

Fragen der künftigen Entwicklung des europäischen Handelssystems für Emissionsrechte

Von Jürgen Hogrefe, Jörg Jasper, Uwe Knickrehm und Felix Würtenberger*

Zusammenfassung: Der Beitrag gibt einen bewertenden Überblick über die mögliche Weiterentwicklung des europäischen Handelssystems für Emissionsrechte. Dazu wird zunächst der allgemeine Rahmen dargestellt, in den das europäische System eingebettet ist, wobei denkbare Szenarien für das internationale Klimaschutzregime nach Auslaufen des Kyoto-Protokolls 2012 diskutiert werden. Im Anschluss werden Fragen zu wesentlichen Ausgestaltungsmerkmalen des europäischen Handelssystems nach 2012 analysiert. Es zeigt sich, dass Europa vermutlich weiterhin eines der anspruchsvollsten CO₂-Regulierungsregimes weltweit haben wird. Der Clean Development Mechanism (CDM) wird in diesem Kontext eine stark wachsende Bedeutung erlangen. Das Thema Auktionierung wird nach 2012 zusätzliches Gewicht erhalten. Die Frage nach einem brennstoffunabhängigen Benchmark wird dann vermutlich erneut öffentlich diskutiert. Auch die Diskussion um ergänzende Markteingriffe des Staates (safety valves; carbon hedge) wird weitergehen, wenngleich diese oftmals mit Skepsis zu betrachten sind. Auch sollte die Diskussion nicht darüber hinwegtäuschen, dass die teilweise problematische Performance des CO₂-Marktes vor allem auf Fehler im Marktdesign, aber auch auf fehlende Erfahrungen mit dem Instrument zurückzuführen ist.

Summary: The paper gives a brief overview of probable further developments of the EU-ETS. At first, we discuss scenarios for the auspices of the Post-Kyoto-Regime providing a general framework of the EU-ETS in the period after 2012. We find that Europe is likely to still have an ambitious CO₂-regime after 2012, provided that the global post-2012 process does not cease to exist and that there will be no "face-saving" regulation. CDM will become increasingly important. Auctioning of emission allowances is likely to be introduced after 2012. The fuel independent benchmark is likely to become subject of public discussion again. Public discussion on carbon market intervention by the government will continue, although one should be sceptical with respect to its results. In general, one must not ignore the fact that deficiencies in carbon market performance which could be observed during the first year after its installation in the beginning of 2005 were mostly due to mistakes in market design and to a lack of experience of market participants in using the instrument.

JEL Classification: D44, Q58, H87, L51, Q28

Keywords: Emissions trading system, allocation rules, post Kyoto, greenhouse gas emissions, Europe

1 Einleitung

Die Diskussion über die Zukunft des Klimaschutzregimes ist schon alt und hat eine Reihe interessanter Weiterentwicklungen und Alternativen zum bestehenden System hervorgebracht. Das Problem der Verteilungsgerechtigkeit steht im Mittelpunkt beispielsweise des Brasilianischen Ansatzes, der eine Verteilung der Emissionsrechte auf Basis der histori-

* Die Autoren sind Mitarbeiter der EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Karlsruhe. Korrespondenz: E-Mail: j.jasper@enbw.com

schen Verursachung heutiger Treibhausgas-(THG)-Konzentrationen anstrebt, oder des „*Contraction and Convergence*“-Ansatzes, der eine einheitliche Pro-Kopf-Allokation als langfristig einzig vertretbare Lösung ansieht. Dabei liegt der Fokus zunehmend auf der Herausforderung, Entwicklungs- und Schwellenländer ins Boot zu holen, ohne ihre wirtschaftliche Entwicklung zu gefährden.

Hier liegt das Grundproblem des internationalen Klimaschutzes: Die Teile der Welt mit der höchsten Bereitschaft zum Klimaschutz haben zwar größtenteils hohe Pro-Kopf-Emissions, zumeist aber nur noch geringe Steigerungsraten oder sogar rückläufige Emissionen. Andererseits gibt es hohe jährliche Steigerungsraten in Ländern wie China und Indien, die zwar dem Klimaschutz nicht grundsätzlich abgeneigt sind, wohl aber absoluten Minderungsverpflichtungen. So wurde das Klimaschutzziel der EU, im Zeitraum von 1990 bis 2012 die Treibhausgasemissionen um 8% zu senken, schon durch das chinesische CO₂-Wachstum im Jahr 2002 weit überkompensiert.

Damit kommen wir zur Kernfrage des Beitrags: Wohin bewegt sich das Europäische Emissionshandelssystem (EU-ETS) angesichts dieses unsicheren internationalen Kontextes? Die Tatsache, dass die Klimaprobleme, zu deren Lösung man in Kyoto angetreten ist, nach 2012 eher noch drängender sein werden als heute, sagt noch nichts darüber aus, ob und in welchem internationalen Regime diese Probleme angegangen werden. Der deutsche Energiesektor blickt mit besonderem Interesse auf die Frage, in welcher Form ein künftiges Klimaregime seinen Niederschlag im Rahmen einer denkbaren Weiterentwicklung des europäischen Zertifikatehandelssystems finden wird. In diesem Beitrag werden daher zunächst mögliche Szenarien für den internationalen klimapolitischen Rahmen diskutiert. Im Anschluss wenden wir uns der Frage zu, welche Weiterentwicklungen das Europäische Emissionshandelssystem in diesem Rahmen erfahren kann.

Die Umsetzung der europäischen Kyoto-Ziele im Rahmen der Errichtung des EU-ETS kann – prinzipiell und vor der Historie der Einführung internationaler umweltpolitischer Instrumente betrachtet – durchaus als großer Wurf gelten. Erstmals ist es gelungen, einen großen Teil der Treibhausgas emittierenden Industrien Europas einem marktwirtschaftlichen Klimaschutzregime zu unterwerfen. Die Ausgestaltung des EU-ETS zeigte jedoch, dass zwischen der Lehrbuchidee, die den Zertifikatehandel als effizientes Instrument zur Erreichung eines Mengenziels vorsieht, und der Realität erhebliche Unterschiede bestehen können. So weist das derzeitige EU-ETS noch Mängel auf, zu deren Abstellung auch im Rahmen einer Fortsetzung des europäischen Regimes zur Umsetzung etwaiger Post-Kyoto-Vorgaben die Chance besteht.

Zunächst aber stellt sich die Frage, wie es mit den globalen Rahmenbedingungen für das europäische CO₂-Handelssystem weitergehen wird. Zwar ist es derzeit noch nicht möglich, hierüber auch nur annähernd genaue Prognosen abzugeben, aber einzelne Entwicklungen zeichnen sich bereits ab.

2 Mögliche Entwicklungen des Klimaregimes nach 2012

Die Frage, ob und wie es mit dem internationalen Klimaregime nach dem Ablauf des Kyoto-Protokolls nach 2012 weitergehen wird, ist derzeit Gegenstand intensiver Diskussionen. Eine schlichte Ausweitung der Kyoto-Logik – auf ein Basisjahr bezogene absolute

Minderungsverpflichtungen für alle Länder, inklusive der USA und aller Schwellen- und Entwicklungsländer – erscheint mittelfristig unwahrscheinlich. Grund zu solchem Pessimismus geben die konträren Interessen dieser Ländergruppen. Anhand der USA und China – beides Schlüsselländer künftiger Klimaschutzanstrengungen – lässt sich dies einfach illustrieren. Die USA zeigen wenig Neigung, Minderungsziele zu akzeptieren, in deren Folge sie aufgrund ihres Netto-Bedarfs an Emissionsrechten im Rahmen des internationalen Emissionshandels sowie internationaler Wettbewerbsverzerrungen durch ihnen entstehende Klimaschutzkosten einen spürbaren Netto-Abfluss volkswirtschaftlicher Werteschöpfung in Richtung China und anderer asiatischer Boom-Staaten befürchten. Letztere hingegen sind derzeit wohl kaum für einen Klimaschutz zu begeistern, der sie nicht – mindestens in der Anfangszeit – zu Netto-Gewinnern mache.

Diese offensichtlich gegenläufigen Interessen so auszutarieren, dass sich keiner als Verlierer fühlen muss, ist die große Herausforderung für die kommenden Klimaschutzverhandlungen. Angesichts der Zeitspannen, die die Aushandlung und Implementierung eines neuen Regimes erfordert, drängt mittlerweile die Zeit. Dabei besteht auch die Gefahr, dass aufgrund der derzeit sehr dynamischen und kreativen Entstehung regionaler Regimes wie auch der Fortentwicklung der Instrumente sich fortwährend neue Realitäten ergeben, welche für die Verhandlungen zwar Chancen bedeuten, sie aber zugleich komplizierter machen können. So ist gegenwärtig in den USA eine sehr dynamische Entwicklung hin zur Errichtung eines „von unten“ entstandenen Klimaschutzregimes auf Staatenebene im Nordosten des Landes (Regional Greenhouse Gas Initiative, RGGI) zu beobachten, das sich gleichsam als Experimentallabor für innovative Lösungen auf der Instrumentenebene erweisen könnte.

Aus Sicht der betroffenen Unternehmen ist die Prognostizierbarkeit des künftigen Klimaschutzrahmens von entscheidender Bedeutung. Im Folgenden wird daher versucht, die möglichen Entwicklungen der internationalen Klimaschutzpolitik nach 2012 kurz zu skizzieren.¹ Angesichts der erwähnten Unwahrscheinlichkeit einer globalen Ausweitung der derzeitigen Kyoto-Logik soll hier insbesondere auf zwei mögliche alternative Entwicklungspfade eingegangen werden: Erstens ein Scheitern der Verhandlungen und damit ein (zumindest temporäres) Aussetzen internationaler Klimaschutzbemühungen und zweitens ein Patchwork-Szenario mit zahlreichen verlinkten, aber unterschiedlichen regionalen Klimaschutzregimes.

1. Scheitern der Post-Kyoto-Verhandlungen: Die Verhandlungen zu einem derartigen Regime können „offiziell“ scheitern, wenn sich etwa die Auffassung durchsetzt, dass Klimaschutz nur im Rahmen nationaler Programme betrieben werden kann. Ein solches offizielles Scheitern ist angesichts der damit verbundenen Gefahr des öffentlichen Gesichtsverlustes allerdings wenig wahrscheinlich. Wahrscheinlicher ist ein „faktisches“ Scheitern, welches die offizielle Fortsetzung eines globalen Dialogs zum Klimaschutz vorsieht, inhaltlich aber derart weit gesteckte Vorgaben macht, dass de facto keine Klimaschutzwirkung resultiert.

Dies kann insbesondere im Falle einer Weigerung bedeutender Emittentenstaaten wie China und Indien und dem Nichtbeitritt der USA geschehen, und wenn sich unter den verblei-

¹ Vgl. für einen Überblick über den Stand des Verfahrens Michaelowa 2006.

benden Protagonisten die Auffassung durchsetzt, dass ein wirksamer Beitritt zum Klimaschutz im Rahmen eines Mengenregimes der verbleibenden Staaten nicht mehr zu leisten ist und bei eigenen ehrgeizigen CO₂-Reduktionszielen empfindliche Wettbewerbsnachteile für die heimische Industrie zu befürchten sind. Die Effekte einer Post-Kyoto-Übereinkunft sind dann nämlich angesichts der relativ betrachtet rückläufigen Bedeutung der Protagonistenstaaten absehbar noch geringer als im Kyoto-Prozess – wobei auch dieser bereits durch einmalige Sonderfaktoren wie Anrechnung heißer Luft, Anrechnung größerer Senkenpotentiale durch z.B. Russland und Kanada in seiner Wirkung beeinträchtigt wurde.

Das Szenario eines vollkommenen Scheiterns des eingeschlagenen Weges eines internationalen Klimaregimes kann aber wohl als unwahrscheinlich gelten: Zum einen wird im Hinblick auf die besondere Wachstumsproblematik der Entwicklungs- und Schwellenländer bereits ein besonderes Augenmerk auf das Umsetzungsverfahren gelegt. Zum anderen ist anzumerken, dass sich China und Indien bislang nicht unkonstruktiv gezeigt haben. Zwar werden sie in der zweiten Verpflichtungsperiode voraussichtlich keine Mengenobergrenzen akzeptieren, jedoch werden diese für die Fortsetzung des Prozesses auch nicht zwingend nötig sein.

2. Patchwork: Am plausibelsten erscheint derzeit ein Abgehen von der Vorstellung eines einheitlichen globalen Klimaregimes (dies existiert derzeit ja auch nicht) und die Ausgestaltung eines Rahmens, der aus einer Vielzahl kontraktueller Lösungen besteht, die sich den Bedingungen der jeweiligen Länder anpassen. Hierbei könnten jeweils flexible ökonomische Anreizbedingungen geschaffen werden, die es langfristig gestatten, auch Entwicklungsländer in ein Regime einzubeziehen, welches eine absolute Reduktion der Treibhausgas-Emissionen auch in diesen Ländern vorsieht. Gegebenenfalls wird man auch beschließen, einigen Ländern, die für den Fortbestand eines weltweiten Klimaschutzregimes eine Schlüsselfunktion haben (China, Indien, Russland, Brasilien, Südafrika, USA), besonders attraktive Angebote zu machen. Dabei kommt es besonders auf die Austarierung der Interessen an.

Insbesondere werden sich die USA auf kein internationales Regime einlassen, das zu Mittelabflüssen von den USA in Länder führt, die auf den Weltmärkten zunehmend als Wettbewerber der USA in Erscheinung treten. So werden sich die USA mit einem Regime schwer tun, in dem sie *short* sind und Emissionsberechtigungen von Wettbewerberländern erwerben müssen, welche aufgrund ihrer Einstufung als Schwellenländer und/oder aufgrund der ihnen offerierten „Einstiegsanreize“ *long* sind. Andererseits deuten viel versprechende Ansätze im Nordosten der USA sowie in Kalifornien darauf hin, dass hier wie auch weltweit ein „Patchwork-Szenario“ entstehen könnte.

Die künftigen weltweiten Klimaschutzanstrengungen wären dann eher von einer Parallelexistenz unterschiedlicher Regime („Orchestra of Treaties“) geprägt als von einem globalen Vertragswerk. Es ist durchaus denkbar, dass Möglichkeiten gefunden werden, Interoperabilität dieser Regimes untereinander herzustellen, etwa indem europäische Zertifikate auch in den USA anrechenbar werden und umgekehrt. Entsprechende Probleme und Lösungsansätze für „Gateways“ zwischen den Systemen werden derzeit bereits diskutiert (vgl. Baron und Pershing 2002, Bodansky 2002, Sterk 2005 oder Zhang 2003). Durch die Einbeziehung des CDM könnte ein globaler flexibler und liquider Markt ge-

schaffen werden. Hemmnisse bei der Anrechenbarkeit der im Rahmen von CDM-Projekten generierten Emissionsgutschriften (CERs – Certified Emission Reductions) wären im Vorfeld zweckmäßigerweise zu beseitigen.

3 Ausgestaltung eines Post-2012-Regimes

Zur Erleichterung der Realisierung von Emissionszielen in den Schwellen- und Entwicklungsländern sind mehrere Verfahren denkbar (vgl. auch KfW 2005):

- *Gleitender Übergang* (Bodansky 2004): Für eine Übergangszeit werden noch keine verbindlichen Emissionsziele vorgesehen, um keine Wachstumshemmnisse zu bewirken. Mit steigendem Pro-Kopf-Einkommen werden Emissionsziele eingeführt und zunehmend strenger gesetzt. Auf diese Weise haben die fraglichen Länder die Möglichkeit, auf Grundlage technischen Fortschritts eine leichtere Erreichbarkeit dieser Ziele zu gewährleisten. Dieses Szenario dürfte das wahrscheinlichste sein, sofern es als Rahmen betrachtet wird, der auch schon bestimmte qualitative Maßnahmen beinhaltet. Es stellt sich allerdings die wesentliche Frage, wie lange dieser Übergangsprozess dauern soll.
- *Branchenbezogene Emissionsziele* (CCAP 2006, Schmidt und Helme 2005, Ward 2006, Watson et al. 2005): Hierbei würden Ziele nur für einzelne emissionsintensive Branchen festgelegt. Der Vorteil bestünde darin, dass ein – mit erheblicher öffentlicher Aufmerksamkeit verbundenes – gesamtstaatliches Commitment nicht erforderlich wäre. Gleichzeitig könnten Finanzierungsmechanismen seitens der entwickelten Länder – ggf. auch seitens der dortigen „Spiegelbranchen“ – vorgesehen werden, die eine wirtschaftliche Erleichterung für die betroffenen Branchen schaffen. Bei *low hanging fruits* kann sogar an Verfahren zur Teilung der anzurechnenden Einsparungen gedacht werden. Der Nachteil eines solchen Verfahrens besteht in seiner geringeren Effizienz im Vergleich zu einer branchenübergreifenden, auf die gesamte Volkswirtschaft bezogenen Einführung.
- *Ein wachstumsakkomodierender Emissionscap* (Olmstead und Stavins 2006): Hierbei handelt es sich um ein Regime mit festen volkswirtschaftlichen Mengenfestschreibungen, das jedoch zunächst ein unterproportionales Ansteigen der absoluten Emissionsmenge vorsieht, schließlich aber mit wachsender „Reife“ der Volkswirtschaft eine absolute Mengenminderung verlangt. Dieses System kann auch als Ergänzung des „gleitenden Übergangs“ gesehen werden. Probleme einer solchen Lösung liegen in der Langfristigkeit ihrer Wirkung. Dies dürfte angesichts der Tatsache, dass bis spätestens etwa 2020 eine weltweite absolute Reduktion der weltweiten THG-Ausstöße erzielt werden muss, um nachhaltige negative Klimaeffekte zu verhindern, unangemessen sein. Weiterhin dürfte die Festsetzung des Zeitpunktes des Beginns absoluter Emissionsrückgänge Schwierigkeiten bereiten und ist nicht nachverhandlungssicher. Mit Nachverhandlungen ist aber gerade angesichts der Tatsache zu rechnen, dass emissionsmindernde Maßnahmen in Zeiten der Wachstumsabschwächung unpopulär werden. Das System könnte dahingehend weiterentwickelt werden, dass ein Staat, der nun noch (deutlich) unter dem Zielszenario verbleibt, die Differenz in Form von Emissionsrech-

ten am Markt verkaufen kann und somit einen zusätzlichen Anreiz hat, Emissionen zu reduzieren. Die Ziele für die Szenarien der nächsten Verpflichtungsperiode müssten dann allerdings angepasst werden.

- *Intensitätsbasierte Ziele* (Fürstenberger und Stephan 2005): Hierbei muss die CO₂-Emissionsintensität pro Einheit BIP zurückgeführt werden. Der Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, dass es einen Paradigmenwechsel gegenüber dem bisherigen Kyoto-Verfahren der Mengenziele darstellt und die tatsächlich sich einstellende Reduktionsmenge ein reiner Erwartungsparameter wäre. Intensitätsbasierte Ziele und projektbasierte Mechanismen (Joint Implementation (JI) und Clean Development Mechanism (CDM)) schließen sich nicht grundsätzlich gegenseitig aus. Ein Handel mit Emissionsrechten ist auch dann weiterhin denkbar, solange einige Staaten (z.B. die bisherigen Annex-I-Staaten) wie gewohnt weiterhin einem Cap unterliegen. Die Erreichung der intensitätsbasierten Ziele kann durch den im Rahmen von CDM vorzusehenden Technologietransfer einfacher sichergestellt werden.

Es stellt sich allerdings die Frage nach der Wirksamkeit eines separaten intensitätsbasierten Ziels. Diese wäre nur zu ermitteln, wenn a priori intensitätsbasierte Ziele festgesetzt würden, die erwartungsgemäß allein unter Zuhilfenahme projektbasierter Mechanismen und unter der Annahme des autonomen technischen Fortschritts nicht eintreten würden. Eine solche Festsetzung dürfte erhebliche Schwierigkeiten bereiten. Die Festsetzung von effizienzbasierten Zielen auf volkswirtschaftlicher Ebene würde zudem keine Anreize zu einem einzelwirtschaftlich effizienzorientierten Verhalten beinhalten. Analog zur Einführung des Zertifikathandelsmechanismus wäre damit ein *Transformationsmechanismus* auf die einzelwirtschaftliche Ebene in den betreffenden Staaten vorzusehen. Hierbei könnte es sich etwa um ein System der Besteuerung handeln; solches gilt jedoch erfahrungsgemäß als wenig populär und wachstumshemmend. Denkbar – und auch wahrscheinlicher – wäre allerdings auch die Vorgabe von Effizienz-Benchmarks.

- *Non-binding bzw. semi-binding targets*: Neben verpflichtenden Zielen werden für Entwicklungsländer auch freiwillige Ziele diskutiert. Eine Variante davon sind positiv bindende Ziele, d.h. Minderungsverpflichtungen, bei denen das betroffene Land zwar bei Übererfüllung Rechte verkaufen kann, bei Nicht-Erfüllung aber keine Rechte zukaufen muss.

4 Wahrscheinliche Entwicklung des Post-2012-Regimes

Grundsätzlich sind für die Zeit nach 2012 folgende Aspekte relevant:

1. Es ist nicht davon auszugehen, dass die Regelungen des Kyoto-Protokolls in ihrer derzeitigen, wenig wirksamen Form unverändert über 2012 hinaus Bestand haben werden.
2. Im Rahmen der Verhandlungen zu Post-Kyoto ist nicht damit zu rechnen, dass sich die großen emittierenden Entwicklungsländer einem absoluten Cap unterwerfen werden, wenngleich hier stellenweise eine Erosion der anfänglichen Skepsis zu beobachten ist. So hat beispielsweise Argentinien schon vor längerer Zeit seine grundsätzliche Bereit-

schaft erklärt, einen Cap zu akzeptieren. Brasilien hat unlängst substantielle freiwillige Beiträge zur Emissionsreduktion zur Diskussion gestellt. Der brasilianische Vorschlag ist sogar von den USA wohlwollend aufgenommen worden, die bekanntlich substantielle Beiträge von den großen Entwicklungsländern einfordern.

3. Die Teilnahme der Vereinigten Staaten als größter Emittent von Treibhausgasen weltweit muss weiterhin als ungewiss gelten. Weder die derzeitige noch eine folgende Regierung wird sich vermutlich – aus Kostengründen – in der Lage sehen, die Emissionsziele aus Kyoto und Post-Kyoto durchzusetzen. Der Grund hierfür liegt im starken Wachstum der Emissionen seit den 1990er Jahren. Rechnet man diesen wachstumsbedingten Anstieg zum Kyoto-Ziel der USA (7%) hinzu, so erhält man Reduktionsvorgaben von 20 bis 25%, die derzeit politisch und vermutlich auch wirtschaftlich nicht tragbar oder zumindest nicht durchsetzbar scheinen. Allerdings könnte eine Teilnahme der USA unter einer Post-Bush-Administration bei der Vorgabe moderaterer absoluter Ziele wahrscheinlicher werden. Im Rahmen eines solchen landesweiten Mengenregimes könnte die US-Regierung auch derzeit in den USA vorhandene dezentrale Bestrebungen zur Einführung von Emissionscaps aufgreifen und fördern.
4. Forderungen zur Einführung von Emissionscaps existieren auch seitens zahlreicher Unternehmen in den USA, die sich von den aus einem Emissionshandel resultierenden Modernisierungsanreizen eine wachsende Nachfrage, insbesondere nach Investitionsgütern versprechen. Die Pro-Kopf-Emissionen sind in den USA nach wie vor etwa doppelt so hoch wie in der EU oder Japan; im Kraftwerksbereich bestehen bedeutende Potenziale zur Emissionsreduzierung durch Anlagenmodernisierung. Hinzu könnte die Möglichkeit des konzerninternen Ausgleichs von Emissionsrechten zwischen europäischen und amerikanischen Produktionsstätten und damit verbundene Effizienzgewinne kommen. Insgesamt ist anzumerken, dass die wirtschaftlichen Kosten einer wirksamen Emissionsreduktion in den USA oftmals überzeichnet werden. Die amerikanische Volkswirtschaft verfügt über überaus große No-regret-Potentiale der Emissionsminderung.
5. Aufgrund ihres Entwicklungsstandes und aufgrund ihrer Protagonistenrolle in den globalen Klimaverhandlungen dürfte die EU weiterhin das restaktivste Klimaschutzziel akzeptieren. Bedingung ist allerdings, dass auch außerhalb der EU (zumindest in beschränktem Umfang) ebenfalls Kosten getragen werden, die aus dem Klimaschutzziel resultieren, und dass Lösungen gefunden werden, die zu einer Begrenzung der Wettbewerbsverzerrungen für Industrien führen, die im internationalen Wettbewerb stehen. Die derzeitig für den zweiten Nationalen Allokationsplan (NAP II) vorgesehenen unterschiedlichen Erfüllungsfaktoren für die Industrie und die Energiebranche in Deutschland können als Berücksichtigung unterschiedlicher internationaler Wettbewerbsintensitäten interpretiert werden, bilden allerdings die Emissionsminderungspotentiale der Industrieseite bei weitem nicht korrekt ab. Eine detaillierte Diskussion der Weiterentwicklung des EU ETS folgt im nächsten Kapitel.
6. Böhringer und Löschel (2003) gehen davon aus, dass die zu erwartenden ökonomischen Auswirkungen nur in geringem Maße vom angenommenen klimapolitischen Szenario abhängen. Dies ist vor allem auf die relativ geringen Grenzvermeidungskosten im Rahmen der Aufrechterhaltung projektbasierter Mechanismen zurückzuführen.

7. Grundsätzlich werden in den Verhandlungen zwei Prinzipien vorherrschen, namentlich das Souveränitätsprinzip und das Ability-to-pay-Prinzip. Dies bedeutet, dass den Verhandlungen die Souveränität des einzelnen Staates und die Freiwilligkeit seiner Kooperation zugrunde gelegt werden müssen. Dementsprechend ist eine Anreizkulisse zu schaffen, die Kooperation ermöglicht. Dies wird vor allem bei Schwellenländern mit der Maßgabe der Tragbarkeit der landesspezifischen Kosten verbunden sein, die mit der Teilnahme am Klimaschutzregime verbunden sind.
8. Auch im Rahmen einer Post-Kyoto-Lösung werden weiterhin flexible, projektabasierte Mechanismen zum Einsatz kommen. Dies wurde auch von Böhringer und Löschel (2003) in einer Umfrage unter Experten in diesem Feld bestätigt. Die flexiblen Mechanismen haben den Vorteil, dass sie sich sowohl in ein „großes“ transkontinentales, auch „nur“ z.B. durch ein „*Orchestra of treaties*“ gekennzeichnetes als auch in ein „kleines“, beispielsweise auf Europa beschränktes, mengenbasiertes Regime einfügen lassen. Zudem ist angesichts der hohen Emissionsrechtepreise im ETS das Interesse europäischer Emittenten an Zertifikaten aus dem CDM oder JI stark angestiegen, sodass hier sogar die in Deutschland im NAP II vorgesehene Restriktion der zwölfprozentigen Obergrenze von JI- und CDM-Zertifikaten an der anlagenbezogenen Zuteilungsmenge zur Disposition gestellt werden könnte. Weiterhin werden JI und vor allem CDM seitens der Entwicklungsländer als probates Mittel zum Technologietransfer und zur Lösung heimischer emissionsverursachter Probleme (also der Emission lokal wirkender Schadstoffe) begriffen. Die zunehmende Liquidität insbesondere des CDM-Marktes sowie die wachsende Routinisierung im Akkreditierungsverfahren zeigen die wachsende Reife und damit das geringer werdende Risiko im CER-Markt auf. Hierauf deutet auch die (sehr allmäßliche) Annäherung der CER-Preise an das ETS-Niveau und die gute Performance von Beratungsunternehmen in diesem Segment hin. Ein „Rückbau“ dieses Systems erscheint angesichts seines fortgeschrittenen Status eher unwahrscheinlich, zumal immer mehr Entwicklungsländer die Attraktivität des Systems für sich entdecken und nutzen wollen. Voraussetzung ist allerdings, dass in einer bedeutenden Anzahl von Staaten über 2012 hinaus ein Emissionscap besteht. Die Frage, ob die bisherigen Annex-I-Staaten sich auch nach 2012 zu einem Emissionscap bereit finden werden, hängt von den eingangs genannten Bedingungen ab. Hinzu kommt, dass die Beendigung des ETS sicher auf nicht unerheblichen öffentlichen Widerstand stoßen dürfte, da sie Signalwirkung entfalten würde.

Diese Punkte zeigen, dass die künftige Entwicklung des Klimaschutzes auf internationaler Ebene noch von vielen Unwägbarkeiten gekennzeichnet ist. Trotz großer Interdependenzen zwischen beiden Ebenen könnte die europäische Umsetzung der Kyoto-Verpflichtung im Rahmen des EU-ETS auch dann weitergeführt werden, wenn es nach 2012 keine internationalen Vorgaben mehr gäbe. Es ist wahrscheinlich, dass das EU-ETS im Vergleich zum Kyoto-Protokoll tatsächlich das höhere Beharrungsvermögen haben dürfte. Dies kann damit begründet werden, dass sich die europäischen Politiker bereits sehr stark auf das System verpflichtet haben. Es könnte allerdings im Falle des Scheiterns des Kyoto-Protokoll sein, dass lediglich eine „Face-Saving-Variante“ des EU-ETS realisiert wird.

Nach diesen Ausführungen zum internationalen Rahmen und seinen Wechselwirkungen mit der europäischen Ebene soll im Folgenden der eigentliche Hauptgegenstand des vorliegenden Artikels, also die Weiterentwicklung des EU-ETS, diskutiert werden.

5 Die Zukunft des EU-ETS

5.1 Mängel des derzeitigen ETS

Wenn man davon ausgeht, dass es bei einem verhältnismäßig ehrgeizigen europäischen Emissionsziel bleibt, das vor allem dem Energiesektor erhebliche Anpassungslasten abverlangt, müssen zahlreiche Problembereiche des derzeitigen ETS angesprochen werden.

Zunächst ist festzuhalten, dass das Primärallokationsverfahren des EU-ETS Altemittenten begünstigt: Da historische Emissionen zugrunde gelegt werden (*Grandfathering*), bestehen grundsätzlich wenig Anreize zum Wechsel auf eine weniger emissionsintensive Produktion.² Da zudem in relativ kurzen Zeiträumen die Bedingungen für die Primärallokation neu gestaltet werden (*Updating*), sind einerseits die Anreize relativ gering, Emissionen zu mindern, wenn befürchtet werden muss, dass dies die Zuteilungsmenge in den Folgeperioden mindert. Andererseits schafft die wiederholte Änderung der Rahmenbedingungen Unsicherheiten im Markt, auf die die Marktteilnehmer mit zögerlichem Investitionsverhalten reagieren. Da sich die Liquidität eines auf die Reduktion der Gesamtemissionsmenge ausgerichteten Zertifikatemarktes hauptsächlich aus Emissionsminderungsmaßnahmen herleitet, die zur Freisetzung von Emissionsrechten führen (McKinsey 2005), bleibt die Marktliquidität verhältnismäßig gering, wie auch das erste Handelsjahr gezeigt hat.

Das erste Handelsjahr des ETS hat außerdem gezeigt, dass sehr wenig verlässliche Informationen über die tatsächlichen Knappheitsverhältnisse im Markt verfügbar waren. Auf dieser Grundlage waren Preisprognosen sehr schwierig. Die Befürchtung, dass der Markt zum Erfüllungszeitpunkt *short* sein könnte, führte zur Erwartung ansteigender Preise und zu Hortungsverhalten seitens der verpflichteten Unternehmen. Dies wiederum begrenzte die Liquidität im Markt zusätzlich und förderte die Preisvolatilität. Preissignale, die langfristige Knappheiten anzeigen und somit das erforderliche Vertrauen von Investoren schaffen könnten, waren auf diese Weise nicht zu erlangen. Obwohl die Bedeutung des CO₂-Marktes für Investoren zugenommen hat, wie eine Untersuchung der Unternehmensberatung McKinsey im Auftrag der Europäischen Kommission gezeigt hat (McKinsey 2005), war es kaum möglich, Investitionsentscheidungen brauchbare Prognosen über die langfristige Entwicklung der CO₂-Preise zugrunde zu legen. Damit fehlt es dem europäischen CO₂-Markt immer noch an Reife und Robustheit. Längere Planungs- und Modifikationszyklen der Rahmenbedingungen (NAP-Generationen) sowie ein Mehr an verlässlichen Informationen im Markt sind für zukünftige Handelsperioden damit unbedingt wünschenswert.

Die Einbeziehung der projektbezogenen Mechanismen des Kyoto-Protokolls ist bislang noch unbefriedigend. Die im NAP II vorgeschlagene Grenze von maximal 12% pro Anlage mag derzeit noch keine Bedeutung erlangen. Angesichts der Tatsache aber, dass der CDM-Markt in einem dynamischen Wachstum begriffen ist und eine Prognose seiner Liquidität in den nächsten Jahren daher spekulativ bleiben muss, sendet eine Mengenbegrenzung das falsche Nachfragesignal in diesen jungen Markt. Die Basis für nationale JI/CDM-Mengenbegrenzungen ist der sogenannte *Supplementarity*-Grundsatz der europäi-

2 Hinzu kommt derzeit allerdings noch die angespannte Situation auf dem Gasmarkt, die zu hohen Gaspreisen führt und damit einen *fuel switch* zugunsten des klimafreundlicheren Energieträgers Gas erschwert.

ischen Emissionshandelsrichtlinie, der fordert, dass ein wesentlicher Anteil der THG-Minderung im Inland durchgeführt wird. Dieser Grundsatz ist ökonomisch gesehen problematisch, da bekanntermaßen die Effizienz des Instruments EU-ETS umso größer ist, je mehr Minderungsoptionen für das System erschlossen werden. Insofern reduziert die Nutzung der projektbasierten Mechanismen die volkswirtschaftlichen Kosten des Klimaschutzes. Die Gefahr, dass eine verstärkte Nutzung dieser Mechanismen Klimaschutzziele zuwidertäuft, besteht dabei nicht, da die Zertifizierung von Minderungsprojekten im Rahmen des JI/CDM äußerst restriktiv gehandhabt wird.

Ein hinreichend elastischer CER-Markt könnte signifikant dazu beitragen, dass der derzeit oftmals beklagte Druck von den CO₂-Preisen genommen wird und somit dieser Faktor für den Anstieg der Strompreise schwächer ausfiele. Dass CO₂ durch das ETS zum Produktions- und damit auch zum Kostenfaktor avanciert, der sich auch in den Preisen niederschlägt, ist im System angelegt. Es ist Sinn und Zweck des Systems und nicht etwa ein unerwünschter Nebeneffekt oder gar ein Designfehler, dass der CO₂-Preis vermittelt, z.B. über die Strompreise, bei all denen Lenkungswirkung entfaltet, die Emissionen durch ihre Güternachfrage beeinflussen können. Sollten aber europäische CO₂-Preise, und damit auch (Strom-)Preise, dauerhaft höher sein als sie es sein könnten, weil an anderen Orten auf der Welt günstige Möglichkeiten zur Verhinderung von CO₂-Emissionen ungenutzt bleiben, wäre dies in der Tat ein Designfehler in einem wichtigen Einzelpunkt.

Die Herstellung einer größeren Konsistenz des Zertifikatehandels mit anderen umwelt- oder wirtschaftspolitischen Instrumenten in Deutschland und Europa wird immer noch vermisst. So wäre die Konsistenz mit dem EEG zu überprüfen, da der Erfolg der EEG-Förderung schließlich mit einem Rückgang der Emissionen an einer gegebenen Energieerzeugung verbunden ist, da fossile Energieerzeugung verdrängt wird. Diese Verdrängung führt in einem Mengeninstrument wie dem ETS aber lediglich (unter sonst gleichen Rahmenbedingungen) zu sinkenden CO₂-Preisen und damit zu Mehremissionen an anderer Stelle. Um solches zu verhindern, sollten die EEG-bedingten Minderemissionen im jeweiligen NAP berücksichtigt werden. Weiterhin wird der Kernenergieausstieg nicht verzerrungsfrei in den deutschen NAPs berücksichtigt: Während Neuanlageninvestitionen von fossilen Altemittenten mittels einer staatlichen Beihilfe in Gestalt kostenlos zugeteilter Überschusszertifikate subventioniert werden („Übertragungsregel“), geschieht dies bei Anlagen, die als Ersatz für vom Netz gehende Kernkraftanlagen errichtet werden müssen, nicht. Dass der Beschluss zum Ausstieg aus der Kernenergie nicht konsistent mit den Klimaschutzz Zielen des Kyoto-Protokolls ist, ist ohnehin evident. Berechnungen des französischen Energieversorgers EdF zeigen, dass es bei einem europaweiten Ausstieg aus der Kernenergie und (nicht zuletzt, um Abhängigkeiten von Exportnationen in Grenzen zu halten) gleich bleibendem Anteil von Erdgas am europäischen Energieträgermix von 17% zu einem Anstieg der CO₂-Emissionen in Europa um mehr als 40% bis 2030 kommen würde – und zwar selbst dann, wenn sich der Anteil der Erneuerbaren am Energieträgermix bis dahin verdreifacht hat.

Schließlich sei vermerkt, dass die Dezentralität des europäischen Systems mit seinen verschiedenen *nationalen* Allokationsplänen erhebliche Verzerrungen zwischen Anlagenbetreibern in unterschiedlichen Ländern führen kann. So kann sich der Unterschied bei den Zuteilungen für große kohlebetriebene Kraftwerke zwischen deutschen und französischen Anlagen wertmäßig leicht im dreistelligen Millionen-Euro-Bereich (zu Lasten der franzö-

sischen Anlage) bewegen. Hier ist offensichtlich auf die Schaffung eines verzerrungsfreien Wettbewerbsrahmens zu dringen.

5.2 Anforderungen an die künftige Ausgestaltung des EU-ETS

Hinsichtlich der Ausgestaltung eines künftigen ETS seien hier auswahlhaft nur einige Problemkomplexe angesprochen.

Auktionierung der Emissionsrechte: Zum einen wird derzeit zunehmend die Frage einer verstärkten Auktionierung der Emissionsrechte diskutiert. In Deutschland wurde bekanntlich bislang nicht auktioniert. Dies hatte gut nachvollziehbare ordnungspolitische Gründe, denn Investitionen in den Kapitalstock wurden in der Vergangenheit auf der Grundlage der Annahme getroffen, dass natürliche Aufnahmekapazitäten für Treibhausgase – im Rahmen der rechtlichen Auflagen, etwa des BImschG – kostenlos zur Verfügung stehen würden. Der Erwerb von Emissionsberechtigungen ist ordnungspolitisch ebenfalls dann problematisch, wenn ein Anlagenbetreiber staatlicherseits gezwungen wird, auf eine emissionsintensivere Technologie zu wechseln, wie dies im Rahmen des Kernkraftausstiegs der Fall ist. Gleichwohl wird die Auktionierung im Rahmen der durch die Emissionshandelsrichtlinie gezogenen engen Grenzen bereits in einigen Ländern praktiziert, wie etwa in Irland, wo geringe Zertifikatemengen zur Deckung der Kosten versteigert werden, die dem irischen Staat durch das Handelssystem entstehen.

Beachtet man die genannten ordnungspolitischen Anforderungen, ist nicht ausgeschlossen, dass eine Auktionierung durchaus positive Effekte auf den Markt haben kann (Hepburn et al. 2006).

Für Investitionen in emissionsmindernde Produktionstechnologien wird es in Zukunft immer wichtiger, ob der Investor für seine freigewordenen Zertifikate am Markt einen ausreichenden Preis erhält; er sieht sich also dem Risiko ausgesetzt, dass der Preis für Emissionsrechte eine untere Schwelle durchstößt. Sollte dies eine große Rolle spielen, könnte der Staat Emissionsrechte zurückhalten und für die Auktionierung einen Reservationspreis vorsehen, der die untere Preisschwelle bildet (Hepburn et al. 2006). Unterschreiten die Gebote die Preisschwelle, kommt es nicht zu einem Verkauf und es bleibt bei einer strukturellen Verknappung der Emissionsrechte. Ohne staatliche Verknappung stellt sich der Preis am Zertifikatemarkt ein. Versteigert der Staat hingegen zurückgehaltene Emissionsrechte und sieht er hierfür einen Mindestpreis vor, so bleibt zwar ein Teil der angebotenen Zertifikate unverkauft, doch kommt es zu einem de facto Mindestpreis am Markt. Ob diese Strategie greift, hängt nicht zuletzt auch davon ab, wie elastisch das Angebot an JI/CDM-Zertifikaten auf den CO₂-Preis reagiert.

Eine entgegengesetzt operierende, aber auf dasselbe Ziel der Preisstützung hinzielende Strategie ist der sog. *Carbon Hedge*, bei dem staatlicherseits Zertifikate aufgekauft werden. Die Mittel hierzu könnten wiederum aus dem Emissionsrechteverkauf stammen.

An Rande sei erwähnt, dass auch die Begrenzung von Preisausschlägen nach *oben* mittels so genannter „safety valves“ immer wieder diskutiert wird. In diesem Fall ist für jede weitere emittierte Einheit ein Fixum zu bezahlen. Im Kern geht damit die Mengenlösung des Zertifikatesystems in eine Preislösung über, da bei Überschreiten der Preishöchstgrenze

faktisch eine Steuerregelung greift. Denkbar wäre auch, dass der Staat beim Erreichen des Höchstpreises weitere Emissionsrechte ausgibt. Damit bestünde allerdings das Problem der „Mengenweichheit“, d.h. auch hier ist die tatsächlich emittierte Menge ein Erwartungsparameter. Vorteilhaft wäre die seitens der betroffenen Wirtschaftssubjekte gut prognostizierbare Kostenbelastung. Eine Prognose der tatsächlichen Emissionsmengen des verpflichteten Sektors wäre allerdings nicht mehr möglich.

Banking/Borrowing: Die große Volatilität, die bislang im CO₂-Markt zu beobachten war, kann einen der genannten Eingriffe rechtfertigen, wenn sie Investitionen behindert und wenn sie fundamentale Ursachen hat, die insbesondere nicht auf das Marktdesign zurückzuführen sind. Vor allem das letztgenannte Argument verdient eingehendere Untersuchung, da vor direkten Eingriffen in das Marktgeschehen immer zunächst die Rahmenbedingungen eines Marktes – so sie denn beeinflussbar sind – optimiert werden sollten. Beim EU-ETS lässt sich argumentieren, dass vor allem das Banking/Borrowing-Verbot zwischen den Jahren 2007 und 2008 eine hohe Unprognostizierbarkeit des Marktes mit sich bringt. In dieser Situation kann es gleichermaßen zu zwei extremen Entwicklungen des Marktes kommen: Entweder sind die Emissionsrechte am Ende der Periode knapp. In diesem Fall können sehr hohe Preise auftreten, weil weniger Rechte zur Verfügung stehen, als im zurückliegenden Zeitraum emittiert wurde. Gleichzeitig sind keine Reduktionsanstrengungen mehr möglich. Liegt hingegen keine Knappheit der Zertifikate vor, stellt sich ein Preis von null ein. Beide Prognosen zerstören sich selbst: Glauben die Marktteilnehmer, dass Zertifikate nicht knapp sein werden, so werden sie keine Reduktionsanstrengungen unternehmen, weil sie erwarten, sich zum Ende der Periode zum Preis von null einzudecken. Da aber niemand Reduktionsanstrengungen unternimmt, kommt es am Ende doch zu Knappheiten – und umgekehrt. Ist hingegen Banking/Borrowing möglich, so rechnen die Marktteilnehmer nicht mit einem Preis von null, sondern damit, dass sich die Verpflichteten angesichts nicht vorhandener Knappheiten kostengünstig mit Zertifikaten eindecken werden, um diese via Banking in der nächsten Periode anrechnen zu lassen. Umgekehrtes gilt für Borrowing. Hier besteht allerdings die Gefahr einer rollierenden Schuldenverschiebung in die jeweils nächste Handelsperiode. Ließe man nun zumindest Banking zwischen 2007 und 2008 zu, käme es zu einer signifikant verbesserten Prognostizierbarkeit des Marktes.

Benchmark: Der deutsche nationale Allokationsplan der ersten Generation (NAP I) sieht einen brennstoffabhängigen Benchmark für die Zuteilung von Emissionsrechten an Neu-anlagen vor, der die spezifischen Emissionswerte unterschiedlicher Brennstoffe berücksichtigt und somit wenig Anreize generiert, in weniger emissionsintensive Technologien zu investieren. Bei der im deutschen NAP II vorgesehenen Zuteilung von Emissionsrechten an gasbefeuerte Anlagen wird allerdings von der Annahme ausgegangen, dass ihre Auslastung der einer im Grundlastbetrieb fahrenden Anlage entspricht. Damit werden die Nachteile, die die gasbasierte Technologie im Rahmen eines brennstoffabhängigen Benchmarks zu tragen hat, vermutlich zu erheblichem Teil kompensiert.

In der Öffentlichkeit wurde bereits ein brennstoffunabhängiger Benchmark für die Erstallokation von Emissionsrechten diskutiert, dann aber im Hinblick auf die denkbaren wirtschaftlichen Belastungen zahlreicher installierter Anlagen nicht umgesetzt. Es bleibt abzuwarten, inwieweit sich die Diskussion um einen brennstoffunabhängigen Benchmark wieder belebt.

6 Schlussfolgerungen und Ausblick

Derzeit erscheint es vielen Beobachtern als vollkommen ungewiss, ob es auch nach dem Auslaufen des Kyoto-Protokolls im Jahr 2012 weiterhin ein analoges globales Klimaschutzregime geben wird. Die überwältigende Evidenz für die Tatsache eines globalen Klimawandels wie auch das zunehmende Bewusstsein der damit verbundenen immensen volkswirtschaftlichen Kosten lassen es aber als wenig wahrscheinlich erscheinen, dass es keine Klimaschutzsysteme geben wird oder aber dass die bestehenden Systeme lediglich als reines „Face Saving“ weiter bestehen werden. Akzeptiert man diesen Ausgangspunkt, muss sich die CO₂-emittierende Industrie auf ein zunehmend restriktives Klimaschutzregime in Europa einstellen. Wesentlich hierfür ist allerdings, dass die bisherige Ausgestaltung des EU-ETS überarbeitet wird:

- Die Zuteilungs- und damit die Planungszeiträume müssen deutlich länger werden, etwa 15 bis 20 Jahre. Nur unter diesen Bedingungen kann den Anforderungen an langfristige Planungssicherheit, die sich im Bereich des Kraftwerksbaus im besonderen Maße stellen, Rechnung getragen werden.
- Das Design des EU-ETS muss so angepasst werden, dass im Markt echte Knaptheitssignale verarbeitet werden. Hierzu ist es unabdingbar, dass mehr Informationen in den Markt gelangen.
- Die Abstimmung des Instrumentes Zertifikatehandel mit anderen umwelt- und klimapolitischen Instrumenten muss weiterentwickelt werden.
- Es kann diskutiert werden, inwieweit im Rahmen des EU-ETS stabilisierende Eingriffe, etwa zur Gewährleistung von Investitionssicherheit, vorgenommen werden sollten. Instrumente, die zur Aufweichung der Mengenziele des Systems führen (safety valves) sind unter ordnungspolitischen Gesichtspunkten skeptisch zu beurteilen.
- Bei der Einführung von Auktionierungen als Allokationsverfahren für Emissionsrechte sind ordnungspolitische Grundsätze und nationale Besonderheiten zu beachten. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass Auktionen zur Marktstabilisierung herangezogen werden können. Sie könnten darüber hinaus die Akzeptanz eines ETS bzw. – auch als Teilauktionierung – der Einpreisung von CO₂-Zertifikaten verbessern.

Literaturverzeichnis

- Baron, R. und J. Pershing (2002): Trading Greenhouse Gases Outside Kyoto. IEA Information Paper. Download unter: www.iea.org/textbase/papers/2002/partynonparty.pdf
- Bodansky, D. (2002): Linking U.S. and International Climate Change Strategies. PEW Center.
Download unter: www.pewclimate.org/docUploads/us_international_strategies.pdf
- Bodansky, D. (2004): International Climate Efforts Beyond 2012 – A Survey of Approaches. PEW Center.
Download unter: www.pewclimate.org/docUploads/2012%20new.pdf

- Böhringer, C. und A. Löschel (2003): *Climate Policy Beyond Kyoto: Qua Vadis? A Computable General Equilibrium Analysis Based on Export Judgements*. ZEW Discussion Paper 03-09. Mannheim.
- CCAP (2006): The Sectoral Pledge Approach. Download unter: www.ccrap.org/international/Sector%20Proposal-4-pager.pdf
- Hepburn, C., M. Grubb, K. Neuhoff, F. Matthes und M. Tse (2006): Auctioning of EU ETS phase II allowances: How and Why. *Climate Policy*, 6, 137–160.
- KfW (2005): *Ausgestaltungsmöglichkeiten eines Post-Kyoto-Regimes*. KfW-Research Paper. Frankfurt a.M.
- McKinsey (2005): Review of Emissions Trading Scheme. November 2005. Brüssel.
- Michaelowa, A. (2006): Principles of Climate Policy after 2012. *Intereconomics*, März/April 2006, 60–63.
- Müller-Fürstenberger, G. und G. Stephan (2005): *Intensity Targeting or Emission Caps: Non-Cooperative Climate Change Policies and Technological Change*. Universität Bern, Faculty of Economics and Social Sciences, Dept. of Economics Discussion Paper 05-02. Bern.
- Olmstead, S.M. und R.L. Stavins (2006): *An International Architecture for the Post-Kyoto Era*. Harvard University, John F. Kennedy School of Government Faculty Research Paper RWP06-009. März 2006. Cambridge, MA.
- Schmidt, J. und N. Helme (2005): Operational Issues for a Sector-Based Approach – Questions and Answers. CCAP. Download unter: http://regserver.unfccc.int/seors/file_storage/zcm9b325znt2pph.pdf
- Sterk, W. (2005): *Ready to Link Up – Implications of Design Differences for Linking Domestic Emission Trading Schemes*. JET-SET Working Paper I/06. Download unter: www.wupperinst.org/download/3214/ready-to-link-up.pdf
- Ward, M. (2006): Climate Policy Solutions – A Sectoral Approach. Download unter: <http://homepages.paradise.net.nz/murrayw3/documents/pdf/A%20sectoral%20approach.pdf>
- Watson, C. et al. (2005): Can Transnational Sectoral Agreements Help Reduce Greenhouse Gas Emissions. OECD. Download unter: www.oecd.org/dataoecd/14/11/35030013.pdf
- Zhang, Z. (2003): Open Trade with the U.S. without Compromising Canada's Ability to Comply with its Kyoto Target. Download unter: www.cec.org/files/pdf/ECONOMY/Zhang-final_en.pdf