

CLIMATE CHANGE

17/2012

EU-Emissionshandel: Anpassungsbedarf des Caps als Reaktion auf externe Schocks und unterwartete Entwick- lungen?

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Forschungskennzahl 3711 41 504

EU-Emissionshandel: Anpassungs- bedarf des Caps als Reaktion auf externe Schocks und unerwartete Entwicklungen?

von

Jochen Diekmann
DIW Berlin

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

UMWELTBUNDESAMT

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4378.html>
verfügbar.

Arbeitspapier aus dem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Evaluierung und Weiterentwicklung des EU-Emissionshandels (EU-ETS-5)“

Die im Papier geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

ISSN 1862-4359

Durchführung der Studie:	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, DIW Berlin Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt Mohrenstr. 58 10117 Berlin
Abschlussdatum:	September 2012
Herausgeber:	Umweltbundesamt Wörlitzer Platz 1 06844 Dessau-Roßlau Tel.: 0340/2103-0 Telefax: 0340/2103 2285 E-Mail: info@umweltbundesamt.de Internet: http://www.umweltbundesamt.de http://fuer-mensch-und-umwelt.de/
Redaktion:	Fachgebiet E 2.3 Deutsche Emissionshandelsstelle, Berichte, Nationaler Allokationsplan, Reservemanagement Hanna Arnold, Frank Gagelmann, Claudia Gibis, Christoph Kühleis

Dessau-Roßlau, November 2012

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Emissionshandel in Theorie und Praxis	3
3	Externe Schocks und unerwartete Entwicklungen im Emissionshandel	5
4	Aktuelle Problemlagen der Cap-Festsetzung für die dritte Handelsperiode	9
5	Cap-Anpassungen	12
5.1	Ex-ante und Ex-post-Anpassungen	12
5.2	Cap-Anpassung an ambitioniertere Emissionsziele	14
5.3	Cap-Anpassung an gesamtwirtschaftliche Entwicklungen	17
5.4	Cap-Anpassung an Wirkungen anderer politischer Maßnahmen	20
6	Mindest- und Höchstpreise	25
6.1	Theoretische Grundlagen.....	25
6.2	Preisgrenzen im EU-ETS	31
6.3	Nationale Preisgrenzen	36
7	Strategische Reserve	37
8	Fazit	42
9	Literatur	48

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1 Zertifikatspreise 2005 bis März 2012 (Euro/EUA).....	9
Abbildung 2 Dynamisches EU-ETS-Cap ab 2013.....	11
Abbildung 3 Anpassung des Caps am Beispiel der Förderung von Strom aus erneuerbaren Energien.....	22
Abbildung 4 Emissionshandel mit Mindestpreis (price floor).....	26
Abbildung 5 Emissionshandel mit Höchstpreis (price ceiling).....	28
Abbildung 6 Emissionshandel mit Mindest- und Höchstpreisen (price collar).....	29
Abbildung 7 Emissionshandel mit modifizierten Mindest-/Höchstpreisen.....	30
Abbildung 8 Dynamische Preisgrenzen (fiktives Beispiel).....	31

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1 Zertifikatsmenge (Cap) für die dritte Handelsperiode.....	11
Tabelle 2 Auswirkungen einer Zielverschärfung auf die Auktionserlöse.....	16
Tabelle 3 Mittelfristige Anpassungsoptionen im EU-ETS.....	47

Verzeichnis der Übersichten

Übersicht 1 Zeitliche Dimension von Cap-Anpassungen.....	13
Übersicht 2 Ausgestaltungsmerkmale von Preisuntergrenzen.....	33

1 Einleitung

Die Wirksamkeit eines Emissionshandelssystems im Hinblick auf die Verminderung von Treibhausgasemissionen beruht im Wesentlichen auf der Höhe der vorgegebenen Emissionsobergrenze (Cap). Unter der Voraussetzung ausreichender Kontrolle wird ein so definiertes Mengenziel durch die begrenzte Vergabe von Emissionsberechtigungen quasi automatisch erreicht. Bei funktionierenden Märkten ergibt sich hieraus zugleich ein mehr oder weniger hoher Zertifikatspreis als Knappheitssignal für Emissionen. Die Festsetzung des Caps im Emissionshandel ist deshalb eine zentrale politische Steuerungsgröße. Bei der konkreten Bewertung der Wirksamkeit des europäischen Emissionshandelssystems (EU-ETS) sind die räumlichen, sektoralen und zeitlichen Abgrenzungen des Systems sowie Regeln für internationale flexible Mechanismen und Banking zu beachten. Das EU-ETS ist ein partielles System, das bisher etwa die Hälfte der Emissionen erfasst. Bei einem vorgegebenen Ziel der Gesamtemissionen bestimmt die Cap-Festsetzung die Ex-ante-Aufteilung von Emissionen auf den ETS- und den Nicht-ETS-Bereich. Unter dynamischen Aspekten ist darüber hinaus von Bedeutung, dass der durch das Cap getriebene Zertifikatspreis auch Anreize für langfristige Investitionen auslösen kann und damit die künftigen Möglichkeiten der Emissionsverminderung beeinflusst.

Es ist ein Wesensmerkmal des Emissionshandels, dass die Cap-Festlegung grundsätzlich ex ante, d.h. vor der eigentlichen Phase des Emissionshandels erfolgt. Eine solche Cap-Festlegung muss sich letztlich auf unsichere Erwartungen über relevante Entwicklungen in der Handelsperiode stützen. Hierzu zählen u.a. die gesamtwirtschaftliche Entwicklung, die Entwicklung der Energiepreise und die Auswirkungen von politischen Maßnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz. Unerwartete tatsächliche Entwicklungen können dann aber unter Umständen z.B. dazu führen, dass erheblich weniger Zertifikate benötigt werden und der Zertifikatspreis stark sinkt. Insofern kann der Beitrag des ETS zur langfristigen Reduktion von Emissionen möglicherweise gravierend vermindert werden.

Im Oktober 2010 wurde für das Jahr 2013 eine Gesamtmenge von 2,039 Mrd. Emissionsberechtigungen (EUA) festgelegt, die sich für die Folgejahre um 1,74 % pro Jahr vermindert. Die zugrundeliegenden Eckwerte der Ziele (Verminderung der Emissionen insgesamt 2020/1990

um 20 % und im ETS-Bereich 2020/2005 um 21 %) stammen allerdings aus dem Jahr 2008 und sind mittlerweile auch nach Ansicht der Europäischen Kommission vor allem unter Berücksichtigung der Wirtschaftsentwicklung nicht mehr aktuell, so dass ambitioniertere Ziele verfolgt werden könnten. Hinzukommt, dass voraussichtlich überschüssige Zertifikate der zweiten Handelsperiode auf die dritte Handelsperiode übertragen werden und weiterhin den Zertifikatspreis drücken werden. Angesichts der verlängerten Dauer der Handelsperiode auf acht Jahre haben sich außerdem die Möglichkeiten zur Aktualisierung der Vorgaben für das Emissionshandelssystem verringert.

Vor diesem Hintergrund gibt es unterschiedliche Vorschläge, die Vorgaben für den ETS-Bereich unter bestimmten Voraussetzungen auch nachträglich anzupassen, um die kurzfristige und langfristige Wirksamkeit des Emissionshandels zu erhöhen. In der politischen Diskussion wird von verschiedenen Seiten insbesondere gefordert, eine erhebliche Menge von Emissionsberechtigungen vorübergehend (z.B. durch *Backloading* bei der Auktionierung) oder dauerhaft aus dem Markt zu nehmen (*Set Aside*), um dadurch den Zertifikatspreis zu stützen und stärkere Anreize für die Verminderung von Emissionen zu geben. Solche Anpassungen können allerdings möglicherweise die Verlässlichkeit des ETS beeinträchtigen, zu Marktunsicherheiten führen und unter Umständen schwierige politische Nachverhandlungen mit sich bringen.

Als Alternative oder Ergänzung zu solchen Anpassungen werden in der wissenschaftlichen und politischen Diskussion auch Mindest- und Höchstpreise für Zertifikate vorgeschlagen. In Abhängigkeit von der Ausgestaltung können solche Preisgrenzen unter Umständen zu ähnlichen Effekten führen wie nachträgliche Mengenanpassungen. Das Hauptmotiv für solche hybriden Systeme besteht in einer Stabilisierung des Zertifikatsmarktes durch Beschränkung der Preisschwankungen; je nach Ausgestaltung kann hiermit allerdings ebenfalls eine dauerhafte Veränderung des Emissionsbudgets verbunden sein.

In diesem Beitrag sollen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Anpassungsvarianten aus ökonomischer Sicht diskutiert werden. Dabei sollen zunächst Kriterien für die Identifizierung eines möglicherweise berechtigten Anpassungsbedarfs untersucht werden. Des Weiteren ist die Frage nach geeigneten Interventionszeitpunkten vor oder innerhalb der Handelsperiode zu diskutieren. In welchen Zeiträumen und in welchen Fällen sind Anpassungen des Caps aus

ökonomischer Sicht zu befürworten? Inwiefern könnten Mindestpreise oder Preiskorridore sinnvoll sein? Welche Rolle könnte eine strategische Reserve spielen? Mit der Behandlung dieser Fragen soll grundlegend diskutiert werden, inwiefern das Emissionshandelssystem durch mehr Flexibilität weiterentwickelt und gestärkt werden könnte.

Nach einer kurzen Charakterisierung des Emissionshandels in Theorie und Praxis in Kapitel 2 werden in Kapitel 3 zunächst mögliche externe Schocks und unerwartete Entwicklungen identifiziert, die die Funktionsweise eines Emissionshandelssystems beeinträchtigen können. Die aktuellen Problemlagen des Cap-Setting für die dritte Periode des EU-ETS werden in Kapitel 4 beschrieben. Vor diesem Hintergrund werden in Kapitel 5 Cap-Anpassungen, in Kapitel 6 Mindest- und Höchstpreise und in Kapitel 7 strategische Reserven im Emissionshandel diskutiert. Die Schlussfolgerungen werden in Kapitel 8 zusammengefasst.

2 Emissionshandel in Theorie und Praxis

Ein Emissionshandelssystem wie das EU-ETS besteht aus drei Elementen: der Festlegung einer Obergrenze für die Emissionen (*Cap*), der Verteilung von Emissionsberechtigungen (*Allocation*) und dem eigentlichen Handel mit Emissionsberechtigungen (*Trade*). Der Emissionshandel kann theoretisch ein idealer Ansatz zur Verminderung von Emissionen sein, wenn eine entsprechende Obergrenze festgelegt wird, die Emissionsrechte unverzerrt verteilt und der Handel die notwendige Flexibilität ermöglicht, damit sich Grenzkosten der Emissionsverminderung regional, sektoral und zwischen einzelnen Emittenten ausgleichen können, so dass die gesamten Vermeidungskosten minimiert werden (Kemfert, Diekmann 2009).

Aus umweltökonomischer Sicht ist ein Emissionshandelssystem bei richtiger Ausgestaltung zugleich ein wirksames und ein kosteneffizientes Instrument zur Verminderung von Emissionen. Die Wirksamkeit wird theoretisch unmittelbar dadurch erreicht, dass eine Obergrenze der Emissionen gesetzt wird und ihre Einhaltung durch ein System der Überwachung sichergestellt wird. Darüber hinaus ergibt sich die Kosteneffizienz des Systems theoretisch insbesondere durch einen freien Handel mit Emissionsberechtigungen, so dass die Emissionen letztlich dort vermieden werden, wo es am kostengünstigsten ist.

In der Realität sind Wirksamkeit und Kosteneffizienz des europäischen Emissionshandelssystems allerdings aus mehreren Gründen schwieriger zu beurteilen:

- Aufgrund der Anerkennung von Emissionsgutschriften aus projektbezogenen Mechanismen (*Clean Development Mechanism, Joint Implementation*) handelt es sich um ein offenes System, in dem die Emissionen (unter Berücksichtigung anerkannter Gutschriften) höher sind als die Gesamtmenge der ausgegebenen Emissionsberechtigungen. Dabei hängt die globale Wirksamkeit auch von der Güte der Projekte im Ausland ab (insbesondere der Additionalität der damit erreichten Emissionsvermindierungen).
- Solange es in vielen anderen Regionen keine vergleichbaren Anstrengungen zum Klimaschutz gibt, kann es unter Umständen zu einer Verlagerung von Emissionen in Nicht-ETS-Regionen kommen (*Carbon Leakage*), die die globale Wirksamkeit des EU-ETS einschränkt.
- Durch das EU-ETS allein kann auch nicht sichergestellt werden, dass zugleich bestehende nationale Emissionsziele erreicht werden.
- Das EU-ETS ist ein partielles System, das etwa die Hälfte der gesamten Emissionen erfasst. Es kann somit nicht automatisch die Wirksamkeit und Kosteneffizienz der gesamten Emissionsverminderung einschließlich des Nicht-ETS-Bereichs gewährleisten.
- Der Emissionshandel generiert mit dem Zertifikatspreis ein Knappheitssignal als Anreiz für die Verminderung von Emissionen in der Handelsperiode. Es ist allerdings unklar, inwieweit dadurch auch Investitionen in innovative Technologien angeregt werden, die für eine dynamische Effizienz erforderlich sind.
- Neben dem Emissionshandel wirken auch andere energie- und umweltpolitische Instrumente auf die Emissionen im ETS-Bereich. Aufgrund der Wechselwirkungen insbesondere mit der Förderung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz bestehen zum einen das Problem der Zurechenbarkeit von Wirkungen und zum anderen die Notwendigkeit einer Abstimmung zwischen den Instrumenten.

Außerdem sind die internationalen Verhandlungen zum Klimaschutz ins Stocken geraten, sodass zunehmend eine als einseitig wahrgenommene europäische Klimaschutzstrategie kritisch hinterfragt wird und ambitionierte Reduktionsziele politisch umstritten sind. In diesem Zusammenhang werden oftmals Kostenbelastungen und mögliche Gefahren für die Wettbewerbsfähigkeit hervorgehoben, während der europäische Beitrag zur Verminderung der globalen Emissionen als relativ gering eingestuft wird.

Darüber hinaus haben in den vergangenen Jahren Skandale wie Umsatzsteuerbetrug (Karussellgeschäfte mit Zertifikaten), Diebstahl von Zertifikaten (Phishing) und Doppelverwendung von Emissionsgutschriften (CERs) dem Ansehen des bestehenden Emissionshandelssystems als marktwirtschaftlichem Instrument zum Klimaschutz geschadet.

Gegenwärtig leidet der europäische Emissionshandel insbesondere unter einem unerwartet starken Preisverfall, der Zweifel an seiner Wirksamkeit hervorruft. Zwar werden die Emissionen im ETS-Bereich wirksam begrenzt. Der Beitrag zur zusätzlichen Verminderung von Emissionen dürfte bei niedrigen Preisen allerdings gering sein. Es ist vor allem zu befürchten, dass der Emissionshandel nur geringe Anstöße zu nachhaltigen Emissionsverminderungen liefert. Hiermit ist auch die Gefahr verbunden, dass der Emissionshandel seine Rolle als zentrales Klimaschutzinstrument einbüßt und dass stattdessen mehr auf andere, möglicherweise weniger effiziente Maßnahmen gesetzt wird.

3 Externe Schocks und unerwartete Entwicklungen im Emissionshandel

Das Emissionshandelssystem ist der Grundkonstruktion entsprechend ein Mengeninstrument zur Erreichung von Mengenzielen. Anders als bei preislichen Instrumenten wie Steuern erfolgt die Bepreisung der Emissionen nicht unmittelbar, sondern als Ergebnis von staatlichen Mengenvorgaben und Marktprozessen, die auch von zahlreichen anderen Faktoren beeinflusst werden. Hinsichtlich der Vorgaben der Gesamtmengen und der Regeln für die Teilnehmer handelt es sich grundsätzlich um ein Ex-ante-System, während sich die Preise erst ex post im Handel mit Emissionsberechtigungen ergeben und kaum vorhersehbar sind.

Aufgrund der hohen Bedeutung von Dynamik und Unsicherheit würde eine statische und deterministische Betrachtung des Emissionshandels zu kurz greifen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Handelsperiode relativ lang ist und zudem einen mehrjährigen Vorlauf hat. Bei der Festlegung der Vorgaben bestehen (ex ante) sehr unsichere Erwartungen über relevante Entwicklungen in der Handelsperiode. So können im Nachhinein (ex post) gravierende externe Schocks und unerwartete Entwicklungen eintreten, die zu unerwarteten und eventuell unerwünschten Ergebnissen auf Zertifikatsmärkten und Reaktionen von Emittenten oder Investoren führen.

Zu möglichen Schocks und unerwarteten Entwicklungen zählen potenziell alle Faktoren, die über die Nachfrage, das Angebot oder die Marktstruktur auf die Zertifikatspreise einwirken.

Die Nachfrage nach Zertifikaten ist in der Ex-ante-Betrachtung unsicher. In der Handelsperiode kann sie stark schwanken und sich insgesamt auf einem unerwarteten Niveau bewegen.

Zu den mit Unsicherheiten behafteten Nachfragedeterminanten zählen:

- Veränderungen von Rahmendaten
 - gesamtwirtschaftliche Entwicklungen (Konjunktur, Wachstum; Zins- und Preisniveau)
 - demografische Entwicklungen (einschließlich Migration)
 - technische Entwicklungen und Strukturwandel
 - Entwicklung der Energiepreise
 - Witterungseinflüsse
- unzureichend antizipierte Auswirkungen von politischen Maßnahmen
 - zum Ausbau erneuerbarer Energien
 - zur Steigerung der Energieeffizienz

Änderungen dieser Determinanten verändern die kurz- bzw. langfristigen Grenzkosten der Emissionsverminderung und damit den Zusammenhang zwischen Zertifikatsnachfrage und Zertifikatspreis. Bei gegebenem Cap bewirken sie deshalb kurzfristige Schwankungen und längerfristige Niveauänderungen der Zertifikatspreise.

Neben diesen Nachfragedeterminanten können die Zertifikatspreise durch weitere Faktoren der Angebotsseite bzw. der Marktstruktur beeinflusst werden. Hierzu zählen:

- Angebots- und Marktflexibilitäten
 - Nutzung projektbezogener Gutschriften
 - Banking und Borrowing
 - Zusammenwirken von Spot- und Futuremärkten
 - Spekulation
 - Einfluss von Marktmacht
- Tatsächliche und erwartete Änderungen politischer Vorgaben
 - Änderungen des gesamten Emissionsziels
 - Änderungen der Vorgaben für den Nicht-ETS-Bereich

- Änderungen von ETS-Regeln, einschließlich Auktionierungsplanung

All diese Faktoren beeinflussen die Ergebnisse auf Zertifikatsmärkten und können temporär oder permanent wirkende Schocks oder andere unerwartete Entwicklungen auslösen. Solche Änderungen müssen allerdings nicht zwangsläufig zu Problemen führen und die Funktionsfähigkeit des Emissionshandelssystems beeinträchtigen, sondern können zum Teil sogar erwünscht sein. Die Bewertungen hängen nicht zuletzt auch davon ab, welche kurz- und längerfristigen Ziele mit dem Emissionshandelssystem verfolgt werden.

So stellen marktbedingte Schwankungen der Zertifikatsnachfrage im Emissionshandelssystem für sich genommen zumindest kurzfristig kein Mengenproblem dar. Denn die Höhe der Emissionen im ETS wird letztlich durch das Cap begrenzt. Wenn das Cap dem Emissionsziel entspricht, wird insofern das Mengenziel als Obergrenze erreicht. Dabei kann sich freilich der Beitrag, den das ETS zusätzlich zur Reduktion von Emissionen in einer Periode leistet, stark verändern. Bei sehr schwacher Konjunktur und hohen Energiepreisen kann dieser Beitrag vorübergehend gering oder sogar Null sein. Dies kann auch eintreten, wenn die durch andere Maßnahmen geförderte Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien oder Energieeffizienzsteigerung unerwartet hoch sind.

Mit dem ETS wird die Entwicklung der Emissionsmengen tendenziell stabilisiert. Zugleich können allerdings die Grenzvermeidungskosten von Periode zu Periode stark schwanken und dadurch die über die Zeit kumulierten Gesamtkosten erhöhen. Um diesen Effekt zu vermindern, sind ein Banking und ein begrenztes Borrowing¹ von Emissionsberechtigungen zugelassen. Dadurch wird die zeitliche Flexibilität der Mengen erhöht (und Preisschwankungen vermindert). Da die Treibhausgasemissionen kumulativ auf das Klima wirken, ist es auch unschädlich, wenn ein Emissionsziel in einzelnen Jahren über- oder untertroffen wird.

Nachhaltige Mengenprobleme können allerdings im Emissionshandelssystem auftreten, wenn das Gesamtziel der Emissionsreduktion revidiert werden muss oder wenn die Vorgaben für den ETS-Bereich nicht mehr mit den Anstrengungen im Nicht-ETS-Bereich im Einklang stehen. Darüber hinaus können Mengenprobleme dadurch hervorgerufen werden, dass andere politische Instrumente stärker emissionsenkend wirken, als dies bei der Cap-

¹ Eine Möglichkeit für ein Borrowing zwischen einzelnen Jahren ergibt sich daraus, dass die Emissionsrechte für das laufende Jahr im Februar ausgegeben werden und die Erfüllung für das Vorjahr erst im April erfolgt.

Festlegung erwartet worden ist. In diesen Fällen ist zu prüfen, inwieweit eine Anpassung der Vorgaben für den ETS-Bereich erforderlich ist.

Von besonderer Bedeutung sind die Wirkungen von Schocks und unerwarteten Entwicklungen auf Zertifikatspreise und Preiserwartungen:

- Sehr hohe Preise führen zu starken Belastungen der Verbraucherpreise, insbesondere für Strom.
- Sehr hohe Preise können unter Umständen die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie schwächen.
- Starke Preisschwankungen bewirken Unsicherheiten insbesondere für die Planung von längerfristigen Investitionen.
- Starke Preisschwankungen können die dynamische Effizienz des ETS in dem Maße einschränken, wie sie zu schwankenden Grenzvermeidungskosten beitragen.
- Niedrige Preise und Preiserwartungen bewirken nur geringe Anreize für fundamentale Innovationen.
- Sehr niedrige Preise signalisieren eine geringe Wirksamkeit des ETS im Hinblick auf zusätzlich bewirkte Emissionsverminderungen.
- Niedrige Preise ermöglichen dem Staat nur geringe Versteigerungserlöse. Bei starken Preisschwankungen ist die Planbarkeit der Erlösverwendung stark eingeschränkt.²

Ein Emissionshandelssystem kann als Instrument der Mengensteuerung zu starken Preisausschlägen führen. Externe Schocks und unerwartete Entwicklungen können grundsätzlich zu sehr hohen oder sehr niedrigen Zertifikatspreisen führen und auch starke Preisschwankungen bewirken. Während die Preisflexibilität im Emissionshandel prinzipiell Voraussetzung für die Effizienz des Systems ist, können extreme Preisentwicklungen volkswirtschaftlich - auch umweltökonomisch - schädlich sein.³ Wenn solche Phänomene längere Zeit andauern, sind sie nicht nur ökonomisch, sondern auch politisch höchst problematisch, weil sie insgesamt die Glaubwürdigkeit der Klimaschutzpolitik gefährden können.

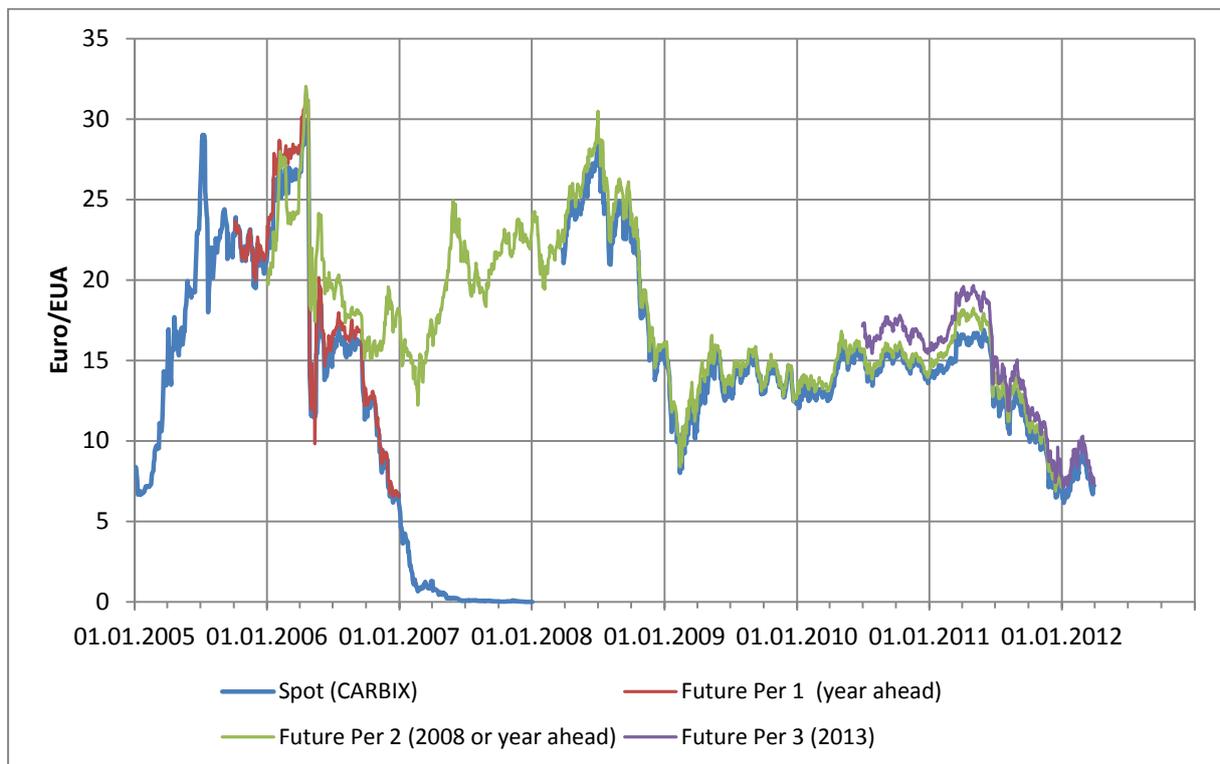
² Die Einnahmen für das Sondervermögen "Energie- und Klimafonds" im Jahr 2012 wurden im Juni 2011 auf Basis eines Zertifikatspreises von 17 Euro angesetzt. Im März 2012 wurde diese Prognose auf 7,5 Euro, also um 56 %, gesenkt (BMF 2012).

³ Aus ökonomischer Sicht besteht ein Grund darin, dass es keine perfekten Zukunftsmärkte gibt, die theoretisch eine intertemporale Optimierung gewährleisten könnten.

4 Aktuelle Problemlagen der Cap-Festsetzung für die dritte Handelsperiode

Die bisherigen Erfahrungen mit dem europäischen Emissionshandelssystem spiegeln sich in der Entwicklung der Zertifikatspreise wider (Abbildung 1). In der ersten Phase 2005-2007 war der Preis zunächst von unter 10 Euro stark gestiegen und bewegte sich zwischen 20 und 30 Euro. Nachdem im Frühjahr 2006 die ersten Daten über die tatsächlichen Emissionen 2005 bekannt wurden, hatte sich der Preis auf dem Spotmarkt rasch halbiert und sank bis Anfang 2007 auf nahezu Null. Die Ausstattung mit Emissionsrechten war in der ersten Periode offensichtlich zu hoch, so dass der Markt, der sich längere Zeit an ungewissen Erwartungen orientiert hatte, völlig zusammenbrach. Aufgrund der fehlenden Möglichkeit zum Banking in die zweite Handelsperiode wurden die Emissionsberechtigungen am Schluss wertlos und wurden zum Teil ungenutzt gelöscht.

Abbildung 1
Zertifikatspreise 2005 bis März 2012 (Euro/EUA)



Quelle: EEX.

Seit Ende 2006 liefen allerdings die Preise für die erste und für die zweite Periode stark auseinander. Die Preise für die zweite Periode verdoppelten sich bis Mitte 2008 sogar wieder auf rund 30 Euro. Ein wichtiger Treiber war, dass die Europäische Kommission einen hohen

Druck auf die Regierung ausgeübt hatte, die Caps in den Nationalen Allokationsplänen und damit die insgesamt verfügbaren Mengen an Emissionsberechtigungen stark zu vermindern.

Vor allem als Folge der internationalen Wirtschaftskrise brachen die Preise Mitte 2008 bis Anfang 2009 erneut ein und rutschen vorübergehend unter 10 Euro. Nach einer Phase relativ stabiler Preise im Bereich von 13 bis 17 Euro Mitte 2009 bis Mitte 2011 kam es allerdings zu einem erneuten Preisverfall - nicht nur der Preise für die zweite, sondern ebenso der Preise für die 2013 beginnende dritte Handelsperiode.

Aufgrund der Banking-Möglichkeit besteht zwischen den Preisen für die beiden Handelsperioden ein sehr enger Zusammenhang, so dass sich derzeit die gesetzten Obergrenzen für beide Perioden und die Erwartungen über gegenwärtige und künftige Knappheiten in den Preisen niederschlagen. Jüngste Preissteigerungen Anfang 2012 waren zum Teil durch die Erwartung getrieben, dass das Angebot an Zertifikaten durch die Politik verknappt würde. Mittlerweile ist dieser Impuls aber gering. Anfang April 2012 ist der Preis auf 6 Euro gefallen. Insgesamt zeigt der Markt somit beträchtliche Schwankungen der CO₂-Preise in den vergangenen Jahren und gegenwärtig ein extrem niedriges Niveau, das kaum Signale zur aktuellen Verminderung von Emissionen gibt. Auch die Erwartungen für die künftige Entwicklung der CO₂-Preise sind vor diesem Hintergrund höchst unsicher und stehen Investitionen in kohlenstoffarme Technologien entgegen.

Die gegenwärtige Problemlage des europäischen Emissionshandels ist nicht allein Folge der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, sondern ergibt sich aus einer Gemengelage der in Kapitel 3 aufgeführten Preisdeterminanten. Neben dem wirtschaftlichen Einbruch, der in Europa durch das Wirtschaftswachstum inzwischen wieder mehr oder minder ausgeglichen worden konnte, bestehen große Unsicherheiten über die weitere gesamtwirtschaftliche Entwicklung, die Entwicklung der Energiepreise, den Verlauf der internationalen Klimapolitik, die konkreten mittelfristigen Emissionsziele in Europa und über die Wirkungen der bisherigen und künftigen Maßnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz.

Aktuell sind zudem die Wechselwirkungen des Zertifikateangebots für die zweite und die dritte Handelsperiode von Bedeutung, die aufgrund des möglichen Banking von Zertifikaten in die dritte Handelsperiode auf einen gemeinsamen Markt treffen. Zusätzliche Versteigerungen für die zweite Periode kommen zusammen mit frühen Versteigerungen für die dritte

Periode. Außerdem ist die Cap-Entwicklung in der dritten Periode von den Caps für die zweite Periode abhängig, so dass sich der Überhang auf die Obergrenzen in der Folgeperiode überträgt.

Die Cap-Festlegung für die dritte Periode beruht auf dem bisherigen politischen Ziel die Gesamtemissionen in Europa bis 2020 gegenüber 1990 um 20 % zu senken. Dafür sollen die Emissionen im ETS-Bereich von 2005 bis 2020 um 21 % sinken.

Tabelle 1

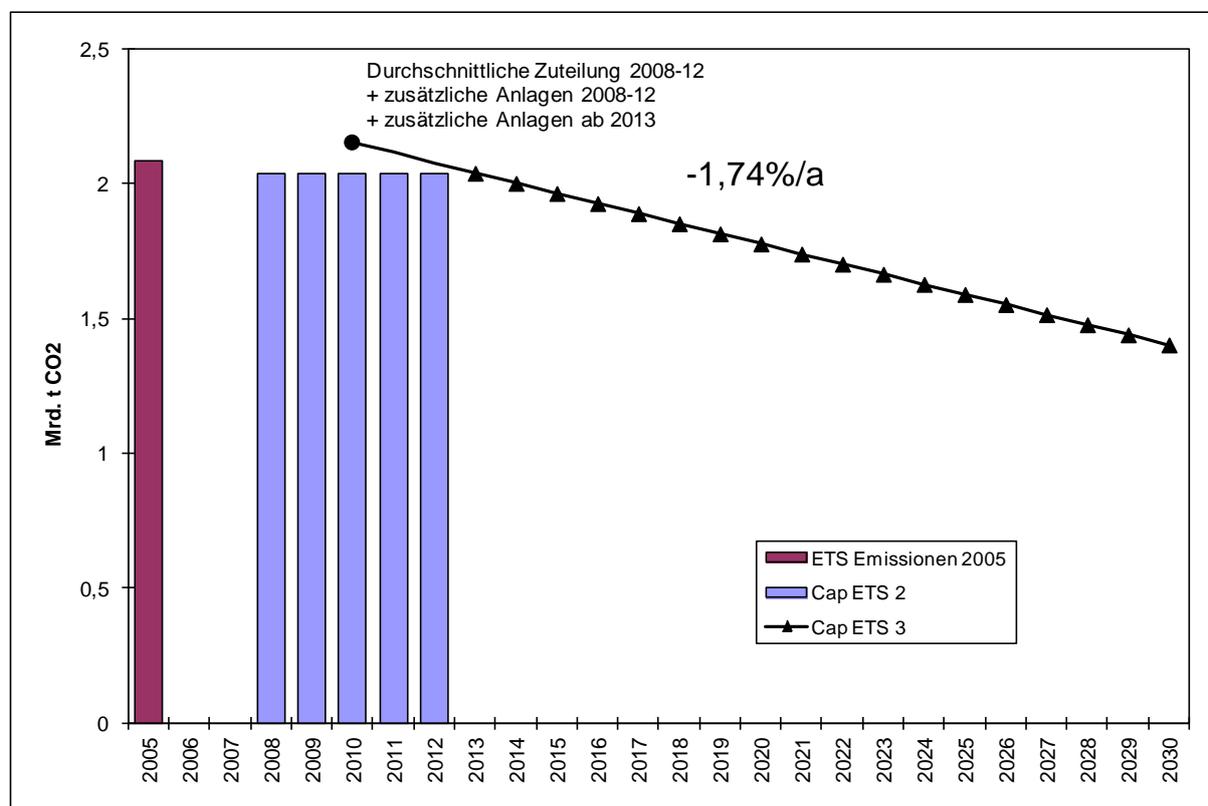
Zertifikatsmenge (Cap) für die dritte Handelsperiode

	2010	Reduktion 2010-2013	2013
	Mio. EUA	Mio. EUA	Mio. EUA
Durchschnittliche Zuteilung für 2008-12	2.037,2	106,3	1.930,9
für zusätzliche Anlagen in 2008-2012	1,4	0,1	1,3
für zusätzliche Anlagen ab 2013	112,8	5,9	106,9
Gesamtmenge von Zertifikaten	2.151,5	112,3	2.039,2
Reduktion pro Jahr um 1,74 %	37,4		

Quellen: COM 2010/634/EU, 22.10.2010, Berechnungen des DIW Berlin.

Abbildung 2

Dynamisches EU-ETS-Cap ab 2013



Quellen: COM 2010/634/EU, 22.10.2010, Berechnungen des DIW Berlin.

Gemäß der Novelle der Emissionshandelsrichtlinie von 2009 errechnet sich die Zertifikatsmenge für das Jahr 2013 von gut 2 Mrd. auf Basis der durchschnittlichen Zuteilung in der zweiten Handelsperiode, korrigiert um zusätzliche in den Emissionshandel einbezogene Anlagen. Das Cap vermindert sich jährlich um 1,74 % (von 2151,5 Mio. EUA ausgehend) bzw. 37,4 Mio. EUA (Tabelle 1, Abbildung 2).

Bei ambitionierteren Emissionszielen für 2020 müssten die Zertifikatsmengen erheblich verringert werden. Hierzu könnte die anfängliche Zertifikatsmenge reduziert und/oder die jährliche Reduktionsrate erhöht werden.

Die in der dritten Handelsperiode insgesamt zur Verfügung stehende Menge an Zertifikaten erhöht sich um Zertifikate, die von der zweiten Periode übertragen werden. Bei dem bisher festgelegten Pfad der Emissionsobergrenze werden deshalb mittelfristig relativ geringe Zertifikatspreise erwartet. Die künftige Preisentwicklung hängt außerdem vor allem von der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung und den Energiepreisen sowie von den Wirkungen der Maßnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz ab.

5 Cap-Anpassungen

5.1 Ex-ante und Ex-post-Anpassungen

Da ein Emissionshandelssystem grundsätzlich ein Ex-ante-System ist, ist es wichtig die zeitliche Dimension der Anpassungen zu beachten (Übersicht 1). Die Charakterisierung „ex ante“ bezieht sich dabei auf alle Regelungen, die vor Beginn der Handelsperiode festgelegt werden. Hierzu zählen zum einen Entscheidungen in der Phase der Cap-Festlegung (Nationale Allokationspläne 2004 und 2006, EU-Cap-Setting 2008/2010) und zum anderen korrigierende Anpassungen vor oder zu Beginn der Handelsperiode (z.B. 2012 für die Periode ab 2013).

In der Phase der Cap-Festlegung müssen die Vorgaben für den Emissionshandel mit dem gesamten Emissionsziel und den Anstrengungen in den Nicht-ETS-Bereichen abgestimmt werden. Dabei müssen auch die Wirkungen anderer politischer Maßnahmen, die sich auf die Emissionen im ETS-Bereich auswirken, berücksichtigt werden. Entscheidungen über korrigierende Anpassungen vor Beginn der Handelsperiode kommen insbesondere dann in Betracht,

wenn der zeitliche Vorlauf relativ lang ist und sich in dieser Zeit herausstellt, dass sich Rahmendaten der Festlegung wesentlich gegenüber den ursprünglichen Erwartungen verändern.

Anpassungen nach Beginn der Handelsperiode (ex post) stellen im Emissionshandelssystem grundsätzlich Ausnahmen dar. Es ist deshalb sinnvoll, einmalige und mehrmalige Anpassungen zu unterscheiden. Im zweiten Fall könnte die Cap-Höhe regelmäßig überprüft und angepasst werden. Denkbar wäre auch eine regelgebundene Anpassung des Cap nach vorher festgelegten Kriterien. Laufende Ad-hoc-Änderungen des Cap wären hingegen kaum mit den Grundregeln eines Emissionshandelssystems vereinbar.

Übersicht 1

Zeitliche Dimension von Cap-Anpassungen

Ex ante

- Anpassung bzw. Abstimmung bei Planung der Emissionsbudgets
- Korrigierende Anpassung vor Beginn der Handelsperiode

Ex post

- einmalig
 - mehrmalig
 - regelmäßige Überprüfung des Cap
 - regelgebundene Anpassung des Cap
 - Ad-hoc-Änderungen
-

Nachträgliche Cap-Anpassungen sind in Abhängigkeit von der Ausgestaltung mit mehr oder minder großen Problemen verbunden, da sie grundsätzlich die Verlässlichkeit des Emissionshandelssystems beeinträchtigen können. Es besteht die Gefahr, dass sich die Marktunsicherheiten beträchtlich erhöhen, wenn die Spielregeln im Nachhinein geändert werden. Aus Gründen des Vertrauensschutzes und der Rechtssicherheit sollten zumindest die Möglichkeiten von eventuellen späteren Anpassungen vor Beginn der Handelsperiode transparent gemacht werden.

Cap-Anpassungen sind mit hohen rechtlichen und politischen Anforderungen verbunden. Die Berechnungsgrundlage des Cap-Pfades für die 2013 beginnende Periode ist in der ETS-Richtlinie festgeschrieben. Wesentliche Anpassungen sind insofern nur über eine Änderung der Richtlinie möglich, was nach den bisherigen Erfahrungen einen langwierigen politischen

Einigungsprozess voraussetzt. Hiermit könnten wiederum eventuell schwierige politische Nachverhandlungen verbunden sein.

Wenn das Cap nachträglich vermindert wird, muss auch entschieden werden, inwieweit die Allokation von Emissionsrechten verändert werden soll, insbesondere im Hinblick auf das Verhältnis von Gratiszuteilungen und Versteigerungen. Sofern die Gratiszuteilungen aus Gründen der internationalen Wettbewerbsfähigkeit oder aus rechtlich-administrativen Gründen unverändert bleiben sollen, muss die Versteigerungsmenge entsprechend stark vermindert werden.

Eine Verminderung des Cap bewirkt eine Verminderung der Emissionen im ETS-Bereich und einen steigenden Zertifikatspreis. Bei relativ preisunelastischer Zertifikatsnachfrage (Elastizität kleiner 1) steigt der Preis stärker als die Emissionen sinken, so dass als Ergebnis erhöhte Versteigerungserlöse erwartet werden können. Auf der anderen Seite erhöhen sich durch eine Cap-Senkung die gesamten Kosten der Emissionsverminderung in der Handelsperiode. Aufgrund erhöhter Opportunitätskosten gilt dies auch für Emittenten mit Gratiszuteilungen. Nachträgliche Cap-Anpassungen müssen jeweils spezifisch begründet werden. Im Folgenden werden Anpassungen des Caps an Emissionsziele, an gesamtwirtschaftliche Rahmendaten und an andere politische Maßnahmen näher betrachtet. Interventionen anhand von Mindestpreisen und in Form von strategischen Reserven, die zum Teil ähnlich wie Cap-Anpassungen wirken können, werden in den folgenden Kapiteln behandelt.

5.2 Cap-Anpassung an ambitioniertere Emissionsziele

Der Europäische Rat hat im März 2007 ein Reduktionsziel von 30 % unter der Bedingung beschlossen, dass sich auch andere Länder zu ambitionierten Klimaschutzzielen verpflichten. Auch unabhängig von internationalen Abkommen könnte die EU höhere Emissionsziele verfolgen.⁴ Wenn ambitioniertere Emissionsziele in der Handelsperiode verfolgt werden sollen, müssen auch die Cap-Vorgaben im Emissionshandelssystem angepasst werden.

In Artikel 28 der Emissionshandelsrichtlinie ist vorgesehen, dass im Fall eines internationalen Klimaabkommens, das bis 2020 für die EU verbindliche Reduktionen von Treibhausgasemis-

⁴ Die Bundesregierung (2012) trägt „eine Anhebung des EU-Klimaziels auf 30 Prozent ... auf Basis des nationalen 40 Prozent-Ziels dann mit, wenn keine darüber hinausgehenden Emissionsminderungen von Deutschland verlangt werden und alle EU-Mitgliedstaaten einen fairen Beitrag leisten“.

sionen von über 20 % gegenüber 1990 vorsieht, die Kommission innerhalb von drei Monaten einen Bericht vorlegt und gegebenenfalls einen Vorschlag zur Änderung der Richtlinie unterbreitet. Für den Nicht-ETS-Bereich ist in Artikel 8 der Entscheidung über die Anstrengungen der Mitgliedstaaten zur Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen (Entscheidung Nr. 406/2009/EG) für diesen Fall ebenso vorgesehen, dass die Kommission einen Bericht und gegebenenfalls einen Änderungsvorschlag vorlegt. Ein solches internationales Abkommen ist derzeit allerdings noch nicht in Sicht.

Langfristig sollen die Treibhausgasemissionen in Europa wesentlich stärker vermindert werden. Bis 2050 ist ein Reduktionsziel von 80 bis 95 % beschlossen worden. Die internen Emissionen in Europa (ohne Berücksichtigung internationaler CO₂-Märkte) müssten bis dahin gegenüber 1990 mindestens um 80 % sinken. Nach der von der Kommission im März 2011 vorgeschlagenen Roadmap 2050 sollen die Emissionen bis 2030 um 40 % und bis 2040 um 60 % sinken. Ein entsprechender politischer Beschluss hätte eine wichtige Signalwirkung hinsichtlich der längerfristigen Klimaschutzpolitik und könnte auf dem CO₂-Markt tendenziell preisstützend wirken.⁵

Vor dem Hintergrund solcher Langfristziele erscheint das 20 %-Ziel für 2020 nicht ambitioniert genug.⁶ Die Kommission hat im Mai 2010 einen Bericht zu Optionen für höhere Ziele vorgelegt (COM(2010) 265 final, 26.5.2010) und im Februar 2012 einen Bericht über die (unter den damaligen Annahmen) zu erwartenden Auswirkungen auf die einzelnen Mitgliedstaaten veröffentlicht (SWD(2012) 5 final, 1.2.2012). Das Emissionsreduktionsziel bis 2020 gegenüber 1990 beträgt im Basisszenario 14%, im Referenzszenario – gemäß dem bisherigen Ziel – 20 % und im Szenario „Reduction Commitment“ 30 %, wobei allerdings eine verstärkte Nutzung von Gutschriften für Projekte in anderen Ländern eingerechnet ist. Im 30 %-Szenario würden die Emissionen in der EU um 25 % sinken.

Das Reduktionsziel für den ETS-Bereich bis 2020 gegenüber 2005 erhöht sich in diesem Szenario von 21 auf 34 %. In diesem Bereich würden die Emissionen in Europa dann um 26 statt 19 % sinken. Die Kommission schlägt hierzu eine Stilllegung von Emissionsrechten, die für Auktionierung vorgesehen sind, vor. Die Versteigerungsmenge für die dritte Handelsperiode

⁵ Aufgrund hoher Diskontierungsraten insbesondere von spekulativen Marktteilnehmern ist der Effekt auf aktuelle Preise allerdings beschränkt, vgl. Neuhoff et al. (2012).

⁶ Vgl. auch UBA (2012).

2013-2020 sollte insgesamt um 15 % bzw. 1,4 Mrd. EUA sinken (COM(2010) 265). Aufgrund des höheren Zertifikatspreises würden, den Berechnungen der Kommission zufolge, die für 2020 erwarteten Auktionserlöse um 7,3 Mrd. Euro auf 28,5 Mrd. Euro steigen; von der Erhöhung entfallen 5,4 Mrd. Euro auf Länder mit geringem Einkommen und 1,9 Mrd. Euro auf Länder mit hohem Einkommen (Tabelle 2, letzte zwei Zeilen).

Tabelle 2

Auswirkungen einer Zielverschärfung auf die Auktionserlöse

Auctioning revenue (excluding aviation) in 2020			
(€ million, 2008 prices)	20% GHG reduction target		Example 30% Reduction Commitment scenario
	distribution of allowances for auctioning based on:		
	2005 share in ETS emissions	The share as proposed in the Package	A reduction only in Member States of the higher income group
EU	21203	21203	28524
AT	328	289	325
BE	545	527	592
BGc	381	571	1045
CY	53	56	64
CZ	822	959	1755
DK	297	262	296
EE	130	186	340
FI	392	345	387
FR	1315	1162	1324
DE	4706	4148	4653
EL	699	717	803
HU	256	308	563
IE	224	198	224
IT	2222	1997	2241
LV	28	55	101
LT	64	111	204
LU	28	27	33
MT	20	21	39
NL	802	709	806
PL	2012	2558	4682
PT	359	365	669
RO	675	1023	1873
SK	245	314	575
SI	86	91	166
ES	1815	1801	2029
SE	194	188	213
UK	2504	2214	2521
Higher income group	16125	14640	16511
Lower income group	5078	6563	12012

Quelle: Analysis of options beyond 20% GHG emission reductions: Member State results. COMMISSION STAFF WORKING PAPER SWD(2012) 5 final Brussels 01.02.2012. (Berechnungen auf der Basis von Primes)

Auch im Nicht-ETS-Bereich müssten die Anstrengungen zur Emissionsminderung verstärkt werden. Im 30 %-Szenario der Kommission erhöht sich das Minderungsziel dieses Bereichs für 2020 gegenüber 2005 von 10 auf 16 %.

Die Kommission hat bei ihren Analysen insbesondere auch die Auswirkungen der Wirtschaftskrise berücksichtigt, so dass sich bis 2020 relativ geringe Zusatzkosten im 30 %-Szenario im Vergleich zum 20 %-Szenario ergeben. Sie weist auch darauf hin, dass die Emissionssenkungseffekte des Ausbaus erneuerbarer Energien und von Energieeffizienzverbesserungen größer sein werden, als noch 2008 erwartet wurde. Die Hauptbegründung für die betrachteten Anpassungen liegt aber letztlich in einem anspruchsvolleren Reduktionsziel für 2020, über das politisch entschieden werden muss.

Die betrachtete Reduzierung der Auktionierungsmenge für die dritte Handelsperiode wird von der Kommission als „Stilllegung“ bzw. „Set Aside“ bezeichnet. Letztlich geht es aber um eine wesentliche Verminderung des ETS-Caps. Es wäre wünschenswert, dass zumindest die politischen Entscheidungen hierüber noch vor Beginn der Handelsperiode gefällt werden, damit sich Emittenten und andere Marktteilnehmer auf eventuelle Änderungen frühzeitig einstellen können.

Eine Anpassung an eine ambitioniertere Zielsetzung wäre auch noch innerhalb der Handelsperiode möglich. Je mehr sie sich verzögert, desto abrupter müsste dann allerdings der Cap-Pfad abgesenkt werden.

5.3 Cap-Anpassung an gesamtwirtschaftliche Entwicklungen

Die Frage, ob das Cap im Emissionshandel im Nachhinein an konjunkturelle Entwicklungen angepasst werden sollte, ist umstritten.

Hierzu wird einerseits argumentiert, das ETS solle einen Wirtschaftsaufschwung nicht durch eine absolute Mengenbeschränkung abwürgen, sondern durch ein flexibles Cap ausreichenden Spielraum für Wachstum lassen.⁷ Ein festes Emissionsziel müsse ohnehin nicht in jeder

⁷ Anfänglich wurde bei der Diskussion des Nationalen Allokationsplans von Seiten der Wirtschaft auch argumentiert, das Cap müsse systematisch um einen Zuschlag für einen Wirtschaftsaufschwung erhöht werden. Eine solche Cap-Festsetzung würde allerdings generell zu einer Überallokation führen und den Emissionshandel weitgehend unwirksam machen.

Periode erreicht werden, da die Treibhausgasemissionen kumulativ wirken. Der Wissenschaftliche Beirat beim BMWi (2008) hatte deshalb einen Höchstpreis für Zertifikate gefordert. Auch in Artikel 29a der ETS-Richtlinie sind gewisse Maßnahmen für den Fall stark gestiegener Zertifikatspreise vorgesehen. Umgekehrt könnte ein Mindestpreis eingeführt werden, um etwa einen Preisverfall in Abschwungphasen zu vermeiden.

Andererseits wird argumentiert, dass ein vorgegebenes Cap sogar eine konjunkturstabilisierende Wirkung haben könnte: Im Wirtschaftsaufschwung könnte einer Überhitzung durch hohe Zertifikatspreise entgegengewirkt werden und im Wirtschaftsabschwung könnten niedrige Zertifikatspreise zu Kostenentlastungen und damit zu einer Belebung der Konjunktur beitragen.

Konjunkturbedingte Schwankungen der Zertifikatspreise sind bei einem Mengeninstrument grundsätzlich erwünscht, da der Zertifikatspreis die jeweilige Knappheit signalisiert. Außerdem bietet das europäische ETS gewisse zeitliche Flexibilitäten durch Banking und Borrowing. Darüber hinaus könnten Schwankungen von Zertifikatspreisen eventuell durch Preisunter- und obergrenzen verringert werden. Solche Preisgrenzen sind allerdings primär Maßnahmen zur vorübergehenden Preisstabilisierung und nicht zur nachträglichen Cap-Anpassung im Sinne einer Nachjustierung der Mengenvorgaben. Vor- und Nachteile von Preisgrenzen werden in Kapitel 6 diskutiert.

Während normale Konjunkturzyklen grundsätzlich keinen Anlass für nachträgliche Cap-Anpassungen ergeben, ist bei extremen gesamtwirtschaftlichen Entwicklungen zu prüfen, inwiefern dadurch eine Korrektur im ETS erforderlich werden kann. So hat die weltweite Wirtschaftskrise 2008/09 in vielen Bereichen zu drastischen Einbrüchen der Produktion geführt. Dies hatte kurzfristig einen starken Einfluss auf die Zertifikatspreise. Zugleich hat sich das Gesamtniveau der Zertifikatsnachfrage in der zweiten Handelsperiode wesentlich vermindert, was sich durch die Möglichkeit des Bankings auch noch in der dritten Handelsperiode auswirken wird. Darüber hinaus hat diese Krise auch die erwarteten Emissionen in der dritten Handelsperiode reduziert.

In der Logik des Emissionshandels als Mengeninstrument kann in diesem Zusammenhang die hypothetische Frage gestellt werden, wie die Caps festgelegt worden wären, wenn die Wirtschaftskrise in dem dann eingetretenen Ausmaß vorausgesehen worden wäre. Da die Natio-

nen Allokationspläne ähnlich wie für die erste Periode zunächst ohnehin zu Überallokationen neigten, hätte die Kommission noch eindringlicher auf Cap-Reduktionen bestehen können. Allerdings dürfte dann diese weitere Verminderung der zulässigen Mengen im ETS-Bereich nicht zu einer entsprechenden Erhöhung des Nicht-ETS-Bereichs führen, dessen Emissionen ebenfalls mehr oder weniger von der Wirtschaftsentwicklung abhängen. Dann hätte sich aber die Frage gestellt, ob nicht auch das gesamte Emissionsziel vermindert werden sollte – unter das Niveau der Verpflichtung im Rahmen des Kyoto-Protokolls.

Auch im Hinblick auf Cap-Anpassungen für die dritte Handelsperiode als Folge der Wirtschaftskrise 2008/09 sind Mengenkorrekturen im ETS-Bereich im Zusammenhang mit den insgesamt verfolgten Emissionszielen zu diskutieren. Soweit die mittelfristigen Emissionsziele mit Blick auf die längerfristige Entwicklung ohnehin gesenkt werden sollen, bietet ein als Folge der Wirtschaftskrise bestehender Überhang an Emissionsrechten eine günstige Gelegenheit ambitioniertere Emissionsziele durch eine einmalige Cap-Anpassung leichter umzusetzen.⁸

Für den Fall einer erneuten tiefgreifenden Wirtschaftskrise während der dritten Handelsperiode könnte man vorsorglich eine regelgebundene Cap-Anpassung erwägen. Eine der tatsächlichen Emissionsentwicklung hinterherlaufende Mengenplanung stünde allerdings unter Umständen nicht nur vor erheblichen Umsetzungsproblemen, sondern könnte auch die Verlässlichkeit und Transparenz des ETS beeinträchtigen. Es ist deshalb wichtig, von vornherein Kriterien festzulegen, die bei einer eventuellen Cap-Anpassung an die gesamtwirtschaftliche Entwicklung einzuhalten wären. Hierfür kämen z.B. folgende Kriterien in Betracht:

- Ex-post-Anpassungen des Cap stellen im ETS eine Ausnahme dar. Für normale Konjunkturzyklen wird keine Cap-Anpassung an die gesamtwirtschaftliche Entwicklung empfohlen.
- Ex-post-Anpassungen des Cap können hingegen in Betracht kommen, wenn die wirtschaftliche Entwicklung durch schwere Krisen erheblich gestört wird, durch die das Wirtschaftswachstum nachhaltig beeinträchtigt wird und die Zertifikatsnachfrage dadurch wesentlich reduziert wird.

⁸ Wenn das Ziel der Intervention insbesondere darin besteht, ein ausreichendes Knappheitssignal des ETS auch für längerfristige Investitions- und Innovationsentscheidungen in Krisenzeiten zu erhalten, dann könnten sich Anpassungen auch an den Marktpreisen orientieren. Unterschiedliche Formen von Mindestpreisen werden in Kapitel 6 diskutiert.

- Als Kriterium für eine eventuelle Cap-Anpassung ist nicht die Entwicklung in einzelnen Mitgliedstaaten maßgeblich, sondern die wirtschaftliche Entwicklung in Europa insgesamt.
- Das Vorliegen einer schweren wirtschaftlichen Krise soll von der EU-Kommission jährlich geprüft werden.
- Wenn die wirtschaftliche Entwicklung einen bestimmten Schwellenwert unterschreitet, soll die Kommission innerhalb von drei Monaten prüfen, ob eine schwere Störung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung vorliegt und ggf. den Anpassungsbedarf des Cap ermitteln.
- Eine Prüfung soll erfolgen, wenn das Bruttoinlandsprodukt (BIP) gegenüber dem Vorjahr oder dem vorletzten Jahr real um 2 % gesunken ist. (Zum Vergleich: Das BIP ist in der EU 2009 gegenüber dem Vorjahr um 4,4 % gesunken).
- Bei der Bemessung der Höhe der Cap-Anpassung soll die erwartete weitere gesamtwirtschaftliche Entwicklung in der Handelsperiode im Vergleich zu Szenarien, die dem Impact Assessment zugrunde lagen, berücksichtigt werden.
- Bei der Prüfung und Berechnung der Cap-Anpassung sollen auch die Auswirkungen auf die Erreichung von Langfristzielen unter Berücksichtigung der Entwicklungen im Nicht-ETS-Bereich beachtet werden.
- Wenn eine Anpassung des Cap aufgrund einer schweren wirtschaftlichen Krise angezeigt ist, soll zugleich geprüft werden, ob und inwieweit die Erwartungen an die Emissionsminderungseffekte des Ausbaus erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz übertroffen worden sind und wie sich diese Minderungsbeiträge voraussichtlich in der Handelsperiode weiter entwickeln werden.

5.4 Cap-Anpassung an Wirkungen anderer politischer Maßnahmen

Das Emissionshandelssystem ist ein zentrales Element der europäischen Klimaschutzpolitik. Es kann allerdings andere politische Maßnahmen, die ebenfalls zur Emissionsverminderung beitragen nicht ersetzen:

- Der Wirkungsbereich des Emissionshandels ist auf bestimmte Sektoren und Gase beschränkt und erfasst damit nur etwa die Hälfte der Treibhausgasemissionen in Europa. Für die nicht erfassten Bereiche sind äquivalente Maßnahmen erforderlich.
- Die Wirkungen des Emissionshandels bestehen – zumindest in den bisher zu beobachtenden Effekten - in erster Linie in Anreizen zu kurz- und mittelfristigen Emissionsverminderungen, während hiervon kaum ausreichende Signale für fundamentale Innovationen und langfristige Strukturänderungen gesetzt werden, so dass eine dynamische Effizienz nicht ohne Weiteres gewährleistet ist.
- Aufgrund von Marktversagen sowie spezifischen Hemmnissen regen Preise für Emissionszertifikate allein nicht genügend Investitionen zur Emissionsverminderung an.
- Neben der Verminderung von CO₂-Emissionen, auf die sich der Emissionshandel richtet, werden mit anderen Instrumenten zugleich auch weitere energie- und umwelt-

politische Ziele verfolgt, z.B. die Reduktion weiterer Emissionen von Treibhausgasen oder Luftschadstoffen und weitere Aspekte wie Versorgungssicherheit und technologische Entwicklung.

- Es bestehen wirtschaftliche und politische Restriktionen, die das Setzen von ausreichend ambitionierten Emissionsobergrenzen (*Caps*) verhindern.

Deshalb ist ein politisches Maßnahmenbündel erforderlich, das insbesondere auch die Förderung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz umfasst.⁹ Bei diesem gleichzeitigen Einsatz mehrerer Instrumente sind jedoch die jeweiligen Wechselwirkungen zu beachten. Von besonderer Bedeutung sind dabei bisher die Wechselwirkungen zwischen der Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in den Mitgliedstaaten und dem europäischen System des Emissionshandels. Hinzu kommen die erwarteten Wirkungen der Energieeffizienz-Richtlinie.

Die geförderte Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien substituiert Stromerzeugung aus fossilen Energien und vermindert dadurch die Nachfrage nach Emissionsberechtigungen, die sich aus den Grenzvermeidungskosten ableitet.¹⁰ Bei unverändertem Angebot an Zertifikaten (Cap) kann eine verminderte Nachfrage nach Emissionszertifikaten zu einer Preissenkung der Zertifikate und damit zu einer Verlagerung von Emissionen auf andere Emittenten im Emissionshandelsbereich führen (Abbildung 3). Die Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien würde dann auf dem CO₂-Markt lediglich einen Preisefekt, aber keinen Mengeneffekt auslösen. Das Zusammenspiel der Instrumente wäre in diesem Fall gestört.¹¹

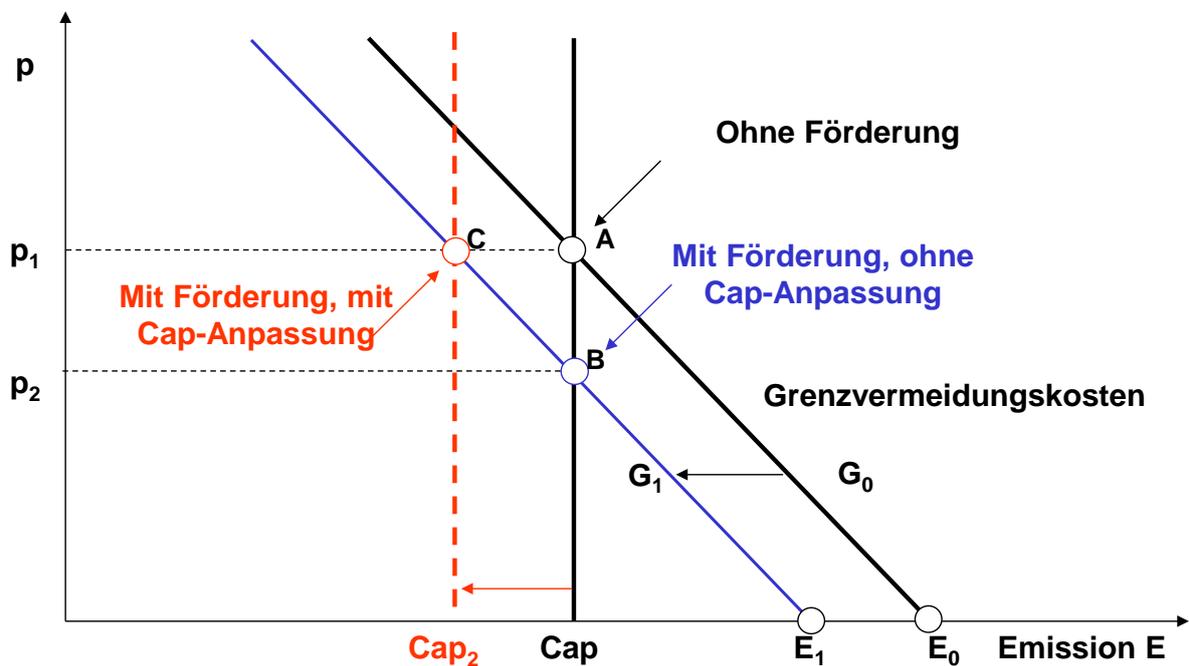
⁹ Vgl. Kemfert, Diekmann (2009, 2012), Diekmann (2009, 2010), Fishedick, Samadi (2010), Matthes (2010), Holm-Müller, Weber (2010), Hansjürgens (2012). Zahlreiche andere Ökonomen wie der Wissenschaftliche Beirat beim BMWi (2004, 2008, 2012) lehnen hingegen insbesondere eine Förderung erneuerbarer Energien durch das EEG im Zusammenwirken mit einem Emissionshandelssystem ab.

¹⁰ Zur Analyse von Wechselwirkungen zwischen Emissionshandel und anderen politischen Instrumenten vgl. Sorrel, Sijm (2003), del Río González (2007), Diekmann, Horn (2008).

¹¹ In einem offenen Emissionshandelssystem, in dem aufgrund flexibler Mechanismen wie Clean Development Mechanism (CDM) eine Anrechnung von Gutschriften möglich ist, ist das Angebot an Zertifikaten (bis zu einem gewissen Grade) flexibel und vom Preis für Emissionsberechtigungen abhängig. In diesem Fall führt eine zusätzliche Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu einer zusätzlichen Verminderung von Emissionen in Europa. Bei unveränderter Cap-Höhe würden dieser Verminderung in Europa dann allerdings erhöhte Emissionen außerhalb Europas gegenüber stehen (Diekmann, Horn 2008).

Abbildung 3

Anpassung des Caps am Beispiel der Förderung von Strom aus erneuerbaren Energien



Bei einem kombinierten Einsatz von politischen Instrumenten müssen bei ihrer Ausgestaltung die Wechselwirkungen beachtet werden. Dies gilt insbesondere für die Cap-Festlegung im ETS. Wenn die durch die Förderung erneuerbarer Energien bewirkte Verminderung der Emissionen vollständig bei der Cap-Festsetzung berücksichtigt wird (Verminderung der Obergrenze), dann kann eine Verminderung des Zertifikatspreises und eine Verlagerung von Emissionen innerhalb des ETS vermieden werden (in der Abbildung Punkt C statt Punkt B). Die Verminderung der Emissionen durch den geförderten Ausbau erneuerbarer Energien wird dann nicht durch den Emissionshandel „absorbiert“.

Eine mangelnde Abstimmung zwischen Emissionshandel und der Förderung erneuerbarer Energien kann sich insbesondere dann ergeben, wenn die Emissionsverminderung durch erneuerbare Energien bei der Cap-Festsetzung nicht richtig antizipiert wird. Dies gilt ebenso für das Zusammenspiel des Emissionshandels mit politischen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz insbesondere im Strombereich.

Für die Cap-Festlegungen für die ersten beiden Handelsperioden auf Basis der 2004 und 2006 erstellten Nationalen Allokationspläne (NAP I und NAP II) hatte die EU-Kommission in ihren NAP-Guidance generell von den Mitgliedstaaten gefordert, die Wirkungen anderer

politischer Maßnahmen wie der Förderung erneuerbarer Energien zu berücksichtigen. Die Caps für die erste Periode fielen allerdings insgesamt betrachtet zu hoch aus und die Caps für die zweite Periode wurden erst auf Drängen der Kommission deutlich reduziert. Für die dritte Handelsperiode sollte die Abstimmung zwischen unterschiedlichen Zielen und Instrumenten dadurch gewährleistet werden, dass die politischen Vorgaben 2008/2009 in einem Gesamtpaket beschlossen wurden.

Der Beitrag anderer Instrumente zur Emissionsverminderung muss zum Zeitpunkt des Cap-Setting für die betreffende Periode vorausgeschätzt bzw. antizipiert werden. Während der Beitrag erneuerbarer Energien in der Basisperiode leicht ermittelbar und in der Mengenplanung berücksichtigt werden kann, muss der künftige Beitrag zunächst geschätzt werden. Abweichungen zwischen der bei der Cap-Festsetzung eingerechneten Wirkung anderer Maßnahmen und deren tatsächlichen Wirkung können unterschiedliche Ursachen haben:

- mangelnde konzeptionelle Berücksichtigung anderer Instrumente bei der Cap-Festsetzung,
- Änderungen der Ziele des Ausbaus erneuerbarer Energien nach dem Zeitpunkt der Cap-Festsetzung oder
- Abweichungen zwischen dem tatsächlichen Ausbau und den Ausbauzielen bis zum Ende der Handelsperiode.

Das EU-weite ETS-Cap ist unter Berücksichtigung des 20 %-Ziels für erneuerbare Energien festgelegt worden. Die Konsistenz dieser Elemente ist im Assessment Report des EU-Pakets überprüft worden (EC 2008). Die Gefahr unerwünschter Interaktionseffekte ist dadurch gegenüber den ersten beiden Handelsperioden wesentlich verringert worden.

Eine exakte Ex-ante-Abstimmung zwischen den Instrumenten kann allerdings nicht gewährleistet werden. So war bei den Zielfestlegungen noch nicht bekannt, in welchem Umfang die Mitgliedstaaten speziell die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien erhöhen wollen. In Deutschland ist das Ausbauziel außerdem mehrmals erhöht worden und der tatsächliche Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung lag hier in letzter Zeit deutlich über den vorher gesetzten Zielen.

Wenn die Cap-Höhe aufgrund ambitionierterer Emissionsziele noch vor Beginn der Handelsperiode revidiert wird, dann könnte auch die Ex-ante-Abstimmung mit den zu erwartenden

Beiträgen erneuerbarer Energien zur Verminderung von Emissionen überprüft werden. Eine höhere Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien kann dazu dienen, die Gesamtemissionen zu vermindern. Zugleich ändert sich allerdings auch die effiziente Aufteilung des Emissionsbudgets auf den ETS- und den Nicht-ETS-Bereich.

Der Spielraum für weitergehende Maßnahmen zur Verminderung unerwünschter Interaktionseffekte während der Handelsperiode ist gering. In Betracht kommen grundsätzlich auch Ex-post-Anpassungen des Caps an den tatsächlichen Ausbau erneuerbarer Energien. Eine laufende Cap-Anpassung in Abhängigkeit vom Ausbautempo der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien würde allerdings in Konflikt mit dem Ex-ante-Prinzip des Emissionshandels stehen. Eher denkbar wäre eine mittelfristige Überprüfung und eventuelle Anpassung der ETS-Vorgaben z.B. nach vier Jahren – wenn auch die mit Neuverhandlungen verbundenen politischen Risiken nicht zu unterschätzen sind (Kemfert, Diekmann 2012).

Eine nachträgliche Cap-Anpassung innerhalb der Handelsperiode wäre insbesondere dann angezeigt, wenn die politischen Instrumente zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und der Senkung des Stromverbrauchs in einem gravierenden Maße stärker zur Verminderung von Treibhausgasemissionen beitragen als zunächst erwartet. Solche Anpassungen sollten aber nach vorher definierten Kriterien erfolgen. Für mögliche Cap-Anpassungen an Wirkungen anderer politischer Maßnahmen kommen z.B. folgende Kriterien in Betracht:

- Durch politische Maßnahmen zur Förderung des Ausbaus erneuerbarer Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz vermindern sich die Emissionen im ETS-Bereich, insbesondere im Stromsektor. Diese Effekte sind grundsätzlich bei der Planung der Vorgaben für die dritte Handelsperiode in die Analyse einbezogen worden und erfordern insoweit keine Ex-post-Anpassungen des Cap.
- Ex-post-Anpassungen des Cap kommen hingegen in Betracht, wenn der Beitrag zur Emissionsverminderung durch erneuerbare Energien und Effizienzsteigerungen erheblich höher ist, als zunächst erwartet wurde. Zusätzliche Emissionsminderungen können bewirken, dass die Zertifikatsnachfrage wesentlich reduziert wird und damit der Zertifikatspreis erheblich sinkt.
- Als Kriterium für eine eventuelle Cap-Anpassung ist nicht die Entwicklung in einzelnen Mitgliedstaaten maßgeblich, sondern die Entwicklung in Europa insgesamt. Dabei muss die Summe der Emissionsminderungen betrachtet werden, die insgesamt aus der Förderung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz im Vergleich zu den ursprünglich erwarteten Wirkungen resultieren.

- Im Jahr 2015 soll von der EU Kommission geprüft werden, wie stark erneuerbare Energien und Energieeffizienzsteigerungen im Vergleich zu den ursprünglichen Erwartungen zur Verminderung von Emissionen im ETS-Bereich beigetragen haben.
- Wenn die Wirkungen der ergriffenen Maßnahmen in diesem Bereich einen bestimmten Schwellenwert überschreiten, soll die Kommission innerhalb von drei Monaten prüfen, wie stark dadurch die Wirkungsweise des Emissionshandelssystems gestört ist und ggf. den Anpassungsbedarf des Cap ermitteln.
- Der Anpassungsbedarf des Cap soll ermittelt werden, wenn die zusätzliche Emissionsminderung im Vergleich zu den Erwartungen, die dem Impact Assessment zugrunde lagen, 50 Mio. t CO₂ pro Jahr überschreitet.
- Bei der Bemessung der Höhe der Cap-Anpassung soll die erwartete weitere Entwicklung des Ausbaus erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz in der Handelsperiode im Vergleich zu Szenarien, die dem Impact Assessment zugrunde lagen, berücksichtigt werden.
- Bei der Prüfung und Berechnung der Cap-Anpassung sollen auch die Auswirkungen auf die Erreichung von Langfristzielen unter Berücksichtigung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung und der Emissionsentwicklung im Nicht-ETS-Bereich beachtet werden.

6 Mindest- und Höchstpreise

6.1 Theoretische Grundlagen

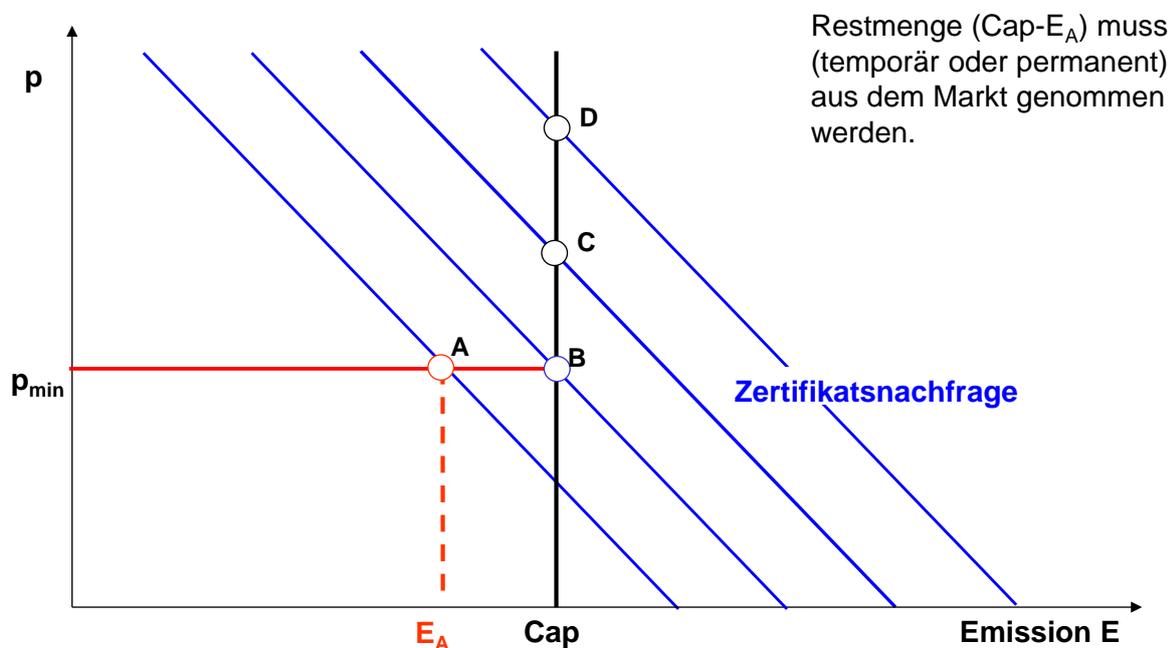
Die Vorgabe von Mindest- oder Höchstpreisen auf Güter- oder Faktormärkten wird aus ökonomischer Sicht meist kritisch beurteilt, da hierdurch ein Marktungleichgewicht hervorgerufen werden kann, in dem Nachfrage und Angebot bei gegebenem Preis unterschiedlich hoch sind. Es kommt dann zu einem Angebots- bzw. Nachfrageüberschuss, der rationiert werden muss. Sowohl bei Mindest- als auch bei Höchstpreisen ist die Gesamtwohlfahrt der Marktteilnehmer (Summe aus Käufer- und Verkäuferrente) geringer als auf einem Markt mit vollständiger Preisflexibilität. Das Setzen von Mindest- oder Höchstpreisen muss deshalb jeweils mit bestehenden Marktängeln oder externen Faktoren begründet werden.

Diese Zusammenhänge gelten zwar grundsätzlich auch für Preisgrenzen in einem Emissionshandelssystem. Dabei ist allerdings zu beachten, dass ein CO₂-Markt ein künstlich durch die Politik geschaffener Markt ist, bei dem das Gesamtangebot als Zielgröße durch den Staat (bzw. die Staatengemeinschaft) festgelegt wird. Wenn in einem solchen System Mindest-

oder Höchstpreise gesetzt werden, dann muss zugleich auch geregelt werden, wie Marktgleichgewichte vermieden bzw. ausgeglichen werden.

Durch die Einführung von Preisgrenzen im Emissionshandel wird die Mengensteuerung mehr oder weniger durch eine Preissteuerung (wie bei einer Emissionssteuer) ergänzt. Es entsteht somit ein hybrides System, das je nach Marktsituation wie ein Mengeninstrument oder wie ein Preisinstrument wirkt. Ähnlich wie die Mengenvorgaben des ETS stellen auch die Preisgrenzen politisch gesetzte Zielgrößen dar.

Abbildung 4
Emissionshandel mit Mindestpreis (price floor)



Mit einem *Mindestpreis* (Abbildung 4) soll vermieden werden, dass der Zertifikatspreis bei geringer Zertifikatsnachfrage zu niedrig wird oder sogar auf Null fällt. Solange der Zertifikatspreis höher ist als der Mindestpreis, bleibt der Mindestpreis unwirksam und die Emissionen sind so hoch wie das vorgegebene Cap (Punkte D, C, B). Bei geringerer Zertifikatsnachfrage soll der Zertifikatspreis hingegen so hoch sein wie der vorgegebene Mindestpreis (Punkt A). Der Zertifikatsnachfrage entsprechend resultieren in dieser Situation Emissionen (E_A), die geringer sind als die vorgegebene Cap-Höhe. Die Grenzvermeidungskosten sind dann so hoch wie der Mindestpreis. Die Gesamtkosten der Emissionsvermeidung sind höher

als im System ohne Mindestpreis. Die Höhe der hiermit verbundenen Zusatzkosten lässt sich als Fläche unter der durch den Punkt A verlaufenden Zertifikatsnachfragekurve von Cap bis E_A ablesen (Integral der Grenzvermeidungskosten).¹²

Die verbleibende Restmenge an Emissionsberechtigungen ($\text{Cap} - E_A$) muss aus dem Markt genommen werden. Das Mengenziel wird in dieser Situation übertroffen.

Wenn – wie in der dritten Handelsperiode des EU-ETS – Versteigerungen von Emissionsrechten dominieren, kann ein Mindestpreis im Emissionshandel weitgehend durch einen Mindestpreis (*Reserve Price*) in Primärauktionen umgesetzt werden: Es werden nur Gebote zum Mindestpreis und höher angenommen. Dies könnte leichter umgesetzt und kontrolliert werden als direkte Preisvorgaben für den Sekundärmarkt. Eine andere Umsetzungsmöglichkeit besteht in preisstützenden Marktinterventionen, die sich an einem Mindestpreis orientieren. Sobald der Preis auf den Mindestpreis fällt, müsste dann eine zentrale Einrichtung („*Carbon Bank*“)¹³ Emissionsberechtigungen aufkaufen und stilllegen.

Als weitere Möglichkeit wird in der Literatur auch ein Mindestpreis für CO₂-Emissionen durch eine Emissionssteuer diskutiert. Dies ist allerdings auf EU-Ebene unrealistisch. Außerdem würde der Zertifikatspreis selbst dadurch nicht erhöht, sondern die Summe aus Zertifikatspreis und Steuer, wobei der Zertifikatspreis sogar sinken würde.

Mit einem *Höchstpreis* (Abbildung 5) soll vermieden werden, dass der Zertifikatspreis bei hoher Zertifikatsnachfrage zu hoch wird.¹⁴ Solange der Zertifikatspreis niedriger ist als der Höchstpreis, bleibt der Höchstpreis unwirksam und die Emissionen sind so hoch wie das vorgegebene Cap (Punkte A, B, C). Bei höherer Zertifikatsnachfrage soll der Zertifikatspreis hingegen so hoch sein wie der vorgegebene Höchstpreis (Punkt D). Der Zertifikatsnachfrage entsprechend resultieren in dieser Situation Emissionen (E_D), die höher sind als die vorgegebene Cap-Höhe. Die Grenzvermeidungskosten sind dann so hoch wie der Höchstpreis. Die Gesamtkosten der Emissionsvermeidung sind niedriger als im System ohne Höchstpreis. Die Höhe der hierdurch eingesparten Kosten lässt sich als Fläche unter der durch den Punkt D

¹² Barth (2012) bezeichnet diese Zusatzkosten als „Wohlfahrtsverlust“, da mit der Emissionsverminderung unterhalb des Cap kein Nutzen verbunden sei.

¹³ Die in der politischen Diskussion häufig verwendete Bezeichnung *Carbon Bank* und der Vergleich mit der EZB sind problematisch, da sie in mancher Hinsicht unzutreffend sind, vgl. auch Kapitel 7.

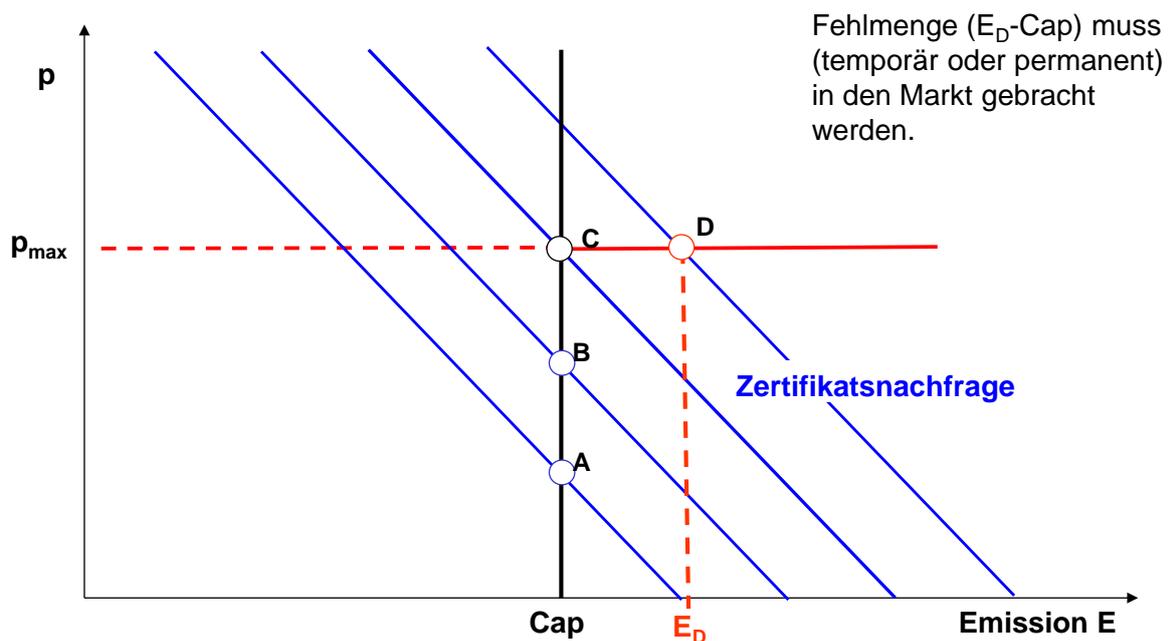
¹⁴ Vgl. McKibbin, Wilcoxon (1997), Pizer (2002). Vgl. auch Wissenschaftlicher Beirat beim BMWi (2008).

verlaufenden Zertifikatsnachfragekurve von Cap bis E_D ablesen (Integral der Grenzvermeidungskosten).

Die fehlende Menge an Emissionsberechtigungen ($E_D - \text{Cap}$) muss zusätzlich in den Markt gebracht werden. Das Mengenziel kann in dieser Situation nicht eingehalten werden.¹⁵

Ein Höchstpreis kann dadurch umgesetzt werden, dass die Auktionierungsmenge in der Primärauktion gegebenenfalls so erhöht wird, dass der Zuschlagspreis nicht höher ist als der Höchstpreis. Eine andere Umsetzungsmöglichkeit besteht in preissenkenden Marktinterventionen, die sich an einem Höchstpreis orientieren. Sobald der Preis auf den Höchstpreis steigt, müsste eine zentrale Einrichtung (*Carbon Bank*) zusätzliche Emissionsberechtigungen anbieten.

Abbildung 5

Emissionshandel mit Höchstpreis (price ceiling)

Wenn zugleich ein Mindest- und ein Höchstpreis vorgegeben werden, entsteht ein *Preiskorridor* für den Zertifikatspreis (Abbildung 6).¹⁶ Der Zertifikatspreis kann sich dann zwischen

¹⁵ Eine Zielerreichung ist dann (in dynamischer Betrachtung) nur möglich, wenn eine ausreichende Reserve vorhanden ist.

¹⁶ Vgl. Philibert (2009), Burtraw, Palmer, Kahn (2010), Fell et al. (2010).

dem Mindest- und dem Höchstpreis nach Maßgabe des Cap bewegen. Wenn die Preisgrenzen wirksam werden, müssen Rest- bzw. Fehlmengen aus dem Markt genommen bzw. in den Markt gebracht werden. Ein solcher Preiskorridor vermindert die Preisunsicherheit im Emissionshandel und beschränkt Preisschwankungen auf einen vordefinierten Bereich. Dadurch werden zugleich die Grenzvermeidungskosten stabilisiert.

Abbildung 6
Emissionshandel mit Mindest- und Höchstpreisen (price collar)

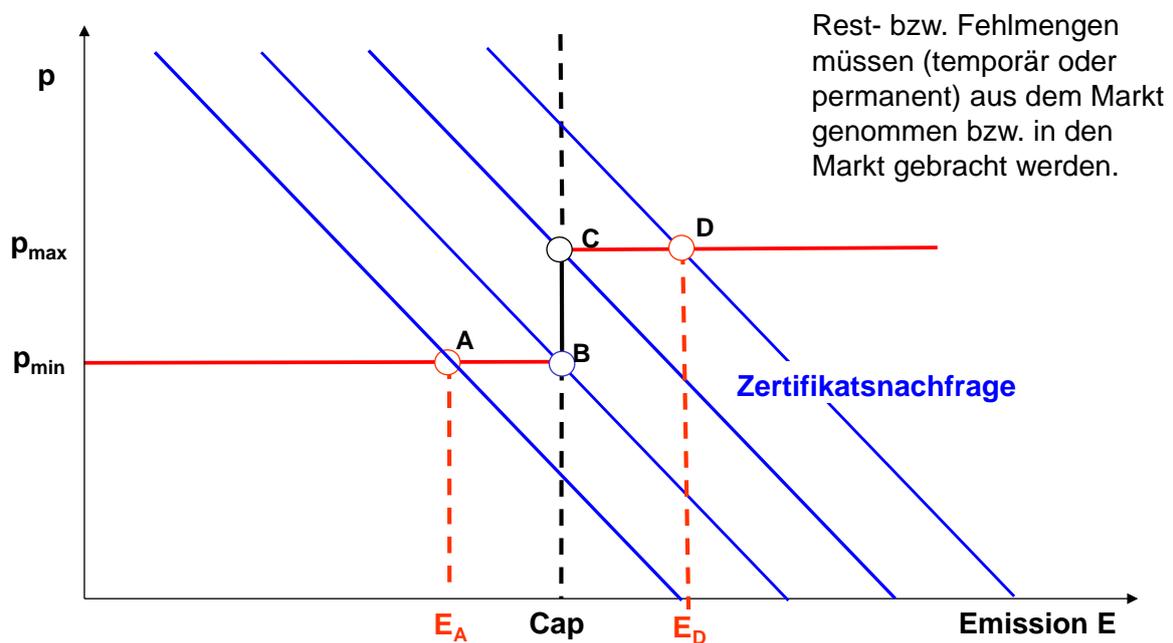
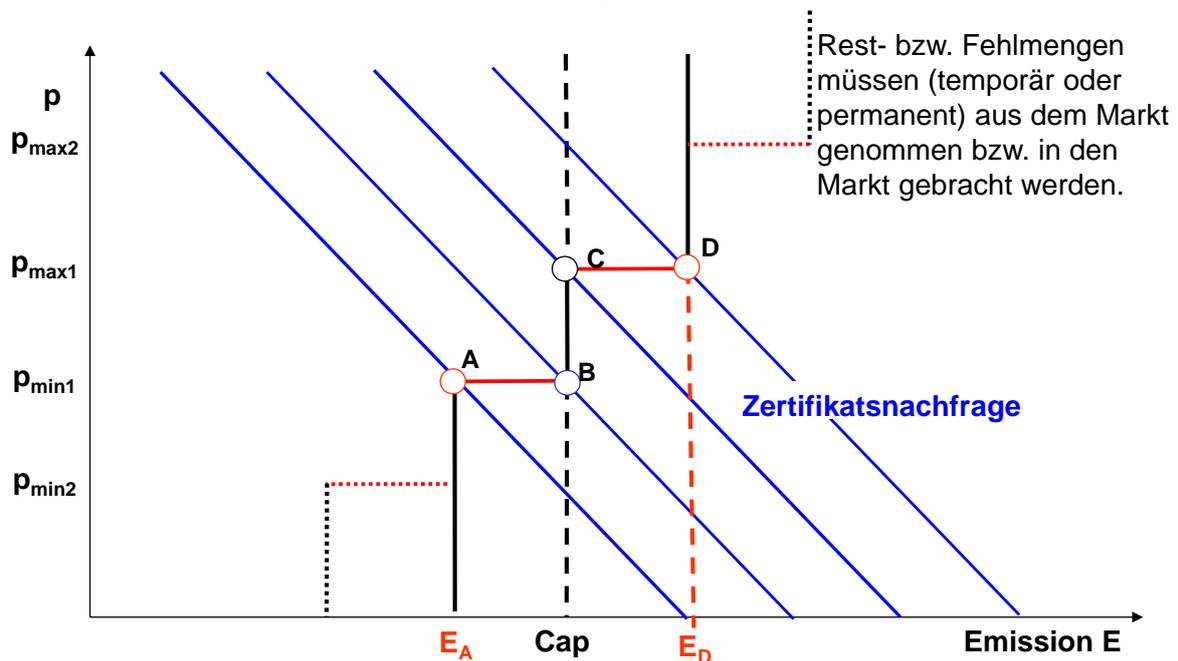


Abbildung 7

Emissionshandel mit modifizierten Mindest-/Höchstpreisen

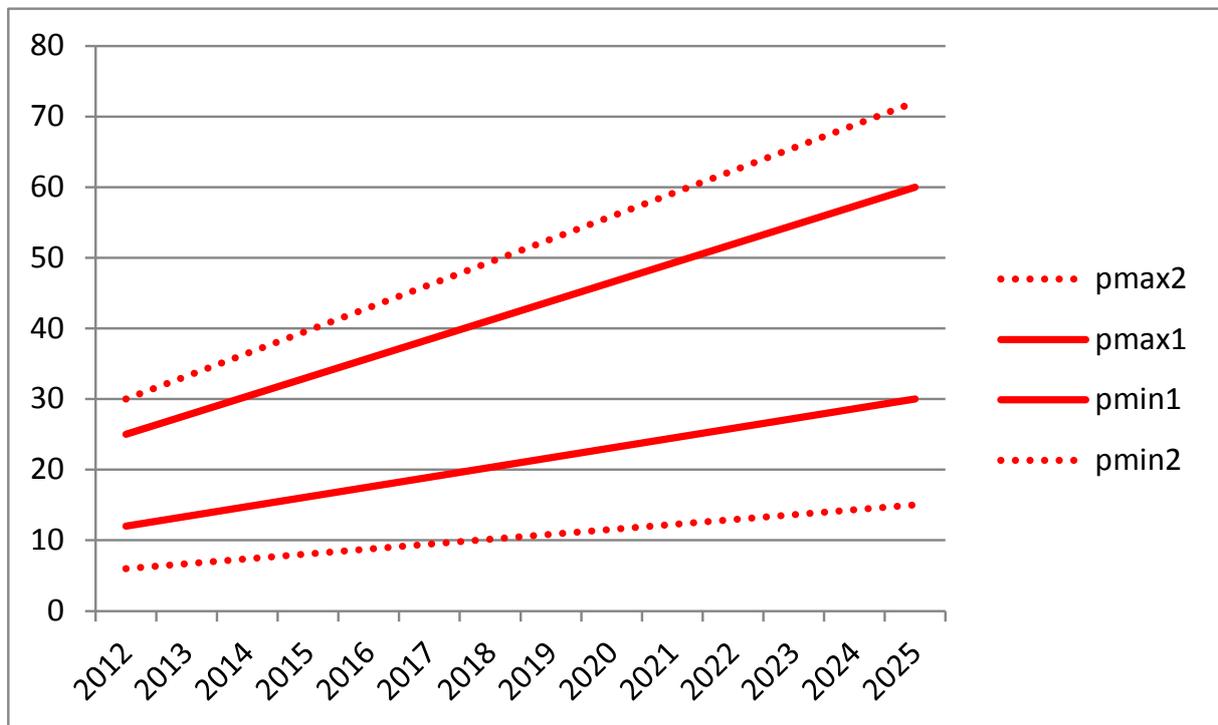


Denkbar sind auch komplexere Systeme mit modifizierten Mindest- und/oder Höchstpreisen, die nur für bestimmte Zertifikatsmengen gelten (Abbildung 7). Dabei könnten auch mehrfache Mindest- oder Höchstpreise vorgesehen werden. Die Fortführung solcher Modifikationen führt zu Hybridsystemen von Mengen- und Preissteuerungen, die auch als Systeme gestufter Emissionssteuern interpretiert werden können.

Wenn Preisgrenzen für eine längere Handelsperiode gesetzt werden sollen, liegt es nahe, sie dynamisch als Pfad vorzugeben (Abbildung 8). Dabei kann durch eine Bindung an einen Preisindex auch eine Anpassung an die (tatsächliche) Geldentwertung erfolgen.

Wenn Mindest- und Höchstpreise gesetzt werden, kann der CO_2 -Markt seine Preisfindungsfunktion allerdings nur erfüllen, wenn der Preiskorridor nicht zu eng ist. Umgekehrt wären sehr weite Begrenzungen nach oben und unten nur in Ausnahmefällen wirksam.

Abbildung 8
Dynamische Preisgrenzen (fiktives Beispiel)



6.2 Preisgrenzen im EU-ETS

Im europäischen Emissionshandelssystem sind bisher keine festen Preisgrenzen vorgesehen. Es gibt allerdings zwei unterschiedliche Regelungen für Interventionen, die an der Preishöhe ansetzen:

- eine Regelung für übermäßige Preiserhöhungen (Artikel 29a ETS-Richtlinie) und
- eine Regelung für zu geringe Zertifikatspreise in Primärauktionen (Artikel 7 (6) EU-Versteigerungsverordnung)

Nach Artikel 29a der ETS-Richtlinie beruft die Kommission unverzüglich eine Sitzung des Ausschusses für Klimaänderungen (Climate Change Committee) ein, „... wenn der Preis der Zertifikate mehr als sechs aufeinander folgende Monate lang mehr als das Dreifache des Durchschnittspreises der Zertifikate in den beiden vorhergehenden Jahren auf dem europäischen CO₂-Markt beträgt“. Wenn diese Preisentwicklung nicht auf veränderte Marktgegebenheiten zurückzuführen ist, kann es den Mitgliedstaaten ermöglicht werden, Versteige-

rungen vorzuverlegen oder bis zu 25 % der Reserve für neue Marktteilnehmer zu versteigern.

Nach Artikel 7 (6) Versteigerungsverordnung wird eine Versteigerung annulliert, wenn der Auktionsclearingpreis „wesentlich unter dem Preis, der unmittelbar vor und während der Öffnung des Zeitfensters für Gebote auf dem Sekundärmarkt galt“. In diesem Fall muss die nicht versteigerte Menge nach Art. 7 (8) gleichmäßig auf die folgenden Versteigerungstermine aufgeschlagen werden.

In beiden Fällen kann Preisschwankungen letztlich dadurch entgegengewirkt werden, dass Versteigerungen zeitlich vorgezogen oder verschoben werden, wenn Marktstörungen auftreten. Die Bedingungen für solche Interventionen sind allerdings sehr eng gefasst und dürften in der Praxis keine große Rolle spielen.

Die genannten Regelungen können als relative Höchst- bzw. Mindestpreise interpretiert werden, die zur Glättung von starken Volatilitäten beitragen sollen. Absolute Preisgrenzen im ETS wie Mindestpreise in Auktionen stießen hingegen bisher vor allem bei Stromerzeugern und Industrieunternehmen überwiegend auf Ablehnung.¹⁷

Gerade angesichts der aktuellen Entwicklung der Zertifikatspreise, die viel niedriger als vorher erwartet sind, stellt sich aber die Frage, ob es nicht sinnvoll wäre Preisuntergrenzen im ETS einzuführen.¹⁸

¹⁷ Vgl. European Commission (2010): Impact Assessment zur Versteigerungsverordnung. SEC(2010), S. 41.

¹⁸ Für Mindestpreise im EU ETS votieren u.a. Sandbag (2011), Grubb, Neuhoff (2011), UK House of Commons, Energy and Climate Change Committee (2012), Grubb (2012), vgl. auch Holm-Müller, Weber (2010).

Übersicht 2

Ausgestaltungsmerkmale von Preisuntergrenzen

Motive

- Vermeidung zu starker Preisvolatilitäten
- Vermeidung eines zu geringen Preisniveaus (im Durchschnitt)

Funktion

- Temporäres Zurückhalten von EUAs (zeitliche Stabilisierung)
- Strategisches Zurückhalten von EUAs (strategische Stabilisierung)
- Permanentes Zurückhalten von EUAs (Cap-Senkung)

Modifikation durch Mengenbegrenzung

- Unbegrenzte Restmengen
- Begrenzte Restmengen (und ggf. mehrstufige Preisgrenzen)

Umsetzungsformen

- Primärauktion (Mindestpreis auf Teilmarkt)
- Sekundärmarkt (Mindestpreis oder preisgesteuerte Intervention)
- Kombination des ETS mit Abgaben (feste oder variable Abgaben)

Art der Grenzen

- Absolute Grenzen (in Euro/EUA)
- Relative Grenzen (zwischen Teilmärkten oder Terminen)

Dynamik

- Statische Preisgrenzen (nominal/real)
- Dynamische Preisgrenzen

Kombinationen

- Ohne Preisobergrenzen
- Mit Preisobergrenzen (Korridor)

Räumlicher Geltungsbereich

- National
 - EU-weit
-

Bei der Diskussion von künftig denkbaren Mindestpreisen im EU-ETS sind vielfältige Ausgestaltungsmerkmale von Mindestpreisen zu beachten (Übersicht 2).

Die Ausgestaltung von Preisgrenzen hängt vor allem von den Zielen ab, die mit ihnen verfolgt werden. Das Hauptmotiv für Mindestpreise kann zum einen darin bestehen starke kurz- oder mittelfristige Preisschwankungen auf dem CO₂-Markt zu vermeiden, um die Unsicherheiten für Emittenten und andere Marktteilnehmer zu reduzieren. Zum anderen kann mit einem

Mindestpreis ein generell höheres durchschnittliches Preisniveau angestrebt werden, um das Knappheitssignal vor allem für längerfristig angelegte Investitionen zu verstärken.

Für eine vorübergehende Stabilisierung der Zertifikatspreise kommt ein temporäres Zurückhalten von Emissionsberechtigungen in Betracht. Wenn die zurückgehaltenen Mengen nach einer vorher definierten Zeitspanne automatisch wieder in den Markt gebracht werden, kann allerdings nicht gewährleistet werden, dass eine nachhaltige Preisstabilisierung bewirkt wird. Ein solches Vorgehen eignet sich insofern eher für den Ausgleich von kurzfristigen Preisschwankungen.

Für eine mittelfristige Stabilisierung könnten restliche Zertifikate in eine strategische Reserve fließen, die gegebenenfalls (z.B. im Zusammenspiel mit Höchstpreisen) in späteren Marktsituationen mit hoher Zertifikatsnachfrage wieder teilweise oder vollständig aufgelöst werden könnte (s. Kapitel 7). Durch den Mindestpreis wird die Preisunsicherheit zunächst vermindert. Es erhöht sich dann allerdings unter Umständen die Unsicherheit über Höhe und Verlauf der künftig insgesamt zur Verfügung stehenden Zertifikatemengen, was höhere Unsicherheiten für Preiserwartungen bedeuten kann.

Wenn die zum Mindestpreis nicht nachgefragten Emissionsberechtigungen hingegen permanent zurückhalten gehalten bzw. gelöscht werden, dann entspricht dies zugleich einer Senkung des gesamten Caps für die Handelsperiode. Eine solche Mindestpreisregelung würde sich somit dauerhaft auf das Preisniveau der Zertifikate auswirken.

Als Modifikation einer Mindestpreisregelung könnten die jeweiligen Restmengen beschränkt werden oder mehrstufige Mindestpreise eingeführt werden. Wenn die Restmengen beschränkt werden, kann der Preis bei sehr geringer Zertifikatsnachfrage geringer werden als der Mindestpreis. Bei mehrstufigen Mindestpreisen könnte die Intensität der Intervention in Abhängigkeit von der Marktlage gestaffelt werden. Hierbei ist auch eine Kombination unterschiedlicher Verwendungen von Restmengen (zeitliches, strategisches, permanentes Zurückhalten) denkbar. Solche Modifikationen würden allerdings die Komplexität des (hybriden) Systems der Mengensteuerung mit Preisgrenzen erhöhen.

Es wäre schwierig, Mindestpreise unmittelbar für den Sekundärmarkt zu implementieren. Zur Umsetzung von Mindestpreisen auf dem CO₂-Markt bieten sich in der dritten Handelsperiode vor allem vorgegebene Mindestgebotspreise in Primärauktionen an. Dadurch werden

zwar nicht unmittelbar geringere Preise im Sekundärmarkt ausgeschlossen, auf Grund der großen Bedeutung der Auktionierung in der dritten Handelsperiode wirkt sich ein solcher Mindestpreis (auf einem Teilmarkt) aber mittelbar auf den Gesamtmarkt aus. Alternativ kommen eventuell auch preisstützende Marktinterventionen in Betracht, wenn einer Einrichtung (*Carbon Bank*) entsprechende Kompetenzen übertragen werden (s. Kapitel 7). Auch in diesem Fall sollten die Preisgrenzen für Interventionen ex ante transparent gemacht werden. Die Umsetzung von Mindestpreisen durch Abgaben scheidet hingegen für die EU-Ebene praktisch aus (siehe auch Abschnitt 6.3).

Bei den hier betrachteten Mindestpreisen handelt es sich um absolute Preisgrenzen die im Vorhinein - in Euro pro EUA - festgelegt werden müssten. Über die Höhe von Preisgrenzen muss letztlich politisch entschieden werden. Hinsichtlich der notwendigen Investitionen in kohlenstoffarme Technologien kämen Mindestpreise in einer Höhe in Betracht, die hierfür ausreichende Anreize setzen würde - vergleichbar den Steuersätzen einer optimalen Emissionssteuer.¹⁹ Um dem Emissionshandel genügend Freiraum zur Preisbildung zu lassen, kann es jedoch angemessen sein, den Mindestpreis niedriger zu setzen und ihm damit eher eine Absicherungsfunktion statt einer direkten Lenkungsfunktion zuzuweisen. Auch aus Gründen der politischen Akzeptanz wäre ein Mindestpreis niedriger anzusetzen. Aus gegenwärtiger Sicht käme ein Mindestpreis von mindestens fünf bis zehn Euro in Betracht. Da die Obergrenze der Emissionen in der dritten Handelsperiode von Jahr zu Jahr sinkt, sollte für den Mindestpreis ein real steigender Pfad vorgegeben werden.²⁰

Ein Mindestpreis könnte im europäischen Emissionshandelssystem mit einem Höchstpreis kombiniert werden. Der Höchstpreis müsste allerdings erheblich höher sein als der Mindestpreis und während der Handelsperiode steigen (s. Abbildung 8). Eine Kombination von Mindest- und Höchstpreisen könnte vor allem dann sinnvoll sein, wenn die bei Mindestpreisen anfallenden Restmengen an Emissionsberechtigungen nicht gelöscht werden, sondern in eine strategische Reserve fließen. Damit das Cap der Handelsperiode nicht insgesamt überschritten wird, kann die Höchstpreisregelung auf die Höhe der dann bestehenden strategischen Reserve beschränkt werden. Als Vorsorge für eine eventuelle Höchstpreissituation

¹⁹ Der Wissenschaftliche Beirat beim BMWi (2012) schlägt im Zusammenhang mit einer international einheitlichen Emissionssteuer für den europäischen Emissionshandel einen Mindestpreis in Höhe der Steuer vor.

²⁰ Grubb (2012) schlägt für 2013 bis 2020 einen von 15 auf 22 Euro steigenden Mindestpreis vor.

wäre es sinnvoll, hierfür im Rahmen des Gesamt-Caps von vornherein eine Anfangsreserve zu bilden. Dazu müssten die zur sofortigen Versteigerung vorgesehenen Mengen entsprechend vermindert werden.

Hinsichtlich des räumlichen Geltungsbereichs sollten sich alle Maßnahmen, die im Zusammenhang mit Mindest- oder Höchstpreisen stehen, auf das gesamte Gebiet des europäischen Emissionshandelssystems beziehen. Nationale Preisgrenzen sind hingegen wenig sinnvoll und können dem ETS schaden (siehe Abschnitt 6.3).

Insgesamt betrachtet würde die Einführung von Preisgrenzen im europäischen Emissionshandelssystem seine Wirkungsweise grundlegend verändern. Erforderlich wäre eine Änderung der Emissionshandelsrichtlinie sowie der Auktionierungsverordnung und somit eine politische Einigung auf konkrete Eckwerte.

Durch Preisgrenzen können nur bedingt verzerrte Knappheitsverhältnisse im Emissionshandelssystem korrigiert werden. Sie sind für sich genommen kein adäquates Mittel zur Anpassung an veränderte Emissionsziele oder die Wirkungen anderer politischer Maßnahmen und können solche Anpassungen nicht vollständig ersetzen. Die bisherigen Erfahrungen mit dem Emissionshandelssystem haben aber gezeigt, dass Schocks und unerwartete Entwicklungen wie die gravierende internationale Wirtschaftskrise 2008/09 zu erheblichen Preisbewegungen führen können, die die Funktionsfähigkeit des Systems in Frage stellen können. Die Einführung von Mindestpreisen könnte – auch in Verbindung mit Höchstpreisen – dazu beitragen, dass extreme Preisausschläge vermieden werden und die Verlässlichkeit des Emissionshandelssystems erhöht wird. Dadurch würden auch bessere Anreize für Investitionen in kohlenstoffarme Technologien gegeben.

6.3 Nationale Preisgrenzen

Die einzelnen Mitgliedstaaten verfolgen in Verbindung mit der europäischen Klimaschutzpolitik zugleich eigene, nationale Ziele und setzen hierfür zusätzliche Instrumente ein. Dabei ist das Zusammenwirken nationaler Maßnahmen insbesondere mit dem europäischen Emissionshandel zu beachten.

In Großbritannien sollen im Bereich der Stromerzeugung zusätzliche Anreize für Investitionen in kohlenstoffarme Technologien gegeben werden, in dem ein nationaler CO₂-Preis gestützt und verstetigt wird (*Carbon Price Floor*). Hierzu ist ein Mindestpreis pro t CO₂ festgelegt worden, der ab April 2013 16 £ betragen und bis 2020 real auf 30 £ steigen soll (in Preisen von 2009, entsprechend 19,2 bis 36 Euro). Dieser Mindestpreis soll durch eine Abgabe (*Climate Change Levy, CCL*) erreicht werden, die sich aus dem Kohlenstoffgehalt der Energieträger und dem erwarteten Zertifikatspreis errechnet. Für April 2013 wurde hierfür eine Differenz (*Carbon Price Support Rate*) von 4,94 £/tCO₂ bzw. 5,93 Euro/tCO₂ ermittelt (DECC 2011; UK HM Revenue & Customs, HM Treasury 2011, A97).

Die Preisdifferenz dürfte aus aktueller Sicht allerdings wesentlich höher ausfallen, so dass der angestrebte nationale CO₂-Preis dann nicht erreicht würde.

Selbst wenn der Zertifikatspreis richtig vorhergesagt werden könnte, ist der Sinn einer solchen Maßnahme, die im Inland einen höheren CO₂-Preis anstrebt als auf dem europäischen Zertifikatsmarkt, zweifelhaft.²¹ Die inländischen Stromerzeuger werden stärker belastet als in anderen Mitgliedstaaten und müssen von daher auch mehr Emissionen vermindern, so dass sich auch die Gesamtnachfrage nach Zertifikaten in Europa tendenziell vermindert. Die Emissionen im gesamten europäischen ETS-Bereich vermindern sich allerdings nicht. Als Folge wird der Zertifikatspreis nicht erhöht, sondern tendenziell sogar weiter gesenkt.

Eine solche nationale Maßnahme ist insofern nicht dazu geeignet, den europäischen CO₂-Preis zu stabilisieren. Sie hat auch keine Vorbildfunktion für das Funktionieren des Emissionshandelssystems: Wenn alle Mitgliedstaaten eine Steuer in Höhe der Differenz zwischen angestrebtem Mindestpreis und Zertifikatspreis erheben würden, könnte die Steuer im Gleichgewicht so hoch wie der Mindestpreis werden und der Zertifikatspreis auf null sinken.

7 Strategische Reserve

Zur Stärkung und Flexibilisierung des europäischen Emissionshandelssystems könnte eine strategische Reserve eingeführt werden, die dazu beiträgt das Angebot an Zertifikaten kurzfristig zu verknappen und die Zertifikatspreise zu stabilisieren. Eine solche Reserve ist bisher

²¹ Während Wood, Jotzo (2011) in einem solchen System Vorteile sehen, wird es in UK House of Commons, Energy and Climate Change Committee (2012) grundsätzlich mit Verweis auf Intra-EU Leakage kritisiert.

im EU-ETS nicht vorgesehen. Die Emissionshandels-Richtlinie beruht streng auf den Prinzipien eines Ex-ante-Mengensystems, das nachträgliche Eingriffe in die Cap-Festsetzung, Allokation und Handelsregeln grundsätzlich ausschließt. Dies gilt insbesondere auch für die Versteigerungen in Primärauktionen, deren „Verfahren vorhersehbar sein (sollte), besonders was den Zeitplan und die Abfolge der Versteigerungen und die voraussichtlich zur Verfügung zu stellenden Mengen angeht“ (Artikel 10). Ab 2013 müssen die Mitgliedstaaten sämtliche Zertifikate, die nicht kostenlos zugeteilt werden, versteigern. Sie haben somit (abgesehen von „Maßnahmen im Fall übermäßiger Preisschwankungen“ nach Artikel 29a, die sich zudem allein auf übermäßige Preiserhöhungen beziehen) keine Möglichkeit die Angebotsmenge an Zertifikaten zu beeinflussen. Auch bei den bisherigen Versteigerungen besteht ein wesentliches Ziel darin, den Sekundärmarkt - und damit den CO₂-Markt insgesamt - möglichst nicht zu stören.

Die Bildung einer strategischen Reserve spielt in der aktuellen politischen Diskussion zumindest implizit eine große Rolle. Dabei wird davon ausgegangen, dass ein Zurückhalten von Zertifikaten, die für die Versteigerungen vorgesehen sind, (*Set Aside*) rechtlich und politisch leichter und schneller durchsetzbar sind als weitergehende Änderungen der Richtlinie, die mit komplexeren politischen Neuverhandlungen verbunden sein könnten. Wenn aber Zertifikate zurückgehalten werden und dies nicht als Cap-Anpassung deklariert wird, dann ist eine strategische Reserve unausweichlich. Es ist dann auch vorab festzulegen, unter welchen Bedingungen die Zertifikate später wieder in den Markt kommen oder gelöscht werden.

Die Europäische Kommission hat im Juli 2012 vorgeschlagen, die für 2013 bis 2015 vorgesehene Versteigerungsmenge um 400, 900 oder 1.200 Millionen Emissionsberechtigungen zu vermindern und dafür die Versteigerungsmengen zum Ende Handelsperiode (2018-2020 oder 2020) zu erhöhen (*Backloading*). Hierfür hat die Kommission Entwürfe zur Änderung der Emissionshandelsrichtlinie und der Versteigerungsverordnung vorgelegt (European Commission 2012 a, b, c, d).

Wie die Diskussion in Kapitel 6 gezeigt hat, kann eine strategische Reserve auch im Zusammenhang mit Preisgrenzen wie Mindestpreisen in Primärauktionen – gegebenenfalls in Verbindung mit Höchstpreisregelungen - von Bedeutung sein.

Wenn zugleich mehrere Anpassungen zur Stärkung und Flexibilisierung des EU ETS vorgenommen werden sollen, wie dies von mehreren Seiten gefordert wird,²² dann liegt es nahe, sie in ein übergreifendes Konzept einer strategischen Reserve einzubetten. Neben einer kurzfristigen einmaligen Verminderung der Auktionierungsmengen und den Differenzmengen in Folge von Preisgrenzen kommen hierbei auch weitere Anpassungen in Betracht wie eine eventuelle nochmalige Verminderung der Auktionierungsmengen zu einem späteren Zeitpunkt oder denkbare Mechanismen zur Marktintervention nach vorgegebenen Regeln.

Das Aufkommen an Zertifikaten für eine strategische Reserve könnte somit aus folgenden Quellen kommen:

- einmalige Zurückhaltung von Emissionsberechtigungen, die zur Versteigerung vorgesehen sind (*Set Aside*),
- Restmengen, die entstehen, wenn Mindestpreise wirksam werden,
- eventuell nochmalige Zurückhaltung von Emissionsberechtigungen,
- eventuell zusätzliche Entnahme von Emissionsrechten durch Marktinterventionen.

Für die Verwendung von Zertifikaten der strategischen Reserve kommen in Betracht:

- Löschung der Emissionsberechtigungen,
- Übertragung in die folgende Handelsperiode,
- Rückführung bei eventuellen Höchstpreisen,
- eventuelle Rückführung durch Marktinterventionen.

Die Bildung und Handhabung einer derartigen strategischen Reserve müssten dann in der ETS-Richtlinie verankert werden. Wenn die verfügbaren Emissionsrechte in einem Schritt gegenüber der bisherigen Cap-Festsetzung beträchtlich gesenkt werden, sollte weitgehend Klarheit darüber geschaffen werden, ob und in welchem Maße eventuell später eine weitere einmalige Zurückhaltung von Emissionsberechtigungen erfolgen kann oder ob dies ausgeschlossen wird. Es sollte politisch auch frühzeitig angekündigt werden, unter welchen Bedingungen mit gravierenden Änderungen der ETS-Richtlinie zu rechnen wäre.

Ein besonders hohes Maß an Transparenz und Vorhersehbarkeit wäre über eventuelle Regeln für laufende Marktinterventionen erforderlich. Hierzu wird häufig an die Gründung

²² Vgl. Sandbag (2011), Grubb, Neuhoff (2011), UK House of Commons, Energy and Climate Change Committee (2012), Grubb (2012).

einer unabhängigen Einrichtung („*Carbon Bank*“) z.B. nach dem Vorbild der Europäischen Zentralbank gedacht, die den Zertifikatemarkt flexibel beeinflussen könnte, ohne dass vorher jeweils Änderungen der ETS-Richtlinie nötig wären.²³ Die generelle Aufgabe einer solchen Einrichtung bestünde in der Stabilisierung des Zertifikatemarktes bei unvorhergesehenen Entwicklungen und der Gewährleistung eines angemessenen Zertifikatspreises. In funktioneller Hinsicht müsste allerdings ausgeschlossen werden, dass ein solches Organ das Emissionshandelssystem durch willkürliche oder spekulative Ad-hoc-Interventionen unterwandert. Es müsste vielmehr genauer festgelegt werden, unter welchen Bedingungen welche Interventionen möglich sein sollen.

Da das Ziel letztlich in einer stabilen Entwicklung des Zertifikatspreises bestünde, wären hierzu am ehesten absolute und eventuell zusätzlich relative Preisregeln geeignet, die ex ante festzuschreiben wären. Wenn die Kompetenzen der Einrichtung aber in diesem Sinne eingeschränkt werden, besteht letztlich kein fundamentaler Unterschied zu einem System mit festgelegten Mindest- und Höchstpreisen.

Die Einrichtung wäre dann eher ein ausführendes Organ, das einen Teil der Emissionsberechtigungen zentral verwaltet, oder aber ein Aufsichtsgremium, das die Einhaltung der Regeln überwacht. Auch bei einer eingeschränkten Funktion der Einrichtung wären unter Umständen komplexe institutionelle Regelungen erforderlich, um eine solche Einrichtung zu etablieren und in die Lage zu versetzen die Aufgaben auf EU-Ebene zu erfüllen sowie Glaubwürdigkeit bei den Marktteilnehmern zu erreichen. In wieweit damit politische Entscheidungsprozesse zur Verbesserung des EU ETS beschleunigt bzw. im Einzelfall ersetzt werden können, ist nicht ohne Weiteres absehbar, zumal jeweils nationale Interessen der Mitgliedstaaten berührt sein können.

Rechtliche Aspekte

Unabhängig von der Etablierung einer neuen Einrichtung müssen die rechtlichen Aspekte zur Umsetzung einer strategischen Reserve noch genauer geprüft werden. Dies betrifft u.a. die Fragen, welche Rechtsgrundlagen anzupassen wären, wie „*Set Aside*“ genau von Cap-Anpassungen abzugrenzen sind und wie Preisuntergrenzen oder andere Interventionen im-

²³ Vgl. z.B. UK House of Commons, Energy and Climate Change Committee (2012).

plementiert werden könnten. Hierzu gehen die Vorstellungen derzeit offenbar noch weit auseinander.

Die Europäische Kommission hat am 25.7.2012 eine „technische“ Änderung der EU-EHS-Richtlinie vorgeschlagen, „durch die klargestellt werden soll, dass der Zeitplan für Versteigerungen innerhalb eines Handelszeitraums aufgrund außergewöhnlicher Umstände durch eine Änderung der betreffenden Verordnung von der Kommission angepasst werden kann, um das ordnungsgemäße Funktionieren des CO₂-Markts zu gewährleisten“ (Europäische Kommission 2012 d). Das Kriterium „außergewöhnlicher Umstände“ wird dabei allerdings nicht weiter konkretisiert. Zugleich hat sie einen Entwurf für eine künftige Änderung der Versteigerungsverordnung vorgelegt, die ein *Backloading* regelt. Im Laufe des Jahres 2012 wird sie einen ersten Bericht zum Funktionieren des CO₂-Markts in der EU vorlegen, auf dessen Grundlage über erforderliche Strukturmaßnahmen im EU-ETS diskutiert werden soll.

Das EU-Parlament hat in Ausschüssen Anpassungen des ETS zum einen im Zusammenhang mit ambitionierteren Emissionszielen und zum anderen im Zusammenhang mit dem Entwurf der Energieeffizienz-Richtlinie behandelt, dabei aber letztlich Entscheidungen über Maßnahmen und Umsetzungsfragen offen gelassen. ClientEarth (2011) hat in einem rechtlichen Kommentar für möglich gehalten, dass die Kommission über eine Verringerung der Cap-Höhe für das Jahr 2013 entscheiden und damit den daran gebundenen Cap-Pfad absenken könne. Sandbag (2011) hat vorgeschlagen, dass die Kommission mindestens 1,7 Mrd. EUA für dritte Handelsperiode zurückhält und eine Revision der ETS-Richtlinie bis 2015 einleitet, damit die zurückgehaltenen Zertifikate dann gelöscht werden können. Aus der Sicht von Grubb (2012) stellt die Wirtschaftskrise eine höhere Gewalt dar. Über ein Set Aside (von 1,4 Mrd. EUA) könnte seiner Auffassung nach möglicherweise in einem Komitologie-Verfahren entschieden werden. Dies gelte ähnlich auch für die Einführung eines Mindestpreises in Primärauktionen. Im Bericht des britischen Energy and Climate Change Committee (2012) wird hingegen betont, dass in diesem Zusammenhang transparente Regeln, objektive Bewertungen und klare Mechanismen zur Löschung oder Rückführung erforderlich sind.

Rechtliche Aspekte können im vorliegenden Beitrag nicht näher diskutiert werden. Die Hoffnung vieler Autoren, wirksame kurzfristige Änderungen des ETS mit möglichst geringen rechtlichen Anforderungen erreichen zu können, wird allerdings skeptisch betrachtet. Die

betrachteten Anpassungen stellen gravierende Änderungen des europäischen Emissionshandelssystems dar, die nur mit breiter politischer Entscheidungsfindung vorgenommen werden können und klare rechtliche Regelungen erfordern. Aus ökonomischer Sicht ist dabei besonders wichtig, dass die Marktteilnehmer das notwendige Vertrauen in die Funktionsfähigkeit und Stabilität des CO₂-Marktes setzen können.

8 Fazit

Das europäische Emissionshandelssystem (EU-ETS) ist grundsätzlich ein Mengeninstrument zur Erreichung von Mengenzielen, die ex-ante, d.h. vor der eigentlichen Phase des Emissionshandels, als Obergrenze vorgegeben werden müssen. Der im Handel resultierende Preis soll die Knappheit der Emissionsrechte reflektieren. Schocks und unerwartete Entwicklungen können allerdings dazu führen, dass der Zertifikatspreis stark schwankt und seine Lenkungs-funktion nur noch eingeschränkt erfüllt. Aktuell sind die CO₂-Preise extrem niedrig und setzen damit nur geringe Anreize zur Emissionssenkung und zu Investitionen in kohlenstoffarme Technologien. Eine solche Entwicklung kann das Vertrauen in das zentrale Instrument der europäischen Klimapolitik erschüttern. Bei niedrigen CO₂-Preisen ergeben sich außerdem auch nur geringe Versteigerungserlöse, die zum Großteil zur Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen vorgesehen sind.

In der klimapolitischen Diskussion werden unterschiedliche Ansätze verfolgt um den Emissionshandel zu stärken und flexibler zu machen. Hierzu zählen eine verbindliche Formulierung von längerfristigen Reduktionzielen, ein ambitionierteres Reduktionsziel der EU für 2020, eine Verminderung des Cap für den ETS-Bereich, ein Zurückhalten von Emissionsberechtigungen, die für die Versteigerung vorgesehen sind (*Set Aside* bzw. *Backloading*), Mindestpreise bei Versteigerungen, Mechanismen für flexiblere Anpassungen der ETS-Vorgaben sowie Begrenzungen der Anerkennung von Gutschriften aus projektbezogenen Maßnahmen in anderen Ländern.

Im vorliegenden Beitrag werden Cap-Anpassungen, Mindestpreise bzw. Preiskorridore und eine strategische Reserve untersucht. Dabei geht es jeweils vor allem um eine temporäre oder permanente Verknappung der Zertifikatsmengen, um dadurch den Zertifikatspreis zu stützen und stärkere Anreize zum Klimaschutz zu geben.

Nachträgliche Cap-Anpassungen sollten in einem Emissionshandelssystem nur in Ausnahmefällen erfolgen. Sie können möglicherweise die Verlässlichkeit des ETS beeinträchtigen, zu Marktunsicherheiten führen und unter Umständen schwierige politische Nachverhandlungen mit sich bringen. Aus Gründen des Vertrauensschutzes und der Rechtssicherheit sollten Möglichkeiten von eventuellen Anpassungen vor Beginn der Handelsperiode transparent gemacht werden. Cap-Anpassungen kommen in Betracht bei Änderung der politischen Ziele, bei besonderen gesamtwirtschaftlichen Entwicklungen und zur Abstimmung mit den Wirkungen von politischen Maßnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz.

Wenn das politische *Reduktionsziel der Gesamtemissionen* für 2020 (um 20 % gegenüber 1990) verschärft wird, ist eine Cap-Anpassung unausweichlich. Für den Fall einer Zieländerung im Zusammenhang mit internationalen Verhandlungen war eine Änderung der ETS-Richtlinie - wie auch eine Änderung der Entscheidung über Anstrengungen im Nicht-ETS-Bereich – von vornherein vorgesehen. Dies müsste auch bei einer eventuellen einseitigen Zielverschärfung gelten. Die Europäische Kommission hat im Mai 2010 ein 30 %-Szenario veröffentlicht, in dem allerdings eine verstärkte Nutzung von Gutschriften für Projekte in anderen Ländern eingerechnet ist, so dass die Emissionen in der EU um 25 % sinken würden. Das Reduktionsziel für den ETS-Bereich bis 2020 gegenüber 2005 erhöht sich in diesem Szenario von 21 auf 34 %. Die Kommission hat hierzu ein *Set Aside* von 1,4 Mrd. Emissionsberechtigungen, die für Auktionierung vorgesehen sind, vorgeschlagen. Im Fall einer dauerhaften Herausnahme dieser Menge aus dem Markt würden nach den Analysen der Kommission aufgrund des höheren Zertifikatspreises die für 2020 erwarteten Auktionserlöse um 7,3 Mrd. Euro steigen. Es wäre wünschenswert, dass zumindest die politischen Entscheidungen hierüber noch vor Beginn der Handelsperiode gefällt werden, damit sich Emittenten und andere Marktteilnehmer auf eventuelle Änderungen frühzeitig einstellen können.

Die Frage, ob das Cap im Emissionshandel im Nachhinein an *konjunkturelle Entwicklungen* angepasst werden sollte, ist umstritten. Konjunkturbedingte Schwankungen der Zertifikatspreise sind bei einem Mengeninstrument grundsätzlich erwünscht, da der Zertifikatspreis die jeweilige Knappheit signalisiert. Außerdem bietet das europäische ETS gewisse zeitliche Flexibilitäten durch Banking und Borrowing. Die weltweite Wirtschaftskrise 2008/09 hat allerdings in vielen Bereichen zu drastischen Einbrüchen der Produktion und damit der Zerti-

fikatsnachfrage geführt, was sich durch Banking auch noch in der dritten Handelsperiode auswirken wird. Soweit die mittelfristigen Emissionsziele mit Blick auf die längerfristige Entwicklung ohnehin gesenkt werden sollen, bietet ein als Folge der Wirtschaftskrise bestehender Überhang an Emissionsrechten eine günstige Gelegenheit ambitioniertere Emissionsziele durch eine einmalige Cap-Anpassung leichter umzusetzen. Für den Fall einer erneuten tiefgreifenden Wirtschaftskrise während der dritten Handelsperiode könnte vorsorglich eine regelgebundene Cap-Anpassung erwogen werden. Solche Cap-Anpassungen könnten aber unter Umständen die Verlässlichkeit und Transparenz des ETS beeinträchtigen. Es sollten deshalb von vornherein Kriterien vereinbart werden, die bei einer eventuellen Cap-Anpassung an die gesamtwirtschaftliche Entwicklung einzuhalten wären. Hierzu gehört insbesondere die Beschränkung auf eine Situation, in der die wirtschaftliche Entwicklung durch eine schwere Krise erheblich gestört wird, das Wirtschaftswachstum nachhaltig beeinträchtigt wird und die Zertifikatsnachfrage dadurch wesentlich reduziert wird.

Die Wechselwirkungen zwischen Emissionshandel und *anderen politischen Instrumenten* zur Förderung erneuerbarer Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz müssen bei bereits bei der Cap-Festlegung (es ante) berücksichtigt werden. Wenn die durch andere Maßnahmen bewirkte Verminderung der Emissionen vollständig bei der Cap-Festsetzung berücksichtigt wird, dann kann eine ansonsten ausgelöste Verminderung des Zertifikatspreises und eine Verlagerung von Emissionen innerhalb des ETS vermieden werden. Eine mangelnde Abstimmung zwischen den Instrumenten kann sich insbesondere dann ergeben, wenn die Emissionsverminderung durch erneuerbare Energien und Energieeffizienzsteigerungen bei der Cap-Festsetzung nicht richtig antizipiert wird. Laufende Ex-post-Anpassungen des Caps an die tatsächliche Entwicklung stünden allerdings in Konflikt mit dem Ex-ante-Prinzip des Emissionshandels. Eher denkbar wäre – nach einer eventuellen Anpassung vor oder zu Beginn der Handelsperiode – eine mittelfristige Überprüfung der ETS-Vorgaben z.B. nach drei oder vier Jahren. Eine nachträgliche Cap-Anpassung innerhalb der Handelsperiode wäre insbesondere dann angezeigt, wenn die politischen Instrumente zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und der Senkung des Stromverbrauchs in einem gravierenden Maße stärker zur Verminderung von Treibhausgasemissionen beitragen als zunächst erwartet.

Zur erhöhten Flexibilität innerhalb der Handelsperiode könnten im ETS auch absolute *Mindestpreise oder Preiskorridore* eingeführt werden, die in Abhängigkeit von der Ausgestaltung zu ähnlichen Effekten führen wie nachträgliche Mengenanpassungen. Sie können allerdings insbesondere eine Cap-Anpassung an ambitioniertere Emissionsziele nicht ersetzen. Das Hauptmotiv für solche hybriden Systeme besteht in einer Stabilisierung des Zertifikatsmarktes durch Beschränkung der Preisschwankungen. Für eine vorübergehende Stabilisierung der Zertifikatspreise durch einen Mindestpreis kommt ein temporäres Zurückhalten von Emissionsberechtigungen in Betracht. Wenn die zurückgehaltenen Mengen nach einer vorher definierten Zeitspanne automatisch wieder in den Markt gebracht werden, kann allerdings nicht gewährleistet werden, dass eine nachhaltige Preisstabilisierung bewirkt wird. Für eine mittelfristige Stabilisierung könnten restliche Zertifikate in eine strategische Reserve fließen, die gegebenenfalls (z.B. im Zusammenspiel mit Höchstpreisen) in späteren Marktsituationen mit hoher Zertifikatsnachfrage wieder teilweise oder vollständig aufgelöst werden könnte. Wenn die zum Mindestpreis nicht nachgefragten Emissionsberechtigungen hingegen permanent zurückgehalten bzw. gelöscht werden, dann entspricht dies zugleich einer Senkung des gesamten Caps für die Handelsperiode. Eine solche Mindestpreisregelung könnte sich somit dauerhaft auf das Preisniveau der Zertifikate auswirken. Zur Umsetzung von Mindestpreisen auf dem CO₂-Markt bieten sich in der dritten Handelsperiode vor allem vorgegebene Mindestgebotspreise in Primärauktionen an. Aus gegenwärtiger Sicht käme ein Mindestpreis von zunächst mindestens fünf bis zehn Euro in Betracht, der in der dritten Handelsperiode von Jahr zu Jahr real steigen sollte. Ein eventueller Höchstpreis müsste erheblich höher sein als der Mindestpreis und ebenfalls von Jahr zu Jahr real steigen. Damit das Cap der Handelsperiode nicht insgesamt überschritten wird, könnte eine Höchstpreisregelung auf die Höhe einer vorhandenen Reserve beschränkt werden. Alle Maßnahmen, die im Zusammenhang mit Mindest- oder Höchstpreisen stehen, sollten für das gesamte Gebiet des europäischen Emissionshandelssystems gelten. Nationale Preisgrenzen sind hingegen wenig sinnvoll und könnten dem ETS schaden.

Die Einführung einer *strategischen Reserve* könnte dazu beitragen, das Angebot an Zertifikaten rasch zu verknappen und die Zertifikatspreise zu stabilisieren. Ein Zurückhalten von Zertifikaten, die für Versteigerungen vorgesehen sind, (*Set Aside*) in einer strategischen Reserve wäre rechtlich und politisch leichter und schneller durchsetzbar als weitergehende Änderun-

gen der Richtlinie, die mit komplexeren politischen Neuverhandlungen verbunden sein könnten. Es sollte dann vorab festgelegt werden, unter welchen Bedingungen die Zertifikate später wieder in den Markt kommen oder gelöscht werden. Eine strategische Reserve kann auch im Zusammenhang mit einem Mindestpreis bzw. Preiskorridor hilfreich sein, um Restmengen aufzunehmen und eventuell später wieder freizugeben.

Ein besonders hohes Maß an Transparenz und Vorhersehbarkeit wäre über eventuelle Regeln für laufende Marktinterventionen durch eine unabhängige Einrichtung erforderlich. Da das Ziel letztlich in einer stabilen Entwicklung des Zertifikatspreises bestünde, wäre hierzu am ehesten an Preisregeln zu denken, die ex ante festzuschreiben wären. Dann bestünde letztlich kein fundamentaler Unterschied zu einem System mit vorgegebenen Mindest- und Höchstpreisen. Komplexe institutionelle Regelungen, die unter Umständen mit der Einführung einer unabhängigen Einrichtung verbunden wären, sollten nach Möglichkeit vermieden werden.

Die diskutierten mittelfristigen Anpassungsoptionen im europäischen Emissionshandelssystem sind in Tabelle 3 zusammenfassend anhand von Bewertungskriterien gegenübergestellt. Aufgrund der unterschiedlichen Motive und Wirkungsweisen sind diese Optionen grundsätzlich nicht als Alternativen zu betrachten, sondern können sich unter – Umständen auch in Abhängigkeit von der jeweiligen politischen Durchsetzbarkeit - ergänzen.

Aus ökonomischer Sicht ist eine Cap-Anpassung an ambitioniertere Ziele unausweichlich, sobald man sich hierauf politisch geeinigt hat. Eine Cap-Anpassung an die wirtschaftliche Entwicklung kann im Ausnahmefall einer schweren Krise angezeigt sein. Ob während der Handelsperiode eine Cap-Anpassung an Emissionssenkungseffekte politischer Maßnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz erforderlich ist, sollte nach drei oder vier Jahren überprüft werden. Ein Zurückhalten von Versteigerungsmengen (*Set Aside*) kann zur kurzfristigen Stabilisierung beitragen und eventuell als Vorläufer einer Cap-Anpassung dienen; die Möglichkeiten hierzu sollten aber - ebenso wie Cap-Anpassungen - spezifisch begründet und frühzeitig transparent gemacht werden.

Tabelle 3
Mittelfristige Anpassungsoptionen im EU-ETS

	Cap-Anpassung an ambitioniertere Ziele	Cap-Anpassung an wirtschaftliche Entwicklung	Cap-Anpassung an Effekte politischer Maßnahmen	Set Aside	Reserve-Management	Mindestpreis
Kriterien für Anpassungsbedarf	Zieländerung, z.B. 30 % statt 20 % bis 2020	extreme gesamtwirtschaftliche Schocks	gravierende nicht-antizipierte Effekte	Ziele, Schocks, politische Maßnahmen	Vermeidung von extremen Preisen bzw. Fluktuationen	Vermeidung von extremen Preisen bzw. Fluktuationen
Anpassungshäufigkeit	einmalig	einmalig, u.U. mehrmalig	einmalig	einmalig, u.U. mehrmalig	einmalige Einführung	einmalige Einführung
Anpassungszeitraum	sofort nach Zielanpassung	im Krisenfall	nach Prüfung 2015/16	abhängig von Ausgestaltung	laufend	laufend
Funktion/ Ausgestaltung	dauerhafte Verminderung der Zertifikate	dauerhafte Verminderung der Zertifikate	dauerhafte Verminderung der Zertifikate	zumindest temporäre Verminderung der Auktionsmengen	Reserveauf- und Abbau durch unabh. Einrichtung ("Carbon Bank")	Steigender Mindestpreis in Primärauktionen (optional mit Höchstpreis)
Zielabstimmung	erfolgt unmittelbar, auch Nicht-ETS-Bereich	ggf. erforderlich	ggf. erforderlich	bedingt	offen	gering
Kurzfristige Wirksamkeit	hoch	teilweise	teilweise	bedingt	bedingt	bedingt
Langfristige Wirksamkeit	hoch	teilweise	teilweise	bedingt	bedingt	bedingt
Sicherheit für Marktteilnehmer	relativ hoch	eingeschränkt	mittelhoch	gering	sehr gering	hoch
Auktionserlöse	steigen	steigen	steigen	bedingt	offen	steigen bedingt
Rechtlich-administrative Umsetzung	Änderung der RL, auch Gratis-Zuteilungen?	Änderung der RL, auch Gratis-Zuteilungen?	Änderung der RL, auch Gratis-Zuteilungen?	Änderung der RL, AuktionierungsV	Es wären komplexe Regelungen der Kompetenzen notwendig	Änderung der RL, AuktionierungsV
Politische Durchsetzbarkeit	offen, unterschiedl. Positionen zu Zielen, auch abhängig vom internationalen Prozess	fraglich, auch abhängig von Zieldiskussion	unklar	relativ gut (von Kommission vorgeschlagen)	fraglich	unklar (von Kommission derzeit nicht unterstützt)
Ökonomische Bewertung	Zieländerung notwendig, Anpassung dann unausweichlich	Anpassung auf Ausnahmefälle zu begrenzen	Anpassung ggf. erforderlich	evtl. als Vorläufer einer Cap-Anpassung sinnvoll	problematisch, komplexe institutionelle Regelungen vermeiden	flankierend sinnvoll, auch abhängig von anderen Anpassungen

Ein aktives Reserve-Management während der Handelsperiode durch eine neue Institution (*Carbon Bank*) wäre hingegen im Hinblick auf die Glaubwürdigkeit und die Funktionsfähigkeit des ETS problematisch und wird deshalb skeptisch beurteilt. Angesichts der bisherigen Preisentwicklung, die gravierend von früheren Erwartungen abweicht, könnten ex ante festzulegende Regelungen für Mindestpreise als flankierende Maßnahme sinnvoll sein. Eine abschließende Bewertung von preisstuernden Elementen im ETS hängt nicht zuletzt davon ab, welche Vorkehrungen für Anpassungen der Mengensteuerung politisch durchsetzbar sind.

Cap-Anpassungen könnten das europäische Emissionshandelssystem stärken und flexibler gestalten. Unter Umständen ist auch an eine Einführung von Mindestpreisen zu denken. Gravierende Änderungen des ETS können allerdings nur mit breiter politischer Entscheidungsfindung vorgenommen werden und erfordern klare rechtliche Regelungen. Aus ökonomischer Sicht ist dabei besonders wichtig, dass die Marktteilnehmer das notwendige Vertrauen in die Funktionsfähigkeit und Stabilität des CO₂-Marktes setzen können.

9 Literatur

- Bardt, H. (2012): Marktkonformität und Kosteneffizienz im Emissionshandel. In: *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 4/2012. 64-66.
- BMF (2012): Bericht über die Tätigkeit des Sondervermögens "Energie- und Klimafonds" 2011 und über die 2012 zu erwartende Einnahmen- und Ausgabenentwicklung. 1. März 2012.
- Brauneis, A. (2011): Inducing Low-Carbon Investment in the Electric Power Industry through a Price Floor for Emissions Trading. September 2011. <http://ssrn.com/abstract=1927160>
- Buchholz, W., Pfeiffer, J. (2011): Energiepolitische Implikationen einer Energiewende. In: *ifo Schnelldienst* 18/2011. 30-39.
- Bundesregierung: (2012): Erfolg der nationalen Klimapolitik in Abhängigkeit vom europäischen Klimaziel. Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Bärbel Höhn, Dr. Hermann E. Ott, Sven-Christian Kindler, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN – Drucksache 17/8519 – Deutscher Bundestag. Drucksache 17/8689 vom 16. 02. 2012.
- Burtraw, D., Palmer, K., Kahn, D. (2010): A symmetric safety valve. In: *Energy Policy* 38(2010). 4921–4932.
- ClientEarth (2011): Legal Briefing: The set aside. May 2011.
- Department of Energy and Climate Change (DECC) (2011): Planning our electric future: a White Paper for secure, affordable and low carbon electricity. Presented to Parliament by the Secretary of State for Energy and Climate Change by Command of Her Majesty. July 2011.
- Diekmann, J. (2009): Erneuerbare Energien in Europa. Wochenbericht des DIW Berlin, Nr. 45/2009, 784-792.

- Diekmann, J. (2010): Wechselwirkungen zwischen Emissionshandel und anderen Instrumenten zum Klimaschutz und zur Förderung erneuerbarer Energien. Vortrag in der Arbeitsgruppe "Emissionshandel zur Bekämpfung des Treibhauseffektes" (AGE), UAG1. Berlin, 25.1.2010.
- Diekmann, J., Horn, M. (2008): Analyse und Bewertung des EEG im Zusammenhang mit anderen Instrumenten des Klima-, Umwelt- und Ressourcenschutzes. In: DIW, DLR, ZSW, IZES: Wirkungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) aus gesamtwirtschaftlicher Sicht. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Berlin 2008.
- Europäische Kommission (2010): Analyse der Optionen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen um mehr als 20 % und Bewertung des Risikos der Verlagerung von CO₂-Emissionen. KOM(2010) 265 endgültig. Brüssel, 26.5.2010.
- Europäische Kommission (2010): Beschluss der Kommission vom 22. Oktober 2010 zur Anpassung der gemeinschaftsweiten Menge der im Rahmen des EU-Emissionshandelssystems für 2013 zu vergebenden Zertifikate und zur Aufhebung des Beschlusses 2010/384/EU (Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2010) 7180) (2010/634/EU). Amtsblatt der Europäischen Union L 279/34 23.10.2010.
- Europäische Kommission (2011): Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Energieeffizienz und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG. KOM(2011) 370 endgültig. Brüssel, den 22.6.2011.
- European Commission (2008): Annex to the impact assessment. Document accompanying the Package of Implementation measures for the EU's objectives on climate change and renewable energy for 2020. Commission Staff Working Document. SEC(2008) 85. VOL. II. Brussels, 27.2.2008.
- European Commission (2010): Impact Assessment Accompanying document to the Commission Regulation on the timing, administration and other aspects of auctioning of greenhouse gas emission allowances pursuant to Article 10(4) of Directive 2003/87/EC. Commission Staff Working Document. SEC(2010), Brussels, 08.02.2010.
- European Commission (2011): A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050. COM(2011) 112 final. Brussels, 8.3.2011.
- European Commission (2012): Analysis of options beyond 20% GHG emission reductions: Member State results. Commission Staff Working Paper SWD(2012) 5 final. Brussels 01.02.2012.
- European Commission (2012a): Proposal for a decision of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC clarifying provisions on the timing of auctions of greenhouse gas allowances. COM(2012) 416 final. Brussels, 25.7.2012.
- European Commission (2012b): Commission Regulation (EU) No .../. of XXX amending Regulation (EU) No 1031/2010 in particular to determine the volumes of greenhouse gas emission allowances to be auctioned in 2013-2020. Brussels, XXX [...] (2012) XXX draft.
- European Commission (2012c): Commission staff working document. Information provided on the functioning of the EU Emissions Trading System, the volumes of greenhouse gas emission allowances auctioned and freely allocated and the impact on the surplus of allowances in the period up to 2020. SWD(2012) 234 final. Brussels, 25.7.2012.
- Emissions Trading (2012d): Commission prepares for change of the timing for auctions of emission allowances. Press Release. Brussels, 25 July 2012.
- European Parliament (2011): Committee on the Environment, Public Health and Food Safety. Report on the analysis of options to move beyond 20% greenhouse gas emission reductions and assessing the risk of carbon leakage (2011/2012(INI)). A7-0219/2011.
- Fell, H. et al. (2010): Soft and Hard Price Collars in a Cap-and-Trade System - A Comparative Analysis. RFF DP 10-27. April 2010. www.rff.org

- Fischedick, M., Samadi, S. (2010): Die grundsätzliche wirtschaftstheoretische Kritik am Erneuerbare-Energien-Gesetz greift zu kurz. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 60 (1-2), S. 122–128.
- Grüll, G., Tachini, L. (2011): Cap-and-trade properties under different hybrid scheme designs. In: *Journal of Environmental Economics and Management* 61(2011) 107–118.
- Grubb, M. (2012): Strengthening The EU ETS. Creating a stable platform for EU energy sector investment. *Climate Strategies*. March 2012.
<http://www.climatestrategies.org>
- Grubb, M., Neuhoff, K. (2011): Strengthening the EU ETS: Objectives and options. CEPS Workshop, December 2011.
- Guérin, E., Spencer, T. (2011): Strengthening the European Union Climate and Energy Package: To Build a Low-Carbon, Competitive and Energy Secure European Union. Iddri and Climate Strategies 2011. <http://www.climatestrategies.org>
- Hansjürgens, B. (2012): Instrumentenmix der Klima- und Energiepolitik: Welche Herausforderungen stellen sich? In: *Wirtschaftsdienst Sonderheft Instrumentenmix in der Klimapolitik – nationale und regionale Herausforderungen*. Berlin Heidelberg 2012.
- Holm-Müller, K., Weber, M. (2010): Plädoyer für eine instrumentelle Flankierung des Emissionshandels im Elektrizitätssektor. Sachverständigenrat für Umweltfragen. Hintergrundinformationen. 21.06.2010.
- Jacoby, H.D., Ellerman, A.D. (2004): The safety valve and climate policy. *Energy Policy* 32 (2004) 481–491
- Kemfert, C., Diekmann, J. (2009): Förderung erneuerbarer Energien und Emissionshandel: wir brauchen beides. In: *Wochenbericht* 76 (2009), 11, S. 169-174.
- Kemfert, C., Diekmann, J. (2012): Das Zusammenwirken verschiedener Klimaschutzinstrumente: Förderung erneuerbarer Energien und Emissionshandel. In: Thorsten Müller (Herausgeber): 20 Jahre Recht der Erneuerbaren Energien. *Schriften zum Umweltenergierecht*, Band 10. Verlag: Nomos. (März 2012). S. 426-453.
- Kettner, C. et al. (2011): Price volatility in carbon markets – Why it matters and how it can be managed. A working paper for the project ETCLIP “The Challenge of the European carbon market – emission trading, carbon leakage and instruments to stabilize the CO₂ price”. May 2011.
- Löschel, et al. (2011): Versteigerungserlöse aus CO₂-Zertifikaten im Spannungsfeld zwischen Bund und Ländern. In: *Wirtschaftsdienst* 10/2011. 712-716.
- Matthes, F. (2010): Der Instrumentenmix einer ambitionierten Klimapolitik im Spannungsfeld von Emissionshandel und anderen Instrumenten. Bericht für das BMU. Berlin, Mai 2010.
- McKibbin, W.J., Wilcoxon P.J. (1997): A Better Way to Slow Global Climate Change. Policy Brief No. 17. The Brookings Institution. Washington 1997.
- Neuhoff, K. et al. (2012): Banking of surplus emissions allowances – does the volume matter? DIW Berlin Discussion Paper 1196. March 8, 2012.
- Philibert, C. (2009): Assessing the value of price caps and floors. In: *Climate Policy* 9 (2009) 6, 612-633
<http://dx.doi.org/10.3763/cpol.2008.0586>
- Pizer, W.A. (2002): Combining Price and Quantity Controls to Mitigate Global Climate Change. In: *Journal of Public Economics*. Vol. 85. September 2002. 409-434.
- PWC (2009): Carbon Taxes vs Carbon Trading. Pros, cons and the case for a hybrid approach. March 2009.
- Sandbag (2011): Buckle Up! Tighten the cap and avoid the carbon crash. The 2011 Environmental Outlook for the EU ETS. July 2011. <http://www.sandbag.org.uk>

- Sartor, O. (2012): The EU ETS carbon price: To intervene, or not to intervene? cdc climat research. Climate Brief N°12 February 2012.
- Sorrel, S., Sijm, J.: Carbon Trading in the Policy Mix. *Oxford Review of Economic Policy* 19 (2003), 3, 420-437.
- Stocking, A. (2012): Unintended consequences of price controls: An application to allowance markets. In: *Journal of Environmental Economics and Management* 63 (2012) 120–136.
- UK HM Revenue & Customs, HM Treasury (2011): Overview on tax legislation and rates. 23 March 2011.
- UK House of Commons, Energy and Climate Change Committee (2012): The EU Emissions Trading System. Tenth Report of Session 2010–12. Volume I: Report, together with formal minutes, oral and written evidence, Volume II Additional written evidence, January 2012.
- Umweltbundesamt (UBA) (2012): Wahl zwischen Stillstand oder Aufbruch – warum die EU ihr Klimaziel 2020 jetzt erhöhen muss. Positionspapier. Dessau-Roßlau, 29.2.2012.
- Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (2004): Zur Förderung erneuerbarer Energien. Berlin, 2004.
- Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2008): Europäisches System des Handels von CO₂-Emissionen. Brief an den Bundesminister für Wirtschaft und Technologie. Berlin, 5. Dezember 2008.
- Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2012): Wege zu einer wirksamen Klimapolitik. Berlin, 2. Februar 2012.
- Wood, P.J., Jotzo, F. (2011): Price floors for emissions trading. *Energy Policy* 39 (2011) 1746–1753.