

**Der steinige Weg von der
Theorie in die Praxis des Emissionshandels:
Die EU-Richtlinie zum CO₂-Emissions-
handel und ihre nationale Umsetzung**

by Patrick Graichen and Till Requate

C | A | U

Christian-Albrechts-Universität Kiel

Department of Economics

Economics Working Paper

No 2003-08



Der steinige Weg von der Theorie in die Praxis des Emissionshandels: Die EU-Richtlinie zum CO₂-Emissionshandel und ihre nationale Umsetzung

Patrick Graichen, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit¹

Till Requate, Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Universität Kiel

1. Einleitung

Am 11. Dezember 2002 haben die Umweltminister der Europäischen Union einstimmig einen gemeinsamen Standpunkt zum Richtlinienvorschlag der EU-Kommission zur Einführung eines EU-weiten Handels mit Emissionsrechten für Treibhausgase beschlossen (EU-Dokument Nr. 14935/02). Auch wenn die zweiten Lesung des Richtlinienvorschlags durch das EU-Parlament noch aussteht, ist bereits jetzt klar, dass ab Januar 2005 ein neues Zeitalter umweltpolitischer Regulierung beginnt, das vor wenigen Jahren noch kaum denkbar war. Diese Entwicklung entbehrt nicht einer gewissen Ironie: Die USA hatten in Kyoto 1997 den Emissionshandel zur *conditio sine qua non* für ihre eigene Teilnahme an einem internationalen Klimaregime gemacht, letztlich jedoch im März 2001 ihre Teilnahme am Kyoto-Protokoll verweigert. Die EU-Staaten demgegenüber, von denen viele dem Emissionshandel zunächst sehr zurückhaltend gegenüberstanden, sind nun die ersten, die den Emissionshandel auf internationaler Ebene implementieren. Auch für Deutschland, wo 2002 eine breite Phalanx aus Industrieverbänden, einzelnen Unternehmen, Politikern verschiedener Couleur, konservativen Juristen und Teilen der Gewerkschaften massiven Widerstand gegen die Einführung des Emissionshandels geleistet haben, gibt es kein Zurück mehr. Bei der Implementierung existiert jedoch noch eine Reihe offener Fragen, die nun unter Hochdruck bis Anfang 2005 gelöst werden müssen.

Während der Emissionshandel in allen einschlägigen Lehrbüchern als optimales Instrument der Umweltpolitik bezeichnet wird, haben sich erst wenige Ökonomen (siehe Stronzig und Cames 2002, Gagelmann und Hansjürgens 2003, Ströbele 2001, Butzengeiger et al. 2002) zu dem Richtlinienvorschlag geäußert. Es hat fast den Anschein, als wolle man sich „die Finger

¹ Der Beitrag repräsentiert ausschließlich die Meinung der Autoren und beansprucht in keiner Weise, die Meinung des Bundesumweltministeriums zu repräsentieren.

nicht schmutzig machen“ – gerade auch jetzt, wenn es darum geht, politisch heikle Fragen wie die der Verteilung der Emissionsrechte zu beantworten.

In umweltökonomischen Lehrbüchern erscheint die Umsetzung eines Emissionshandels immer relativ einfach: Man alloziere Zertifikate nach einem bestimmten Schlüssel (Auktion oder Grandfathering) an die Emittenden, der Markt sorgt sodann – unabhängig von der gewählten Methode – für die effiziente Allokation. In der Realität tauchen jedoch Probleme auf, an die Forscher beim Entwurf eines theoretischen Konzepts oft nicht denken. Dies sind insbesondere Probleme der Marktabgrenzung und Probleme dynamischer Anreizwirkungen, die von verschiedenen Allokationsregeln für Zertifikate ausgehen.

In diesem Papier wollen wir zum einen kurz die Stärken und Schwächen der EU-Direktive aufzeigen. Zum anderen wollen wir einige offene Fragen diskutieren, die bei der Umsetzung des Emissionshandels auf nationaler Ebene – insbesondere bei der Aufstellung des nationalen Allokationsplans – eine Rolle spielen. Dabei sollen auch die Vorschläge analysiert werden, die von der „Arbeitsgruppe Emissionshandel“ der deutschen Bundesregierung beraten werden.² Insbesondere untersuchen wir die verschiedenen zur Zeit diskutierten Allokationsregeln, die man in Output- und Emissions-basierte Regeln einteilen kann, im Hinblick auf ihre ökonomische Effizienz. Wie argumentieren, dass nur eine Zuteilung der Emissionsrechte durch Auktionierung oder ein konsequentes Grandfathering, das ausschließlich auf historischen Emissionen basiert, Verzerrungen vermeidet. Für ökonomisch fragwürdig halten wir auch die derzeit diskutierten Vorschläge, Unternehmen nach Betriebsstilllegung ihrer Emissionszertifikate zu enteignen und Newcomer mit kostenlosen Emissionsrechten auszustatten. Weiterhin diskutieren wir mögliche Kollisionen des Emissionshandels mit anderen Instrumenten wie der Ökosteuer sowie der Förderung erneuerbarer Energien und der Kraftwärmekopplung.

2. Die Eckpunkte der zukünftigen EU-Richtlinie

Der EU-Richtlinienvorschlag für einen europaweiten Handel mit Treibhausgasemissionen ab dem Jahr 2005 wurde am 23.10.2001 von der EU-Kommission in das EU-Gesetzgebungsverfahren eingebracht.³ Er wurde sowohl von den EU-Umweltministern als auch vom

² Vgl. AGE des BMU (2003). Die Arbeitsgruppe Emissionshandel ist ein unter Federführung des deutschen Bundesumweltministeriums tagendes Expertengremium, in dem Vertreter von Unternehmen, Wirtschaftsverbänden, Bundestag, Umweltverbänden und Ministerien sitzen und über die Gestaltungsmöglichkeiten des EU-Emissionshandels beraten.

³ Vgl. EU-Dokument KOM (2001) 581.

EU-Parlament inhaltlich weitgehend begrüßt, wobei das EU-Parlament am 10. Oktober 2002 in seiner ersten Lesung in einer Entschließung einige Änderungen am Entwurf der Kommission vorgeschlagen hat und die EU-Umweltminister am 9. Dezember 2002 den Richtlinienvorschlag mit einigen Modifikationen akzeptiert haben.⁴ Da die vom EU-Parlament vorgeschlagenen Änderungen zu weiten Teilen von den EU-Umweltministern übernommen wurden und der Zeitplan für die Umsetzung der Richtlinie ausgesprochen ehrgeizig ist, steht zu erwarten, dass das EU-Parlament bei der anstehenden zweiten Lesung keine weiteren Änderungen verlangt und somit das EU-Gesetzgebungsverfahren vor Herbst 2003 abgeschlossen ist. Die Richtlinie wird somit aller Voraussicht nach zum 1. Januar 2005 in Kraft treten, wobei sie dann die erweiterte Europäische Union umfassen wird. Die Beitrittsstaaten werden somit, gegebenenfalls nach einer gewissen Übergangsfrist, ebenfalls am Emissionshandel teilnehmen, sodass durch die Richtlinie ein möglicherweise 25 Länder umfassendes internationales Emissionshandelssystem geschaffen wird. Im Folgenden sollen die Kernelemente des Richtlinienvorschlags in seiner von den EU-Umweltministern beschlossenen Fassung dargestellt und kurz analysiert werden:

Erfasste Anlagen: Von der Richtlinie zum EU-Emissionshandel sind die Betreiber von CO₂ produzierenden Anlagen aus den Sektoren Energieerzeugung, Raffinerieprozesse, Kokereien, Stahl-, Zement-, Glas-, Keramik-, Zellstoff- und Papierindustrie erfasst, wobei zum Teil Mindestgrößen für die Anlagen festgelegt werden (Artikel 2 in Verbindung mit Anhang I.).⁵ Dies bedeutet, dass sie für jedes Kalenderjahr genau so viele so genannte „Treibhausgasberechtigungen“ bei der zuständigen nationalen Überwachungsbehörden abgeben müssen, wie sie an Treibhausgasen in dem betreffenden Jahr emittiert haben (Artikel 12). Der Handel kann von einzelnen Mitgliedsstaaten auf weitere Anlagen in den gleichen Sektoren bereits ab 2005 ausgedehnt werden („Opt-in“). Ab 2008 kann der Handel sowohl von einzelnen Mitgliedsstaaten als auch EU-weit auch auf Anlagen in anderen Sektoren und/oder auf andere Treibhausgase ausgeweitet werden, wobei bestimmte Bedingungen für diese Ausweitung des Teilnahmebereichs gelten (Artikel 24).

⁴ Verweise auf „Artikel“ im Folgenden sind Verweise auf die Artikel in dem vom Umweltrat akzeptierten Richtlinienentwurf (EU-Dokument Nr. 15792/1/02 REV 1 vom 18.3.2003).

⁵ Die Mindestgrößen der Anlagen im den einzelnen Bereichen lauten (ausgedrückt in Anlagenkapazität) bei Energie 20 MW Wärmenettozufuhr, bei Stahl 2,5 t pro h, bei Zement 500 t pro Tag, bei Keramik 75 t pro Tag, bei Kalk 50 t pro Tag, bei Glas und Papier 20 t pro Tag. Raffinerien, Kokereien, Zellstoffanlagen haben keine Mindestgrößen, sodass alle Anlagen erfasst sind.

Ausnahmen bei erfassten Anlagen: Mitgliedsstaaten können einzelne der erfassten Anlagen oder Sektoren in der Phase 2005-2007 von der Teilnahmepflicht am Emissionshandel befreien („Opt-out“), wenn die betroffenen Anlagen stattdessen durch andere umweltpolitische Maßnahmen mit einer vergleichbaren Stringenz reguliert werden (Artikel 27). Dieser Passus wurde aufgrund politischen Drucks der betroffenen Industrien im Laufe der Verhandlungen in die Richtlinie aufgenommen. So erwarten viele deutsche Unternehmen etwa, dass die von der deutschen Wirtschaft eingegangenen Klimaschutz-Selbstverpflichtungen hier als Grundlage genommen werden können. Da die Selbstverpflichtung allenfalls im Bereich der Reduktionsanforderungen als vergleichbar zum Emissionshandel gelten kann, nicht jedoch in den Überwachungs-, Berichterstattungs- und Prüfungsanforderungen und schon gar nicht mit vergleichbaren Sanktionen bewehrt ist, würde dies eine deutliche Verschärfung der Selbstverpflichtung bedeuten.

Pooling von Anlagen: Anlagenbetreiber können bis zum Jahr 2012 bei ihrer jeweiligen Nationalregierung beantragen, gemeinsam mit anderen Anlagenbetreibern des gleichen Sektors einen Pool zu bilden (Artikel 28). Der Pool muss einen Treuhänder bestimmen, der dann die Emissionsrechte der jeweiligen Anlagenbetreiber gemeinsam verwaltet und gegenüber dem Mitgliedsstaat für den Abgleich seiner Zertifikate mit den Emissionen aller am Pool beteiligten Anlagen verantwortlich ist. Dieser Passus war – neben dem oben genannten „Optout“ – ein Versuch der deutschen Industrie, die Branchenselbstverpflichtungen zu retten: Durch das Zusammenfassen aller Unternehmen einer Branche in einen Pool sollte es ermöglicht werden, dass die Branche weiterhin in ihrer Gesamtheit und nicht als einzelne Unternehmen den Reduktionsverpflichtungen nachkommt. Der entscheidende Unterschied im Emissionshandel gegenüber den Selbstverpflichtungen ist jedoch, dass dies beim Emissionshandel einen Transfer von Ressourcen bedeutet: Unternehmen mit geringen Grenzvermeidungskosten, die bei einem Emissionshandelssystem Zertifikate verkaufen würden, müssen in einem Pool ihre überschüssigen Emissionsrechte ohne Kompensation an Unternehmen mit hohen Grenzvermeidungskosten abgeben. Da der ökonomische Nutzen eines Pools in einem liquiden Markt zweifelhaft ist und die potentiellen Verkäufer von Emissionsrechten systematisch benachteiligt werden, ist nicht zu erwarten, dass von dieser Option in großem Umfang Gebrauch gemacht wird.

Teilnahme: Neben den Betreibern erfasster Anlagen, die am EU-Emissionshandel teilnehmen müssen, kann auch jede andere Person Zertifikate erwerben, verkaufen und stilllegen (Artikel

12 und 19 (2)). Der EU-weite Handel mit den Zertifikaten unterliegt keinerlei Beschränkungen mit der Ausnahme, dass zur Vermeidung von lokaler Überbelastungen von gewissen Gasen („hot spots“) Einschränkungen erlaubt sind.⁶ Dieser im Grundsatz freie Handel von Emissionsrechten innerhalb Europas bedeutet eine erhebliche Uminterpretation des von den EU-Umweltministern bei den internationalen Klimaverhandlungen geforderten Prinzip des „Vorrangs heimischer Maßnahmen“ vor der Nutzung der flexiblen Mechanismen wie dem Emissionshandel: Als „heimisch“ wird nun nicht mehr der Nationalstaat, sondern die Europäische Union verstanden, wobei innerhalb der EU völlige Flexibilität gilt.

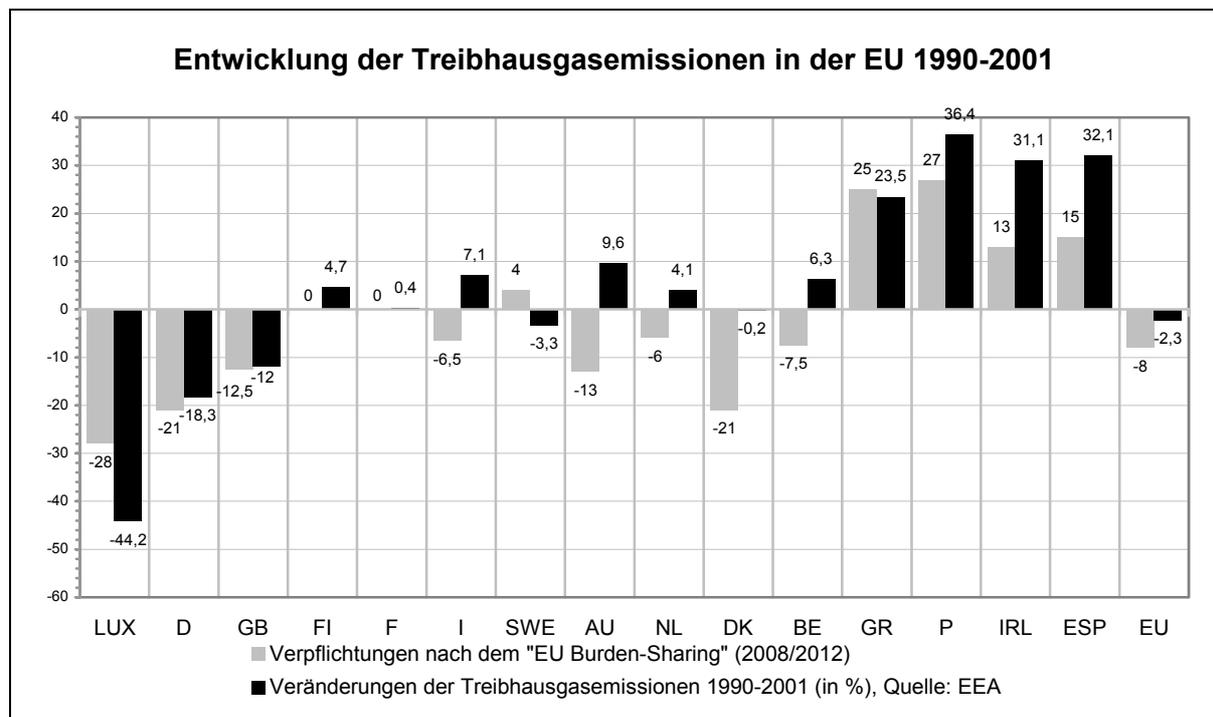
Handelsperioden: Der Emissionshandel ist zunächst in Perioden unterteilt, wobei die erste Periode drei Jahre umfasst (2005-2007) und anschließend fünfjährige Perioden folgen (d.h. die zweite Periode dauert analog zur 1. Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls von 2008 bis 2012). Zertifikate sind jeweils für eine Periode gültig (Artikel 13 (1)) und können ausdrücklich nicht mehrfach verwendet werden (Art. 12 (4)). Die Mitgliedsstaaten vergeben bis spätestens Ende Februar eines jeden Jahres 1/3 (erste Periode) bzw. 1/5 (ab der zweiten Periode) der für die jeweilige Handelsperiode vorgesehenen Zertifikate (siehe Allokation) an die Anlagenbetreiber (Artikel 11 (4)). Diese müssen wiederum bis spätestens Ende April eines jeden Jahres eine ihren Vorjahresemissionen entsprechende Menge an Zertifikaten bei den Behörden abgeben (Artikel 12 (3)).

Allokation: Die Gesamtmenge an Zertifikaten, die an die Anlagenbetreiber auszugeben sind, wird den Mitgliedsstaaten überlassen (Art. 11). Hierzu müssen die Mitgliedsstaaten so genannte nationale Allokationspläne vorlegen, die den in Anhang III der Richtlinie genannten Kriterien zu genügen haben.⁷ Diese Allokationspläne müssen von der EU-Kommission genehmigt und können gegebenenfalls zurückgewiesen werden (Art. 9). In der ersten Periode (2005-2007) müssen die Zertifikate zu 100%, in der zweiten Periode (2008-2012) mindestens zu 90% kostenlos ausgegeben werden (Art. 10). Mit dieser Regelung hat sich die EU-Kommission gewissermaßen um den schwierigsten Teil eines jeden Emissionshandelssystems, den Allokationsplan, herumgedrückt und dies in die Verantwortung der Mitgliedsstaaten geschoben. Gleichwohl gibt es gute Gründe für dieses Vorgehen: So spricht nicht nur das

⁶ Dies ist jedoch für CO₂ irrelevant und dürfte erst bei einer Erweiterung des Handels auf N₂O-Emissionen und daraus möglicherweise resultierenden bodennahen Ozons eine – geringe – Rolle spielen.

⁷ Verpflichtende Kriterien sind u.a. die Vereinbarkeit mit der jeweiligen nationalen Kyoto-Verpflichtung, die Vereinbarkeit mit den (technischen) Reduktionspotenzialen der Anlagen, die Vermeidung von Wettbewerbsverzerrungen und die Berücksichtigung von „sauberen“ Technologien (wobei hier auf die Kraft-Wärme-Kopplung

Subsidiaritätsprinzip für eine Verlagerung der Allokationsentscheidung auf Ebene der Mitgliedstaaten, sondern auch eine höchst unterschiedliche Industriestruktur sowie die unterschiedlichen Klimaschutzverpflichtungen der EU-Mitgliedsstaaten im Rahmen des Kyoto-Protokolls (vgl. Grafik 1). Für eine vertiefte Diskussion des nunmehr auf nationaler Ebene zu lösenden Allokationsproblems vgl. Abschnitte 3.1 und 4.2 unten.



Monitoring: Betreiber von Anlagen, die vom Emissionshandel erfasst sind, müssen von den Mitgliedsstaaten eine Genehmigung erhalten (Artikel 4), die nur erteilt werden kann, wenn der Betreiber die Überwachung und Aufzeichnung der erfassten Treibhausgasemissionen gewährleisten kann (Artikel 6). Die Emissionenüberwachung erfolgt nach EU-weiten Standards, die die EU-Kommission festsetzt, wobei diese gewissen Grundsätzen folgen muss (Artikel 14 in Verbindung mit Anhang IV). Emissionen können entweder gemessen oder berechnet werden, wobei die Berechnung der Formel: Emissionen = Tätigkeitsdaten × Emissionsfaktor × Oxidationsfaktor folgt. Insbesondere bei Brennstoffen kann auf die Berechnung als der einfacheren Form der Erfassung zurückgegriffen werden. Für Biomasse legt die Richtlinie einen Emissionsfaktor von Null fest. Die Emissionsdaten der Anlagen müssen von einer unabhängigen Stelle geprüft werden (Artikel 15 in Verbindung mit Anhang V), wobei die Richt-

abgezielt wird). Darüber hinaus können „early actions“ von Anlagenbetreibern sowie die Wettbewerbssituation auf internationalen Märkten berücksichtigt werden.

linie es den Mitgliedsstaaten überlässt, ob dies durch staatliche Instanzen oder durch unabhängige Gutachter geschieht.

Sanktionen: Anlagenbetreiber, die dem Emissionshandel unterliegen und zum Stichtag nicht genügend Zertifikate abgegeben haben, müssen in der ersten Phase (2005-2007) 40 € pro Tonne CO₂ und ab der zweiten Phase (2008-2012) 100 € pro Tonne CO₂ zahlen (Artikel 16 (3) und (4)). Darüber hinaus müssen die fehlenden Zertifikate im nächsten Jahr nachgereicht werden, sodass bei wiederholter Unterdeckung der Emissionen durch Zertifikate erneut die „Strafsteuer“ anfällt. Zudem werden die Namen dieser Anlagenbetreiber veröffentlicht (Artikel 16 (2)). Das Sanktionssystem mit den drei Elementen Strafsteuer, Wiedergutmachung und Anprangerung ist als äußerst scharf einzustufen, da es somit keinen Anreiz gibt, lieber die Strafe zu zahlen als Zertifikate zu kaufen. Ein Vergleich des erwarteten Zertifikatepreises mit der Strafsteuer, wie er sowohl in der Literatur (Gagelmann und Hansjürgens, 2003) als auch von Unternehmensvertretern gelegentlich angestellt wird, ist somit irrelevant. Die Strafsteuer stellt ökonomisch gesehen also kein Preisventil nach oben dar. Dies hätte bei unbekanntem Vermeidungskosten gewisse ökonomische Vorteile, da es das Risiko einer übermäßigem Kostenbelastung für die Industrie in Grenzen halten würde,⁷ würde jedoch auch ökologische Nachteile bergen, da dann wiederum die absolute Emissionsmenge nicht unbedingt ex ante vorhergesagt werden kann. Angesichts der derzeitigen auf dem internationalen Markt gezahlten Preise für CO₂-Rechte, die sich bei 3 – 7 € bewegen, ist diese Diskussion jedoch vorerst auch inhaltlich irrelevant.⁸

Transparenz: Die Richtlinie verlangt eine Registrierung aller Transaktionen sowie den Zugang der Öffentlichkeit zu allen den Emissionshandel betreffenden Informationen (Artikel 19). Sie folgt damit der in den Verhandlungen zum Kyoto-Emissionshandel festgelegten Transparenz-Richtlinien, die, wie auch der SO₂-Handel in den USA, der Öffentlichkeit weitgehende Möglichkeiten bietet, Transaktionen im Emissionshandel zu verfolgen. Dies wäre eigentlich nicht nötig, denn bei einer ausreichenden Fälschungssicherheit der Zertifikate (wie Währungen oder Aktien) genügt es, dass jeder Anlagenbetreiber zu dem jeweiligen Stichtag die hinreichende Menge an Zertifikaten vorlegt, um seine Emissionen abzudecken, unbesehen, woher die Zertifikate stammen. Die getroffene Regelung ist jedoch zu begrüßen, insbesondere um bei Kritikern eines Emissionshandelssystems durch eine völlige Offenheit Vertrauen zu schaffen und um die Möglichkeit, die Nutzer von Zertifikaten aus CDM und JI-

⁸ Siehe Buen (2003).

Projekten zu identifizieren, zu erhalten. Letzteres dürfte sowohl für Unternehmen interessant sein, da sie sich gegebenenfalls mit qualitativ besonders hochwertigen CDM-Projekten schmücken wollen, als auch für Umweltverbände relevant sein, die die Nutzer von Zertifikaten aus „schlechten“ Projekten anprangern wollen.

Verknüpfung mit anderen Staaten: Der EU-Emissionshandel ist per se nicht mit dem Kyoto-Emissionshandel verbunden, da eine eigene „EU-Währung“ („Treibhausgasberechtigungen“) eingeführt wurde. Er kann jedoch per gemeinschaftlichen Beschluss der EU auch auf Anlagen und Personen in Nicht-EU-Staaten, die das Kyoto-Protokoll ratifiziert haben, erweitert werden (Artikel 25). Darüber hinaus soll der EU-Emissionshandel mit den projektgebundenen Mechanismen des Kyoto-Protokolls, Joint Implementation (JI) und Clean Development Mechanismus (CDM) verknüpft werden (Artikel 30 (3)).⁹ Die EU-Kommission bereitet hierzu derzeit einen weiteren Richtlinienvorschlag vor, der dann nach Verabschiedung durch den EU-Umweltrat und das Europaparlament zeitgleich mit dem EU-Emissionshandel in Kraft treten soll.

Banking: Banking, also der Transfer von Zertifikaten aus einer Handelsperiode in die nächste, ist analog zum Kyoto-Protokoll ab der zweiten Periode (2008-2012) in folgende Perioden ohne jede Restriktionen oder etwaige Diskontierungen erlaubt (Artikel 11 (3)). Für das Banking aus der ersten Periode in die zweite (d.h. der Übergang von 2007 zu 2008) ist eine besondere Regelung erlaubt (Artikel 11 (2)): Hier können Mitgliedsstaaten das Banking gestatten, müssen dies jedoch nicht. Sie haben zudem auch die Möglichkeit, dieses zu beschränken (z.B. indem sie nur bestimmte Mengen erlauben oder Diskontierungen einführen). Diese Regelung war notwendig, da die EU-Mitgliedsstaaten erst in der Kyoto-Periode 2008-2012 ihrerseits Klimaschutz-Verpflichtungen besitzen. Würden jedoch große Mengen von EU-Zertifikaten vom Jahr 2007 in das Jahr 2008 transferiert, liefe das auf einen Nettoverlust des Mitgliedsstaates an Kyoto-Emissionsrechten hinaus: Die von 2007 transferierten EU-Zertifikate wären dann nicht durch Emissionsreduktionen während eines Kyoto-Jahres gedeckt (wie dies nach 2008 der Fall sein wird), sodass der Mitgliedsstaat dies durch eine zusätzliche Emissionsreduktion in einem anderen Sektor oder durch den Ankauf von Kyoto-Rechten auf dem internationalen Markt kompensieren müsste.

⁹ Das Kyoto-Protokoll bezeichnet Joint Implementation als Emissionsreduktionsprojekte, bei denen sowohl das investierende Land als auch das Gastgeberland Industrieländer sind. Demgegenüber finden Emissionsreduktionsprojekte im Rahmen des Clean Development Mechanismus in Entwicklungsländern statt, wobei die Emissionsreduktionen dem investierenden Industrieland gutgeschrieben werden.

Borrowing: Borrowing im engen Sinne, also das Nutzen von Emissionsrechten aus späteren Handelsperioden in früheren, ist grundsätzlich nicht möglich. Innerhalb einer Handelsperiode kann jedoch in gewissem Umfang eine Emissionsreduktion bzw. der Ankauf von Emissionsrechten in die Zukunft verschoben werden: Da die Zertifikate für das Folgejahr ausgeteilt werden, bevor die Emissionsrechte für das vergangene Jahr abgegeben werden müssen, hat ein Anlagenbetreiber innerhalb der drei bzw. fünf Jahre einer Handelsperiode die Gratisallokation eines Jahres zusätzlich zur Verfügung, um seinen Emissionspfad zeitlich zu optimieren.

3. Stärken und Schwächen der Direktive

Trotz der Gefahr möglicher Ausweichhandlungen, auf die wir unten eingehen werden, muss man zunächst anerkennen, dass der EU-Kommission mit dem Richtlinienentwurf zum Emissionshandel ein bemerkenswerter Wurf gelungen ist. Ein Nationen übergreifendes Emissionshandelssystem ist eine institutionelle Innovation, die es weltweit bislang noch nie gegeben hat und die im Hinblick auf Probleme der Implementation der Einführung einer Währungsunion nur wenig nachsteht. Vor dem Hintergrund dieser insgesamt positiven Beurteilung des Richtlinienentwurfs wollen wir im Folgenden einige Punkte ansprechen, die zu Problemen führen können.

3.1 Festlegung des Angebots an Zertifikaten

Eine grundlegende Rahmenbedingung eines Regimes handelbarer Emissionszertifikate besteht darin, dass die Gesamtmenge an zu handelnden Zertifikaten (und damit auch die Gesamtmenge an Emissionen) von einer einzigen regulierenden Behörde festgelegt und kontrolliert wird. Von diesem wichtigen Grundprinzip eines Emissionshandelssystems (EHS) weicht die EU-Direktive allerdings formell zunächst ab, indem sie in Artikel 11(1) den Mitgliedsstaaten nicht nur die Entscheidung bzgl. der Anfangsallokation der Emissionsrechte auf die nationalen Emittenden, sondern auch die Entscheidung bzgl. der *Gesamtmenge* an zu verteilenden Emissionsrechten überlässt. Dies ist in etwa so, als schaffe man eine gemeinsame europäische Währung mit 24 unabhängigen Zentralbanken. Rein theoretisch hat die Regierung eines kleinen Landes natürlich immer einen unilateralen Anreiz, sein Angebot an Emissionsrechten zu erhöhen. Denn erstens würde sie den Emittenden dadurch nicht nur Kosten ersparen sondern ihnen sogar noch zusätzliche Einnahmen verschaffen. Zweitens kann ein kleines Land weder Marktmacht auf dem Markt für Emissionsrechte ausüben noch den Schaden, den es selbst

durch den Ausstoß von Klimagasen erfährt, nennenswert beeinflussen. Eine rein dezentralisierte Angebotspolitik würde somit einem Laisser Faire gleichkommen, da die Mitgliedsstaaten einen Anreiz hätten, solange Emissionsrechte zu drucken, bis deren Marktpreis gleich Null wäre.¹⁰

Es wird wohl nicht so weit kommen, da dem zwei Mechanismen entgegen stehen: Zum einen werden im Anhang III der Richtlinie Kriterien für die in Artikel 9 geforderten nationalen Allokationspläne festgeschrieben: So verlangt Absatz (1), dass die Gesamtmengen an ausgegebenen Emissionsrechten konsistent mit den Reduktionsverpflichtungen der EU und ihrer Mitgliedsstaaten im Rahmen des Kyoto-Protokolls sein müssen. Insbesondere sind bei der Festlegung des Gesamtangebots zu verteiler Emissionsrechte auch die Emissionen der privaten Haushalte, des Verkehrs und den Industriezweigen, die zunächst nicht teilnehmen, zu berücksichtigen.¹¹ Hinzu kommt, dass das technische Emissionsreduktionspotenzial der Anlagen bei der Allokation berücksichtigt werden muss und die Kommission sich vorbehält, die Allokation unter Wettbewerbs-Gesichtspunkten zu prüfen. Der zweite Grund, warum die EU-Mitgliedsstaaten nicht allzu großzügig gegenüber ihren Unternehmen sein dürften, liegt an den Finanzministern: Insbesondere in der zweiten Handelsphase von 2008-2012 müssten bei einer zu großzügigen Allokation von Zertifikaten an die Unternehmen von Regierungsseite Emissionsrechte auf dem Kyoto-Markt zugekauft werden, um die Kyoto-Verpflichtungen einzuhalten (vgl. Abschnitt 5).

Auch in anderer Hinsicht lässt die EU-Direktive den Mitgliedsstaaten viel Freiheit. Dies betrifft u.a. die Frage nach der Bemessungsgrundlage der Anfangsallokation, die Behandlung von Anlagenstilllegungen, Firmenneugründungen und Anlagenerweiterungen. So ist nicht festgeschrieben, ob Anlagenbetreiber, die ihre Anlage stilllegen, einen Teil ihrer zugeteilten Anfangsausstattung wieder zurückgeben müssen. Ebenso bleibt es den Mitgliedsstaaten überlassen zu entscheiden, ob in ihrem Hoheitsgebiet Unternehmensgründer, deren Aktivitäten unter die Emissionshandelspflicht fallen, die dazu benötigten Zertifikate am Markt zur Gänze zukaufen müssen oder ob sie aus einer nationalen Reserve vom Staat eine kostenlose Anfangsausstattung bekommen. Im Prinzip können diese Fragen dezentral, also auf der Ebene

¹⁰ Wie Copeland und Taylor (1995) zeigen, gilt dies nicht, wenn wenige große Länder ihre Angebote dezentral bestimmen können.

¹¹ Der Grund, warum die Richtlinie nicht vorsieht, dass das Angebot an handelbaren Zertifikaten den nationalen Emissionszielen entspricht, liegt darin, dass aufgrund hoher Monitoring-Kosten nicht alle Quellen von Treibhausgasen sofort in ein EHS integriert werden können bzw. dies aus verteilungspolitischen Motiven von einzel-

der Mitgliedsstaaten gelöst werden, es sei denn es besteht die Gefahr einer Überallokationen aufgrund von Neugründungen. Da die nationalen Allokationspläne jedoch von der EU-Kommission genehmigt werden müssen, ist hier noch nichts verloren. Andererseits sind nicht alle Mechanismen gleich effizient, wie wir in Abschnitt 4.2, in dem wir auf die verschiedenen Möglichkeiten, Anfangsallokation festzulegen, genauer eingehen werden.

In einem Punkt haben die EU-Umweltminister allerdings eine irreversible und wenig glückliche Grundsatzentscheidung getroffen, indem sie vorschreiben, in der ersten Periode 100% und in der zweiten Periode mindestens 90% der Emissionsrechte kostenlos zu vergeben. Denn zum einen untergräbt die kostenlose Allokation von Emissionsrechten die in mehreren Mitgliedsstaaten erhobenen Ökosteuern und verschenkt somit die schwache zweite Dividende einer Steuer auf Emissionen¹², welche auch durch eine Auktionierung der Emissionsrechte (ohne direkte Rückerstattung der Einnahmen an die Anlagenbetreiber) zu erzielen gewesen wäre. Zum anderen vermeidet ein Regime auktionierter Zertifikate einige dynamische Anreizprobleme, die bei kostenloser Zuteilung entstehen. Sicherlich wäre eine vollständige Auktionierung der Zertifikate politisch nicht durchsetzbar gewesen. Andererseits hätte den Mitgliedsstaaten auch ohne eine explizite Vorschrift die Möglichkeit offen gestanden, ihre Emissionsrechte kostenlos auszugeben. Insofern war ein Commitment auf kostenlose Zuteilung unnötig.

3.2 Was sind Tätigkeiten?

Wenngleich es wünschenswert ist, langfristig sämtliche Quellen von Treibhausgasen in ein EHS einzubeziehen, ist es aus praktischen Überlegungen rational zunächst mit einer überschaubaren Anzahl großer Emittenden, für die ein Monitoring vergleichsweise einfach ist, zu beginnen. Vernünftig ist auch, anstatt bestimmte *Anlagen* zur Teilnahme am EHS zu verpflichten, spezifische *Tätigkeiten* (engl. „activities“, entspricht *Sektoren*) zu definieren, für die eine Teilnahme verpflichtend ist, da anderenfalls Ausweichmöglichkeiten durch den kreativen Umbau von Anlagen nicht auszuschließen gewesen wäre. Gleichwohl ist der Begriff der Tätigkeit nicht klar definiert. Anhang I grenzt die gemeinten Aktivitäten zwar näher ein („Energy activities, production and processing of ferrous metals, mineral industry, others“) und setzt Mindestaktivitätsniveaus für die verpflichtende Teilnahme bestimmter Aktivitäten am

nen EU-Staaten nicht gewollt wird. Bislang gibt es in den meisten EU-Staaten allerdings noch kein verbindliches Konzept, die Emissionen in den nicht am EHS teilnehmenden Sektoren zu reduzieren.

¹² Von einer schwachen zweiten Dividende einer Emissionssteuer spricht man beim Vergleich von Regimen kostenloser Zertifikate einerseits und auktionierter Zertifikate oder Ökosteuern andererseits, wenn bei identischem Emissionsniveau durch die Nutzung der Einnahmen aus einer Emissionssteuer oder der Auktion von Zertifikaten andere verzerrende Steuern gesenkt werden können.

EHS fest. Diese Mindestniveaus werden weitestgehend in Outputeinheiten (bei Klinker und anderen Bauprodukten) beim wichtigen Teilbereich Energieproduktion jedoch in Inputeinheiten definiert. Konsequenter und besser wäre es jedoch gewesen, auch hier den Umfang der Aktivitäten nur am Output zu messen (vgl. auch AGE des BMU, UAG II (2003)). Problematisch kann die Input-Orientierung nämlich dann werden, wenn Energieerzeuger auf alternative Energieerzeugung umstellen wollen. Sie fallen dann zwar nicht mehr unter die Verpflichtung, am Emissionshandel teilnehmen zu müssen, bekommen aber möglicherweise langfristig auch weniger oder gar keine Emissionsrechte mehr zugeteilt. Der Anreiz, weniger Schadstoffe zu emittieren, indem man nicht benötigte Zertifikate verkauft, kann dadurch zerstört werden. Die Mitgliedsstaaten haben natürlich immer noch die Möglichkeit, dieses Problem anreizkompatibel zu lösen, indem sie Energieerzeuger, die auf erneuerbare Energien umstellen, nicht ihrer Emissionsrechte enteignen.

3.3. Die institutionelle Umsetzung

Der Richtlinienentwurf lässt es – ganz im Sinne des Subsidiaritätsprinzips – offen, wie und durch welche Institutionen die Erteilung der Genehmigungen, die Zuteilung der Emissionsrechte sowie die Überprüfung der Emissionsdaten erfolgt. Gerade in Deutschland besteht durchaus die Gefahr, dass in Anlehnung an die im Immissionsschutz etablierten Institutionen ein ähnlicher Apparat mit komplizierten Verwaltungsabläufen und umfangreichen Einzelfallprüfungen im Bereich des Emissionshandels aufgebaut wird. Der Charme des Emissionshandels liegt aber gerade in seiner klaren und verständlichen Einfachheit. Wenn beispielsweise als Grundlage für die Zuteilung der Emissionen und die Auswertung der Monitoring-Berichte statt durchschnittlicher Emissionsfaktoren für alle Unternehmen für die Anlagen einzelfallorientierte Prüfungen etabliert werden, dann dürfte das Instrument in der Praxis eher einem outputorientierten Standard als dem Emissionshandel entsprechen. Noch ist völlig unklar, wie die einzelnen Mitgliedsstaaten dieses neue Instrument institutionell umsetzen werden, doch die Erkenntnisse der Bürokratiethorie, wonach in Verwaltungen das Ordnungsrecht ökonomischen Instrumenten deutlich bevorzugt wird, wecken Befürchtungen.

3.4 Der Umgang mit Wettbewerbsverzerrungen

Die EU-Richtlinie ist u.a. von den Industrieverbänden aber auch von Wirtschaftswissenschaftlern kritisiert worden, weil die verpflichtende Teilnahme an einem EHS zu einem Wettbewerbsnachteil gegenüber Unternehmen führe, die in nicht-Anhang-B-Staaten ansässig sind

und keine zusätzliche Belastung durch Vermeidungsanstrengungen und den möglichen Zukauf von Emissionszertifikaten erfahren. Diese Kritik übersieht jedoch, dass Wettbewerbsverzerrungen nicht durch den Emissionshandel selbst induziert werden, sondern Konsequenz der asymmetrischen Reduktionsverpflichtungen im Rahmen des Kyoto-Protokolls sind. Der Emissionshandel schafft also gegenüber diesen Reduktionsverpflichtungen nicht zusätzliche Wettbewerbsnachteile sondern federt sie eher ab. Nichtsdestotrotz stellt sich die Frage, wie man mit Wettbewerbsnachteilen gegenüber nicht zum Emissionshandel verpflichteten Unternehmen im Ausland umgeht. Satz (9) des Anhangs III der Richtlinie erlaubt es den Mitgliedsstaaten, dem Wettbewerb mit Unternehmen aus nicht am Emissionshandel teilnehmenden Staaten Rechnung zu tragen. Von Seiten der Politik sind hier bislang offiziell noch keine komplementären Maßnahmen angekündigt. Als Lösung bietet sich z.B. an, Importstrom aus nicht teilnehmenden Staaten gemäß ihres CO₂-Gehaltes mit einer Importsteuer zu belegen. Schwieriger verhält es sich beim Umgang mit in- und ausländisch erzeugtem Atomstrom. Die Festlegung eines (Import-)steuersatzes, der die externen Effekte der Nutzung von Nuklearenergie widerspiegelt, dürfte schwierig sein. Um Atomstrom zumindest keinen Wettbewerbsvorteil gegenüber fossilen Energieträgern zu gewähren, besteht ein Lösungsansatz darin, diesen mit einer Importsteuer zu belegen, die, auf die Kilowattstunde umgerechnet, dem erwarteten Preisaufschlag des Stromes entspricht, der am CO₂-intensivsten erzeugt wird.

4. An die Nationalstaaten delegierte Probleme der Umsetzung

Indem die EU-Direktive einen Großteil der Umsetzung an die Mitgliedsstaaten delegiert, überlässt sie diesen einige Probleme und offene Fragen, die sich zwangsläufig bei der Umsetzung ergeben und die möglicherweise von den Mitgliedsstaaten unterschiedlich gelöst werden. Diese Fragen lassen sich in zwei Komplexe einteilen:

- Wie sollen die Teilnehmer in den Mitgliedsstaaten genau definiert werden, und aufgrund welcher Kriterien sollen die kostenlosen Zertifikate alloziert werden?
- Kollidiert das EHS mit anderen nationalen umwelt-, Energie- und wettbewerbspolitischen Instrumenten und wie sind die anderen Instrumente gegebenenfalls anzupassen?

Wir wenden uns zunächst der zweiten Frage zu.

4.1 Überlappung und Kollision verschiedener Instrumente

Das Problem der Überlappung verschiedener Instrumente ist so komplex, dass es erschöpfend nur in einer separaten Abhandlung diskutiert werden kann. Wir wollen daher hier nur skizzieren, wo die Hauptprobleme liegen und welche Lösungen sich anbieten bzw. abzeichnen.

4.1.1 EHS und Ökosteuer

Emissionsrechte und handelbare Zertifikate werden in der Regel als *alternative* pretiale Regulierungsinstrumente betrachtet. In einer geschlossenen Volkswirtschaft wäre ein Nebeneinander allerdings prinzipiell möglich. Erhebt der Regulator eine Emissionssteuer und gibt gleichzeitig Zertifikate aus, so verringert sich der Gleichgewichtspreis für Zertifikate genau um den Steueranteil. Im Grenzfall wäre der Preis für Emissionsrechte gleich Null. In einer bzgl. des Emissionshandels kleinen offenen Volkswirtschaft reagiert der Preis für Emissionszertifikate nur unwesentlich auf eine zusätzlich erhobene Emissionssteuer, so dass sich z.B. Strom in Ländern, die zusätzlich zum Emissionshandel eine CO₂-Steuer erheben, verteuern würde. In Deutschland gibt es bislang großzügige Ausnahmeregelungen für Energie-intensive Unternehmen in Form niedriger Steuersätze mit geringen Anreizen, zumindest die preiswerten Vermeidungsmöglichkeiten auszuschöpfen. Ein EHS mit kostenlos zugeteilten Emissionsrechten schafft nun gerade das, was die mit Ausnahmen gespickte Ökosteuer nicht zu leisten vermochte: Sie liefert einen Anreiz zur Reduktion von Schadstoffen, da auch die großen Emittenden den Preis für Emissionsrechte mit ihren *Grenzvermeidungskosten* vergleichen. Gleichzeitig erfahren die Unternehmen aufgrund der kostenlosen Zuteilung von Emissionsrechten nur eine geringe Gesamtkostenbelastung. Da nicht alle Emittenden, die der Ökosteuer unterliegen, am EHS teilnehmen müssen, bietet sich eine Spreizung der Steuersätze an. Anlagen, die vom EHS erfasst sind, sollten von der Ökosteuer vollständig ausgenommen werden. Dieses Vorgehen dürfte im deutschen Kontext nicht besonders problematisch sein, da die vom Emissionshandel betroffenen Unternehmen ohnehin weitgehend von den Ökosteuerzahlungen befreit waren. Der Emissionshandel bietet somit eine elegante Möglichkeit, die äußerst lückenhafte Umsetzung des Gedankens der Pigou-Steuer in der deutschen Ökosteuer-Gesetzgebung zu „heilen“.

4.1.2 EHS und Förderung erneuerbarer Energien

Ein weiteres Problemfeld ergibt sich durch ein mögliches Nebeneinander von Emissionshandel und dem deutschen Erneuerbare-Energien-Einspeisegesetz. Wäre die Gesamtmenge an allozierten Emissionsrechten gemäß eines globalen Kosten-Nutzenkalküls optimal und würde aufgrund dessen der Preis für Emissionsrechte die wahren sozialen Kosten der Stromproduktion durch fossile Brennstoffe widerspiegeln, so gäbe es keinen Grund mehr, erneuerbare Energien durch Subventionen oder subventionsähnliche Maßnahmen wie dem Einspeisegesetz zu fördern. Stromerzeuger, die mit Windkraft oder Solarenergie arbeiten, müssten dann in der

Lage sein, sich im Wettbewerb gegen die traditionellen Stromerzeuger durchzusetzen, welche sich aufgrund der Notwendigkeit Emissionsrechte kaufen oder halten zu müssen höheren Grenzkosten bzw. Grenzopportunitätskosten gegenübersehen. Der Preis für Emissionsrechte würde den Wettbewerbsnachteil von Energie aus Wind-, Solarenergie und Biomasse ausgleichen oder zumindest abmildern.¹³ Da wir nach heutigem Wissensstand mit großer Wahrscheinlichkeit noch weit von einer *optimalen* Klimapolitik entfernt sind, lässt sich eine Förderung von CO₂-frei erzeugten Strom zum jetzigen Zeitpunkt als Technologiefördermaßnahme auch ökonomisch rechtfertigen.¹⁴ Strittig ist allerdings, ob Stromerzeuger aus erneuerbaren Energien ebenfalls Emissionsrechte erhalten sollen und ob traditionelle Energieversorgungsunternehmen (EVU's), die auf regenerative Energien umrüsten, ihre Emissionsrechte für stillgelegte „fossile“ Kapazitäten behalten dürfen. Wie wir in Abschnitt 4.2.2 noch ausführen werden, sollten EVU's, die auf erneuerbare Energien umrüsten, nicht bzgl. ihrer ursprünglichen Emissionsrechte enteignet werden, da dies einer Subventionierung der traditionellen Technologien gleichkäme. Allerdings sollten auch Marktneulinge unabhängig davon, ob sie CO₂-frei oder CO₂-intensiv produzieren, generell keine kostenlosen Emissionsrechte bekommen.

4.1.3 EHS und Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung

Probleme bereitet auch der Umgang mit Kraftwärmekopplung (KWK). KWK-Anlagen fallen zunächst eindeutig unter die Teilnahmepflicht am EHS, wenn sie eine Mindestmenge an Brennstoff-Input verwenden. Da KWK-Anlagen aufgrund der Fernwärmeerzeugung ein Substitut für dezentrale Gebäudeheizungen darstellen, erhöht sich durch Zubau von KWK-Anlagen die Nachfrage nach Emissionsrechten und somit der Marktpreis für Emissionsrechte, obwohl die Gesamtemissionen aufgrund einer effizienteren Energienutzung möglicherweise

¹³ Damit Windkraftanlagen allerdings ohne Einspeisevergütung mit traditionell erzeugtem Strom auf dem Markt konkurrieren können, müsste der Preis für Emissionsrechte nach einer Studie von E.ON allerdings bei 65 EUR, liegen, womit in absehbarer Zeit nicht zu rechnen ist.

¹⁴ Bezüglich der Ausgestaltung der Förderung regenerativer Energien sind die Autoren dieses Artikels allerdings unterschiedlicher Auffassung. Graichen ist davon überzeugt, dass mittel- und langfristig ein immer größerer Teil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (insbesondere der Solarenergie) stammen muss und es daher gerechtfertigt ist, von staatlicher Seite durch Subventionen ein innovationsorientiertes Technologie-Diffusionsprogramm nicht nur für marktnahe erneuerbare Energien wie Wind- und Wasserkraft, sondern auch für Solarenergie zu betreiben, lehnt Requate eine Förderung *spezifischer* Technologien ab. Insbesondere kritisiert Requate das in Deutschland umgekehrt proportionale Verhältnis der Höhe der Einspeisesätze zur Produktivität der Standorte bzw. der Technologien. Requate plädiert eher dafür, zur Förderung erneuerbarer Energien eine einheitliche Subvention pro Kilo-Joule für diejenige Energie zu zahlen, die aus regenerativen Quellen erzeugt und genutzt werde. Damit würde letztlich der Markt entscheiden, welche Art der Nutzung von Sonne, Wasser, Biomasse und Wind am effizientesten ist. Diese Art der Politik erzeuge nicht nur Kostensenkungen entlang der Lernkurven der effizientesten Technologien sondern liefere auch Anreize für wirkliche Innovationen.

sinken. Befürchtet wird daher (vgl. AGE (2002) und AG Emissionshandel-Nord (2003)), dass durch eine Teilnahmepflicht am Emissionshandel der Anreiz, in weitere KWK-Anlagen zu investieren, gedämpft wird bzw. bestehende Anlagen aufgrund ihres Wettbewerbsnachteile möglicherweise stillgelegt werden. Die UAG II (2002) der deutschen Arbeitsgruppe Emissionshandel hat daher drei alternative Vorschläge entwickelt, mit KWK umzugehen: a) Herausrechnen von Emissionen, die auf die Wärmeerzeugung zurückzuführen sind (Opt-out für Wärmeerzeugung); b) volle Einbeziehung der Emissionen, und Zuteilung von Emissionsrechten so, als würden Wärme und Strom getrennt erzeugt; c) Besondere Berücksichtigung (Befreiung oder kostenlose Zuteilung) der Emissionen, die der Optimierung der Anlage in Bezug auf den gekoppelten Strom- und Wärme-Output (anstatt alleinig auf den Stromoutput) zuzuschreiben sind. Wir plädieren hier eindeutig für die Variante b), da bei Kuppelproduktion eine Zuordnung der Emissionen auf Strom- und Wärmeerzeugung generell nicht möglich ist und die anderen Vorschläge wenig Anreiz zur Reduktion von CO₂ im Bereich der Wärmeerzeugung liefern.

Die Einbeziehung von KWK inkl. Wärmeerzeugung in das EHS wäre auch ein erster Schritt, die Reduktion der Emissionen aus den privaten Haushalten über die derzeit vorherrschenden „weichen Instrumente“ (Informationskampagnen, Förderprogramme) hinaus in Angriff zu nehmen.

Ohnehin steht in praktisch allen EU-Mitgliedsstaaten noch ein Konzept aus, wie die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten und dem Verkehr effektiv und effizient in den Griff zu bekommen sind. Da eine Anhebung der bestehenden Steuersätze auf fossile Brennstoffe weder in Deutschland noch in einem anderen EU-Mitgliedsstaat einem Politiker über die Lippen käme, bestünde die eleganteste Lösung in einer Erweiterung des Emissionshandels auf in Haushalten und Verkehr eingesetzte Brennstoffe durch einen Top-down-Ansatz: Die Brennstoffgroßhändler müssen Emissionsrechte pro Tonne des in den jeweiligen fossilen Brennstoffen enthaltenen Kohlenstoffs vorlegen. Unter einem solchen Regime gäbe es dann auch keinen Wettbewerbsnachteil für KWK-Anlagen.¹⁶

¹⁵ Damit Windkraftanlagen allerdings ohne Einspeisevergütung mit traditionell erzeugtem Strom auf dem Markt konkurrieren können, müsste der Preis für Emissionsrechte nach einer Studie von E.ON allerdings bei 65 EUR, liegen, womit in absehbarer Zeit nicht zu rechnen ist.

¹⁶ In wie weit dieser Vorschlag politisch einfacher durchzusetzen wäre, kann man derzeit schwer abschätzen. Er hätte jedoch den Vorteil, dass er von den EU-Umweltministern mit qualifizierter Mehrheit beschlossen werden könnte, während europaweite Steuern einen Konsens im EU-Finanzministerrat erfordern.

4.2 Verfahren zur Allokation von Zertifikaten

Bei der Allokation von Zertifikaten unterscheidet die umweltökonomische Literatur in erster Linie zwischen der kostenlosen Zuteilung von Zertifikaten und der Auktionierung, wobei letztere in der Regel bedeutet, dass die Einnahmen aus den Auktionen beim Staat bleiben.¹⁷ In den USA, dem Mutterland des Emissionshandels, beobachten wir bislang fast ausschließlich die kostenlose Zuteilung nach dem Grandfathering-Prinzip, d.h. auf der Grundlage historischer Emissionen.¹⁸ Unter Title IV der Clean Air Act Amendments von 1990 wurde mit den Jahren 1985 bis 1987 ein Referenzzeitraum gewählt, der bei der Verabschiedung des Gesetzes bereits in der Vergangenheit lag, wodurch eine Beeinflussung der Bemessungsgrundlage durch die Emittenden nicht mehr möglich war. Diese Zuteilung erfolgt im Prinzip ein und für alle Male. Genau genommen bekommen Emittenden noch für 30 weitere Jahre nach einer Betriebsstilllegung den historischen Emissionen entsprechende Emissionsrechte zugeteilt. Im Gegensatz zu deutschen Plänen müssen bei Betriebsstilllegungen keine Zertifikate zurückgegeben werden, Marktneulinge (new entrants) dagegen sämtliche benötigten Zertifikate zu Marktpreisen einkaufen. Diese Form der Allokation mag zwar nicht als gerecht empfunden werden, sie ist aber im Gegensatz zu den anderen in 4.2.1 und 4.2.2 diskutierten Verfahren effizient.

4.2.1 Emissions- versus Output-basierte Kriterien (Grandfathering vs. Benchmarking)

Beim BMU, bei Verbänden und anderen Interessensgruppen werden alternative Formen der kostenlosen Allokation diskutiert. Hierbei wiederum wird grundsätzlich zwischen der Zuteilung auf Basis von (historischen oder aktuellen) Emissionen und der Zuteilung auf der Basis von (historischen oder aktuellen) Output-Niveaus unterschieden. Letzteres wird im deutschen Sprachraum auch als Benchmarking, in den USA als *generation performance standard* bezeichnet. In beiden Fällen werden jedem Emittenden i nach einem bottom-up-Prinzip bestimmte Grundemissionen e_0^i zugeteilt, deren Summe das Emissionsziel in der Regel zunächst überschreitet. Diese Gesamtemissionen werden dann ins Verhältnis zum Emissionsziel Z_1 gesetzt, um den Erfüllungsfaktor $\beta = Z_1 / \sum_i e_0^i$ zu berechnen. Die Grundemissionen e_0^i entsprechen beim Grandfathering gemittelten historischen Emissionen bzw. ergeben sich beim Benchmarking durch Multiplikation des (historischen) Outputs mit einem über die ent-

¹⁷ Die terminologische Unterscheidung in Grandfathering und Auktionierung ist etwas unglücklich, da auch kostenlos zugeteilte Zertifikate mit Hilfe einer Auktion weiter gehandelt werden können, so geschehen in den USA bei SO₂-Zertifikaten durch das Chicago Board of Trade.

sprechende Branche gemittelten, möglicherweise gewichteten Emissionskoeffizienten: $e_0^{i,B} = \alpha^B \cdot q_0^{i,B}$, wobei (i,B) die Unternehmung i aus Branche B und α^B den gemittelten Emissionskoeffizienten bezeichnet.¹⁹

Wie oben angedeutet ist ein Grandfathering in reinster Form zwar effizient, es wird jedoch vielfach als ungerecht empfunden, da Emittenden, wie in den USA praktiziert, noch Jahrzehnte nach einer Betriebsstilllegung weiterhin Emissionsrechte aufgrund zeitlich weit zurück liegender Emissionen bekommen. Aus diesem Grund gibt es Überlegungen, beim Grandfathering rollende Basisjahre einzuführen. Dabei kursieren verschiedene Vorschläge, z.B. könnte man stets die durchschnittlichen Emissionen der letzten drei Jahre oder die durchschnittlichen Emissionen einer Verpflichtungsperiode (z.B. 2008 bis 2012) als Bemessungsgrundlage für die Zuteilung von Emissionsrechten für die darauf folgende Periode (2013 bis 2017) zugrunde legen. Beide Varianten bergen die Gefahr von Fehlanreizen. Denn wissen die Emittenden, dass die Menge zuzuteilender Emissionsrechte in Periode 2 von den Emissionen in Periode 1 abhängt, besteht die Gefahr, dass die Emittenden sich in Periode 1 nicht nur am Spotmarktpreis für Emissionsrechte sondern auch am erwarteten Preis in der zweiten Periode orientieren und ihren Ausstoß aus strategischen Gründen zu erhöhen versuchen.²⁰

Ein Output-basiertes Allokationsschema liefert ähnliche Fehlanreize. Wissen die Emittenden, dass die Zuteilung ihrer Emissionsrechte in Periode 2 vom Output in Periode 1 (oder Periode 2) abhängt, werden die Unternehmen selbst bei vollkommenem Wettbewerb ihren Output nicht nach der Regel „Preis gleich Grenzkosten“ bestimmen, sondern das Output-Niveau ineffizient hoch wählen. Das Output-basierte Zuteilungsregel führt somit ebenfalls zu Verzerrungen.²¹ Welches der beiden Allokationsschemata, Grandfathering als emissions-orientiertes oder Benchmarking als Output-orientiertes Verfahren in einer zweitbesten Welt zu geringeren Verzerrungen führt, lässt sich nicht allgemein entscheiden und hängt, wie Böhringer und

¹⁸ Unter Title IV der Clean Air Act Amendments von 1990 wurden lediglich 2,5% der SO₂-Zertifikate unter Einbehaltung der Erlöse versteigert.

¹⁹ Die Idee des Benchmarking besteht vor allem darin, sich an den besten Technologien zu orientieren. In diesem Fall könnten die niedrigen Emissionskoeffizienten höher gewichtet werden. Die Industrieverbände, die ein Benchmarking gegenüber einem Grandfathering favorisieren (u.a. Zement), interpretieren Benchmarking in der Regel jedoch als arithmetische Mittlung der Emissionskoeffizienten.

²⁰ Böhringer und Lange (2003) zeigen in einem sehr allgemeinen Modellrahmen, dass in einem geschlossenen Emissionshandelssystem, der Versuch die Emissionen in Periode 1 zu erhöhen fehlschlägt, da der Preis für Zertifikate in Periode 1 entsprechend ansteigt. Es können im Aggregat eben nicht mehr Emissionen ausgestoßen werden, als es das Angebot zulässt. In einem offenen Emissionshandelssystem dagegen, kommt es zu Verzerrungen, wenn die Mitgliedsstaaten unterschiedliche Allokationskriterien entwickeln.

²¹ Ähnliche Effekte beobachtet man bei einer am Marktanteil orientierten Rückverteilung einer Ökosteuer, wie im Falle der NO_x-Steuer in Schweden (siehe dazu Gersbach und Requate 2003).

Lange (2003) zeigen, vor allem von den Elastizitätseigenschaften der Kostenfunktionen ab. Es gibt hier also wie so oft einen trade-off zwischen Effizienz und Gerechtigkeit. In den USA nimmt man an der langfristigen Zuteilung von Emissionsrechten wenig Anstoß, erwägt aber, da Marktneulinge auch sämtliche Emissionsrechte käuflich erwerben müssen, mittelfristig vom Grandfathering auf ein reines Auktionierungssystem umzusteigen. Die EU-Umweltminister wären gut beraten, diesem Beispiel mittelfristig zu folgen.

4.2.2 Umgang mit Stilllegungen, Anlageerweiterungen und Markteintritt

Im Gegensatz zu den USA wird in Deutschland die zeitlich nahezu unbegrenzte Allokation von Emissionsrechten und der damit verbundene mögliche Verkauf ungenutzter Emissionsrechte nach einer Anlagenstilllegung mit Unbehagen gesehen. Der Verkauf ungenutzter Emissionsrechte nach einer Stilllegung wird fälschlicherweise jedoch oft als Stilllegungsprämie bezeichnet.²² Diese Titulierung suggeriert, es komme zu Verzerrungen da Betriebe die Stilllegung nur deshalb betreiben, um Emissionsrechte verkaufen zu können. Dieses ist jedoch nicht richtig. Nicht die Besitzstandswahrung sondern die Wegnahme der Emissionsrechte aufgrund von Stilllegungen führt zu Verzerrungen. Dieses wollen wir an der folgenden theoretischen Überlegung klar machen. Es bezeichne $C(q, e)$ die gemeinsamen (d.h. nicht notwendigerweise separablen) Kosten einer Unternehmung, eine Outputmenge q bei nicht mehr als e Einheiten an Emissionen zu erzeugen. Weiter bezeichne p den Outputpreis, σ den Marktpreis für Emissionsrechte und \hat{e} die Anfangsallokation an Emissionsrechten, bzw. die restliche Anfangsallokation für eine verbleibende Zeitperiode. Eine Unternehmung wird die Produktion gegenüber der Anlagenstilllegung genau dann vorziehen, wenn gilt:

$$(1) \quad pq - C(q, e) - \sigma(e - \hat{e}) \geq \sigma \cdot \hat{e}$$

Dieses ist aber äquivalent zu

$$(2) \quad pq - C(q, e) - \sigma \cdot e \geq 0$$

Nehmen wir vorübergehend an, dass der Preis für Emissionsrechte die sozialen Kosten der Emissionen exakt widerspiegelt, so besagt die letzte Ungleichung, dass die Produktion genau dann profitabel ist, wenn der Gewinn inklusive der sozialen Kosten der Emissionen nicht negativ ist. Diese Bedingung gilt auch in einem sozialen Optimum (vgl. Spulber 1985). Wird ein Unternehmen jedoch aufgrund von Anlagenstilllegung seiner restlichen Emissionsrechte enteignet, so wird es die Anlage genau dann nicht stilllegen, wenn gilt:

$$(3) \quad pq - C(q, e) - \sigma(e - \hat{e}) \geq 0$$

²² Siehe z.B. (AGE 2003), sowie Cames/Stronzig(2002). XXX

Da die rechte Seite von (3) kleiner ist als die rechte Seite von (1), führt eine Enteignung der Unternehmen bzgl. ihrer Emissionsrechte im Falle von Anlagenstilllegungen dazu, dass die Opportunitätskosten dieser Emissionsrechte ignoriert werden und bei endogenem Preis für das Outputgut übermäßig viele Unternehmen in den Markt eintreten. Die Enteignung der Unternehmen bzgl. ihrer Emissionsrechte führt somit zu einer Verzerrung. Es kann also ökonomisch gesehen nicht von einer Stilllegungsprämie die Rede sein. Vielmehr läuft die Drohung der Enteignung auf eine versteckte Subvention der Produktion hinaus. Auch wenn der reale Preis für Emissionsrechte nicht dem sozialen Grenzscha-den der Emissionsbelastung entspricht, sondern – wie zu vermuten – darunter liegt, ändert dies nichts an der Argumentation. Bei einer (aufgrund einer Überallokation von Emissionsrechten) zu geringen Bepreisung von Emissionen kommt es zu übermäßigem Markteintritt, der bei drohendem Entzug der Emissionsrechte noch verstärkt wird. Die Idee, die Besitzrechte bis zum Ende einer jeden 5-jährigen Verpflichtungsperiode zu wahren (vgl. Vorschlag UAG II), entschärft das Problem nicht. Im Gegenteil, es kann Unternehmen u.U. dazu verleiten, etwa zwei Jahre vor Ende einer Verpflichtungsperiode noch gut zwei Jahre durchzuhalten, um sich Emissionsrechte für weitere 5 Jahre zu sichern, die sie dann am Markt verkaufen könnten. Will man aus Gründen der Verteilungsgerechtigkeit den Unternehmen keine Emissionsrechte zugestehen, die sie nicht brauchen, konditioniert man die Vergabe in indirekter Weise auf den Output und subventioniert somit de facto die Produktion.

In der deutschen Arbeitsgruppe Emissionshandel scheint man sich dagegen nicht zu einer langfristigen Allokation von Emissionsrechten durchringen zu können. Stattdessen werden zwei alternative Vorschläge diskutiert, die mit großer Wahrscheinlichkeit beide zu Verzerrungen führen werden: erstens, eine auf eine fünf-jährige Verpflichtungsperiode beschränkte Besitzstandswahrung von Emissionsrechten; zweitens, jährliche Anpassung der Zuteilung von Emissionsrechten auf der Basis der Outputentwicklung. Es sieht so aus, als tendierten die in der Arbeitsgruppe vertretenen Experten dabei zu dem zweiten und unserer Ansicht nach der schlechtesten aller denkbaren Varianten.

Bei Markteintritt (und Anlagenerweiterung) ist das Verhaltenskalkül der Unternehmen im Prinzip nicht anders als bei Stilllegungen. Muss ein Marktneuling sich alle benötigten Emissionsrechte auf dem freien Markt zu Marktpreisen besorgen, wird er in den Markt eintreten, wenn die Bedingung (2) gilt. Entspricht der Emissionspreis den sozialen Grenzkosten der

Umweltbelastung, so kommt es sogar zu optimalem Marktzutritt.²³ Bekommt der Marktneuling hingegen eine Anfangsausstattung an Emissionsrechten, allerdings nur, wenn er auch tatsächlich produziert, so ist die Zutrittsentscheidung durch die Bedingung (3) gegeben und es kommt wiederum zu übermäßigem Marktzutritt.

Die Berater des deutschen Umweltministeriums schlagen vor, Newcomer hingegen generell kostenlos mit Emissionsrechten auszustatten, wobei rollende Basisjahre diskutiert werden, auf Grundlage derer die Zuteilung kostenloser Zertifikate zu einem späterem Zeitpunkt erfolgt. Das Argument, Marktneulinge würden gegenüber „Incumbents“ benachteiligt, wenn sie keine kostenlose Emissionsrechte bekommen und es daher zu Wettbewerbsverzerrungen komme, ist ökonomisch jedoch ebenfalls nicht stichhaltig. Besitz, Verkauf und Kosten von Emissionsrechten verhalten sich nicht anders als die anderer langlebiger Investitionsgüter wie Grund und Boden. Niemand käme etwa auf die Idee, eine Unternehmung, die sich freiwillig entscheidet, aus dem Markt auszuschneiden, ihrer Immobilien zu enteignen. Wenn ein Unternehmen erwägt, aus dem Markt auszutreten, wägt es die Produktivität von Grund und Boden wie auch von Emissionsrechten bei der ihr zu Verfügung stehenden Technologie gegen den Gewinn ab, den es durch deren Verkauf erzielen würde. Genau dieses tut aber auch ein Marktneuling, der erwägt, Grund und Boden oder eben Emissionszertifikate zum Zwecke der Produktion zu erwerben. Bei einer kostenlosen Zuteilung von Emissionsrechten an Newcomer ergeben sich somit Fehlanreize doppelter Natur: Die Newcomer werden in den Jahren, die für die spätere Zuteilung entscheidend sind, je nach Allokationsregime, ineffizient hohe Emissionsniveaus bzw. Outputniveaus wählen. Darüber hinaus ignorieren sie die Opportunitätskosten der Emissionsrechte, wenn die Enteignung durch Stilllegung droht.

Kapazitätserweiterungen bzw. -kürzungen verhalten sich nicht anders als Neugründungen bzw. Betriebsstilllegungen. Auch hier sollte es weder kostenlose Zuteilungen noch Enteignungen geben. Insbesondere sollten Kraftwerksbetreiber, die von der Verbrennung fossiler Brennstoffe ganz oder teilweise auf ökologisch erwünschte erneuerbare Energien umrüsten, nicht deshalb ihrer Emissionsrechte enteignet werden. Für welche Lösung sich der Gesetzgeber auch immer entscheidet, so ist klar, dass Neuzutritt und Anlagenerweiterung identisch behandelt werden müssen, da es sonst zu einfachen Ausweichhandlungen in Form von Outsourcing oder Betriebszusammenschlüssen kommen würde.

²³ Vgl. dazu noch einmal Spulber 1985, der zeigt, dass die Auktionierung der optimalen Zertifikatsmenge zu

4.2.3. Berücksichtigung von Early Action

Unternehmen, die bereits in CO₂-arme Technologien investiert haben, fordern verständlicherweise, dass diese sogenannte „Early Action“ bei der Vergabe von Zertifikaten berücksichtigt wird. Eine Output-basierte Zuteilung (Benchmarking) tut dieses automatisch, weist aber die anderen oben diskutierten Nachteile auf. Eine Emissionsbasierte Zuteilung mit rollenden Basisjahren tut dieses jedoch gerade nicht. Ein Grandfathering berücksichtigt ebenfalls Early Action, wenn die Referenzjahre hinreichend weit zurückliegen. Nachteil dieser Form von Grandfathering wäre, dass relativ junge Unternehmen leer ausgingen. Dieses Problem kann jedoch relativ einfach durch ein hybrides Grandfathering-Verfahren gelöst werden, indem für jüngere Unternehmen spätere, jedoch bereits vergangene Basisjahre gewählt werden, und die endgültige Allokation durch den Erfüllungsfaktor an das Emissionsziel angepasst wird.

5. Der EU-Emissionshandel und der Kyoto-Emissionshandel

Wie eingangs erläutert, ist der EU-Emissionshandel zunächst auf Unternehmen innerhalb der EU beschränkt und durch seine eigene Währung vom Emissionshandel des Kyoto-Protokolls getrennt. Letzterer etabliert einen Handel von Emissionsrechten auf Ebene der Kyoto-Vertragsparteien, d.h. zwischen den Regierungen der das Kyoto-Protokoll ratifizierenden Industrienationen.²⁴ Diese können wiederum ihren Unternehmen erlauben, am internationalen Emissionshandel teilzunehmen, müssen dies jedoch nicht. Implizit ist allerdings klar, dass jeder grenzüberschreitende Transfer im Rahmen des EU-Emissionshandels ab 2008 auch gleichzeitig einen Transfer von Kyoto-Emissionsrechten bedeuten muss. Würde dies nicht gewährleistet, liefen die EU-Mitgliedsstaaten, deren Unternehmen Netto-Käufer sind, Gefahr, ihre nationalen Kyoto-Ziele zu verfehlen.

Neben dieser indirekten Beziehung verknüpft der Richtlinien-Entwurf den EU-Emissionshandel auf zwei Arten auch explizit mit dem Kyoto-Handel: Zum einen kann der Handel auf Gemeinschaftsbeschluss hin auf andere Kyoto-Vertragsstaaten ausgedehnt werden, wobei zu beachten ist, dass 2008 die EU bereits über 25 Mitgliedsstaaten haben wird und damit in sich bereits einen großen Markt darstellt. Zum anderen sollen die Emissionsgut-

optimalem Marktzutritt führt.

²⁴ Für eine Analyse des Kyoto-Emissionshandels, seinen Teilnahmevoraussetzungen und ausgestaltenden Regeln sowie einen Vergleich zum EU-Emissionshandel vgl. Graichen/Harders (2002).

schriften aus den projektgebundenen flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls, Joint Implementation (JI) und Clean Development Mechanismus (CDM) anerkannt werden.²⁵

Ersteres dürfte zumindest für die Staaten des europäischen Wirtschaftsraums wie Norwegen und Schweiz ab 2008 realistisch sein, auch eine Verknüpfung mit Kanada und ggfs. Japan erscheint denkbar. Eine weitergehende Verknüpfung des EU-Emissionshandels mit dem Kyoto-Handel, beispielsweise die Erlaubnis für EU-Anlagenbetreiber, aus Russland und Ukraine große Mengen „heißer Luft“ zu kaufen, dürfte jedoch politisch vorerst kaum durchsetzbar sein.²⁶ Die Verknüpfung mit JI und CDM öffnet demgegenüber den EU-Emissionshandel zu äußerst günstigen Emissionsreduktionen in den Transformationsländern Osteuropas sowie den Entwicklungsländern. Es steht daher zu erwarten, dass die dort derzeit im Rahmen von nationalen JI- und CDM-Ankaufsprogrammen (wie z.B. dem niederländischen CERUPT-Programm) gezahlten Preise (ca. € 5 pro t CO₂) auch den EU-Emissionshandelsmarkt bestimmen werden.

Der Kyoto-Emissionshandel auf Regierungsebene strahlt zudem noch auf eine weitere Art auf den EU-Emissionshandel aus: Bei der Aufstellung der nationalen Allokationspläne für die Phase von 2008-2012 werden die Regierungen der EU-Mitgliedsstaaten entscheiden müssen, wie viele Emissionsrechte sie auf dem internationalen Markt zu kaufen beabsichtigen. Die entsprechende Menge an Kyoto-Emissionsrechten entlastet dann entsprechend die inländischen Sektoren von Emissionsreduktionen und dürfte bei der innenpolitischen Diskussion über die Verteilung der Klimaschutzanstrengungen eine entscheidende Rolle spielen.

Langfristig, d.h. über 2012 hinaus, dürften sich diese Verbindungen zwischen EU-Emissionshandelssystem und dem Kyoto-Emissionshandelssystem immer weiter vertiefen. Wenn sowohl innerhalb der EU die Anzahl der erfassten Sektoren vergrößert als auch international sich die Anzahl der teilnehmenden Staaten verbreitert, ist die Vision eines effektiven und effizienten Klimaregimes auf globaler Ebene nicht mehr weit entfernt.

²⁵ Die genauen Regelungen zur Verknüpfung des EU-Emissionshandels mit JI/CDM müssen noch im Rahmen eines separaten Gesetzgebungsverfahrens geklärt werden. Hierzu gehört u.a. die Frage, ob Gutschriften aus allen Projektkategorien zugelassen werden (besonders umstritten: Gutschriften aus Aufforstungsprojekten) und ob es zur Sicherung EU-interner Reduktionsleistungen eine Mengenbegrenzung für den Ankauf von JI/CDM-Gutschriften geben soll.

²⁶ Russland hat im Rahmen des Kyoto-Protokolls eine Stabilisierungsverpflichtung übernommen, d.h. die Treibhausgasemissionen müssen im Jahr 2008-2012 dem Niveau von 1990 entsprechen. Tatsächlich sind sie jedoch aufgrund des ökonomischen Zusammenbruchs um ca. 35% gesunken, sodass Russland eine große Menge an Emissionsrechten besitzt, die verkauft werden können, ohne dass zusätzliche Emissionsreduktionsmaßnahmen

6. Abschließende Bemerkungen

Mit der Einführung des EU-Emissionshandels ist eine neue Ära der Umweltpolitik angebrochen: Das Instrument der Wahl aller Ökonomen im Bereich der Umweltpolitik, der Emissionshandel, wird sich nun erstmals auf internationaler Ebene und in einem Markt mit vielen tausend Teilnehmern als realitätstauglich erweisen müssen. Die Gefahr, dass ihm ein ähnliches Schicksal wie der Pigou-Steuer droht, ist nicht gering: So wie die realexistierende Öko-Steuer nur wenig mit der Grundidee einer Externalitätensteuer zu tun hat, so kann es auch dem Emissionshandel passieren, dass er in der Praxis vor lauter Ausnahmen, Sonderregeln und institutionellen Reglements eher an die Tradition des komplizierten Ordnungsrechts als an ein ökonomisches Instrument erinnert.

Wir haben hiermit versucht, die verschiedenen Aspekte, die es bei der Umsetzung des Emissionshandels in die Praxis zu beachten gilt, aus ökonomischer Sicht zu beleuchten, wobei wir das Problem der Allokation genauer betrachtet haben. So kommen wir zu dem Schluss, dass nur ein System reiner Auktionierung unter Einbehaltung der Einnahmen *oder* ein konsequentes Grandfathering mit relativ langer Besitzstandwahrung ohne Änderung der Allokation aufgrund sich ändernder Emissionen oder Outputmengen Verzerrungen und Fehlanreize vermeidet. Ein konsequentes Grandfathering löst darüber hinaus auch das Problem von Early Action, wenn die Basisjahre der Berücksichtigung hinreichend weit zurückliegen. Etliche andere Probleme in der Umsetzung, gerade im institutionellen Bereich, konnten wir nur streifen. Hier sehen wir deutlichen Bedarf, dass sich Kollegen mit Erfahrung in der Institutionenökonomik des Themas annehmen, bevor es zu spät ist. Denn eines scheint uns eindeutig: Wenn Ökonomen ihrer Wissenschaft und der Politik einen Gefallen tun wollen, dann sollten sie sich jetzt in die Debatte um die Umsetzung des EU-Emissionshandels einmischen und ihren Sachverstand deutlich zur Geltung bringen. Denn es könnte gut sein, dass dieses ökonomisch effiziente Instrument der Umweltpolitik nur diese eine Bewährungsprobe hat – ginge sie schief, dann bliebe aus dem Instrumentenkasten der Ökonomen nicht mehr viel übrig, was nicht öffentlich diskreditiert wäre.

Literatur

durchgeführt werden müssten. Zur Durchführung von JI-Projekten dürfte Russland hingegen für viele EU-Unternehmen auch aus strategischen Gründen interessant sein.

1. AGE des BMU, UAG I (2003): „Verbindung des Emissionshandels mit anderen Instrumenten / Erstellung eines Gesamtkonzeptes“, Bericht der Unterarbeitsgruppe I, Berlin (http://www.bmu.de/download/dateien/treibhauseffekt_bericht_utarbg1.pdf).
2. AGE des BMU, UAG II (2003): „Allokation“, Bericht der Unterarbeitsgruppe II, Berlin (http://www.bmu.de/download/dateien/treibhauseffekt_zwb_utarbg2.pdf).
3. Collinge, A.W. und W.E. Oates (1982): „Efficiency in Pollution Control in the Short and the Long Run: A System of Rental Emissions Permits“, Canadian Journal of Economics 15, 346-354.
4. Böhringer, Ch. und A.Lange (2003): „On the Design of Optimal Grandfathering Schemes for Emission Allowances“, ZEW Discussion Paper No. 03-08.
5. Buen, J. (2003): „Viewpoint: Five is still the Magic Number“, PointCarbon, Europe Weekly, vom 21. März 2003.
6. Butzengeiger, S., Lange, A., Michaelowa, A., und Stronzik, M.: EU-Klimaschutzpläne: Kein GAU für die deutsche Industrie, Frankfurter Rundschau 26.3.2002, S. 10
7. Copeland, B. und S. Taylor: „Trade and Transboundary Pollution“, American Economic Review, 85, 716-737.
8. Energiestiftung Schleswig-Holstein: „Der Emissionshandel – Anforderungen an einen nationalen Allokationsplan, Erkenntnisse aus dem Pilotvorhaben Emissionshandel Nord“, Arbeitspapier, Projekt Nr. P1553, ESSH.
9. Gagelmann, F. und B. Hansjürgens (2002): „Der neue CO₂-Emissionshandel in der EU“, Wirtschaftsdienst 2002, 4, 226-234.
10. Gersbach, H. und T. Requate (2003): „Emission Taxes and Optimal Refunding Schemes“, Journal of Public Economics, forthcoming.
11. Graichen, P. und Harders, E. (2002): „Internationaler Emissionshandel nach dem Kyoto-Protokoll und nationale Umsetzungsvoraussetzungen“, Zeitschrift für Umweltrecht 2/2002, S. 73-80.
12. Henry, C. (1989): „Microeconomics for Public Policy: Helping the Invisible Hand“.
13. Kommission der europäischen Gemeinschaften (2001): Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionsberechtigungen in der Gemeinschaft, Dokument-Nr. KOM(2001) 581, Brüssel.
14. Rat der Europäischen Union (2003): Gemeinsamer Standpunkt des Rates vom 18. März 2003 im Hinblick auf den Erlass der Richtlinie des Europäischen Parlaments und

des Rates über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft, Dokument-Nr. 15792/1/02 REV 1, Brüssel.

15. Roberts, J und M. Spence (1976): „Effluent Charges and Licenses under Uncertainty“, Journal of Public Economics 5, 193-208.
16. Spulber, D. F. (1985). „Effluent Regulation and Long-Run Optimality“, Journal of Environmental Economics and Management 17, 247-265.
17. Ströbele, W. (2001): „The EU-Draft is not very helpful,“ ifo Schnelldienst 2001, No. 19
18. Stronzig, M und M. Cames (2002): „Stellungnahme zum Richtlinienentwurf der EU-Kommission über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionsberechtigungen“, Mannheim/Berlin.
19. Unold, W. und T. Requate (2001): „Pollution Control by Options Trading“, Economics Letters 73, 353-358.