

2.2 Handel mit Emissionsminderungen

Bei projektbasierten Mechanismen werden nicht Emissionsrechte sondern Emissionsminderungen gehandelt. Die Minderungen, die durch ein konkretes Projekt erreicht werden, werden bestimmt, indem man einerseits die zukünftige Emissionsentwicklung ohne das Projekt (auch Referenzfall oder baseline genannt) ermittelt. Zum anderen ist der Emissionspfad nach Umsetzung des Projektes zu bestimmen. Durch Bildung der Differenz erhält man schließlich die Reduktion (siehe Abb. 2). Durch den Verkauf dieser (in der Regel zertifizierten) Minderungen kann ein zusätzlicher Zahlungsstrom bei der Projektfinanzierung erzielt werden.

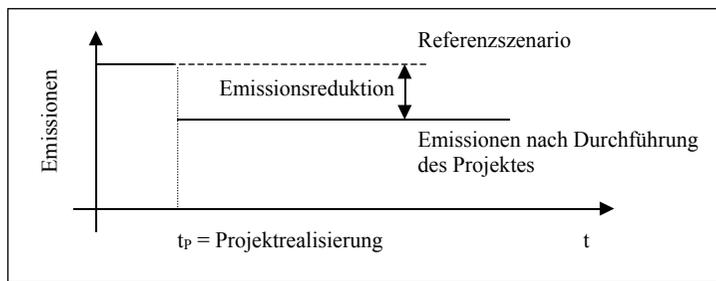


Abb. 2: Schematische Darstellung der Ermittlung von Emissionsreduktionen

Die Schwierigkeit liegt nun darin, das Referenzszenario zu entwickeln, das beschreibt, wie sich der Emissionsausstoß entwickelt *hätte*, wenn das Projekt nicht durchgeführt worden *wäre*. Da es kontrafaktisch ist, kann die Qualität nicht nachträglich bestimmt werden.

Die schematische Darstellung in Abb. 2 suggeriert, dass sich die Emissionsreduktion leicht durch lineare Fortschreibung des Status Quo ex ante ermitteln ließe. Dass dies jedoch keineswegs zutreffen muss, kann u.a. an den folgenden Unsicherheiten liegen:

- Politik: Welche umweltpolitischen Auflagen existieren in der Zukunft? Wie sieht die aktuelle Subventionspolitik aus und wie wird sie sich entwickeln?
- Technik: Welche technologischen Verbesserungen können angenommen werden? Welche Technik wäre ohne den Anreiz zur Generierung von Emissionsreduktionen gewählt worden?
- Ökonomie: Wie entwickeln sich die Ressourcenpreise? Welchen Einfluss hat dies auf den Einsatz von Energie? Kommt es zu einer Änderung der gewinnmaximierenden Ausbringungsmenge, z.B. durch konjunkturelle Einflüsse?

Die Schwierigkeit der Aufstellung des Referenzszenarios wird besonders deutlich, wenn man bedenkt, dass viele Investitionsvorhaben über mehrere Jahre laufen: bei Großkraftwerken be-

trägt der Planungshorizont häufig 30 Jahre oder länger. Dem Problem könnte entgegengewirkt werden, indem man das Referenzszenario in bestimmten Abständen einer Revision unterzieht und gegebenenfalls entsprechend anpasst. Dies könnte aber wiederum potenzielle Investoren abschrecken, da sich hierdurch die Planungssicherheit der Unternehmen verschlechtert.

Bei allen Ansätzen stellt sich sodann der Zielkonflikt zwischen ökologischer Treffsicherheit und ökonomischer Effizienz: je genauer und strenger das Referenzszenario im Einzelfall bestimmt wird, desto höher sind die mit seiner Aufstellung verbundenen Kosten. Dieses kann insbesondere für kleine Projekte (z.B. Solar-Home-Systems in Afrika) von Nachteil sein und im Extremfall dazu führen, dass klimapolitisch sinnvolle Projekte unterbleiben. Neben auf den Einzelfall zugeschnittenen Referenzszenarien (projektbasierte Ansätze) besteht die Möglichkeit einer Standardisierung für bestimmte Projekttypen. Beispielsweise lassen sich für Projekte im Bereich der Energieerzeugung Kennzahlen (englisch: benchmarks) vorgeben, die den Referenzausstoß von CO₂ pro erzeugter Kilowattstunde angeben. Der Vorteil der Standardisierung liegt in der Einsparung von Transaktionskosten auf Seiten der Investoren. Werden die standardisierten Referenzszenarien aber großzügig aufgestellt, so kann es zu Mitnahmeeffekten kommen, bei denen Projekte Emissionsminderungen erhalten, obwohl faktisch keine Reduktion erreicht wird. Eine zu strikte Festlegung hingegen kann dazu führen, dass Projekten, die faktische Reduktionen erreichen, keine Emissionsminderungen zugesprochen werden können und somit der Anreiz zur Realisierung verloren geht.

2.3 Grüne Zertifikate

Im Gegensatz zu den beiden vorgenannten Ansätzen wird beim Handel mit grünen Zertifikaten nicht unmittelbar mit CO₂ Rechten gehandelt, sondern vielmehr mit dem Umweltnutzen von erneuerbaren Energien insgesamt, der in der Regel CO₂-Reduktionen mit einschließt. (Im Einzelfall hängt dies davon ab, ob und mit welchen anderen Instrumenten die grünen Zertifikate ko-existieren. Siehe hierzu: Morthorst (2001) oder ECN (2001). Hintergrund für diesen Ansatz ist die Tatsache, dass Strom aus erneuerbaren Energien physikalisch nicht von Strom aus konventionellen Kraftwerken unterschieden werden kann. Daher wird der Umweltnutzen vom physikalischen Produkt Strom getrennt (siehe Abb. 3). Die geschaffenen Zertifikate können dann unabhängig vom Strom auf einem eigenen Markt gehandelt werden. Durch den Erwerb eines Zertifikates finanziert der Käufer somit die erneuerbare Energie-Anlage. Die Nachfrage kann dabei einerseits freiwilliger Natur sein (siehe z.B. Anonym 2000) oder aber auch der Staat könnte die Energieerzeuger verpflichten, einen gewissen Anteil ihrer Produktion aus erneuerbaren Energien zu erzeugen und dabei Zertifikate entsprechend anrechnen. Somit käme es zu einem Wettbewerb auch bei erneuerbaren Energien wobei eine bestimmte Mindestproduktion sichergestellt wäre.

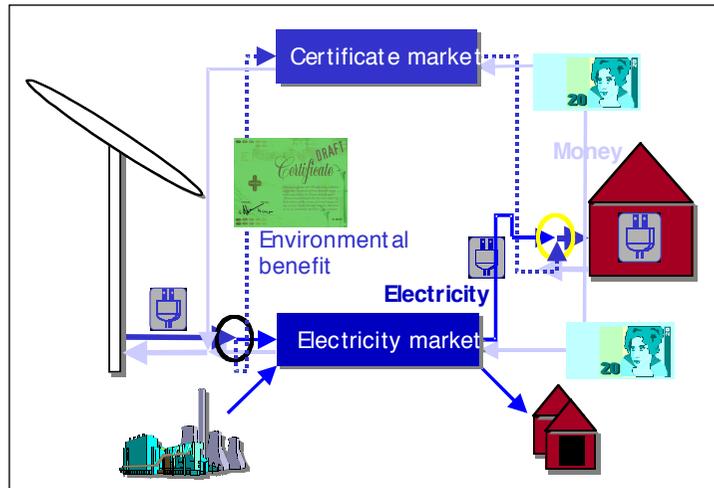


Abb. 3:

Trennung von Umweltnutzen und Produkt mittels grünen Zertifikaten (Groscurth et. al, 2000)

3. Die Instrumente in der Praxis

3.1 Erfahrungen und Aktivitäten auf Staatenebene

3.1.1 Das Kyoto-Protokoll²

Das 1997 verabschiedete Kyoto-Protokoll legt für zahlreiche Industrie- und Transformationsländer (aufgeführt im Anhang B des Protokolls) verbindliche Obergrenzen für die THG-Emissionen in der ersten Verpflichtungsperiode von 2008 bis 2012 fest. In der Summe führen die Emissionsziele zu einer Reduktion der THG-Emissionen von ca. 5 % gegenüber dem Niveau des Jahres 1990. Die Ziele der einzelnen Länder (sog. Assigned Amount) sind jedoch sehr unterschiedlich. So muss Deutschland z.B. seine Emissionen um 21% gegenüber 1990 senken während Australien die Emissionen auf 108% steigern darf. Um die Kosten für die Erreichung dieses Ziels möglichst gering zu halten, hat man sich auf den Einsatz verschiedener flexibler Mechanismen verständigt. Bei den Mechanismen handelt es sich um den Handel mit Emissionsrechten (den sog. Assigned Amount Units kurz: AAUs) sowie um den Handel mit Emissionsminderungen im Rahmen der beiden projektbasierten Mechanismen Joint Implementation (JI) und Clean Development Mechanism (CDM).³ Die aus den Projekten resul-

² Weiterführung: Michaelowa (2001)

³ Formal zählt die Bildung von Zielgemeinschaften (sog. bubbles) auch zu den flexiblen Mechanismen. Sie soll aber an dieser Stelle nicht weiter behandelt werden.

tierenden Zertifikate werden Emission Reduction Unit (ERU) bzw. Certified Emission Reduction (CER) genannt.

Der Handel mit Emissionsrechten (d.h. AAUs) sowie JI ist ausschließlich zwischen Ländern des Anhang I der Klimarahmenkonvention erlaubt. Das Gesamtbudget an Emissionsrechten bleibt dabei konstant (siehe Abb. 4). Werden nach einem erfolgreichen JI-Projekt ERUs ausgestellt, so wird eine gleich große Anzahl an Emissionsrechten (AAUs) vom Konto des Gastlandes abgezogen. Durch den CDM kommt es zu einer Vergrößerung des Emissionsbudgets der Industrieländer, da die Entwicklungsländer z.Z. keine Emissionsziele haben. Bei der Bestimmung der Baseline ist daher besondere Vorsicht geboten, sofern die ökologische Integrität durch dieses Instrument nicht beeinflusst werden soll.

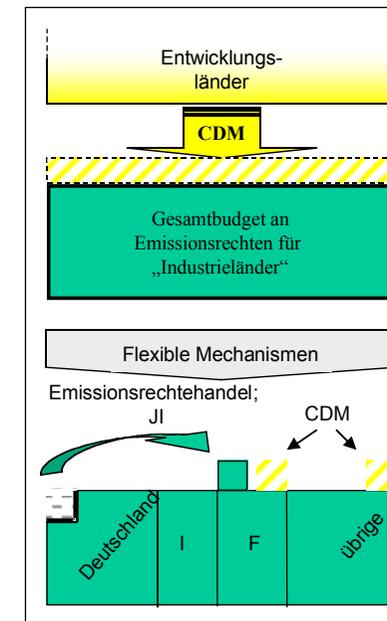


Abb. 4: Die Flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls und ihre Auswirkung auf das Gesamtbudget an Emissionsrechten.

3.1.2 Der EU-Richtlinienentwurf

Im Oktober 2001 hat die EU-Kommission einen Vorschlag für eine Richtlinie für einen europäischen Emissionsrechtehandel vorgelegt. Diesem war ein Grünbuch zum Emissionshandel

vorausgegangen, auf das alle beteiligten Interessensgruppen ihre Vorstellungen hin äußern konnten.

Während die Regelungen des Kyoto-Protokolls für Staaten gelten, richtet sich der Vorschlag der Kommission unmittelbar an Emittenten. Der Vorschlag sieht vor, dass bestimmte *industrielle* Emittenten ab 1.1.2005 an einem europaweiten Emissionshandel teilnehmen müssen⁴, wobei die Gesamtzahl auf ca. 4000 bis 5000 Anlagen geschätzt wird. Zunächst wird nur Kohlendioxid berücksichtigt, das in der EU das wichtigste THG darstellt. Ferner werden nur direkte Emissionen in das System eingebracht.⁵ Die Regeln für die Erсталlokation der Rechte an die Teilnehmer (cap) soll von den Regierungen in den einzelnen Mitgliedstaaten selbst entwickelt werden, wobei der Plan von der Kommission genehmigt werden muss. Die Einbeziehung von Minderungszertifikaten im Rahmen von JI/CDM ist derzeit nicht vorgesehen. Bei Nichterfüllung des Emissionsziel sind scharfe Strafen für die betreffenden Teilnehmer vorgesehen.

Der Richtlinienvorschlag wird z.Z. im Umweltrat sowie im Europäischen Parlament, die beide eine gemeinsame Position finden müssen, diskutiert. Änderungen erscheinen aber wahrscheinlich.

3.1.3 Dänemark

Das Dänische Parlament erließ 1999 ein Gesetz über CO₂ Zertifikate für Energieversorger als Teil einer Gesetzesreform des Energiesektors (DEA 1999). Es wurde ein absolutes Ziel für die Emissionen aus der Stromerzeugung in Höhe von 23 Mio. t CO₂ für 2000 gesetzt, das bis zum Jahr 2003 um jährlich 1 Mio. t vermindert wird.⁶ Das Ziel in 2003 stellt nur ca. 66% der durchschnittlichen Emissionen von 1994 bis 1998 dar und kann somit durchaus als stringent bezeichnet werden. Als Schwelle für die Teilnahme wurde eine Menge von mind. 100.000 t CO₂ / Jahr gesetzt⁷, so dass im Endeffekt nur 8 Unternehmen am Handel teilnehmen. Die Emissionsrechte wurden kostenlos auf Basis der historischen Emissionen zwischen 1994 und 1998 verteilt. Die Berechnung der aktuellen Emissionen erfolgt über standardisierte Emissionsfaktoren und den Brennstoffeinsatz.

Für den Fall, dass ein Unternehmen am Ende einer Periode mehr CO₂ emittiert hat als es Emissionsrechte hält, so hat es eine Strafe in Höhe von 40 DKK/t CO₂ zu zahlen. Mögliche

⁴ Die genauen Aktivitäten, die unter die Richtlinie fallen, sind im Anhang I aufgeführt. Die Kommission geht davon aus, dass somit ca. 46% der THG-Emissionen in der EU erfasst sind.

⁵ D.h. indirekte Emissionen aus z.B. der Stromerzeugung werden nicht dem Stromverbraucher zugerechnet, wie dies z.B. im britischen System (siehe unten) oder auch im Rahmen der Selbstverpflichtungserklärung der deutschen Industrie geschah.

⁶ Aufgrund von rechtlichen Bedenken seitens der EU-Kommission fing das System tatsächlich erst in 2001 an.

⁷ Auf die Details bei der Berücksichtigung von Kraft-Wärme-Kopplung soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden.

Strafzahlungen werden dabei in zusätzliche Energiesparprojekte investiert. Überschüssige Zertifikate können in einem gewissen Umfang in die nächste Periode übertragen werden (sog. banking). Die Verwendung von Reduktionszertifikaten ist derzeit nicht vorgesehen. Allerdings ist der Umweltminister ermächtigt, entsprechende Regelungen festzulegen (Perdersen 2000, Queen 1999).

3.1.4 Großbritannien

Im Vereinigten Königreich existiert ebenfalls ein Emissionshandelssystem. Es wurde von der sog. *Emission Trading Group* entwickelt, die von der Industrieseite geführt wurde, wobei die britische Regierung an den Beratungen beteiligt war. Es wurde ein System mit freiwilliger Teilnahme erarbeitet, das unterschiedliche Möglichkeiten für den Eintritt bereithält.

- Durch die Übernahme eines Ziels, das durch ein *climate change levy agreement* festgesetzt wird. Das Ziel, das entweder absoluter Natur oder aber spezifisch (z.B. g CO₂ / t Stahl) sein kann, führt bei Erreichung zu einem Nachlass von 80 % der Klimasteuer. Durch die Teilnahme am Handel können die Unternehmen die Flexibilität bei der Zielerreichung erhöhen. Um ein „Aufblähen“ der Budgets an Emissionsrechten durch Teilnehmer mit einem spezifischen Ziel zu verhindern⁸, wurde ein sog. *gateway* eingeführt. Der gateway wird geschlossen, wenn die Summe der aus dem spezifischen Sektor heraus verkauften Rechte größer wird als die Summe der gekauften. Die erste Verpflichtungsperiode startete am 1. Januar 2002. Unternehmen, die ihr Ziel nicht erfüllen können, verlieren mindestens die Steuerreduktion.
- Jedes Unternehmen mit direkten und indirekten⁹ Treibhausgasemissionen in Großbritannien, kann mit Anlagen, die anderweitig noch nicht erfasst sind, am Handelssystem teilnehmen. Dazu musste es in einer Auktion Minderungen anbieten, die gegenüber einer Baseline berechnet wurden.¹⁰ Insgesamt wurden 250 Mio. € im Rahmen der Auktion ausgegeben. Im Falle einer Zielverfehlung sind die Anreizzahlungen zurückzuzahlen sowie die fehlenden Emissionsrechte (multipliziert mit einem Straffaktor) in der nachfolgenden Periode nachzuliefern.
- Projektbasierte Minderungen sind zulässig. Detaillierte Regelungen liegen aber noch nicht vor.

Im Gegensatz zum dänischen System werden im britischen nicht nur CO₂ sondern alle Treib-

⁸ Da bei spezifischen Emissionszielen gegenüber einem festen spez. Wert gemindert wird, nimmt mit steigender Produktion die Anzahl der generierten Minderung (gegenüber diesem fixen Wert) ebenfalls zu. Rückschlüsse auf das absolute Emissionsniveau sind aber nicht möglich.

⁹ D.h. aus dem Verbrauch von Strom, die ja nicht beim Verbraucher, sondern beim Emittenten anfallen.

¹⁰ Die Baseline wurde aus den durchschnittlichen Emissionen der Jahre 1998 bis 2000 ermittelt.

hausgase zugelassen. Eine Übertragung überschüssiger Rechte von einer Periode in die nächste ist bis 2007 zugelassen. Für ein Banking darüber hinaus gelten besondere Regeln. Grundsätzlich sollen Minderungszertifikate aus JI/CDM Projekten zugelassen werden. Allerdings weist die Regierung darauf hin, dass dazu erst die konkreten Regelungen auf internationaler Ebene bekannt sein müssen. (Alle Information in diesem Abschnitt von: DEFRA).

3.1.5 Niederlande

Die niederländische Regierung hatte recht früh erkannt, dass der Einsatz der flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls die Zielerreichungskosten deutlich verringern könnte, da die Vermeidungskosten innerhalb der Niederlande selbst sehr hoch sind. Daher wurde zunächst ein Tender zur Förderung von Projekten in Anhang I Ländern gegründet (ERUPT = Emission Reduction Procurement Tender). Bereits in der ersten Ausschreibungsrunde wurden 79 Mio. NLG für den Erwerb von ca. 4 Mio. t CO₂-eq Minderungen ausgegeben. U.a. wurden Windkraft- und Biomasseprojekte in Tschechien, Rumänien und Polen realisiert. Nach diesem „Erfolg“ wurde der Tender auch für CDM Projekte ausgedehnt. Mitte 2002 waren bereits ca. 20 Projektvorschläge eingereicht. Die Ergebnisse werden für Ende 2002 / Anfang 2003 erwartet (alle Information von: Senter)

3.1.6 PrototypeCarbonFund

PrototypeCarbonFund (PCF) ist ein von der Weltbank verwalteter Fonds, der in Emissionsminderungsprojekte in Entwicklungs- und Transformationsländern investiert. Die Investorengruppe setzt sich aus 17 Unternehmen und 6 Regierungen zusammen. Neben dem Sammeln von Erfahrungen mit realen Projekten ist die Risikostreuung ein wichtiges Ziel. Das Gesamtvolumen beträgt ~ 180 Mio. US\$. Der Zielpreis für Emissionsminderungen liegt bei 3-4\$ / t CO₂. Mitte des Jahres waren ca. 45 Projekte in der Entwicklung. Die Projekte kommen aus den unterschiedlichsten Kategorien, darunter erneuerbare Energien, Steigerung der Energieeffizienz und Müllverwertung (alle Information von: PCF). Die erworbenen Minderungszertifikate werden an die Fondeinzahler ausgeschüttet.

3.2 Erfahrungen und Aktivitäten auf Unternehmensebene

3.2.1 Emissionsrechtehandel BP Amoco

Nachdem das Instrument des Emissionsrechtehandels im Unternehmen zunächst getestet worden war, wurde zum 1.1.2000 das System in der gesamten BP-Amoco-Gruppe implemen-

tiert, d.h. zahlreiche Business-Units wurden zur Teilnahme verpflichtet. Ziel ist es, die Kohlendioxid und Methan Emissionen bis 2010 um 10% gegenüber dem Niveau von 1990 bei gleichzeitigem Wachstum zu senken. Die Preise schwankten bisher teilweise erheblich, wobei zum Teil die Ausgestaltung des Systems (z.B. „Walleffekte“ am Ende einer Periode) dafür verantwortlich waren. Ohne die genauen Kosten für die Implementierung und den Betrieb des Systems zu quantifizieren bzw. zu berücksichtigen, konnten durch die Tatsache, dass Emissionen, die bisher kostenlos waren, einen Preis bekamen, konnten nach Angaben von BP Einsparungen in Höhe von 750 Mio. US\$ erzielt werden (BP und Grohmann, 2001).

3.2.2 Emissionsrechtehandel bei der Royal Dutch / Shell

Ebenso wie BP Amoco hat sich auch die Royal Dutch / Shell freiwillig das Ziel gesetzt, ihre Treibhausgasemissionen zu senken. Die Emissionen sollen bis Ende 2002 um mehr als 10% gegenüber den 1990er Werten gesenkt werden. Auch in diesem System wurden CO₂ und CH₄ berücksichtigt. Zur Handelsbelegung wurden Teile der zur Verfügung stehenden Zertifikate in einer Auktion versteigert. Bei fehlenden Emissionsrechten am Ende einer Periode ist der dreifache Preis (4.Quartal) zu zahlen.

3.2.3 Transfer mit Minderungszertifikaten bei der HEW AG

Die Hamburgische Electricitäts-Werke AG hat recht früh angefangen praktische Erfahrungen mit den projektbasierten Mechanismen (siehe oben) zu sammeln. So wurde bereits Anfang 2000 der Transfer von Emissionsminderungen von Deutschland nach Kanada beschlossen. Der kanadische Energieversorger TransAlta hat sich zum Ziel gesetzt, einen Ausgleich für die von ihm verursachten CO₂ Emissionen zu schaffen – und dies möglichst kostengünstig. Daher wurde u.a. beschlossen für den Zeitraum von 2000-2007 jährlich Minderungen in Höhe von 3000t CO₂ von HEW zu kaufen. Die Minderungen stammen durch den Einsatz von erneuerbaren Energien, die durch den Erlös aus dem Zertifikateverkauf teilfinanziert werden. Die Minderungen werden dabei von einem unabhängigen Gutachter verifiziert. (Kindermann, 2000, Weber,2000).

3.2.4 Hamburger CO₂ Wettbewerb

Der Wettbewerb zur kosteneffizienten CO₂-Reduktion in Industrie und Gewerbe wurde im Herbst 2001 ausgeschrieben (HEW et al, 2001). Initiiert durch die Umweltbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg, der HEW und unterstützt durch die Deutschen BP AG sowie die Kreditanstalt für Wiederaufbau, sollten Unternehmen dazu anregen, Potential und Kosten von CO₂-Minderungsmaßnahmen in Hamburg zu untersuchen. Sofern mögliche Projekte identifi-

ziert wurden, konnten die CO₂-Reduktionen den Initiatoren zu einem beliebigen Preis zum Ankauf angeboten werden. Die Gebote wurden durch die Initiatoren solange angenommen bis die zur Verfügung stehenden Mittel erschöpft waren, wobei immer die Angebote mit den geringsten Kosten zuerst akzeptiert wurden.

Auf diese Weise kam es zu einem Wettbewerb um kosteneffiziente CO₂-Reduktion, so dass für einen bestimmten finanziellen Betrag der größtmögliche Beitrag zum Klimaschutz erzielt werden konnte.

Die Berechnung der Emissionsminderungen erfolgte wie im Kapitel „Handel mit Emissionsminderungen“ beschrieben, wobei das Hamburgische Welt-Wirtschafts-Archiv die Baselineerstellung sowie die wissenschaftliche Begleitung übernahm. Die technische Bewertung sowie das Monitoring wurde/wird durch die Gerling Cert Umweltgutachter GmbH vorgenommen.

Die Gewinner wurden schließlich durch eine Jury ermittelt, wobei die Gewinner aus 3 verschiedenen Sektoren stammen, was die breite Einsatzmöglichkeit dieses projektbasierten Mechanismus zeigt. Insgesamt wurde eine Siegprämie in Höhe von 117.000 Euro an folgende Unternehmen ausbezahlt (HEW et al, 2002).

- a) Stadtreinigung Hamburg: Fahrerschulung zur Kraftstoffeinsparung
- b) Architekturbüro Dittert & Reumschüssel: Energetische Modernisierung von 1900 Wohneinheiten
- c) Norddeutsche Affinerie: Nutzung von Abwärme für Stromerzeugung und Prozesswärme.

3.2.5 RECS

Unter der Bezeichnung *Renewable Energy Certificate System* haben sich zahlreiche europäische Energieunternehmen und andere Interessenten zusammengeschlossen und auf eigene Initiative hin ein internationales System für den Handel mit grünen Zertifikaten erarbeitet. Derzeit befindet es sich noch in der Testphase (die Ende des Jahres endet), so dass sich noch keine endgültigen Aussagen über die Funktionalität machen lassen. (Informationen: RECS)

4. Zusammenfassung

Nachdem das Konzept des Emissionsrechtehandels in den 60er Jahre des letzten Jahrhunderts theoretisch beschrieben und danach kontinuierlich fortentwickelt worden war, hat es auch bei der praktischen Regelung von Treibhausgasemissionen in den letzten Jahren zunehmend an

Bedeutung gewonnen. Die zahlreichen Initiativen auf Unternehmens- und Staatenebene zeigen, dass das Instrument seinen Praxistest bestanden hat. Sollten sich die starken Hinweise auf einen vom Menschen verursachten Klimawandel nicht entkräften lassen, so wird dieser marktbasierter Mechanismus sicherlich auch in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen.

Quellen

Anonym (2000)

Premiere: Gewerbetunde kaufte Umweltzertifikate
in: energie & markt 4/2000

BP, <http://www.bp.com>

Brockmann, K. L.; Stronzik, M.; Bergmann, H. (1999)

Emissionsrechtehandel – eine neue Perspektive für die deutsche Klimapolitik nach Kyoto,
Heidelberg

DEA (1999)

THE ELECTRICITY REFORM – Agreement between the Danish Government, the Liberal
Party, the Conservative Party, the Socialist People's Party and the Christian People's Party on
a legislative reform of the electricity sector,
Danish Energy Agency, Copenhagen

DEFRA, Department for Environment, Food and Rural Affairs,

<http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/trading/index.htm>

ECN (2001)

The Interaction of Tradable Instruments in Renewable Energy and ClimateChange Markets –
Final Report, ECN-C—01-048, December 2001

Endres, Alfred (2000)

Umweltökonomie, Stuttgart

Grohmann; Wolf-Rüdiger (2001)

Climate Change, Presentation held September 26, 2001,
zugänglich:

http://www.hwwa.de/Projects/Res_Programmes/RP/Klimapolitik/Papers%20Workshop/Grohmann_PPT.pdf

Groscurth, Helmuth; Beeck, Hauke; Zisler, Stefan (2000)

Erneuerbare Energien im liberalisierten Markt
in: Electricitätswirtschaft Jg 99 (2000) H. 24, S. 26-32

HEW et al (2002)

Ergebnisse des Hamburger CO₂-Wettbewerbs,
Presseerklärung, 5. Juni 2002

HEW et al (2001)

Wettbewerb zur kosteneffizienten CO₂-Reduktion in Industrie und Gewerbe, Presseerklärung,
22. August 2001

Kindermann, Klemens (2000)

HEW ist Vorreiter beim Emissionshandel in: Handelsblatt (Düsseldorf) 15.8.2000

Michaelowa, Axel (2001)

Rio, Kyoto, Marrakesh – groundrules for the global climate policy regime, HWWA
Diskussionspapier Nr. 152. <http://www.hwwa.de/climate.htm>

Morthorst, P.E. (2001)

Interactions of a tradable green certificate market with a tradable permits market in: Energy
Policy 29 (2001) 345-353

Queen (1999) Act on CO₂ Quotas for Electricity Production,

<http://www.ens.dk/graphics/publikationer/laws/actonco2quotaforelectricityproduction.pdf>,
accessed: September 2, 2002

PCF PrototypeCarbonFund, <http://www.prototypecarbonfund.org>

Pedersen, Sigurd Lauge (2000)

The Danish CO₂ Emissions Trading System, in: RECIEL 9 (3) 2000, pp. 223-231.

RECS, *Renewable Energy Certificate System*, <http://www.recs.org>

Senter, <http://www.carboncredits.nl>

Weber, Jörg (2000)

Rückenwind für Handel mit dicker Luft in: VDI-Nachrichten (Düsseldorf) 22.9.2000

