

DETERMINANTEN DER PREISBILDUNG  
FÜR EMISSIONSRECHTE (EU-ALLOWANCES)  
IM RAHMEN DES EUROPÄISCHEN  
EMISSIONSHANDELSSYSTEMS.

Herausgeber:

KfW Bankengruppe, Konzernkommunikation

Palmengartenstraße 5–9, 60325 Frankfurt am Main

Telefon 069 7431-0, Telefax 069 7431-2944

info@kfw.de, www.kfw.de

Redaktion:

KfW Bankengruppe, Volkswirtschaftliche Abteilung

Autor:

Max Wirsching

Frankfurt am Main, November 2004

## **Determinanten der Preisbildung für Emissionsrechte (EU-Allowances) im Rahmen des Europäischen Emissionshandelssystems**

*Zum 1. Januar 2005 startet in der Europäischen Union der Handel mit Emissionsrechten, den so genannten EU-Allowances (EUAs). Bezüglich des Spotpreises für die EU-Emissionsrechte besteht noch immer weitgehende Unsicherheit. Der momentane Forward-Preis für EUAs von 8 – 9 €/tCO<sub>2</sub> stellt dabei nur einen groben Richtwert dar. Der folgende Beitrag untersucht, von welchen Faktoren der Preis für Emissionsrechte im Rahmen des Europäischen Emissionshandelssystems letztlich abhängen wird. Dabei wird zwischen lang- und kurzfristigen Determinanten unterschieden. Als relevante Einflussfaktoren werden u.a. identifiziert: das Ausmaß der „Strenge“ der EU-Kommission bei der Bewilligung der Nationalen Allokationspläne, die genaue Umsetzung der Linking Directive in nationales Recht, die Witterungsbedingungen und das Wirtschaftswachstum. Aufgrund der Vielzahl der Einflussfaktoren lässt sich der Preis für das Emissionsrecht von einer Tonne CO<sub>2</sub> nur sehr schwer prognostizieren. Eine Obergrenze stellen jedoch in jedem Fall die Grenzvermeidungskosten für CO<sub>2</sub>-Emissionen bei den vom EU-Emissionshandel erfassten Unternehmen dar.*

### **Determinanten der Preisbildung für Emissionsrechte (EU-Allowances) im Rahmen des Europäischen Emissionshandelssystems**

#### **1. Einleitung**

Zum 1. Januar 2005 startet in der Europäischen Union der Handel mit Emissionsrechten, so genannten EU-Allowances (EUAs). Der EU-Emissionshandel ist zunächst auf CO<sub>2</sub> beschränkt und wird rund 12.000 Industrieanlagen (davon 2.350 in Deutschland) erfassen, die für knapp 50% der EU-weiten CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich sind.

Im Rahmen des Kioto-Protokolls hat die EU zugesagt, ihre Emissionen während der Jahre 2008 - 2012 um 8% gegenüber dem Niveau von 1990 zu verringern. Zur Erreichung dieses Ziels ist der EU-Emissionshandel von zentraler Bedeutung. Sowohl zu Beginn der ersten Handelsperiode von 2005 - 2007 als auch zu Beginn der zweiten Periode von 2008 - 2012 werden besonders energieintensiven Unternehmen (Industrie- und Energiesektor) eine fixe Menge an Emissionsrechten zugeteilt. Übersteigen die tatsächlichen Emissionen eines Unternehmens die ihm zugeteilten Emissionen, so kann es Emissionsrechte von anderen Betrieben, welche nicht ihre gesamten Emissionsrechte benötigen, zukaufen oder alternativ seinen CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch eigene Anstrengungen reduzieren. Ein Unternehmen kann also von dem Emissionshandel profitieren oder finanziell belastet werden, je nachdem ob es Verkäufer oder Käufer von Emissionsrechten ist.

Ernest & Young (2004) hat in einer europaweiten Umfrage unter insgesamt 204 am Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen herausgefunden, dass 24% der Befragten sich zukünftig als potentielle Verkäufer und 26% sich als Käufer von Emissionsrechten sehen. 15% nehmen eine neutrale Position ein und 25% wissen nicht ob Sie zukünftig Käufer oder

Verkäufer von EUAs sind. In der gleichen Umfrage waren lediglich 28% der Unternehmen im Stande oder Willens eine konkrete Aussage über den von ihnen für 2005 erwarteten Preis von EUAs zu machen. Für das Jahr 2007 sank der Wert sogar auf 19%.

Angesichts dieser Unsicherheiten werden im Folgenden die für die Preisbildung von EUAs relevanten Faktoren näher beleuchtet. Der Analysehorizont erstreckt sich auf die erste Handelsperiode 2005 - 2007.

## 2. Forward Markt für EU-Allowances

Bereits heute können Forward-Kontrakte für EUAs gehandelt werden. Ein Forward ist ein in der Gegenwart geschlossener Vertrag über die Lieferung einer fixen Menge EUAs zu einem festen Preis. Bezahlung und Lieferzeitpunkt liegen in der Zukunft. Als Erfüllungszeitpunkt wird üblicherweise der 1. Dezember eines jeden Jahres vereinbart. In den vergangenen 12 Monaten hat sich der Markt für EUAs rasant entwickelt. Das Stigma des illiquiden Nischenmarkts trifft heute nicht mehr zu. Wurden im Januar 2004 lediglich 50.000 Forwards für EUAs gehandelt, so stieg dieser Wert im Juli bereits auf 685.000. Im Oktober übersprang das monatliche Handelsvolumen sogar die Marke von zwei Millionen gehandelter Kontrakte, mit weiter steigender Tendenz. Trotz dieses dynamischen Anstiegs des Marktvolumens hat sich der Preis für EUA-Forwards in den vergangenen Wochen bei 8 – 9 €/tCO<sub>2</sub>e eingependelt. Dieser Preis kann als ein vager Richtwert für den zukünftig erwarteten Spotpreis interpretiert werden, auch wenn er mit zahlreichen Unsicherheiten behaftet ist.

**Tabelle 1: Preis für EUA-Forward (€/tCO<sub>2</sub>e) am 25. November 2004**

Fälligkeit 1.12.	Nachfrage		Angebot	
	Volumen	Preis (€/tCO <sub>2</sub> e)	Preis (€/tCO <sub>2</sub> e)	Volumen
EU 2005	10.000 t	8,45 €	8,50 €	10.000 t
EU 2006	10.000 t	8,40 €	8,65 €	10.000 t
EU 2007	10.000 t	8,60 €	8,70 €	10.000 t

Quelle: Point Carbon (2004).

## 3. Determinanten der Preisbildung

Eine Vielzahl von Determinanten beeinflusst den Spotpreis für EUAs, welche im Folgenden näher zu analysieren sind. Grundsätzlich lassen sich diese in langfristige und kurzfristige Einflussfaktoren unterscheiden.

### 3.1. Langfristige Einflussfaktoren

#### 3.1.1. *Bewilligung der nationalen Allokationspläne*

Mittels nationaler Allokationspläne (NAPs) legt jeder EU-Mitgliedsstaat fest, wie viele EUAs an die unter das Europäische Emissionshandelssystem (ETS = Emissions Trading System) fallenden Unternehmen ausgegeben werden. Der NAP muss in Einklang mit den im Rahmen des EU-Lastenausgleichs festgelegten nationalen Emissionsminderungszielen stehen und wird von der Kommission überprüft. Verfolgt die Kommission strenge Maßstäbe bei der Bewilligung der NAPs, so führt dies zu einer Verknappung der EUAs und somit zu steigenden Preisen für Emissionsrechte. Bei einer laxeren Interpretation der NAPs ist umgekehrt zu argumentieren.

Wie viele EUAs in den einzelnen Ländern letztendlich ausgegeben werden, kann erst beurteilt werden, wenn die Kommission bis Ende des Jahres alle 25 NAPs bewilligt hat. Schätzungsweise wird sich die Gesamtmenge der für das Jahr 2005 zugeteilten EUAs auf über 2,2 Mrd. belaufen, wobei eine EUA zur Emission von einer Tonne CO<sub>2</sub> berechtigt. Die 16 bisher bewilligten NAPs<sup>1</sup> umfassen für die erste Handelsperiode von 2005 - 2007 ein Emissionsvolumen von insgesamt 3,86 Mrd. t CO<sub>2</sub>.

#### 3.1.2. *CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten und Vermeidungspotential*

Ein Unternehmen, dessen tatsächliche Emissionen die ihm zugeteilten Emissionsrechte übersteigen, hat innerhalb des ETS grundsätzlich die Möglichkeit entweder EUAs von anderen Unternehmen hinzuzukaufen oder seine Emissionen durch eigene Anstrengungen zu reduzieren (sog. Make-or-Buy-Entscheidung). Sind die CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten niedriger als der EUA-Preis und das Einsparpotential im eigenen Unternehmen hinreichend groß, wird das betroffene Unternehmen eigene Anstrengungen dem Zukauf von EUAs vorziehen. Analog folgt aus dieser Überlegung, dass bei einem großen Emissionsvermeidungspotential innerhalb der unter das ETS fallenden Anlagen und niedrigen CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten der Preis für EUAs sinkt bzw. im umgekehrten Fall steigt. Im Marktgleichgewicht entsprechen die Grenzvermeidungskosten gerade dem EUA-Preis.

ICF Consulting (2004) berechnet, dass innerhalb des unter das ETS fallenden Industriesektors jährlich rund 100 Mio. Tonnen Kohlendioxidäquivalent<sup>2</sup> (ca. 5% der gesamten EUAs) zu

---

<sup>1</sup> Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Irland, Lettland, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Portugal, Slowakei, Slowenien, Vereinigtes Königreich.

<sup>2</sup> Eine Tonne Kohlendioxidäquivalent (CO<sub>2</sub>e) bezeichnet eine metrische Tonne Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) oder eine Menge eines anderen Treibhausgases mit einem äquivalenten Erderwärmungspotential. So hat beispielsweise eine Tonne Methan das gleiche Erderwärmungspotential wie 21 Tonnen CO<sub>2</sub>. Im Kioto-Protokoll finden die folgenden Treibhausgase Berücksichtigung: Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW, engl.: HFC), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW, engl.: PFC) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>).

Grenzkosten von maximal 20 €/tCO<sub>2e</sub> eingespart werden könnten. Die tatsächliche Höhe der CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten und das Vermeidungspotential innerhalb des ETS sind jedoch mangels belastbarer Daten sehr schwer prognostizierbar. Darüber hinaus könnten technologische Innovationen die Vermeidungskosten sprunghaft senken, was jedoch aus heutiger Sicht innerhalb des Analysehorizonts 2005 - 2007 als wenig wahrscheinlich erscheint.

### *3.1.3. Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromproduktion*

In den vergangenen Jahren ist der Ausbau der erneuerbaren Energien (EE) in rasantem Tempo vorangeschritten. Allein die Stromproduktion mittels Windkraft erhöhte sich binnen vier Jahren von 14 TWh (1999) auf über 40 TWh (2003). Der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch der EU-15 liegt heute bei 13,4% (2002). Es ist erklärtes Ziel der EU diesen Anteil in den kommenden Jahren weiter zu steigern. Bei konstantem Stromverbrauch und steigendem EE-Anteil reduziert sich also der konventionell hergestellte Strom, wodurch wiederum EU-Emissionsrechte in den mit fossilen Brennstoffen betriebenen Kraftwerken freigesetzt werden. Kurzum, je schneller der Ausbau der erneuerbaren Energien von statten geht, umso niedriger der EUA-Preis und umgekehrt.

### *3.1.4. EU-Ergänzungsrichtlinie*

Am 13.09.2004 verabschiedete der Europäische Rat mit qualifizierter Mehrheit die Richtlinie zur Änderung der bestehenden EU-Emissionshandelsrichtlinie, auch „Linking Directive“ genannt. Mit dieser neuen Richtlinie ist es zukünftig möglich, Emissionsminderungsgutschriften aus CDM- und JI-Projekten innerhalb des europäischen Emissionshandelssystems anzuerkennen. Emissionsminderungsgutschriften aus CDM-Projekten (CERs=Certified Emission Reductions) sollen bereits ab dem Start des Emissionshandelssystems in 2005 von Betreibern von Anlagen, die unter das ETS fallen, in EUAs getauscht werden können. Ab 2008 soll diese Möglichkeit auch für Zertifikate aus JI-Projekten (ERUs=Emission Reduction Units) bestehen. Durch diese Mechanismen kann die Gesamtmenge der verfügbaren EU-Emissionsrechte erhöht werden, was wiederum den Preis für EUAs senken würde.

PointCarbon schätzt, dass bis 2012 allein das jährliche Einsparpotential durch CDM-Maßnahmen auf rund 200 Mio. t CO<sub>2e</sub> steigen könnte. Die dadurch generierten CERs werden auf dem Forward-Markt momentan zu Preisen von 3 - 6 €/tCO<sub>2e</sub> gehandelt und liegen damit deutlich unter den Forward-Preisen für EUAs. Aufgrund der Konvertibilität von CERs in EUAs ist damit zu rechnen, dass innerhalb der ersten Handelsperiode 2005 - 2007 sich deren Preise annähern werden. Im Gegensatz zu EUAs können CERs von der ersten in die zweite Handelsperiode 2008 - 2012 transferiert werden, was deren Wert zusätzlich steigern dürfte.

## 3.2. Kurzfristige Einflussfaktoren

### 3.2.1. Preisverhältnis von Kohle zu Gas

Ein zentrales Instrument zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen ist der Brennstoffwechsel, beispielsweise bei der Stromproduktion. Berechnungen des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung für Globale Umweltveränderungen (WBGU) zufolge, stößt ein Kohlekraftwerk je produzierter Kilowattstunde Strom rund doppelt so viel CO<sub>2</sub> aus wie ein modernes Gaskraftwerk. Durch den Brennstoffwechsel könnte ein Stromproduzent, bei ansonsten unveränderten Bedingungen, seine CO<sub>2</sub>-Emissionen halbieren und die überschüssigen Emissionsrechte veräußern, was den EUA-Preis senkt.

Verteuert sich nun Erdgas relativ zu Kohle, so ist der Brennstoffwechsel unter Umständen nicht mehr rentabel. Es könnte sogar vermehrt Erdgas durch Kohle ersetzt werden, was zu steigenden CO<sub>2</sub>-Emissionen und somit zu einer Verknappung der EUAs führt, wodurch deren Preis ansteigt. Sinkt der Erdgaspreis gegenüber der Kohle ist in umgekehrter Form zu argumentieren.

Der WBGU geht in seinem jüngsten Gutachten für Erdgas von einer statischen Reichweite von 69 Jahren aus. Den entsprechenden Wert für Kohle beziffert er mit 452 Jahren. Unter statischer Reichweite versteht man den Quotienten aus den derzeit bekannten Reserven<sup>3</sup> und der heutigen Jahresförderung. Sie beschreibt, wie lange ein Rohstoff bei konstant gehaltenem Verbrauch noch verfügbar wäre. Ein rascher weltweiter Anstieg der Gasnachfrage, wie er momentan zu beobachten ist, wird die Reichweite zusätzlich verringern, was auf zukünftig steigende Gaspreise hindeutet.

### 3.2.2. Wetterabhängigkeit der erneuerbaren Energien und des Wärmesektors

Die Stromproduktion erneuerbarer Energien kann in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse teilweise stark schwanken. In diesem Zusammenhang ist insbesondere an die Wasserkraft zu denken, welche in Schweden rund die Hälfte und in Österreich sogar über 60% des Bruttostromverbrauchs deckt. Ein kalter trockener Winter sowie ein heißer Sommer können die Stromgewinnung aus Wasserkraft erheblich beeinträchtigen. Die daraus resultierende Minderproduktion müsste durch konventionelle Kraftwerke aufgefangen werden, was wiederum die Preise für EU-Emissionsrechte in die Höhe treiben würde. Im Falle eines warmen feuchten Winters und eines kühlen regnerischen Sommers würden die EUAs hingegen billiger.

---

<sup>3</sup> Reserven von Energieträgern sind eindeutig identifizierbare Vorräte, die sich unter heutigen oder in naher Zukunft zu erwartenden Bedingungen technisch und wirtschaftlich abbauen lassen. Es handelt sich um den gewinnbaren Teil der sicher nachgewiesenen Energierohstoffe.

Darüber hinaus steigt in einem besonders strengen Winter der Wärmebedarf und in einem sehr heißen Sommer der Kältebedarf, z.B. in Form eines vermehrten Einsatzes von elektrisch betriebenen Klimaanlage. Der damit verbundene Energiemehrverbrauch dürfte zu einer zusätzlichen Verknappung der EUAs führen.

### 3.2.3. *Wirtschaftswachstum*

Des Weiteren sind der CO<sub>2</sub>-Ausstoß und das Wirtschaftswachstum positiv miteinander korreliert. Mit einer steigenden Produktion von Gütern und Dienstleistungen, steigt der Energiebedarf, was wiederum den CO<sub>2</sub>-Ausstoß verstärkt. Dieser grundlegende Zusammenhang hat sich zwar in Folge des zunehmenden Wandels Europas von einer Industrie- zu einer Dienstleistungsgesellschaft abgeschwächt; nichtsdestotrotz erhöht sich nach wie vor der Energiebedarf mit steigendem Output.

Käme es nun in Folge eines externen Schocks zu einer europaweiten Stagnation oder gar Rezession, so würde sich dies in einem sinkenden Preis für EUAs niederschlagen. Ein lang anhaltender Wirtschaftsboom hingegen würde den Zertifikatepreis in die Höhe treiben.

## 4. **Fazit**

Die vorangegangene Analyse hat die Vielzahl der Faktoren, welche den Preis für EU-Emissionsrechte beeinflussen, verdeutlicht. Der momentane Forward-Preis für EUAs von 8 – 9 €/tCO<sub>2</sub> kann deshalb nur als Richtwert verstanden werden. Eine Obergrenze stellen jedoch die Grenzvermeidungskosten für CO<sub>2</sub>-Emissionen innerhalb des ETS dar, wobei auch diese nur sehr schwer zu prognostizieren sind. Im Rahmen von CDM-Projekten generierte Emissionsminderungsrechte dürften in der ersten Handelsperiode 2005 - 2007 aufgrund der häufig langen Projektvorlaufzeiten von mehreren Jahren nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Selbst wenn sich der momentane Forward-Preis als realistisch herausstellen sollte, ist zu erwarten, dass der Spotpreis für EUAs kurzfristig erheblich davon abweicht. Grund hierfür sind die kurzfristigen Einflussfaktoren: Preisverhältnis von Kohle zu Gas; Witterungsverhältnisse; Wirtschaftswachstum. Tabelle 2 gibt Aufschluss darüber, welchen Einfluss eine Veränderung der einzelnen Determinanten auf den Preis für EU-Emissionsrechte hat.



<b>Tabelle 2: Determinanten der Preisbildung für EU-Emissionsrechte (EUAs)*</b>		
	Veränderung des EUA-Preises** wenn Determinante...	
	...steigt	...sinkt
<i>Langfristige Einflussfaktoren</i>		
Gesamtmenge der in NAPs bewilligten EUAs	↓	↑
CO2-Vermeidungskosten innerhalb des ETS	↑	↓
Preis für CERs bzw. ERUs	↑	↓
Anteil erneuerbarer Energien an Stromproduktion	↓	↑
<i>Kurzfristige Einflussfaktoren</i>		
Gaspreis relativ zu Kohlepreis	↑	↓
Niederschlag	↓	↑
Durchschnittstemperatur Winter	↓	↑
Durchschnittstemperatur Sommer	↑	↓
Wirtschaftswachstum	↑	↓

\* Analysehorizont 2005 - 2007

\*\* ↑/↓ steht für steigenden/sinkenden EUA-Preis.

Quelle: eigene Darstellung.

Abgeschlossen: 25.11.2004

Ansprechpartner:

Max Wirsching

(069) 7431 9476

max.wirsching@kfw.de