spezifischen Emissionen spiegeln sich auch die Höhe der Grenzvermeidungskosten wider: Ein niedriges Niveau an Emissionen bewirkt hohe Kosten für zusätzliche Emissionsminderung (entspr. Grenzvermeidungskosten) und vice versa. Je näher demnach das Basisjahr (z.B. 2000) an die Anfangsperiode des Emissionshandels rückt, desto eher wird eine „gleichgewichtige“ Anfangsausstattung erreicht.

Die Wahl eines möglichst frühen Basisjahres, z.B. 1990, würde die Berücksichtigung des sogenannten „Early Action“ ermöglichen. Allerdings können die Emissionen von 1990 sich erheblich von den aktuellen Grenzvermeidungskosten oder näherungsweise von den aktuellen Emissionen unterscheiden. Somit können unter Umständen diejenigen Unternehmen benachteiligt werden, die in dem gewählten Basisjahr zufällig im Verhältnis geringe Emissionen zu

verzeichnen hatten. Vorteile können ebenso Unternehmen haben, die im Basisjahr (noch) wenige Treibhausreduktionen vorgenommen haben.

Wenn die freie Anfangszuteilung auf durchschnittliche Emissionen bezogen wird, können dadurch außergewöhnliche Werte eines Jahres besser ausgeglichen werden. Grundsätzlich bestehen hierbei ähnliche Probleme, wie bei der Betrachtung eines Basisjahres. Je mehr die betrachteten Durchschnittsjahre vom Beginn des Emissionshandels entfernt sind, desto mehr wird die Verteilung von der gleichgewichtigen Anfangsausstattung abweichen.

- Zusätzlich Berücksichtigung von Early Action

Unternehmen könnten neben der Wahl eines frühen Basisjahres auch den Nachweis von Early Action gesondert führen, was allerdings zu subjektiven Einzelfallentscheidungen führen würde. Generell erhalten diejenigen Unternehmen, die Early Action aufweisen können, mehr Zertifikate als ihnen nach der Grenzkostenregel zustehen würden, während dagegen andere Unternehmen weniger Zertifikate erhalten (Gagelmann/Hansjürgens 2002).

- Berücksichtigung von sektorspezifischen Faktoren

Branchenspezifische Wachstumsfaktoren können bei der Berechnung der Reduktionsverpflichtungen einzelner Sektoren angewendet werden. Je nach Güte der Prognose der Wachstumsfaktoren können Branchen auf diese Weise mit Zertifikaten über- oder unterausgestattet werden. Auch sind aufgrund wettbewerbspolitischer oder energiepolitischer Überlegungen des Regulators explizite Bevorzugen oder Benachteiligungen von einzelnen Branchen möglich.

4 Zwischenfazit

Nach der Bearbeitung der beiden Kapitel zu Determinanten sowie zur Ausnutzung von Marktmacht lassen sich folgende Aussagen über ein potentielles Entstehen von Marktmacht in einem Zertifikatesystem machen. Der sachlich, räumlich oder zeitlich „relevante“ Markt eines EU-Emissionshandelssystems ist durchaus nicht eindeutig. Vor allem aufgrund der mangelnden Transparenz können segmentierte Märkte entstehen. Die Marktstruktur wird durch die schon festgelegten grundlegenden Ausgestaltungsmodalitäten der EU-Emissionshandelsrichtlinie beeinflusst. Im Rahmen des Downstream-Ansatzes sollte es zwar theoretisch im Handel zwischen Energieumwandlern und Energieverbrauchern eine ausreichende Anzahl von Teilnehmern geben, die aber aufgrund der Konzentration auf große Anlagen und einzelne Sektoren reduziert wird. Bestimmte Ausgestaltungsformen des EU-Emissionshandelssystems, wie Pooling oder Banking, können diese Tendenz unterstützen. Neben der freien Anfangsverteilung von mindestens 90% der Zertifikate kann es für die Restmenge von höchstens 10% bei einer Auktionierung zu einem im Verhältnis engen Markt kommen. Dies ist aber auch von den noch im nationalen Allokationsplan festzulegenden Bedingungen für Neuemittenten abhängig. Wahrscheinlich wird aber mit allen Design-Einschränkungen im Fall des EU-Emissionshandels eine ausreichend hohe Teilnehmerzahl entstehen. Marktmacht hat deshalb vermutlich nur dann eine praktische Bedeutung, wenn Marktsegmentierungen vorliegen.

Theoretische Modelle haben die Auswirkung von Marktmacht folgendermaßen beschrieben. Wenn Marktmacht auf dem Zertifikatemarkt besteht, dann wird das dominante Unternehmen effizienzmindernd Marktmacht ausüben, wenn die gehandelte Menge von der angenommenen gleichgewichtigen Anfangsausstattung abweicht. In diesem Falle hat je nach individueller Situation der Grenzvermeidungskosten das dominante Unternehmen den Anreiz, Zertifikate zu kaufen (Monopsonist) oder zu verkaufen (Monopolist) und kann aufgrund seiner Marktmacht die gehandelte Menge und den Preis beeinflussen. Im Vergleich zum wettbewerbsneutralen Fall werden dann zu wenige Transaktionen in der Summe zu teuer gehandelt. Marktmacht kann aber nicht nur über den Einfluss auf das Preisniveau effizienzmindernd wirken, sondern es kann auch die Compliance der Unternehmen mit den gehaltenen Emissionsrechten be-

einflussen. Zudem besteht die Gefahr, dass Unternehmen ihre Marktmacht auf dem Zertifikatemarkt dazu nutzen, auf dem Gütermarkt dominantes Verhalten zu zeigen.

Der Grad der Ausnutzung von Marktmacht auf dem Zertifikatemarkt wird demnach von der Anfangsausstattung der dominanten Unternehmen mit Zertifikaten bestimmt, d.h. inwiefern diese der gleichgewichtigen Ausstattung, bei der keine Transaktionen mehr erfolgen, entspricht. Allokationspläne, die z.B. historische Emissionen berücksichtigen, wären deshalb hinsichtlich der Ausnutzung von Marktmacht kritisch zu hinterfragen.

Nach dieser ersten Analyse sollen folgende Fragen im Kapitel zur empirischen Analyse des EU-Emissionshandels behandelt werden: Welches sind relevante Märkte? Welche Marktstruktur besteht in den relevanten Märkten? Inwiefern führen die in den nationalen Allokationsplänen festgelegten Modalitäten zu ungleichgewichtigen Anfangsallokationen?

5 Empirische Analyse des EU-Emissionshandels

5.1 Grundlagen

Welche Anlagen aus welchen Sektoren fallen unter die EU-Emissionshandelsrichtlinie? Einerseits müssen Verbrennungsanlagen mit einer Feuerungsleistung von mehr als 20 MW Zertifikate vorweisen. Diese Kategorie kann Anlagen in jeder Branche betreffen. Außerdem geht es um Produktionsanlagen (über 20 MW Leistung) energieintensiver Branchen, d.h. Mineralö raffinerien, Kokereien, Eisenmetallerzeugung und -verarbeitung sowie Anlagen zur Herstellung von Roheisen und Stahl, Zementklinker, Kalk und keramischen Erzeugnissen, Glas einschließlich Glasfasern und von Zellstoff, Papier und Pappe. Prozessbedingte Emissionen werden zunächst nicht berücksichtigt. Zudem ist es wichtig, dass sich am Handel die Betreiber (und nicht die Besitzer) der Anlagen beteiligen.

Bisher wurden die Auswirkungen des EU-Emissionshandelssystem empirisch nur von Svendsen und Vesterdal (2002) untersucht. Sie haben die Konzentrationsraten der größten Unternehmen von Umsatz und CO₂-Emissionen berechnet und hinsichtlich der Ausnutzung von Marktmacht auf den Güter- und Zertifikatemärkten untersucht. Allerdings konnten sie bei der Betrachtung der Marktstrukturen in Ermangelung der Anfangsverteilungen nicht die tatsächlichen anlagespezifischen Zuteilungen berücksichtigen. Dieses Problem besteht durch die Veröffentlichung der Nationalen Allokationspläne nicht mehr. In diese Analyse gehen die Nationalen Allokationspläne von 18 EU-Ländern ein, die bis zum Ende der offiziellen Deadline der EU-Kommission für die Vorlage der NAPs im September 2004 zur Verfügung standen.

Ein weiteres Problem besteht auch darin, dass man bei der ex-ante Marktmachtanalyse von Zertifikatemärkten noch nicht wie bei der Wettbewerbsanalyse auf dem Gütermarkt den Umsatz als Näherungsindikator für die Marktbeherrschung annehmen kann. Deshalb kann man auf dem Zertifikatemarkt als Näherung für die Marktmacht eines Unternehmens am besten die Ausstattung mit Emissionsrechten verwenden, selbst wenn noch nicht feststeht, ob und in welcher Höhe diese marktwirksam werden könnten. Diese Vorgehensweise wird auch von Hahn (1984) in dem numerischen Beispiel seines Grundmodells sowie von Svendsen und Vesterdal (2002) verfolgt. Wie viele Zertifikate wirklich umgesetzt werden (was dem Umsatz

auf den Gütermärkten entsprechen würde), hängt von der Anfangsausstattung und den Grenzvermeidungskosten ab, wobei sich letztere ex-ante aber nicht für jede Anlage bestimmen lassen.

5.2 Empirische Analyse

5.2.1 Bestimmung der relevanten Märkte

In Abschnitt 2.2.1 wurde schon auf die Bedeutung der relevanten Märkte im räumlichen, sachlichen und zeitlichen Sinne eingegangen. Zeitlich relevante Märkte sollen aber im Folgenden nicht weiter betrachtet werden, da die Ausgestaltung sowie die Determinanten der nächsten Verpflichtungsperiode 2008-2012 noch unklar sind.

Für einen möglichst einheitlichen Markt ist es notwendig, dass die Transaktionskosten im Handel zwischen Marktteilnehmern aus unterschiedlichen Ländern oder von unterschiedlichen Unternehmen (oder Branchen) nicht wesentlich größer sind, als innerhalb eines Landes oder einer Branche. In Tabelle 1 folgt ein Überblick über die in einem Rahmen eines Emissionshandelssystems typischerweise anfallenden Transaktionskosten und ihre Determinanten aus Sicht der Unternehmen.

Welche von diesen Transaktionskosten erschweren den Handel mit Marktteilnehmern aus einem anderen Land, bzw. einer anderen Branche? Aus Tabelle 1 wird deutlich, dass es dies Informations-, Such-, Verhandlungskosten sowie evtl. Zustimmungskosten sind, die vor dem Handel mit Zertifikaten anfallen. Die Kosten nach dem Handel können zwar aufgrund unterschiedlicher nationaler Richtlinien verschieden hoch ausfallen, aber sie fallen für den Zertifikatsbesitzer an, egal aus welcher Region oder Branche das gehandelte Zertifikat kommt. In Tabelle 1 wird auch deutlich, dass unterschiedliche Transaktionskosten aufgrund von mangelnder Transparenz (Information) oder Handelsbarrieren, wie regulatorische oder institutionelle Hemmnisse, entstehen können.

Transparente Märkte erfordern also möglichst vollständige Information, d.h. dass Angebot und Nachfrage sowie Preisvorstellungen jedem Marktteilnehmer bekannt sind. In der Realität werden aber keine vollständigen Informationen über Angebot und Nachfrage sowie Preisvorstellungen auf dem Zertifikatemarkt vorliegen. Dies liegt vor allem daran, dass der Handel zunächst einmal dezentral organisiert ist. Das heißt, es wurden keine spezifischen zentralen

Handelsinstitutionen, wie z.B. Handelsplattformen, Börsen, Handelsintermediäre, Makler, OTC Handel (Over The Counter) von der EU-Emissionshandelsrichtlinie geplant. Auch wenn es jetzt schon Plattformen gibt, auf denen Optionen auf zukünftige Zertifikate gehandelt werden, besteht weiter Unsicherheit über tatsächliche Marktinformation in der ersten Verpflichtungsperiode 2005-2007. Wenn aber aufgrund mangelnder Information der Teilnehmer beispielsweise bilateraler Handel zu Stande kommt, wäre die Kosteneffizienz des Systems gefährdet (Atkinson/Tietenberg 1991).

Tabelle 1: Determinanten von Transaktionskosten auf dem Zertifikatemarkt

Transaktionskosten-Kategorie	Beschreibung	Determinanten der Kosten
Kosten vor Handelsabschluss		
Suchkosten	Käufer und Verkäufer müssen sich finden und Information austauschen	Liquidität Transparenz Können durch Zwischenhändler, Handel und „optimale“ Definition von Märkten (z.B. keine Obergrenzen) erheblich ausgeweitet werden
Verhandlungskosten	Käufer und Verkäufer müssen verhandeln und einen Vertrag aufsetzen	Transparenz Handelsvolumen (Größenvorteile)
Informationskosten	Mangel an Information, asymmetrische Information	Individuelle Unternehmensreaktion
Zustimmungskosten	Handel muss von Regierungen überwacht werden	Komplexität der Regierungsregulierung Klarheit von Eigentumsrechten
Kosten nach Handel von Zertifikaten		
Überwachungskosten	Notwendigkeit für unabhängige Überwachung und Verifikation	Effizienz des Verifikationsprozesses Klarheit von Eigentumsrechten Unterscheiden sich nicht von anderen Instrumenten (freiwillige Selbstverpflichtung, Steuern oder Command-and-Control)
Durchsetzungskosten	Im Fall der Nichteinhaltung muss die Regierung das Instrument durchsetzen	Einfachheit/Komplexität der Einhaltung Klarheit von Eigentumsrechten
Opportunitätskosten	Entstehen des Vorzugs eines EHS gegenüber einem anderen	Sorgfalt im Design eines EHS
Versicherungskosten	Gegen technische und politische Risiken	Qualität der Anlage Berechenbarkeit der Regierungspolitik Klarheit von Eigentumsrechten und Pflichten

Quelle: Convery/Dunne 2003

Eine weitere Determinante von Transaktionskosten sind regulatorische Unterschiede, wie z.B. für Aufsicht, Verwaltung, Monitoring, für die die jeweiligen nationalen Emissionshandlungsstellen (in Deutschland beim BMU/UBA) verantwortlich sind. Diese sind in jedem EU-Mitgliedsland unterschiedlich und können unterschiedliche Vorschriften ausarbeiten und

durchsetzen, die zu höheren Transaktionskosten führen. Aber diese Transaktionskosten werden für den Handel zwischen Teilnehmerländern weniger relevant sein, da sie anfallen, egal von wo die Zertifikate kommen. Lediglich unterschiedlich hohe Zustimmungskosten könnten den Zertifikatehandel zwischen den EU-Ländern erschweren. Eine geplante enge Zusammenarbeit z.B. zwischen der deutschen und französischen Emissionshandelsstelle könnte diese Kosten allerdings reduzieren (BMU 2004). Andererseits besteht die Gefahr, dass die Emissionshandelsstellen in den neuen EU-Beitrittsstaaten aufgrund der andauernden wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Umstrukturierungen in der Administration des Emissionshandels zunächst noch Probleme haben werden (Anderson 2002).

Stark unterschiedliche Emissionshandelsstellen und vorwiegend bilateraler Handel führen zu hohen Transaktionskosten und einer geringeren Transparenz auf dem Gesamtmarkt (Stavins 1995, Svendsen/Vesterdal 2002). Wie hoch die transnationalen und branchenübergreifenden Transaktionskosten und die daraus resultierende Transparenz in dem geplanten EU-Emissionshandel einzuschätzen sind, hängt von der Ausbildung und Entwicklung dieser Institutionen ab und lässt sich ex ante noch nicht feststellen. Hohe Transaktionskosten zwischen Teilnehmern unterschiedlicher Branchen und Länder können dazu führen, dass zwischen diesen Teilnehmern nicht gehandelt wird und deshalb segmentierte Märkte entstehen.

Nach diesen Ausführungen treten Marktsegmentierungen im sachlichen Sinne dann auf, wenn Zertifikate einzelner Unternehmen wie unterschiedliche Produkte wahrgenommen werden. Unter unvollständiger Information könnten Branchengrenzen eine solche Auswirkung haben, besonders innerhalb eines Interessenverbandes. Unterschiedliche Handelsinstitutionen, aber auch die einzelnen nationalen Emissionshandelsstellen, können zu einer räumlichen Segmentierung der Zertifikatemärkte führen.

Aus obigen Überlegungen werden deshalb drei Szenarien für mögliche relevante Märkte abgeleitet, unter denen dann im nächsten Abschnitt die potentielle Marktmacht gemessen werden soll.

- Szenario I: relevanter Markt ist EU-Gesamtzertifikatemarkt;
- Szenario II: relevante Märkte sind nationale Zertifikatemärkte;
- Szenario III: relevante Märkte sind Zertifikatemärkte auf EU-Branchenebene.

Natürlich sind auch Kombinationen dieser Szenarien denkbar, wie z.B. dass sich regionale Märkte im Bereich der neuen EU-Beitrittsländer bilden. Es wäre auch möglich, dass sich branchenbezogene Märkte auf nationaler Ebene bilden, z.B. für die Energiewirtschaft in Deutschland. Diese Szenariokombinationen sollen aber im Folgenden nicht weiter verfolgt werden.

5.2.2 Marktmacht im EU-Emissionshandel

5.2.2.1 Geeignete Konzentrationsmaße

Marktmacht bedeutet, dass ein Unternehmen einen höheren Preis für ein Gut durchsetzen kann als die Grenzkosten der Produktion. Konzentrationsmaße gehen davon aus, dass Unternehmen diese Macht ausüben können, wenn sie einen bestimmten Teil des Marktes beherrschen. Es gibt unterschiedliche Maße für die Messung von Marktmacht. Im folgenden sollen geeignete Indices kurz beschrieben und bewertet werden.

- Um die Monopolmacht tatsächlich zu messen, müssten man den Lerner-Index berechnen, der ein Maß für den marktmachtbedingten Preisaufschlag auf die Grenzkosten ist:

$$L = \frac{P_M - GK}{P_M}$$

Für diesen Index müssten aber entsprechende Daten zu Preisen und Grenzkosten vorliegen. Auf den Zertifikatehandel übertragen, würde das bedeuten, dass Zertifikatspreise und Grenzvermeidungskosten der einzelnen Unternehmen bekannt sein müssten, was nicht der Fall ist.

- Konzentrationsraten geben den Anteil a_i am Umsatz an, den die j größten Unternehmen auf sich vereinigen:

$$CR_j = \sum_{i=1}^j a_i$$

Der wichtigste Vorteil dieses Indexes liegt in seiner einfachen Berechnung, d.h. es werden nur die expliziten Daten der j größten Unternehmen und der Umsatz im Gesamtmarkt benötigt. Allerdings wird die relative Konzentration, das heißt die Verteilung innerhalb der Konzentrationsrate, nicht mit berücksichtigt.

- Die einfachste Konzentrationsrate CR_3 bestimmt den Marktanteil des größten Unternehmens am Gesamtmarkt. Dieses potentielle Monopol wird nach der Wettbewerbsdefinition des Amsterdamer Vertrages in Art. 86 so definiert, dass ab einem Marktanteil des größten Unternehmens von über 25% und unter 40% Marktmacht untersucht wird; Bei einem Anteil zwischen 40% und 50% wird Marktmacht vermutet und schließlich ab einem Marktanteil über 50% besteht eine eindeutige Marktmacht.
- Der Herfindahl-Index berücksichtigt im Gegensatz zu den Konzentrationsraten die Verteilung zwischen den Unternehmen und wird durch die Quadrierung der Marktanteile aller Unternehmen errechnet:

$$HI = \sum_{i=1}^n a_i^2$$

Dazu müssen allerdings die entsprechenden Daten aller am Markt beteiligten Unternehmen vorhanden sein. Der Herfindahl-Index sagt auch nichts über eventuelle vertikale Unternehmenskonzentration oder die tatsächliche Wettbewerbsintensität aus. Die Interpretationsregeln des HHI-Index besagen, dass ein Indexwert unter 1000 keine Konzentrationsgefahr bedeutet, bei einem Wert zwischen 1000 und 1800 eine gemäßigte Konzentration sowie bei einem Wert über 1800 ein hohe Konzentration vermutet wird.

Aufgrund der Datenlage der vorliegenden Nationalen Allokationspläne soll im Folgenden wie schon in Abschnitt 5.1 ausgeführt, die Erstzuteilung mit Zertifikaten als Näherungswert für den tatsächlichen – noch nicht bekannten – Umsatz mit Zertifikaten analysiert werden. Der HHI soll nur dann angewendet werden, wenn der betrachtete Zertifikatemarkt vollständig ist. Märkte auf EU-Ebene können aufgrund der fehlenden NAPs nur unvollständig abgebildet werden, der HHI würde dann verzerrte Informationen bereitstellen. In jedem Fall werden aber die Konzentrationsraten für die 3, 6 und 10 größten Unternehmen verwendet. Die so definierten potentiellen Marktmachtunternehmen werden schließlich mit der EU-Monopolregelung abgeglichen.

5.2.2.2 Empirische Analyse

In der empirischen Analyse sollen zunächst aufgrund der obigen Auswahl der Konzentrationsmaße die tatsächlichen nationalen Allokationspläne hinsichtlich ihrer Marktmachtgefahr bewertet werden. Dabei werden die anlagenbezogenen Daten des NAPs für die Betreiber der Anlagen, d.h. unternehmerische rechtliche Einheiten zusammengefasst. Die Anfangszuteilun-

gen werden zwar einzelnen Anlagen zugewiesen, aber Unternehmen mit mehreren Standorten in einem Land können ohne die Inanspruchnahme der Pooling-Option den Bedarf ihrer Anlagen miteinander verrechnen. Als Betreiber der Anlagen wurden im Folgenden Unternehmen mit gleicher Rechtsform gesehen. Es wurden also nicht die Beteiligungen der Betreiber von Anlagen analysiert. Unternehmen mit Standorten in mehr als einem EU-Mitgliedsstaat können auch die Zusammenlegung ihrer Zertifikate beantragen. Durch die Konzentration auf die Unternehmen als Marktteilnehmer wird die Anzahl der Marktteilnehmer in den einzelnen Ländern bis um die Hälfte verringert (siehe Tabelle 2). Bei der Analyse der betreiberbasierten Zuteilungen zeigt sich aber, dass die Betriebsstrukturen in den einzelnen Ländern unterschiedlich sind. So gibt es gerade in den neuen EU-Beitrittsstaaten, wie den baltischen Staaten oder Slowenien noch viele staatliche Unternehmen, so dass hier die Betreiber-/Anlagenquote deutlich über 50% liegt. Außerdem wird bei der ersten Bestandsaufnahme der Daten klar, dass in Deutschland die Zahl der betroffenen Anlagen und auch Betreiber am höchsten ist. Danach folgen Polen, Frankreich und Großbritannien sowie die nordischen Länder. Abgesehen von Polen haben die EU-Beitrittsstaaten die kleinsten Zertifikatemärkte.

Tabelle 2: Anzahl von betroffenen Anlagen und ihrer Betreiber

	Anzahl der Anlagen	Betreiber-/Anlagenquote
Deutschland	2419	55
Polen	939	60
Großbritannien	900	50
Frankreich	644	45
Finnland	535	30
Schweden	499	50
Dänemark	350	65
Portugal	239	85
Niederlande	216	70
Slowakei	212	80
Irland	143	55
Österreich	136	95
Belgien ¹	128	70
Slowenien	78	100
Lettland	62	95
Estland	43	70
Litauen ²	37	90
Luxemburg	10	100
Griechenland ³	-	-
Italien ⁴	-	-
Spanien ⁴	-	-
Tschechien ⁴	-	-
Ungarn ⁴	-	-

- | |
|--|
| <p>¹ nur Anlagen aus Brüssel und Wallonien
² ohne Anlagen aus dem Energiebereich
³ weder NAP noch Anlagenliste liegt vor
⁴ Anlagenliste liegt noch nicht vor</p> |
|--|

Stand: September 2004

Unter den drei verschiedenen in Abschnitt 5.2.1 entwickelten Szenarien für den relevanten Markt werden dann die Konzentrationsmaße für die auf Betreiberebene zusammengefassten Anlagen berechnet.

Szenario I:

Auch unter der Annahme, dass die Pooling-Option in einzelnen Ländern in Anspruch genommen wird, lässt sich schon feststellen, dass für den EU-Zertifikatemarkt insgesamt keine Marktmachtgefahr besteht, da es nach wie vor genügend Teilnehmer am Markt geben wird. Selbst wenn Unternehmen mit Standorten in mehreren EU-Ländern ihre Zertifikate untereinander verrechnen können, wird sich keine Marktmacht in dem „Gesamt“-Szenario ausbilden. Noch vor Berücksichtigung der Erstzuteilungen von den letzten fehlenden großen Ländern, wie Italien und Spanien haben die Unternehmen mit den meisten Zertifikaten in der EU insgesamt kein Marktmachtpotential. So hält RWE ca. 7% der derzeit einbezogenen Zertifikatezuteilungen, sowie Vattenfall und E.on – die nächst größeren Unternehmen – nur unter 4%. Diese Anteile sind für den Gesamtmarkt vermutlich noch geringer, da zumindest RWE kaum Anlagen in anderen EU-Ländern außerhalb Deutschlands betreibt.

Szenario II:

Bei der Analyse der national abgegrenzten Märkte wurden, wie zuvor beschrieben, die Konzentrationsraten für die 3, 6 und 10 größten Unternehmen sowie der HHI-Index berechnet. Da die Anlagenlisten von Belgien und Litauen noch unvollständig sind, sollten die Ergebnisse für diese beiden Länder nicht interpretiert werden. Auch Luxemburg wird bei der weiteren Analyse nicht berücksichtigt, da bei nur 10 Anlagen vermutlich kein eigener abgegrenzter Markt entstehen wird.

Generell lässt sich aus der Betrachtung der Zertifikatezuteilungen schließen, dass die Konzentrationsgefahr bei Ländern mit weniger Betreibern größer ist. So weisen die kleinen baltischen Staaten, Slowenien, aber auch Irland oder Dänemark hohe Konzentrationsmaße auf. Von der Größe der Zertifikatemarkte lässt sich aber nicht immer auf die Konzentration

schließen. So weist der deutsche Zertifikatemarkt – der mit der höchsten Teilnehmerzahl – eine höhere Konzentration auf als beispielsweise Großbritannien und Polen. Eine mögliche Erklärung für die Unterschiede liegt in den unterschiedlichen Strukturen der Energiemärkte, die in den Zertifikatemarkten aller EU-Länder die anteilmäßig größte Branche darstellen. So weist der Energiemarkt in Deutschland eine höhere Konzentration auf als in Großbritannien. Trotzdem wird Deutschland von den Zertifikatezuteilungen her gesehen keine potentielle Marktmacht entwickeln, selbst wenn aufgrund der Deutschland-spezifischen Übertragungsregelung wettbewerbsrechtliche Bedenken bestehen, die in einem Exkurs weiter unten angesprochen werden sollen. Bei nationalen Zertifikatemarkten könnte Pooling, sofern es vorgesehen ist, einen schon engen Markt zusätzlich verkleinern.

Tabelle 3: Konzentrationsraten und HHI-Index einzelner Länder

	CR₃	CR₆	CR₁₀	HHI-Index
Estland	87	92	96	6.378
Slowenien	73	83	87	3.226
<i>Litauen¹</i>	<i>82</i>	<i>89</i>	<i>93</i>	<i>3.225</i>
Irland	71	83	91	3.115
<i>Luxemburg</i>	<i>77</i>	<i>93</i>	<i>100</i>	<i>2.210</i>
Dänemark	68	76	82	1.862
Slowakei	55	64	72	1.760
Lettland	53	70	79	1.537
Österreich	45	62	73	1.014
Frankreich	49	64	72	1.011
Portugal	44	67	81	982
Deutschland	42	51	57	754
<i>Belgien²</i>	<i>38</i>	<i>58</i>	<i>74</i>	<i>741</i>
Schweden	41	53	61	703
Niederlande	32	58	71	645
Finnland	34	50	61	560
Polen	27	39	51	409
Großbritannien	23	42	57	403

¹ ohne Anlagen aus dem Energiebereich

² nur Anlagen aus Brüssel und Wallonien

Um weiter zu definieren, welche Unternehmen nun als potentielle Marktmachtunternehmen in Frage kommen, sollen zunächst Länder mit gemäßigtem Marktmachtpotential identifiziert werden. Dabei wird von den Interpretationsregeln des HHI-Index ausgegangen, wobei zwischen 1000 und 1800 eine gemäßigte Konzentration vermutet wird. Die drei Konzentrationsraten runden den Einblick in die jeweiligen Märkte ab. Nach diesen Kriterien weisen Frank-

reich, Österreich, Lettland und die Slowakei eine mäßige Konzentration von Zertifikatezuteilungen auf.

Tabelle 4: Unternehmen mit gemäßigtem Marktanteil

Land	Unternehmen	Marktanteil ca. in %
Frankreich	Arcelor (Sollac)	20
	EDF	20
	Total Fina Elf	10
Österreich	Voestalpine Stahl	25
	Verbund Austria	10
	OMV AG	10
Lettland	Latvenergo	35
	Broceni	10
	Liepajas metalurgs	10
Slowakei	U.S.Steel s.r.o.	40
	SPP a.s.	10
	HOLCIM a.s.	5

Dabei haben Stahlunternehmen in Frankreich, Österreich und der Slowakei den größten Anteil an Zertifikaten. Erst dann folgen Unternehmen der Energiewirtschaft. In Lettland hat das staatliche Energieunternehmen Latvenergo die meisten Zertifikate erhalten. In einem weiteren Analyse-Schritt soll die Monopol-Regel der EU-Kommission zur Anwendung kommen, nach der es in einem Markt mit dem Anteil des größten Unternehmens von unter 25% keine Marktmacht vermutet wird. Nach dieser zusätzlichen Regel soll der französische Zertifikatemarkt nicht weiter untersucht werden, da das größte Unternehmen Sollac (Arcelor) „nur“ rund 20% der französischen Zertifikate auf sich vereinigt.

Eine hohe Konzentration mit einem $HHI > 1800$ und dem $CR3 > 65$ wird dagegen in Dänemark, Irland und Luxemburg, sowie den EU-Beitrittsstaaten Estland, Litauen und Slowenien angenommen. Luxemburg und Litauen werden aber in der weiteren Analyse aus oben genannten Gründen nicht weiter verfolgt.

Tabelle 5: Unternehmen mit hohem Marktanteil

Land	Unternehmen	Marktanteil ca. in %
Dänemark	Elsam	35
	Energi E2	25
	Aalborg Portland	10
Irland	Electricity Supply Board	55
	CRH plc	15
	Limerick Alumnia	5
Estland	AS Eesti Energia	80
	AS Kunda Nordic Tsement	5
Slowenien	Termoelektrarna Sostanj	55
	Termoelektrarna-toplarna Ljubljana	10

Dabei sind in diesen Ländern die höchsten Zertifikatekonzentrationen im Bereich der Energiewirtschaft zu finden. Auffällig ist der hohe Anteil von 80% der Zertifikate des staatlichen estnischen Energiekonzerns „Eesti Energia“ an den Zuteilungen des Landes. Es gibt aber auch hohe Konzentrationen von Industrieunternehmen (Zement in Dänemark und Estland oder Stahl in Irland). Nach der EU-Monopolregelung liegt dabei der dänische Zertifikatemarkt noch unter der 40%-Grenze, ab der der Regulator annimmt, dass das Unternehmen eine dominante Position einnimmt. Die jeweilig größten Unternehmen in Irland, Estland und Slowenien dagegen haben eine eindeutige Marktmachtposition.

Szenario III:

Die Auswertung auf Branchenebene hat sich nur auf die Sektoren beschränkt, deren Produktionsanlagen explizit Teil des Richtlinienentwurfs sind. Feuerungsanlagen über 20MW in anderen Industriesektoren wurden abgesehen von der Energiewirtschaft in den meisten NAPs nicht weiter aufgeschlüsselt.

Im Folgenden wurden auf EU-Bereichenebene nur die Konzentrationsindizes dargestellt. Der HHI wurde nicht berechnet, da aufgrund der fehlenden NAPs von einigen Ländern einzelne Branchen noch nicht vollständig beschrieben worden sind. Die Tabelle zeigt für jeden Sektor den CR₃ an (gerundet), der analog zur Analyse in Szenario II interpretiert wird. Das bedeutet, dass etwa ab einem CR₃ von 45% Marktmachtpotential vermutet wird. Es zeigt sich – auch wenn noch die NAPs einiger Teilnehmerländer fehlen –, dass vor allem der Eisen- und Stahlsektor eine Konzentration aufweist, die mit über 50% auf ein gemäßigttes Marktmachtpotential schließen lässt. Der Stahlsektor ist traditionell geprägt von großen staatlichen Unternehmen in einzelnen Ländern, die aber im Zuge der Marktliberalisierung zunehmend Unternehmen in anderen Ländern unterhalten. Ein anderes Bild ergibt sich in der Keramik-/Ziegelindustrie oder Zement-/Kalkindustrie. Vor allem mit Wienerberger (Ziegel) oder Lafarge (Zement) gibt

es einige echte „Global“ Player unter Zertifikatehaltern auf Branchenebene, die Unternehmen in den meisten EU-Ländern betreiben. Allerdings muss man feststellen, dass die Marktmachtgefahr bei einem CR₃ von 25% und darunter gering ist. Dies gilt auch für die Energiewirtschaft, die den größten Sektor im Zertifikatemarkt darstellt. Obwohl noch Italien mit seinem größten Energieanbieter ENEL fehlt, kann man für die bisher betrachteten drei großen Unternehmen RWE, Vattenfall und E.on nicht von einer dominanten Marktposition sprechen.

Tabelle 6: Konzentrationsindex auf EU-Brancheebene

Branchen	Unternehmen	CR 3
Eisen und Stahl	Corus Arcelor Thyssen	55%
Zement und Kalk	Lafarge Heidelberger Cement Cimpor	25%
Keramik und Ziegel	Wienerberger P-D-Industries Imerys	20%
Papier und Pappe	Stora Enso M-Real UPM	20%
Energiewirtschaft	RWE Vattenfall EON	25%

Wenn man aber bei der weiteren Analyse wie in Szenario II die EU-Monopolregel auf den Eisen- und Stahlsektor anwendet, kommt keines der drei identifizierten Unternehmen, Corus, Arcelor oder Thyssen auf über 25% Marktanteil. Deshalb werden sie auch nicht als potentielle Marktmachtunternehmen weiter behandelt.

5.2.3 Cost-Minimising Manipulation

Werden die Unternehmen mit potentieller Marktmacht auf dem jeweilig relevanten Zertifikatemarkt diese auch ausnützen? Dazu müsste nach Hahn (1984) die Anfangsausstattung derjenigen Unternehmen mit potentieller Marktmacht von ihrer gleichgewichtigen Anfangsausstattung abweichen. Wie in Kapitel 3.4 dargestellt, sind allerdings ex-ante weder die aktuellen oder zukünftigen Grenzvermeidungskosten einzelner Unternehmen noch der durchschnittliche Zertifikatspreis des EU-Zertifikatehandels bekannt. Zur Bestimmung der Gefahr der Cost-Minimising Manipulation sollen deshalb die oben identifizierten Unternehmen vor dem Hin-

tergrund der Nationalen Allokationspläne nach den in Kapitel 3.4 entwickelten Kriterien analysiert werden.

Tabelle 7: Vergleich der NAPs

	Allokationsregel	Basiszeitraum	Bemerkungen
Dänemark	Grandfathering, 5% Auction	Durchschnitt 1998-2002	Elektrizitätssektor muss Reduktion tragen
Irland	Grandfathering, 0,75% Auction	Durchschnitt 2002-2003	Energiesektor hat im Verhältnis zu anderen Sektoren weniger Zertifikate erhalten
Österreich	Grandfathering	Durchschnitt 1998-2001	Stahlsektor ist über Potentialfaktor besonders bedacht worden
Estland	Grandfathering	Durchschnitt 1995-2003	Staatliches Energieunternehmen wurde großzügig ausgestattet
Lettland	Grandfathering/Benchmarking	1997 für Energiesektor	Staatliches Energieunternehmen wurde großzügig ausgestattet
Slowenien	Forecasting für Energiewirtschaft und grandfathering/benchmark für Industrie	Höchste Emissionen aus 1999-2002, kein zusätzliches "Early Action"	Forecasting für Energiesektor kann bei realistischer Prognose relativ nahe an Anfangsausstattung sein
Slowakei	Freie Verteilung, aber je nach Sektoren unterschiedliche Allokationsregel	Z.B. Eisen und Stahl: Durchschnitt 1990-2003 excl. 3 niedrigsten Jahre	Bei Eisen und Stahl wurde über Basisjahre "Early Action" gewährt

Die Nationalen Allokationspläne wurden in ihrer groben Struktur von der EU-Kommission vorgegeben. Das bedeutet, dass ein Reduktionsziel in einem Makroplan auf Branchenebene hinuntergebrochen wurde und dann damit abgeglichen ein Mikroplan auf Anlagenebene entwickelt wurde. Alle hier näher betrachteten Teilnehmerländer haben eine freie Verteilung von mindestens 95% der Zertifikate vorgesehen. Dabei wurde hauptsächlich der Grandfathering-Mechanismus angewendet. Aber gerade in den EU-Beitrittsstaaten werden je nach Sektor oder sogar Unternehmen unterschiedliche Allokationsmechanismen benutzt, wie das Benchmarking oder das Forecasting. Basiszeitraum beim Grandfathering waren dabei meistens durchschnittliche historische Emissionen, wobei die Bezugszeiträume unterschiedlich sind. So bezieht sich z.B. Irland auf den Durchschnitt der Jahre 2002-2003, während Österreich die Jahre 1998-2001 als Basiszeitraum gewählt hat und die Slowakei für den Eisen- und Stahlsektor sogar den Durchschnitt von 1990-2003 exklusive von drei Jahren mit den geringsten Emissionen. Einige Länder haben einen geringen Teil der Zertifikate für Auktionierung vorgesehen. Alle Länder halten aber eine freie Reserve für neue Marktteilnehmer bereit, die allerdings je nach Bedarf unterschiedlich groß ist. Alle betrachteten Länder haben ihr gesamtes Reduktionspotential anhand von sogenannten Potentialfaktoren berechnet, d.h. es wurde das Wachstumspotential bei der Ermittlung der Reduktionsverpflichtung mitberücksichtigt. Auf diese Weise sind die NAPs im Verhältnis zu den angestrebten Kyoto-Zielen nicht sehr ehrgei-

zig. Zusätzlich wurden Unternehmen aus einigen Sektoren aus politischen Gründen über- oder unterausgestattet.

Im Folgenden (siehe auch Tabelle 8) sollen die NAPs der oben identifizierten Marktmachtländer daraufhin untersucht werden, ob die kritischen Unternehmen mit Zertifikaten überausgestattet sind. Dabei werden die Zuteilungen auf Branchenebene im Verhältnis zur erwarteten Marktposition bewertet.

Tabelle 8: Unternehmen mit potentieller Marktmacht

Unternehmen	Branche	Land	Bewertung der Anfangsausstattung	Bewertung des Marktmachtpotentials
Elsam	Energie	Dänemark	vermutl. unterausgestattet	potentielle Käufermarktmacht
Energi E2	Energie	Dänemark	vermutl. unterausgestattet	potentielle Käufermarktmacht
Electricity Supply Board	Energie	Irland	vermutl. unterausgestattet	potentielle Käufermarktmacht
AS Eesti Energia	Energie	Estland	vermutlich überausgestattet	potentielle Verkäufermarktmacht
Latvenergo	Energie	Lettland	vermutlich überausgestattet	potentielle Verkäufermarktmacht
US Steel	Eisen und Stahl	Slowakei	vermutlich überausgestattet	potentielle Verkäufermarktmacht
Voestalpine Stahl	Eisen und Stahl	Österreich	unklar, abhängig von Qualität der Prognose	keine Aussage
Termoelektrarna Sostanj	Energie	Slowenien	unklar, abhängig von Qualität der Prognose	keine Aussage

Aufgrund der eindeutig politisch motivierten Unterausstattung der Energiesektoren Dänemarks und Irlands mit Zertifikaten kann man bei vermuteten Nettokäuferposition der Unternehmen im dänischen und irischen Zertifikatemarkt von einer potentiellen Käufermacht ausgehen.

Potentielle Verkäufermacht können in den Zertifikatemarkten von Estland und Lettland auftreten, die sich insgesamt in einer Nettoverkäuferposition befinden und deren staatliche Energieunternehmen großzügig mit Zertifikaten ausgestattet wurden.

In Österreich wurde zwar ein hoher Potentialfaktor für die Stahlindustrie angenommen, der erst in seiner Prognose validiert werden müsste, um eine Überausstattung annehmen zu können. Ebenso wurden die Zertifikate in der Energiebranche in Slowenien als einzige Branche anhand des sogenannten Forecastings zugeteilt, d.h. anhand der prognostizierten Emissionen in 2005-2007. Deshalb sollte man vor einer Überprüfung der Forecasting-Werte nicht unbedingt eine Überausstattung des slowenischen Energieunternehmens annehmen.

5.2.4 Exclusionary Manipulation

Auch auf die mögliche Exclusionary Manipulation, d.h. die Auswirkung von Marktmacht auf den Gütermärkten, soll die EU-Richtlinie untersucht werden. Dazu ist es notwendig, dass die Marktmachtunternehmen auf dem Gütermarkt und auf dem Zertifikatemarkt Wettbewerber sind. Diese Bedingung wäre allein für die Ergebnisse aus dem dritten Szenario „Branchen als relevante Märkte“ gegeben. Die aus diesem Szenario identifizierten Unternehmen können dann mit der tatsächlichen Marktmacht auf dem Gütermarkt verglichen werden. Für die EU-Energiewirtschaft haben Svendsen und Vesterdal (2002) – auch ohne Analyse der NAPs – festgestellt, dass trotz der hohen Konzentration in der Energiewirtschaft eine Exclusionary Manipulation nicht wahrscheinlich wäre, da die Unternehmen mit der größten tatsächlichen Marktmacht aufgrund der Produktion von Kernkraftenergie einen im Verhältnis geringeren Anteil an Zertifikaten haben.

Bei der folgenden Analyse wurde zuvor in Szenario III der Stahlsektor als der einzige Sektor identifiziert, in dem es Marktmachtpotential geben könnte. Auch wenn die einzelnen Unternehmen alleine nach der EU-Monopolregel keine Marktmacht entwickeln werden, soll eine Untersuchung des Stahlsektors auf Exclusionary Manipulation beispielhaft vorgenommen werden. Allerdings muss hierbei beachtet werden, dass beim EU-Zertifikatemarkt noch fünf Länder fehlen, während die Marktanteile auf dem Gütermarkt sich auf den gesamten EU-Markt beziehen.

Tabelle 9: Konzentration auf Zertifikate- und Gütermarkt auf EU-Stahlmarkt

Unternehmen	Marktanteil an Zertifikaten	Marktanteil an Stahlproduktion
Arcelor	20	25
Corus	21	11
Thyssen	15	10

Quelle: einzelne NAPs; World Steel in Figures 2004

Im Gegensatz zu den Überlegungen von Svendsen und Vesterdal (2002) zum Emissionshandel im EU-Energiemarkt, sind die drei größten Unternehmen auf dem EU-Stahl-Zertifikatemarkt auch die drei größten Unternehmen auf dem EU-Stahl-Gütermarkt. Das

Stahlunternehmen Corus hat auf dem Zertifikatemarkt 10 Prozentpunkte mehr Marktanteil als auf dem EU-Gütermarkt und könnte am ehesten Exclusionary Manipulation ausüben.

Exkurs

Ein Problem der Marktmachtanalyse auf dem Zertifikatemarkt besteht wie schon diskutiert, darin, dass die Betrachtung der marktwirksamen Zertifikate ex-ante nicht möglich ist und auf diese Weise in dieser Analyse Marktmachtpotentiale u. U. nicht erkannt werden. Der Exkurs behandelt die Problematik am Beispiel der spezifischen Übertragungsregelung im deutschen Nationalen Allokationsplan, die dazu führen könnte, dass in Deutschland, das aufgrund seiner Anfangszuteilungen zunächst keine Marktmachtgefahr aufweist, doch ein Wettbewerbsproblem vorliegt.

Die Übertragungsregelung besagt, dass die Zertifikate einer Altanlage für volle vier Jahre auf eine Neuanlage, die dann normalerweise weniger Zertifikate benötigt, übertragen werden können. Bei dieser Regelung erhalten Betreiber von Stein- und Braunkohlekraftwerken eine hohe Menge an Zertifikaten, wenn sie „lediglich“ effizientere Kohlekraftwerke bauen. Betreiber von Kernkraftwerken erhalten im Verhältnis zu Kohlekraftwerken geringe Zertifikatemenngen und müssen zudem qua Gesetz ihre Anlagen still legen. Allerdings erhalten Ersatzanlagen von Kernkraftwerken für 14 Jahre einen Erfüllungsfaktor von eins, es müssen also keine Zertifikate zugekauft werden. Grundsätzlich kann man davon ausgehen, dass auf diese Weise Betreiber von Kohlekraftwerken (v.a. RWE) daraus einen Vorteil ziehen können, da sie nicht nur keine Zertifikate erwerben müssen, sondern auch Zertifikate veräußern können. Die Bevorzugung von Betreibern von Kohlekraftwerken durch die Übertragungsregel wird aber aufgrund der erforderlichen Bauzeiten kurzfristig keine Auswirkungen auf Marktmacht auf einem segmentierten deutschen Zertifikatemarkt haben. In der ersten Verpflichtungsperiode von 2005-2007, auf die sich Erstzuteilung und auch diese Analyse bezieht, werden die Kohlekraftwerksbetreiber keine unverhältnismäßig größeren Zertifikatemenngen veräußern können. Nach dieser Periode könnte die Übertragungsregel im deutschen NAP allerdings zu einer Überausstattung von Betreibern von Kohlekraftwerken führen.

Insgesamt kann man aber die Zertifikateausstattung der Unternehmen als eine sinnvolle Näherung an ein Umsatzmaß für Marktmachtindikatoren ansehen, da z.B. dieselbe Vermeidungsmaßnahme in zwei Unternehmen bei unterschiedlich hoher Anfangsausstattung unter sonst gleichen Bedingungen zu ebenso unterschiedlichen hohen Emissionseinsparungen resp. Zerti-

fikatefreisetzungen führen würde. Fälle, in denen unverhältnismäßig viele/wenige Zertifikate marktwirksam werden, sind entweder in verzerrenden Allokationsregeln (wie z.B. Übertragungsregel) oder in unterschiedlichen Vermeidungskosten der einzelnen Unternehmen begründet.

5.3 Bewertung der Marktmachtgefahr

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass bei den angenommenen relevanten Märkten v.a. aus Szenario II – dem Fall der national Märkte –, es in wenigen Fällen zu Marktmacht kommen kann. Das betrifft die größten Unternehmen aus Dänemark und Irland sowie aus Estland, Lettland und der Slowakei. Diese Ergebnisse müssen aber vor dem Hintergrund der tatsächlich sich entwickelnden Transparenz gesehen werden. Das heißt, wie gut werden die Marktteilnehmer über die Lage am Zertifikatemarkt informiert sein? Die Aktivitäten zur Schaffung von Handelsplattformen wie European Climate Exchange oder die Erleichterung des Over the Counter Handels durch Europäische Brokerinstitutionen können zwar den Informationsfluss zwischen den Handelspartnern begünstigen. Trotzdem kann man von einem recht hohen Anteil an bilateralem Handel ausgehen, v.a. in den EU-Beitrittsstaaten, in denen die Unternehmen noch wenige Erfahrungen mit umweltökonomischen Instrumenten besitzen (Anderson 2002) und in denen sich die traditionell staatlichen Wirtschaftsstrukturen in einem langwierigem Umstrukturierungs- und Liberalisierungsprozess befinden. Das bedeutet, die aufgezeigten Marktmachtpotentiale hinsichtlich des Cost-Minimising Manipulation stellen eine Art Worst-Case-Szenario dar. Die Ausübung von Marktmacht auf dem Gütermarkt wurde zwar für den Eisen- und Stahlmarkt untersucht, aber aufgrund der fehlenden NAPs wird die Ausübung der sogenannten Exclusionary Manipulation nicht angenommen. Insgesamt muss bei der Einschätzung der Marktmachtpotentiale auch noch beachtet werden, dass die tatsächliche Marktmachtentwicklung, d.h. wie viele Zertifikate dann marktwirksam werden, ex-ante nicht festgestellt werden konnte. Das kann bedeuten, dass es zuvor nicht identifizierte Marktmachtpotentiale gibt, wie z.B. in Deutschland aufgrund der Übertragungsregel.

6 Schlussfolgerungen/Handlungsempfehlungen

Vor Beginn der ersten Verpflichtungsperiode 2005-2007 des EU-Emissionshandels bestand die Aufgabe der vorliegenden Studie darin, Marktmachtpotentiale auf dem Zertifikatemarkt zu identifizieren und geeignete Handlungsempfehlungen für den Umgang des Regulators mit diesen Potentialen zu formulieren und gegebenenfalls aus diesen Erfahrungen im Hinblick auf die nächste Verpflichtungsperiode zu lernen.

In der Studie wurde die Marktmacht-Literatur basierend auf Hahn (1984) und Misiolek und Elder (1989) in einer empirischen Analyse auf die Nationalen Allokationspläne des geplanten EU-Emissionshandels angewendet. Bei der Annahme von segmentierten nationalen Zertifikatemarkten konnten einige wenige Marktmachtpotentiale, besonders in den kleineren Teilnehmerländern identifiziert werden. Dieses Ergebnis berücksichtigt allerdings nicht, dass der EU-Zertifikatemarkt durch die Einbeziehung der projektbasierten Mechanismen CDM und JI im Rahmen des Kyoto-Protokolls noch größer und offener werden wird, so dass Marktmachtpotentiale aufgrund der Zuteilung durch die NAPs nicht so einfach ausgenutzt werden können. Auch wenn deshalb in der Realität Marktsegmentierungen im EU-Emissionshandel nicht so klar auftreten werden, sollten in der politischen Regulation v.a. folgende Punkte beachten werden:

- Bei der Wahl der Zuteilungen zu großen Unternehmen in nationalen Allokationsplänen sollte eine Über-/Unterausstattung mit Zertifikaten vermieden werden. Dieses Ziel könnte allerdings mit der Vermeidung von Wettbewerbsnachteilen oder anderen energiepolitischen Zielen konfliktieren.
- Die Schaffung eines einheitlichen Marktes sollte gefördert werden. Dazu sind Maßnahmen vorzuziehen, die die Ausbildung von möglichst EU-weiten Handelsplätzen fördern. Außerdem sollten gezielte Kooperationen von Emissionshandelsstellen, wie zwischen Deutschland und Frankreich weiter ausgebaut werden, um die zwischenstaatlichen Aktionen und Informationsflüsse zu erhöhen. Maßnahmen dagegen, die den Handel von gefährdeten Unternehmen kurzfristig beschränken würden, damit diese ihre Marktmacht nicht ausnützen können, sind v.a. aufgrund ihrer Verringerung der Kosteneffizienz (vgl. auch Buonanno et al. (2000)) nicht sinnvoll. Eine Verbesserung der Kosteneffizienz auf-

grund der verringerten Marktmacht würde den Effizienzverlust durch verringerte Teilnehmerzahl nicht ausreichend ausgleichen.

Aus den Ergebnissen dieser Analyse sollte in weiteren Forschungsprojekten die erste Verpflichtungsperiode ex post auch explizit auf Marktmachttendenzen hin analysiert werden. Dabei sollten das Handelsvolumen und die Zertifikate der ersten Handelsperiode ausgewertet werden, insbesondere im Hinblick auf die Ausbildung eines gemeinsamen EU-Zertifikatemarktes.

7 Literatur

- Atkinson, S./Tietenberg, T. (1991): Market Failure in Incentive-Based Regulation: The Case of Emissions Trading, *Journal of Environmental Economics and Management* 21, S. 17-31.
- Anderson, R.C. (2002): Incentive-Based Policies for Environmental Management in Developing Countries, Issue Brief 02-07, Resources for the Future, Washington DC.
- Baron, R. (1999): Market Power and Market Access in International GHG Emission Trading, IEA, Environment Division, Paris.
- BMU Bundesministerium für Umwelt (2004): Pressemitteilung Nr. 161/04, Deutschland und Frankreich wollen beim Emissionshandel stärker kooperieren, Bonn 04.06.2004.
- Böhringer, C./Löschel A. (2003): Market Power and Hot Air in International Emissions Trading: The Impacts of U.S. Withdrawal from Kyoto-Protocol, *Applied Economics* 35 (6), S. 651-664.
- Bunuel, M. (2003): Monopolization of a Polluting Industry Using Tradable Emission Permits, Paper Presented at EAERE 2003 in Bilbao, Spain.
- Buonanno, P./Carraro, C./Castelnuovo, E./Galeotti, M (2000): Emission Trading Restrictions with Endogenous Technological Change, CEPR Discussion Paper No. 2514.
- Burniaux, J.-M. (1999): How Important Is Market power in Achieving Kyoto: An Assessment on the Green Model, OECD Paper, Economics Directorate, Paris.
- Burtraw, D./Palmer, K./Bharvirkar, R./Paul, A. (2001): The Effect of Allowance Allocation on the Cost of Carbon Emission Trading, Resources for the Future Discussion Paper 01-30.
- Carlén, B. (2002): Exclusionary Manipulation of Carbon Permits Markets: A Laboratory Test, Stockholm.

- Chavez, C.A./Stranlund, J.K. (2003): Enforcing Transferable Permit Systems in the Presence of Market Power, University of Massachusetts Amherst, working paper No. 2003-4, Amherst MA.
- Convery, F./Dunne, L. (2003): Emissions Trading Policy Briefs Nr 4: Institutional Requirements, Environmental Institute, University College Dublin.
- Convery, F.J./Redmonde, L./Dunne, L./Ryan, L.B. (2003): Assessing the European Union Emissions Trading Directive, Paper Presented at EAERE 2003 in Bilbao, Spain.
- Convery, F.J./Redmonde, L./Dunne, L./Ryan, L.B. (2003a): Political Economy of Tradeable Permits – Competitiveness, Co-operation and Market Power, Paper Presented at OECD Global Forum on Sustainable Development: Emissions Trading and Concerted Action on Tradeable Emission Permits (CATEP), Paris.
- Dichtl, E./Issing, O. (1987): Vahlens Großes Wirtschaftslexikon, Verlag Franz Vahlen GmbH, München.
- Gagelmann, F./Hansjürgens, B. (2002): Climate Protection through Tradable Permits: The EU Proposal for a CO₂ Emissions Trading System in Europe, UFZ Leipzig.
- Godby, R./Mestelman, S./Muller, R.A. (1999): Experimental Test of Market Power in Emission Trading Markets. In: Petrakis, E./Sartzetakis, E./Xepapadeas, A.: Environmental Regulation and Market Power: Competition, Time Consistency and International Trade, Cheltenham, S. 67-94.
- Godby, R. (2000): Market Power and Emissions Trading: Theory and Laboratory Results, Pacific Economic Review 5 (3), S. 349-363.
- Graichen, P./Requate, T. (2003): Der steinige Weg von der Theorie in die Praxis des Emissionshandels: Die EU-Richtlinie zum CO₂-Emissionshandel und ihre nationale Umsetzung, Universität Kiel, Economics Working Paper No 2003-08.
- Hagem, C./Maestad, O. (2002): Market Power in the Market for Greenhouse Gas Emissions Permits – the Interplay with the Fossil Fuel Markets, Memorandum No 34/2002, University of Oslo.

- Hagem, C./Westskog, H. (1998): The Design of a Dynamic Tradeable Quota System under Market Imperfections, *Journal of Environmental Economics and Management* 36, S. 89-107.
- Hahn, R.W. (1984): Market Power and Transferable Property Rights, *Quarterly Journal of Economics* 99 (4), S. 753-765.
- Hargrave, T. (2000): *An Upstream/Downstream Hybrid Approach to Greenhouse Gas Emissions Trading*, Centre for Clean Air Policy, Washington D.C..
- Harrison, D./Radov, D. B. (2002): *Evaluation of Alternative Initial Allocation Mechanisms in European Union Greenhouse Gas Emission Allowance Trading Scheme*, Prepared for DG Environment, European Commission.
- Hizen Y./Saijo, T. (2001): Designing GHG Emissions Trading Institutions in the Kyoto Protocol: An Experimental Approach, *Environmental Modelling and Software* 16 (6), S. 533-543.
- Klepper, G./Peterson, S. (2002): *Trading Hot Air – The Influence of Permit Allocation Rules, Market Power and the US Withdrawal from the Kyoto Protocol*, Kiel Institute for World Economics, Working Paper 1133.
- Koschel, H./Brockmann, K.L./Schmidt, T.F.N./Stronzik, M./Bergmann, H. (1998): *Handelbare SO₂-Zertifikate für Europa – Konzeptionen und Wirkungsanalyse eines Modellvorschlages*, Physica, Heidelberg.
- Liski, M./Montero, J.-P. (2003): *Market Power in a Pollution Permits Market with Banking*, Paper Presented at EAERE 2003 in Bilbao, Spain.
- Malik, A.S. (2002): Further Results on Permit Markets with Market Power and Cheating, *Journal of Environmental Economics and Management* 44, S. 371-390.
- Metz, B./Davidson, O./Swart, R./Pan, J. (eds.) (2001): *Climate Change 2001: Mitigation - Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of IPCC*, Cambridge UK.

- Michaelis, P. (1996): *Ökonomische Instrumente in der Umweltpolitik: eine anwendungsorientierte Einführung*, Physica-Verlag Heidelberg.
- Misiolek, W.S./Elder, H.W. (1989): Exclusionary Manipulation of Markets für Pollution Rights, *Journal of Environmental Economics and Management* 16, S. 156-166.
- Muller, R.A./Mestelman, S. (1998): What Have We Learned from Emission Trading Experiments?, *Managerial and Decision Economics* 19, S. 225-238.
- Nationale Allokationspläne der EU-Mitgliedsstaaten
- Pratlong, F./Van Regemorter, D./Zagamé, P. (2003): „Hot Air“ and Market Power in International Emissions Trading, Laboratoire ERASME, Ecole Centrale Paris.
- Rehbinder, E./Schmalholz, M. (2002): Handel mit Emissionsrechten für Treibhausgase, *UPR – Zeitschrift für Umwelt- und Planungsrecht*.
- Stavins, R.N. (1995): Transaction Costs and Tradeable Permits, *Journal of Environmental Economics and Management* 29, S. 133-148.
- Sturm, B. (2003): Das EU-Emissionsrechtssystem: Darstellung zentraler Elemente und kritische Diskussion, FEEM working paper, No. 04/2003.
- Szartzetakis, E. (1997): Raising Rivals' Costs Strategies via Emission Permits Markets, *Review of Industrial Organization* 12 (5/6), S. 751-765.
- Svendsen, G.T./Vesterdal, M. (2002): CO₂ Trade and Market Power in the EU Electricity Sector, Aarhus School of Business, Department of Economics, Working Paper 02-11.
- Tietenberg, T.H. (1985): *Emissions Trading – An Exercise in Reforming Pollution Policy*, Washington D.C..
- Varming, S./Eriksen, P.B./Grohnheit, P.E./Nielsen, L./Svendsen, G.T./Vesterdal, M., (1998): *Tradable CO₂ Permits in Danish and European Energy Policy*, Roskilde.
- Van Egteren, H./Weber, M. (1996): Marketable Permits, Market Power and Cheating, *Journal of Environmental Economics and Management* 30, S. 161-173.

Wackerbauer, J. (2002): Untersuchung der Optimierungsmöglichkeiten des Einsatzes marktwirtschaftlicher Instrumente im Klimaschutz – Endbericht einer Studie im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen, München.

Westskog, H. (1996): Market Power in a System Tradeable CO₂ Quotas, The Energy Journal 17 (3), S. 85-103.

World Steel in Figures Edition 2004, International Iron and Steel Institute.