

Anreizwirkung des EU-Emissionshandels auf Unternehmen gering – Klimapolitische Regulierung wenig relevant für Standortentscheidungen



BAROMETER

**ZEW**

Zentrum für Europäische  
Wirtschaftsforschung GmbH  
Centre for European  
Economic Research

Bank aus Verantwortung

**KFW**

Herausgeber  
KfW Bankengruppe  
Palmengartenstraße 5-9  
60325 Frankfurt am Main  
[www.kfw.de](http://www.kfw.de)

Zentrum für Europäische  
Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW)  
L 7, 1  
68161 Mannheim  
[www.zew.de](http://www.zew.de)

Redaktion  
KfW Bankengruppe  
Abteilung Volkswirtschaft  
[karl-ludwig.brockmann@kfw.de](mailto:karl-ludwig.brockmann@kfw.de)  
069 7431-3771

Zentrum für Europäische  
Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW)  
Umwelt- und Ressourcenökonomik, Umweltmanagement  
[Loeschel@zew.de](mailto:Loeschel@zew.de)  
[Lutz@zew.de](mailto:Lutz@zew.de)  
0621 1235-200, -204

Autoren  
Dr. Karl Ludwig Brockmann  
Peter Heindl  
Prof. Dr. Andreas Löschel  
Benjamin Lutz  
Dr. Jan Schumacher

ISSN 1869-0106

Frankfurt am Main, August 2012

# Inhaltsverzeichnis

<b>Kurzfassung</b> .....	<b>1</b>
<b>Executive Summary</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Das KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012</b> .....	<b>9</b>
1.1. Der Emissionshandel im Jahr 2011 – ein Rückblick .....	9
1.2. Dramatischer Preisverfall bei Emissionsrechten im Jahr 2011 .....	11
1.3. Wesentliche Neuerungen ab 2013.....	14
<b>2. EU-EHS setzt nur geringe Anreize zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung</b> .....	<b>17</b>
2.1. Durchgeführte und geplante CO <sub>2</sub> -Vermeidung .....	17
2.2. Innovation und CO <sub>2</sub> -Vermeidungstechnologie.....	21
<b>3. Der Handel mit Emissionsrechten im Jahr 2011</b> .....	<b>25</b>
3.1. EUA-Preiserwartungen reflektieren Preisverfall.....	25
3.2. Deutlich gesteigerte Handelsaktivität .....	27
<b>4. Antragstellung für die Zuteilung der dritten Handelsperiode verursacht nur mäßige Kosten</b> .....	<b>31</b>
4.1. Reduzierte kostenlose Zuteilung und jährliche Cap-Absenkung ab 2013.....	31
4.2. Informationsstand der Unternehmen weiterhin gut – verstärkte Nutzung von Kyoto-Gutschriften geplant.....	33
<b>5. Risiko für Carbon- und Investitionsleakage derzeit gering</b> .....	<b>35</b>
5.1. Carbon Leakage und Investitionsleakage .....	35
5.2. Energiekosten und Absatzmarktnähe entscheidend für die Standortwahl.....	36
5.3. Kapazitätsausweitungen auch außerhalb des EU-EHS: Außereuropäische Absatzmärkte immer bedeutsamer .....	39
5.4. Produktionsausweitung mit klimaschonenden Technologien?.....	41
<b>6. Internationale Klimapolitik: Hoffnung auf neue Dynamik durch außereuropäische Emissionshandelsinitiativen</b> .....	<b>45</b>
6.1. Die flexiblen Mechanismen – CDM und JI .....	45
6.2. Durban Platform for Enhanced Action.....	48
6.3. Bestrebungen hin zu nationalen CO <sub>2</sub> -Emissionshandelssysteme nehmen weltweit zu .....	50
<b>7. Fazit</b> .....	<b>53</b>



## Kurzfassung

Das EU-Emissionshandelssystem (EU-EHS) ist das wichtigste europäische Klimaschutzinstrument und deckt in Deutschland etwa die Hälfte der CO<sub>2</sub>-Emissionen ab. Im Rahmen des KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometers werden seit 2009 alle emissionshandelspflichtigen Unternehmen in Deutschland jährlich zu ihren Aktivitäten und Strategien befragt.

Mit dem Verfall der Zertifikatepreise im Jahr 2011 um zeitweise mehr als 50 %, aufgrund der hohen EU-weiten Überausstattung der Unternehmen mit Emissionsrechten, gewann die Diskussion über die schwache Anreizwirkungen des EU-EHS erneut deutlich an Fahrt. Gleichzeitig wurde und wird – von Seiten der Industrie – immer wieder argumentiert, die Kostenbelastung durch das EU-EHS benachteilige europäische Unternehmen im internationalen Wettbewerb und zwingt sie dazu, zunehmend außerhalb Europas zu investieren und Produktionsstandorte zu verlagern (sog. „Investitionsleakage“). Die Folge wäre eine unerwünschte Verlagerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Regulierungsbereich des EU-EHS hinaus in klimapolitisch weniger stark regulierte Länder und Regionen (sog. „Carbon Leakage“).

Wesentlicher Schwerpunkt des aktuellen CO<sub>2</sub> Barometers ist daher neben der Anreizwirkung des EU-EHS und der Vermeidungstätigkeit der regulierten Unternehmen vor allem die Frage, wie stark sich die Kosten der klimapolitischen Regulierung tatsächlich auf Produktions- und Investitionsentscheidungen der Unternehmen auswirken. Die Ergebnisse der diesjährigen Unternehmens- und Expertenbefragungen zeichnen ein deutlich differenzierteres Bild von den Klimaschutzanstrengungen der regulierten Unternehmen und von ihrem weltweiten Kapazitätsausbau, als es zurzeit in der Öffentlichkeit immer wieder diskutiert wird.

### **Preissturz bei Emissionsrechten: Viele Unternehmen reduzieren offenbar EUA-Bestände**

Die befragten Experten machen für die massive Preiskorrektur im zweiten Halbjahr 2011 vor allem makroökonomische Einflüsse (wie die Finanz- und Wirtschaftskrise der Jahre 2008 und 2009 und die anhaltende Staatsschuldenkrise) und regulatorische Ankündigungen (wie die Veröffentlichung des Entwurfs der EU-Kommission für eine neue Energieeffizienzrichtlinie) verantwortlich. Unternehmen und Experten korrigierten ihre kurz-, mittel- und langfristigen Preiserwartungen deutlich nach unten. Sie rechnen erst zum Ende der dritten Handelsperiode im Jahr 2020 wieder mit EUA-Preisen über der Marke von 20 EUR.

Als Konsequenz bauten viele der befragten Unternehmen durch Verkäufe ihre Bestände an Emissionsrechten ab. Als Käufer traten vor allem Unternehmen auf, die für die dritte Handelsperiode mit einer geringen Zuteilung kostenloser Emissionsrechte rechnen oder die – wie die Energieversorger – keine kostenlose Zuteilung mehr erhalten.

### **Beginn der dritten Handelsperiode bringt wesentliche Neuerungen für die Unternehmen: Dennoch nur mäßige Kostenbelastung durch Erstellung des Zuteilungsantrags**

Die Erstellung und Einreichung des Zuteilungsantrags für die dritte Handelsperiode konnten die befragten Unternehmen – trotz des durchaus bestehenden Beratungsbedarfs – überwiegend schlank abwickeln. Im Rahmen der Antragstellung entstanden den befragten Unternehmen im Median einmalig Kosten von rund 25.000 EUR. Der Vergleich mit dem durchschnittlichen Jahresumsatz eines Betriebs des Verarbeitenden Gewerbes (dem deutlich

mehr als die Hälfte der befragten Unternehmen zuzurechnen sind) in Deutschland im Jahr 2011 – rund 74 Mio. EUR – zeigt: Die Kostenbelastung der Unternehmen durch die Erstellung des Zuteilungsantrags ist gering.

### **EU-EHS setzt derzeit kaum Anreize zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung**

Bisher haben 71 % der befragten Unternehmen Investitionen getätigt oder Eingriffe in den Produktionsprozess vorgenommen, die zu einer Reduktion ihres CO<sub>2</sub>-Ausstoßes geführt haben. Die eigentlichen Ziele dieser Maßnahmen waren jedoch die Senkung der Energie- und Rohstoffkosten sowie die Erschließung allgemeiner Effizienzpotenziale und nur bei 9 % der Unternehmen explizit die Minderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes.

16 % der befragten Unternehmen haben über eigene FuE-Anstrengungen Technologien zur Senkung ihrer CO<sub>2</sub>-Emissionen entwickelt, während 40 % der Unternehmen neue Vermeidungstechnologien am Markt erworben haben. Auch diese Aktivitäten erfolgten allerdings wiederum weniger aus Gründen der CO<sub>2</sub>-Vermeidung, sondern z. B. zur Verringerung der Energieintensität der Produktion.

Märkte für Vermeidungstechnologien sind demnach von erheblicher Relevanz für die klimapolitisch notwendige Dekarbonisierung der deutschen Wirtschaft. Insbesondere dem Maschinen- und Anlagenbau kommt bei der Entwicklung und Verbreitung „grüner Innovationen“ eine wichtige Funktion zu.

### **Derzeit nur geringes Risiko für die emissionshandelsbedingte Verlagerung von Investitionen und Emissionen**

53 % der Unternehmen planen für die kommenden fünf Jahre Maßnahmen zur Kapazitätserweiterung, davon wiederum knapp ein Drittel (31 %) außerhalb der EU. Diese werden zu einem Anstieg der außereuropäischen CO<sub>2</sub>-Emissionen führen. Allerdings kann diese Entwicklung kaum als „emissionshandelsbedingtes Carbon Leakage“ bezeichnet werden: Zum einen ist eine gleichzeitige wesentliche Verlangsamung des innereuropäischen Kapazitätserbaus nicht zu erwarten, zum anderen sind für die Standortwahl der meisten befragten Unternehmen vor allem ihre Energiekosten und die Lage der Absatzmärkte entscheidend. Die Kosten klimapolitischer Regulierung spielen hierbei lediglich eine nachgeordnete Rolle. Für geplante Kapazitätserweiterungen außerhalb der EU scheint daher die wachsende Bedeutung außereuropäischer Absatzmärkte und weniger die Belastung der Unternehmen durch den Emissionshandel verantwortlich zu sein.

Hingegen weist die hohe Bedeutung der Energiekosten sowohl für die Standortwahl als auch für die Wirtschaftlichkeit der Fertigung darauf hin, dass emissionshandelsbedingte Strompreiserhöhungen durchaus ein mögliches Risiko für die Verlagerung von Investitionen und CO<sub>2</sub>-Emissionen (indirektes Carbon Leakage) bergen können. Das tatsächliche Risikopotenzial ist allerdings abhängig von der Stromintensität der Produktion in den betreffenden Sektoren und den Preisen für Emissionsrechte.

### **Steigende Energiepreise beschleunigen CO<sub>2</sub>-Vermeidung**

Trotz der eingebrochenen CO<sub>2</sub>-Preiserwartungen für die dritte Handelsperiode planen weiterhin 66 % der Unternehmen, Verminderungsmaßnahmen ab 2013 durchzuführen, davon immerhin ein Sechstel (17 %) explizit mit dem Ziel der CO<sub>2</sub>-Minderung. Gleichzeitig wollen

etwa 30 % der Unternehmen, die in den kommenden fünf Jahren Kapazitätserweiterungen planen, auch ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen senken – trotz des derzeit niedrigen Preisniveaus für Emissionsrechte. Die Befragungsergebnisse weisen darauf hin, dass für diese Dekarbonisierungsanstrengungen vor allem steigende Energiepreise und nicht die Kosten klimapolitischer Regulierung verantwortlich sind.

### **Hoffnung auf neue Dynamik durch außereuropäische Emissionshandelsinitiativen**

Das wesentliche Ziel der auf dem Weltklimagipfel 2011 beschlossenen „Durban Platform for Enhanced Action“ ist die Ausgestaltung eines ab 2020 global gültigen Klimaabkommens bis zum Jahr 2015. Die befragten Experten äußern sich zurückhaltend zum rechtzeitigen Zustandekommen eines solchen Abkommens und sind skeptisch hinsichtlich einer Einigung auf verbindliche Reduktionsziele für die großen emittierenden Staaten.

Ungeachtet des niedrigen Preisniveaus im EU-EHS nehmen die Bestrebungen hin zu nationalen CO<sub>2</sub>-Emissionshandelssystemen weltweit zu. Unter den aktiven Ländern befindet sich neben Südkorea, Mexiko und Australien auch der weltgrößte CO<sub>2</sub>-Emittent China. Die Mehrheit der Experten beurteilt diese Entwicklung positiv und hält es für wahrscheinlich, dass China bis 2020 ein nationales Cap-and-Trade-System einführen wird.

### **Der EU-Emissionshandel: Derzeit in schwierigerem Fahrwasser, aber als internationales Vorbild dringend gebraucht**

Während weltweit viele Länder und Regionen – auch China – mit der Einführung von Emissionshandelssystemen experimentieren, kann der europäische Emissionshandel momentan seiner Vorbildfunktion als europäischer Motor der notwendigen Dekarbonisierung kaum gerecht werden. Auch wenn er seinen Zweck – die Deckelung der europaweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen auf das von der Politik durch das Cap vorgegebene Niveau – durch seine Konstruktion nach wie vor erfüllt, so setzt er zurzeit den regulierten Unternehmen dennoch kaum Anreize für Investitionen in klimaschonende Technologien.

Im Hinblick auf die anstehenden internationalen Klimaverhandlungen wäre es sicherlich hilfreich, wenn vom Europäischen Emissionshandel bald wieder spürbare Anreize für Klimaschutzinvestitionen und -innovationen ausgingen. Der Wunsch der europäischen Unternehmen nach einer international möglichst weit gehend harmonisierten CO<sub>2</sub>-Regulierung wird sich in den Verhandlungen mit anderen Emittentenstaaten umso leichter realisieren lassen, je überzeugender die EU auf die Vorteile und Erfolge des EU-Emissionshandels als zentralem Klimaschutzinstrument verweisen kann.





## Executive Summary

The EU Emissions Trading System (EU ETS) is the most important European instrument for climate protection and in Germany covers about half of CO<sub>2</sub> emissions. Since 2009 the KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer has been surveying all German companies covered by the EU Emissions Trading Scheme on their activities and strategies in emissions trading.

The decline in certificate prices by at times 50 % in 2011 resulting from the heavy over-allocation of emission rights to companies across the EU led again to increasing discussions on the weak incentive effects of the EU ETS. At the same time, the industry has argued and continues to argue that the cost burden through the EU ETS places European companies at a disadvantage in international competition, forcing them to increasingly invest outside of Europe and move production sites abroad ("investment leakage"). The result would be an undesirable transfer of CO<sub>2</sub> emissions beyond the regulatory reach of the EU ETS to less strongly regulated countries and regions ("carbon leakage").

In addition to the incentive effect of the EU ETS and the abatement activities of regulated companies, the current CO<sub>2</sub> Barometer mainly focuses on how strongly the costs of climate policy regulations actually impact the production and investment decisions of companies. The results of this year's company and expert surveys reveal a much more differentiated picture of the climate protection efforts of regulated companies and their global capacity expansion efforts than is currently widely discussed in the public realm.

### **Prices drop sharply for emission rights: Many companies apparently reducing EUA holdings**

The experts surveyed primarily blame macro-economic influences (such as the financial and economic crisis in 2008 and 2009 and the continuing sovereign debt crisis) and regulatory announcements (such as the publication of the EU Commission draft for a new energy efficiency directive) for the massive price correction in the second half of 2011. Enterprises and experts adjusted their short, middle and long-term price expectations considerably downwards. They do not expect EUA prices to go above the EUR 20 mark again until the end of the third trading period in 2020.

As a result, many of the surveyed companies reduced their inventories of emission rights by selling them. The purchasers were primarily companies who expect a smaller allocation of free emission rights for the third trading period or those – such as energy suppliers – who no longer receive a free allocation.

### **The start of the third trading period brings important innovations for companies: Nevertheless only moderate cost burden for preparing the allocation application**

The surveyed companies were able to prepare and submit the allocation application for the third trading period in a streamlined manner despite the strong need for advisory services. In the framework of the application procedure the surveyed companies faced a one-time median cost of about EUR 25,000. A comparison to the average annual turnover of a firm in the manufacturing sector (which accounts for considerably more than half of the surveyed enterprises) in Germany in 2011 – about EUR 74 million – shows: The cost burden for companies to prepare an allocation application is small.

### **EU EHS currently produces little incentive for CO<sub>2</sub> abatement**

Thus far 71 % of surveyed companies have made investments or changes in the production process that have led to a reduction of their CO<sub>2</sub> emissions. However, these measures were actually aimed at reducing energy and resource costs and tapping into general efficiency potentials, while only 9 % of the companies had the explicit aim of reducing CO<sub>2</sub> emissions.

About 16 % of surveyed enterprises conducted their own R & D to develop technologies for reducing CO<sub>2</sub> emissions, while 40 % of enterprises purchased new abatement technologies on the market. However, these activities were carried out less for reasons of CO<sub>2</sub> avoidance and more to reduce the energy intensity of production, for example.

Accordingly, markets for abatement technologies are of major relevance for the decarbonisation of the German economy required by climate policy. Particularly, mechanical engineering and plant construction serve an important function in the development and spread of "green innovations".

### **Currently only low risk that investments and emissions will be diverted because of emissions trading**

About 53 % of companies plan to implement measures in the next five years to expand capacity, of these nearly one third (31 %) are planned for outside of the EU. These would lead to an increase in non-European CO<sub>2</sub> emissions. However, this development can hardly be called carbon leakage caused by emissions trading: On the one hand, a simultaneous notable slowdown in inner-European capacity expansion is not expected; on the other hand, for most surveyed companies energy costs and the situation of the sales markets are the determinant factors when selecting a location. In this regard the costs of climate protection regulations play only a secondary role. Therefore, the increasing importance of sales markets outside of Europe seems to influence planned capacity expansions more than the burden of emissions trading on companies.

In contrast, the central importance of energy costs for both the selection of location and the economic efficiency of production indicates that electricity price increases due to emissions trading could indeed pose a possible risk of investments and CO<sub>2</sub> emissions being diverted (indirect carbon leakage). However, the actual risk potential depends on the electricity intensity of the production process in the affected sectors and the prices for emission rights.

### **Rising energy prices speed up CO<sub>2</sub> prevention**

Despite the collapse in CO<sub>2</sub> price expectations for the third trading period, 66 % of companies still plan on implementing reduction measures starting 2013, with one sixth (17 %) of these having the explicit aim of CO<sub>2</sub> reduction. At the same time, about 30 % of the companies planning capacity expansions in the next five years also want to reduce their CO<sub>2</sub> emissions - despite the currently low price level of emission rights. The survey results indicate that it is primarily rising energy prices and not the costs of climate protection regulation that are responsible for these decarbonisation efforts.

### **Hope for a new dynamic through non-European emission trading initiatives**

The main goal of the Durban Platform for Enhanced Action adopted 2011 at the Climate Change Summit is the development by 2015 of a globally applicable climate change treaty starting 2020. The surveyed experts expressed caution regarding the timely development of such a treaty and are sceptical about reaching agreement on binding reduction targets for the large emitting countries.

In spite of the low price level in the EU ETS, efforts to develop national CO<sub>2</sub> emission trading systems are increasing globally. The list of active countries includes South Korea, Mexico and Australia as well as China, the world's largest CO<sub>2</sub> emitter. The majority of experts assess this development to be positive and expect that China may introduce a national cap-and-trade system by 2020.

### **EU Emissions Trading: Currently in troubled situation but desperately needed as an international model**

While countries and regions worldwide, including China, are experimenting with the introduction of emissions trading systems, the European emission trading system at present can hardly fulfil its exemplary role as European motor for necessary decarbonisation. Even if its structure still fulfils the objective – the capping of European-wide CO<sub>2</sub> emissions to the level prescribed by policy – it currently provides scarcely any incentives to regulated companies to make investments in low-carbon technologies.

In view of the upcoming international climate negotiations, it would surely be helpful if the EU ETS soon again generated noticeable incentives for climate protection investments and innovations. The wish of European companies for international CO<sub>2</sub> regulations that are as harmonised as possible will be all the easier to realise in the negotiations with other emitter countries the more convincing the EU can point to the advantages and successes of the EU ETS as a central climate protection instrument.



# 1. Das KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

## Wesentliche Ergebnisse dieses Kapitels:

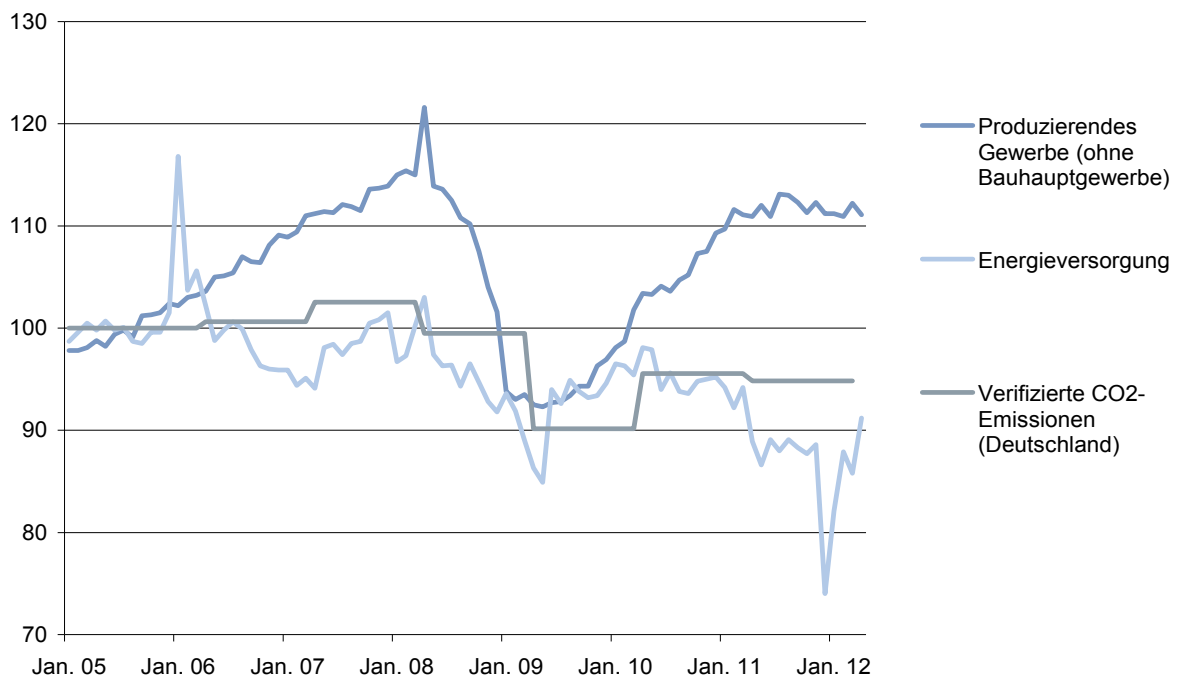
Die durch den EU Emissionshandel regulierten Anlagen in Deutschland haben im Jahr 2011 450,4 Mio. tCO<sub>2</sub> (-0,8 % im Vorjahresvergleich) emittiert, davon stammten rund 78 % aus dem Sektor der Energieerzeugung. Alle Tätigkeitsbereiche mit Ausnahme der Großkraftwerke verfügten im Jahr 2011 über eine Überausstattung an frei zugeteilten Emissionsrechten.

Im Juni 2011 setzte ein anhaltender deutlicher Verfall der Preise für Emissionsrechte ein, während dessen der EUA-Preis zeitweilig über die Hälfte seines Wertes verlor. Wesentlicher Grund für diese Entwicklung ist die seit 2008 entstandene Überausstattung der Unternehmen mit Emissionsrechten, die zwischen 65 % und 75 % der Emissionsobergrenze des Jahres 2013 ausmacht.

Während in der Vergangenheit vor allem die Rohstoffpreise als wesentliche Einflussfaktoren für den CO<sub>2</sub>-Preis gesehen wurden, machen die befragten Experten für die massive Preiskorrektur vor allem externe Faktoren (wie makroökonomische Einflüsse oder regulatorische Ankündigungen) verantwortlich.

## 1.1. Der Emissionshandel im Jahr 2011 – ein Rückblick

Im Jahr 2011 emittierten die durch den EU-Emissionshandel regulierten Anlagen in Deutschland 450,4 Mio. tCO<sub>2</sub>. Ungeachtet des im vergangenen Jahr eingeleiteten Atomausstiegs und der sich fortsetzenden positiven gesamtwirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland sanken die Emissionen somit um 0,8 % im Vergleich zum Vorjahr (Grafik 1). Der insgesamt leichte Rückgang der Emissionen wird zum Teil der milden Witterung in diesem Zeitraum zugeschrieben (Ziesing, 2012). Die ausgestoßene Menge an klimaschädlichem Kohlendioxid liegt weiterhin unter der des Jahres 2008 (Tabelle 1).



Quelle: Statistisches Bundesamt (2012a), CITL (2012), DEHST (2012a)

**Grafik 1: Industrieproduktion, Energieversorgung und verifizierte Emissionen in Deutschland (2005=100)**

**Tabelle 1: Verifizierte Emissionen und Emissionsrechte im EHS in Deutschland**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Verifizierte Emissionen (Mio. tCO <sub>2</sub> )	475,0	478,1	487,2	472,5	428,0	453,9	450,4
Veränderung zum Vorjahr in Prozent		+0,6 %	+1,9 %	-3,0 %	-9,4 %	+6,1 %	-0,8 %
Obergrenze (Cap) <sup>1</sup>	499,0	499,0	499,0	451,9	451,9	451,9	451,9

Quelle: CITL (2012), DEHST (2012a)

Die deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt) berichtet, dass im Jahr 2011 den regulierten Unternehmen in Deutschland insgesamt 402 Mio. Emissionsrechte frei zugeteilt wurden. Zusätzlich wurden 41 Mio. Zertifikate an der Leipziger Energiebörse EEX versteigert. Insgesamt meldeten 1.648 Anlagen der DEHSt bis zum 31. März 2012 ihre verifizierten Emissionen. Die 1.104 Anlagen aus dem Tätigkeitsbereich der Energieerzeugung haben im Jahr 2011 rund 351,3 Mio. tCO<sub>2</sub> (78 % der Gesamtemissionen) ausgestoßen. Im Vergleich zum letzten Jahr ist die ausgestoßene Menge CO<sub>2</sub> in diesem Bereich damit um knapp 6 Mio. tCO<sub>2</sub> gesunken. Die verbleibenden 544 Industrieanlagen emittierten mit 99,1 Mio. tCO<sub>2</sub> (22 % der Gesamtemissionen) rund 1 Mio. tCO<sub>2</sub> mehr als im Jahr 2010.

**Tabelle 2: Sektorale Entwicklung der verifizierten Emissionen 2011**

Tätigkeitsbereich	Verifizierte Emissionen (VET) 2011 in ktCO <sub>2</sub>	Anteil an Gesamtemissionen (2011)	Veränderung VET 2011 zum Vorjahr	Über- / Unter- ausstattung** zu VET 2011 in ktCO <sub>2</sub>	Zahl der Anlagen 2011
Großkraftwerke (> 50 MW FWL*)	343.097	76,2 %	-1,3 %	-72.110	522
Eisen / Stahl / Kokereien	32.174	7,1 %	1,2 %	9.697	46
Raffinerien	21.751	4,8 %	-2,3 %	3.307	26
Zement	19.985	4,4 %	7,6 %	1.029	38
Kalk	8.071	1,8 %	4,0 %	2.109	68
Kleine Energieanlagen (20–50 MW FWL*)	6.813	1,5 %	-4,8 %	3.151	525
Propylen, Ethylen und Ruß	5.924	1,3 %	0,5 %	806	13
Zellstoff / Papier	5.548	1,2 %	-5,3 %	1.467	130
Glas	4.196	0,9 %	3,4 %	827	93
Antriebsmaschinen	1.396	0,3 %	-0,1 %	325	57
Keramik	1.412	0,3 %	6,4 %	530	130
<b>Kumuliert</b>	<b>450.367</b>	<b>100,0 %</b>	<b>-0,8 %</b>	<b>-48.862</b>	<b>1.648</b>

\* Feuerungswärmeleistung, \*\* inkl. Umverteilung der Emissionsrechte für weitergeleitete Kuppelgase.

Quelle: DEHSt (2012a), Stand 31.05.2012

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Großkraftwerke und der Kleinanlagen zur Energieerzeugung sind im vergangenen Jahr zurückgegangen (Tabelle 2). Die Großkraftwerke emittierten 2011 knapp 5 Mio. tCO<sub>2</sub> (1,3 %) weniger als im Jahr 2010. Mit insgesamt 343 Mio. tCO<sub>2</sub> liegt der Ausstoß jedoch über den Emissionen des Jahres 2009. Ersten Schätzungen des Umweltbundesamtes zufolge sank der gesamtwirtschaftliche Stromverbrauch<sup>2</sup> in Deutschland im

<sup>1</sup> Aufgrund der Rückhaltung einer Reserve für Neuemittenten weichen die tatsächlich verfügbaren Emissionsrecht mengen von den hier genannten Zahlen ab.

<sup>2</sup> Stromverbrauch = Bruttostromerzeugung-Kraftwerkseigenverbrauch-Pumpstrom-Leitungsverluste

Vergleich zum Vorjahr von 555 tWh auf 544 tWh im Jahr 2011. Trotz der endgültigen Abschaltung von acht Kernkraftwerken im August 2011 erhöhte sich der CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor des deutschen Strommix nur leicht von 544 g/kWh auf geschätzte 559 g/kWh (Umweltbundesamt, 2012). Auch in den Bereichen der Papier- und Zellstoffherstellung sowie der Raffination sind die Emissionen im Vergleich zum Vorjahr gesunken. Durch den wirtschaftlichen Aufschwung im Jahr 2010 stiegen in den Tätigkeitsbereichen der Eisen- und Stahlherstellung, Keramik, Glas sowie Kalk die Emissionen in diesem Zeitraum stark an. Im Jahr 2011 sind in diesen Bereichen weiterhin Zuwächse an Emissionen zu verzeichnen, diese fallen jedoch aufgrund der Verlangsamung des Wirtschaftswachstums schwächer aus als im vorausgegangenen Jahr. Nachdem in den Jahren 2009 und 2010 der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Zementsektors zurückgegangen war, stiegen die Emissionen im vergangenen Jahr – getrieben durch den Bausektor – um knapp 8 %.

Auch im Jahr 2011 verfügten alle Tätigkeitsbereiche mit Ausnahme der Großkraftwerke über eine Überausstattung an frei zugeteilten Emissionsrechten. Während im Jahr 2010 die deutschen Unternehmen 58 Mio. Emissionsrechte insgesamt zukaufen mussten, so waren dies im Jahr 2011 nur rund 49 Mio. Emissionsrechte (Gesamtemissionen abzüglich Zuteilung). Berücksichtigt man die 41 Mio. versteigerten Zertifikate, so importierte Deutschland ca. 8 Mio. Emissionsrechte. Bewertet man diese Menge an Nettoimporten mit einem durchschnittlichen Spotmarkt-Preis von 10,89 EUR (Bluenext EUA Spot, 04/2011 bis 03/2011), so beläuft sich der Wert der Importe aus anderen EU-Ländern auf ca. 87 Millionen EUR für das Jahr 2011.

## **1.2. Dramatischer Preisverfall bei Emissionsrechten im Jahr 2011**

Das Jahr 2011 war für den Emissionsrechtemarkt außerordentlich ereignisreich und geprägt von deutlichen Preisveränderungen. Noch im Jahr 2010 bis zum März 2011 zeigte der Markt eine weit gehende Seitwärtsbewegung: Der durchschnittliche EUA-Preis in diesem Zeitraum lag bei 14,83 EUR (Bluenext EUA spot). In der Folge der Havarie des Atomreaktors Fukushima Daichi im März 2011 und des deutschen Atommoratoriums vom 14.03.2011 kam es zu einem deutlichen Preisanstieg. Vom 11. bis 16. März stieg der EUA-Preis (Bluenext EUA Spot) von 14,86 EUR um rund 11 % auf 16,44 EUR an und verblieb bis Mitte Juni zunächst auf diesem Niveau (KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2011). Die Gründe für den Preisanstieg wurden vor allem in der Substitution der kurzfristig stillgelegten atomaren Stromerzeugungskapazitäten durch fossile Energieträger in Deutschland gesehen.



Quelle: Bluenext (2012)

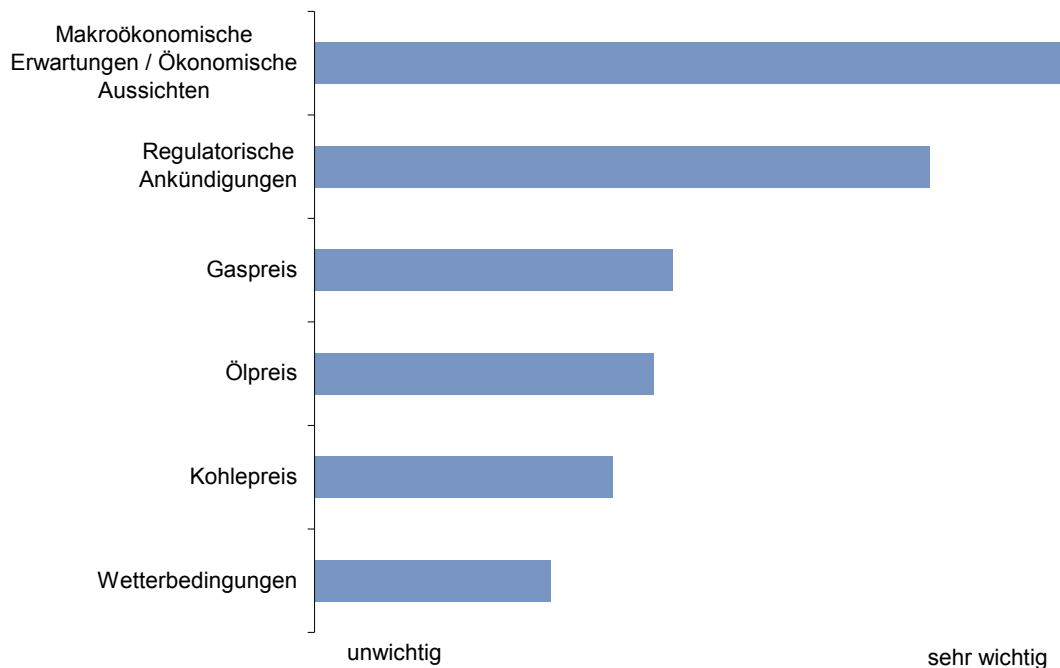
**Grafik 2: Preisentwicklung bei EUA-Spots und CER-Spots seit 2008**

Zum Ende der ersten Jahreshälfte begann ein anhaltender deutlicher Verfall der Preise für Emissionsrechte: Lag der EUA Spot-Preis Ende Mai 2011 noch stabil bei über 16 EUR, setzte im Juni eine heftige Abwärtsbewegung ein, infolge derer das Emissionsrecht für eine Tonne CO<sub>2</sub> im Dezember 2011 zeitweise unter 7 EUR notierte und damit rund 55 % schwächer als noch sieben Monate zuvor. Abgesehen von einer vorübergehenden Erholung der EUA-Preise auf zeitweise rund 9 EUR im Februar und März 2012, verharren die Preise seither auf einem niedrigen Niveau von etwa 7 EUR.

Der Abwärtstrend begann mit der Veröffentlichung eines Entwurfs der EU-Kommission für eine neue Energieeffizienzrichtlinie im Juni 2011, die verpflichtende Energieeinsparziele für die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union vorsieht. Die Marktteilnehmer befürchteten, dass die Umsetzung der im Richtlinienentwurf vorgesehenen Maßnahmen zur europaweiten Steigerung der Energieeffizienz zukünftig zu einem spürbaren Rückgang der Nachfrage nach Emissionsrechten führen könnte. Ein im Auftrag der EU erstelltes Impact Assessment zum vorgelegten Entwurf wies ebenfalls auf die mögliche preisdämpfende Wirkung zusätzlicher Energieeinsparungen hin (EU, 2011a). Die Veröffentlichung des Kommissionsentwurfs alleine vermag den Preisverfall jedoch nicht zu erklären. Die Ursache der beobachteten Entwicklung ist vielmehr in der Überausstattung zahlreicher Unternehmen mit Emissionsrechten zu sehen, als Folge der Finanz- und Wirtschaftskrise und der anhaltend schwachen wirtschaftlichen Entwicklung in zahlreichen Ländern des Euroraumes. Produktionsrückgänge und sinkende CO<sub>2</sub>-Emissionen führten zu einem niedrigeren Bedarf der Unternehmen an Emissionsrechten zur Erfüllung ihrer EHS-Pflichten als bei den Planungen der Zuteilungsmengen zu Beginn der zweiten Handelsperiode im Jahr 2008 prognostiziert worden war. Da jedoch die Menge ausgegebener Emissionsrechte, das so genannte Cap, trotz Finanz- und Wirtschaftskrise unverändert blieb, konnten die Unternehmen teils erhebliche Reservepositionen an Emissionsrechten aufbauen (Sandbag, 2011). So haben allein in Deutschland industrielle



Anlagenbetreiber im Zeitraum 2008 bis 2011 überschüssige Zuteilungen von insgesamt mehr als 86 Millionen Emissionsrechten erhalten (DEHSt, 2012a). Die bisherige Überausstattung wird sich auch auf die dritte Handelsperiode auswirken, da die nicht benötigten Emissionsrechte bis 2020 zur Pflichterfüllung eingesetzt werden können. Für den Zeitraum von 2008 bis 2012 schätzt die DEHSt (DEHSt, 2012d) unter Berücksichtigung der Gutschriften aus CDM- und JI-Projekten die Gesamtzahl überschüssiger Emissionsrechte im EU-EHS auf 1,3 bis 1,5 Mrd. Dies entspricht immerhin zwischen 65 % und 75 % der Emissionsobergrenze (Cap) des Jahres 2013.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

**Grafik 3: Einschätzung der befragten Experten zur Wichtigkeit unterschiedlicher Einflussfaktoren auf die EUA-Preise in den vergangenen sechs Monaten.**

Diese Erklärungsansätze für den Preisverfall bei Emissionsrechten spiegeln sich auch in den im Rahmen der diesjährigen Befragungsrunde geäußerten Experteneinschätzungen wider: 86 % der Experten schrieben Erwartungen hinsichtlich der zukünftigen makroökonomischen Entwicklung eine sehr hohe oder hohe Bedeutung für die Entwicklung der EUA-Preise in den vergangenen sechs Monaten zu, Erwartungen über zukünftige regulatorische Rahmenbedingungen hielten 75 % der Befragten in diesem Zusammenhang für wichtig oder sehr wichtig. Grafik 3 veranschaulicht den Stellenwert, den die befragten Experten unterschiedlichen Einflussfaktoren durchschnittlich zumessen. Während in der Vergangenheit vor allem die Rohstoffpreise als wichtige Preistreiber angesehen wurden, gehen die Befragten nun davon aus, dass die jüngsten Preisanpassungen im EU-Emissionshandel eher auf externe Faktoren (Regulierung, makroökonomische Einflüsse) zurückgehen.

Um der Überausstattung des Marktes mit Emissionsrechten kurzfristig zu begegnen und die Anreizwirkung des Instruments für Investitionen in CO<sub>2</sub>-arme Technologien zu stützen, hat die EU-Kommission im Juli 2012 vorgeschlagen, einen Teil der eigentlich für die Jahre 2013

bis 2015 geplanten Versteigerungen von Emissionsrechten auf die Jahre 2018 bis 2020 zu verschieben. Dieses „Backloading“ soll 400 bis 1.200 Mio. Emissionsrechte umfassen. Grundsätzlich ist allerdings fraglich, ob eine bloße Verschiebung von Versteigerungsmengen (anstatt einer definitiven Stilllegung der entsprechenden Emissionsrechtevolumen) geeignet ist, die langfristigen Investitionsentscheidungen der regulierten Unternehmen tatsächlich zu verändern (Barclays, 2012). Bei einem Fortbestand des derzeitigen Preisniveaus und bei einer anhaltenden Überausstattung der Unternehmen mit Emissionsrechten ist von einer zumindest mittelfristig nur geringen Anreizwirkung des EU-Emissionshandels auszugehen. Anhaltend niedrige CO<sub>2</sub>-Preise sind nur sehr eingeschränkt geeignet, die zur Erreichung ambitionierter klimapolitischer Ziele erforderlichen Investitionen auszulösen.

### 1.3. Wesentliche Neuerungen ab 2013

Das Jahr 2013 bringt für das Europäische Emissionshandelssystem eine Reihe von Neuerungen, die wahrscheinlich nicht ohne Einfluss auf den Markt für Emissionsrechte bleiben werden.

**Einbeziehung des Flugverkehrs:** Seit dem 1. Januar 2012 sind Fluggesellschaften verpflichtet, die CO<sub>2</sub>-Emissionen ihrer Flüge nach und aus Europa mit Emissionsrechten zu unterlegen. Nach Berechnungen der DEHSt müssen die im EU-EHS regulierten Fluggesellschaften infolge dessen allein im Jahr 2012 je nach unterstelltem Wachstum des Flugverkehrs über ihre kostenlose Zuteilungsmenge hinaus 10 bis 14 Millionen Emissionsrechte hinzukaufen (DEHSt, 2012b). Dies entspricht zwischen 5 % und 7 % der Gesamtmenge der dem Luftverkehrssektor im Jahr 2012 zugeteilten Emissionen. Ungeachtet der Entscheidung des Europäischen Gerichtshofes, die Einbeziehung des Flugverkehrs in den europäischen Emissionshandel für rechtmäßig zu erklären, widersetzen sich nach wie vor wichtige Drittländer (z. B. die USA, Russland, China und Indien) dieser Regulierung, z. B. indem sie ihren heimischen Fluggesellschaften den Handel mit EU-Emissionsrechten untersagen. Derzeit verhandelt die EU mit diesen Drittländern über eine Lösung des Konflikts. Diese könnte beispielsweise darin bestehen, dass die Drittländer ihre Fluggesellschaften einer dem Ambitionsniveau des EU-EHS vergleichbaren Regulierung unterwerfen und damit auf eine in der Emissionshandelsrichtlinie ausdrücklich vorgesehene Ausnahmeregelung zurückgreifen. Bereits zum 31. März dieses Jahres waren chinesische und indische Airlines ihrer Verpflichtung zur Abgabe ihrer Emissionsberichte nicht nachgekommen. Im Verlauf der Jahre 2012 und 2013 wird der Druck, den Konflikt beizulegen, weiter zunehmen: So ist für jede Fluggesellschaft am 30.09.2012 die Einreichung des Monitoringkonzepts für die dritte Handelsperiode fällig, am 31.03.2013 wiederum die Abgabe des verifizierten Emissionsberichts, und am 30.04.2013 steht schließlich die Abgabe der Emissionsberechtigungen entsprechend der tatsächlichen Emissionen für das Jahr 2012 an. Eine möglichst konsequente Haltung der Europäischen Union bei der Beilegung des Konflikts wäre aus heutiger Perspektive aus zwei Gründen wünschenswert: Zum einen würde sie das Vertrauen der Märkte in das Instrument Emissionshandel und in die Glaubwürdigkeit der Europäischen Klimapolitik insgesamt stärken. Zum anderen generiert die Einbeziehung des Flugverkehrs in den Emissionshandel zusätzliche Nachfrage nach Emissionsrechten, der – vor allem in einer Zeit anhaltend niedriger Preise für Emissionsrechte – eine wichtige preisstützende Funktion zukommen kann.

**Beginn der dritten Handelsperiode:** Mit dem 1. Januar 2013 beginnt die bis 2020 dauernde dritte Handelsperiode des EU-EHS. Damit ändert sich – wie bereits ausführlich im KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2011 dargestellt – zum einen die Praxis der Zuteilung von Emissionsberechtigungen grundlegend (zum Teil deutlich reduzierte kostenlose Zuteilung auf Basis ambitionierter historischer Produktbenchmarks und Wegfall der freien Zuteilung für stromerzeugende Anlagen), zum anderen wird die Gesamtmenge an europaweit zulässigen CO<sub>2</sub>-Emissionen (das Cap) um jährlich 1,74 % abgesenkt. Ursprünglich sollten die nationalen Behörden die vorläufigen Berechnungen der kostenlosen Zuteilung der Unternehmen für den Zeitraum 2013–2020 bis zum 30. September 2011 abgeschlossen und der EU-Kommission zur Prüfung vorgelegt haben. Dieser Zeitplan wurde jedoch nicht eingehalten. Vielmehr endete für die deutschen Unternehmen die Frist zur Abgabe Ihrer Anträge auf kostenlose Zuteilung von Emissionsrechten für die dritte Handelsperiode am 23.01.2012. Da die Frist erst am 20.10.2011 offiziell im Bundesanzeiger veröffentlicht worden war, stand den Unternehmen für die Erstellung des komplexen Zuteilungsantrags nur wenig Zeit zur Verfügung. Am 07.05.2012 konnte die DEHSt schließlich auf Basis der Zuteilungsanträge die Anlagenlisten mit den vorläufigen Zuteilungsmengen (NIMs-InstData-Liste) an die Europäische Kommission zur Prüfung übermitteln und die NIMs-InstData-Liste veröffentlichen (DEHSt 2012c). Die Berechnung der endgültigen Zuteilungsmengen durch die DEHSt und die Erteilung der Zuteilungsbescheide werden nach abgeschlossener Prüfung der vorläufigen Zuteilungsmengen aller EU-Mitgliedsstaaten durch die Europäische Kommission erfolgen und sind daher frühestens im Spätherbst 2012 zu erwarten. Damit steht den Unternehmen zwischen der verbindlichen Bekanntgabe ihrer jeweiligen freien Zuteilungsmenge und dem Beginn der dritten Handelsperiode voraussichtlich weniger als ein halbes Jahr zur Verfügung. Da die Unternehmen erst nach Kenntnis ihrer kostenlosen Zuteilung die ihnen zukünftig durch etwa notwendige Zukäufe von Emissionsrechten entstehenden Kosten verlässlich abschätzen können, ist dieser Zeitraum als äußerst kurz anzusehen. Kapitel 4 dieses Berichts liefert eine ausführlichere Analyse der Erwartungen der regulierten Unternehmen hinsichtlich ihrer kostenlosen Zuteilung und der ihnen im Rahmen der Antragstellung entstandenen Beratungs- und Bearbeitungskosten.

**Befreiung von Kleinemittenten von der Teilnahmepflicht am Emissionshandel:** Ein zentrales Ergebnis der beiden vergangenen Ausgaben des KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometers war die im Vergleich zu größeren Emittenten überproportional hohe Belastung von Kleinemittenten mit Transaktionskosten, die durch die Teilnahme am EU-EHS entstehen. Insbesondere bei der Emissionsmessung und der Berichterstattung entstehen hohe Fixkosten, die Kleinemittenten überdurchschnittlich belasten (Heindl, 2012). Mit Abgabe ihres Antrags auf freie Zuteilung von Emissionsrechten für die dritte Handelsperiode wurde Kleinemittenten, die in jedem der Jahre 2008 bis 2010 weniger als 25.000 tCO<sub>2</sub>-Äquivalent emittiert haben, nun erstmals die Möglichkeit eingeräumt, sich von der Abgabepflicht von Emissionsrechten befreien zu lassen. Von der Teilnahme am EU-EHS befreite Kleinemittenten müssen stattdessen entweder eine jährliche Ausgleichszahlung leisten oder werden zu spezifischen Emissionsminderungen in ihrer Anlage verpflichtet. Da sie jedoch auch weiterhin der Pflicht zur Emissionsberichterstattung unterliegen, ist nicht von einer deutlichen Senkung ihrer Transaktionskostenbelastung auszugehen. Darüber hinaus sehen sich die Kleinemittenten, die einen Befreiungsantrag gestellt haben, einer erheblichen Unsicherheit gegenüber, da die EU-

Kommission den Antrag auch nach Genehmigung durch die DEHSt noch ablehnen kann. In diesem Fall erhält das Unternehmen für die betreffende Anlage einen regulären Zuteilungsbescheid. Nach Informationen der DEHSt wurden lediglich für 16 Anlagen Befreiungsanträge gestellt.

## 2. EU-EHS setzt nur geringe Anreize zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung

### Wesentliche Ergebnisse dieses Kapitels:

Bisher haben 71 % der befragten Unternehmen Investitionen getätigt oder Eingriffe in den Produktionsprozess vorgenommen, die zu einer Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes geführt haben. Leit motive für die Durchführung dieser Maßnahmen waren jedoch die Senkung der Energie- und Rohstoffkosten sowie die Erschließung allgemeiner Effizienzpotenziale. Für 91 % der befragten Unternehmen waren CO<sub>2</sub>-Minderungen nur ein Nebeneffekt ohnehin durchgeführter Investitionen oder Optimierungsmaßnahmen.

56 % der befragten Unternehmen sind innovativ tätig und haben neue Technologien gekauft oder selbst entwickelt, die zu einer Verminderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes geführt haben. Ähnlich wie bei der Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen spielen jedoch andere Motive, wie beispielsweise die Verringerung der Energieintensität, eine übergeordnete Rolle.

Märkte für Vermeidungstechnologie sind von enormer Relevanz für die Dekarbonisierung der deutschen Wirtschaft. Während 40 % der befragten Unternehmen sich mit neuen Technologien am Markt eindecken, führten nur 16 % der Unternehmen eigene Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen durch. Vor allem Energieversorger greifen auf die „grünen Innovationen“ der Kraftwerksbauer und Hersteller von Maschinen und Turbinen zurück.

Trotz der eingebrochenen CO<sub>2</sub>-Preiserwartungen für die dritte Handelsperiode planen weiterhin 66 % der Unternehmen, Verminderungsmaßnahmen ab 2013 durchzuführen. Die Bedeutung des Emissionshandels wird in diesem Zeitraum zunehmen. 17 % der Unternehmen nannten die CO<sub>2</sub>-Minderung als Hauptgrund für die geplante Durchführung von Maßnahmen.

### 2.1. Durchgeführte und geplante CO<sub>2</sub>-Vermeidung

Der Fragenkomplex zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung bildet traditionell einen wichtigen Bestandteil des CO<sub>2</sub> Barometers. Im Vergleich zu den vergangenen Jahren wurde jetzt der Befragungsmodus leicht verändert, um eine Analyse getrennt nach verschiedenen Zeiträumen – der Zeit vor der Einführung des EU-EHS, der ersten Handelsperiode sowie der Jahre von 2008 bis 2012 – zu ermöglichen.

Insgesamt haben bisher 71 % der befragten Unternehmen Investitionen getätigt oder Eingriffe in den Produktionsprozess vorgenommen, die zu einer Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes geführt haben. Bereits vor der Einführung des EU-EHS im Jahr 2005 haben 32 % der befragten Unternehmen CO<sub>2</sub>-Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt. Jedoch handelten damals nur wenige Unternehmen präventiv, um eine mögliche Kostenbelastung durch den entstehenden Emissionshandel abzuwenden. Hauptgründe für die Maßnahmen waren seinerzeit vielmehr die Senkung von Energie- und Rohstoffkosten sowie das Ziel der allgemeinen Effizienzsteigerung, während die Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes nur ein Nebeneffekt war (Grafik 4). In diesem Zeitraum lieferten zudem Verordnungen und Förderprogramme der damaligen Bundesregierungen Anreize zur Erschließung von Energieeffizienzpotenzialen, z. B. beim Bau oder der Sanierung von Gebäuden (Energiesparverordnung, 2001), und zur effizienten Erzeugung von Strom und Wärme (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, 2002).

Während der ersten Phase des EU-EHS von 2005 bis 2007 waren die deutschen Unternehmen ebenfalls nicht aktiver im Bereich der CO<sub>2</sub>-Vermeidung als in der Zeit zuvor. Nur 30 % der Befragten führten in diesem Zeitraum Minderungsmaßnahmen durch. Dies liegt mitunter

an dem großzügigen Cap der ersten Handelsperiode, das nicht zuletzt zu einem Zusammenbruch des CO<sub>2</sub>-Preises im Jahr 2006 geführt hat. Erst mit dem Beginn der zweiten Handelsphase im Jahr 2008 begannen Unternehmen, deutlich mehr Maßnahmen durchzuführen, die eine CO<sub>2</sub>-Vermeidung mit sich brachten. Im Zeitraum von 2008 bis April 2012 waren es 47 % der befragten Unternehmen. Für 91 % der Unternehmen waren CO<sub>2</sub>-Minderungen im Zeitraum von 2005 bis 2012 jedoch nur ein Nebeneffekt von ohnehin durchgeführten Investitionen oder Optimierungsmaßnahmen. Lediglich 12 % der Großemittenten ( $\geq 25.000$  tCO<sub>2</sub>) und sogar nur 3 % der Kleinemittenten, die Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt haben, taten dies mit dem Hauptziel der CO<sub>2</sub>-Minderung. Die dominierenden Motive waren vielmehr die Senkung der Energie- und Rohstoffkosten sowie allgemeine Effizienzsteigerungen (Grafik 4). Die Unternehmen gaben darüber hinaus an, dass Energiekosten (76 %) und Kosten für Vorprodukte und Rohmaterialien (42 %) die zwei wichtigsten Faktoren für die Wirtschaftlichkeit der Fertigung sind. Ein substantielles Motiv für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen, die zugleich CO<sub>2</sub>-Emissionen reduzieren, ist demnach der starke Anstieg der Rohstoffpreise in den vergangenen Jahren (Grafik 12).

Allerdings ist anzunehmen, dass die befragten Unternehmen zu ihren Energie- und Rohstoffkosten vielfach auch die Kosten des Bezugs von Elektrizität zählen. Vor diesem Hintergrund deuten die Befragungsergebnisse (Grafik 10) darauf hin, dass eine durch die Teilnahme der Energieversorger am EU-EHS verursachte Verteuerung des elektrischen Stroms zumindest für stromintensive Unternehmen einen Anreiz für effizienteren Energieeinsatz und sinkende CO<sub>2</sub>-Emissionen bietet.<sup>3</sup>

**Tabelle 3: CO<sub>2</sub>-Minderungsmaßnahmen**

Wurde bisher eine Minderungsmaßnahme durchgeführt?					
	Alle Unternehmen	KMU*	Große Untern.**	Kleinemittenten <sup>#</sup>	Großemittenten <sup>##</sup>
Ja	71 %	56 %	80 %	73 %	70 %
Nein	29 %	44 %	20 %	27 %	30 %

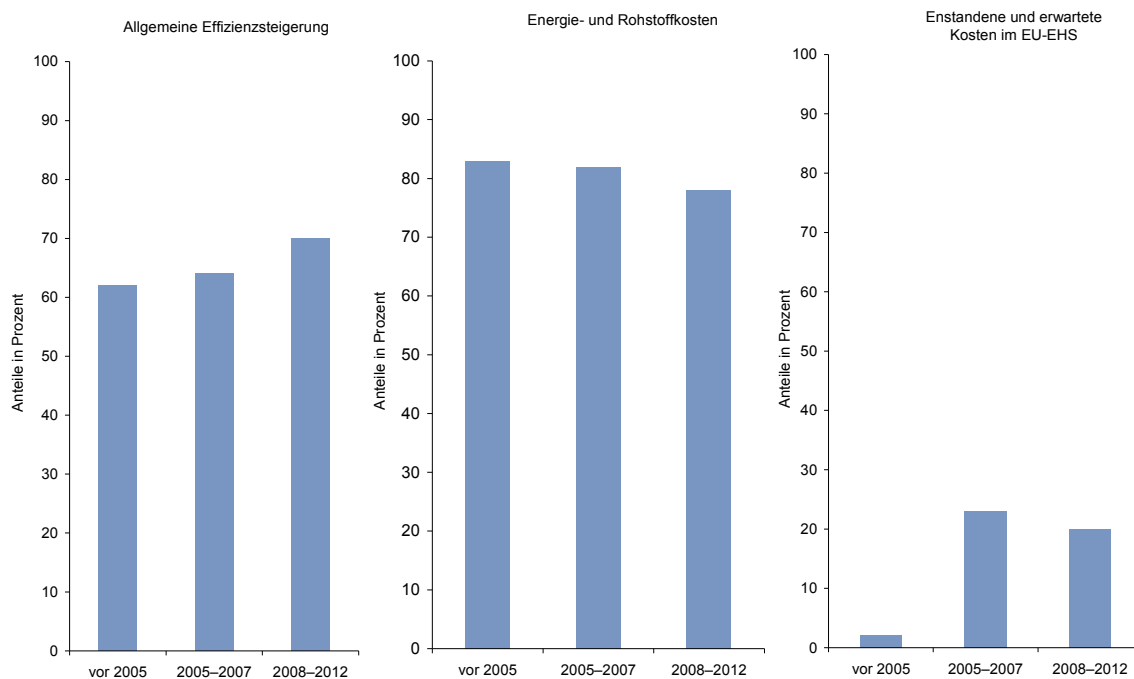
\* bis 249 Mitarbeiter, \*\* mehr als 249 Mitarbeiter, # < als 25.000 tCO<sub>2</sub> (2010), ##  $\geq 25.000$  tCO<sub>2</sub> (2010)  
Die Werte in Klammern geben die Veränderung zum Vorjahr an (in Prozentpunkten).

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

Wie auch in den vergangenen Jahren zeigen die Ergebnisse der aktuellen Umfrage, dass große Unternehmen ( $\geq 250$  Mitarbeiter) und Konzerne aktiver in der CO<sub>2</sub>-Vermeidung sind als kleine Unternehmen (< 250 Mitarbeiter) (Tabelle 3). Neben der Betriebsgröße ist die Sektor-Zugehörigkeit ein wichtiger Faktor, der die CO<sub>2</sub>-Vermeidungsaktivitäten eines Unternehmens bestimmt. Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes waren in den vergangenen Jahren überdurchschnittlich aktiv. 81 % der befragten Unternehmen aus diesem Bereich haben bereits CO<sub>2</sub>-Minderungsmaßnahmen durchgeführt, während nur 57 % der befragten Energieversorgungsunternehmen bisher Maßnahmen eingeleitet haben. Im Gegensatz zum Sektor des Verarbeitenden Gewerbes wurden die Aktivitäten des Energiesektors jedoch signifikant stärker durch das Motiv der CO<sub>2</sub>-Vermeidung geleitet. Dies ist vor allem auf den – im Vergleich zur Industrie – höheren CO<sub>2</sub>-Kostenanteil bei den Betreibern konventioneller Kraftwer-

<sup>3</sup> Zur Problematik des indirekten Carbon Leakage siehe Kasten 2 in Kapitel 5.4.

ke zurückzuführen. In der Energiewirtschaft wurden 21 % der Unternehmen mit dem Hauptziel der CO<sub>2</sub>-Vermeidung aktiv, während dies nur für 2 % der Unternehmen aus dem Verarbeitenden Gewerbe zutrifft.



Jeweils Mehrfachnennungen möglich.

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

#### Grafik 4: Gründe für die Durchführung von CO<sub>2</sub>-Minderungsmaßnahmen

Die Nutzung der unterschiedlichen Vermeidungstechnologien hat sich im Laufe der letzten Jahre kaum verändert. Die (investitionsarme) Optimierung der Produktionsprozesse sowie Sachinvestitionen in Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz waren auch im Jahr 2011 die am häufigsten durchgeführten Arten der CO<sub>2</sub>-Minderung (Tabelle 4).

70 % der Unternehmen, die Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt haben, gaben an, bereits bestehende Anlagen modifiziert zu haben, um den Ausstoß von CO<sub>2</sub> zu verringern. In 38 % der Fälle installierten die Unternehmen zusätzliche Anlagen, um die Emissionsintensität des Produktionsprozesses und des bestehenden Anlagenparks zu senken. Dies umfasst beispielsweise Anlagen zur Rückgewinnung von Abwärme. 42 % der Unternehmen, die ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß reduziert haben, gaben wiederum an, dass die CO<sub>2</sub>-Vermeidung als Folge des Ersatzes bestehender Anlagen durch neue modernere auftrat.

Der niedrige CO<sub>2</sub>-Preis trägt dazu bei, dass die regulierten Unternehmen besonders kostengünstige Optionen unter den Maßnahmen mit dem Hauptziel der CO<sub>2</sub>-Vermeidung wählen: Dies umfasst Brennstoffwechsel, Optimierungs- und Instandhaltungsmaßnahmen der bestehenden Anlagen und Verbesserungen des Produktionsprozesses. Umgekehrt vermeiden die Unternehmen eine Festlegung auf CO<sub>2</sub>-Minderungstechnologien, die hohe Investitionsvolumina voraussetzen und somit lange Amortisationszeiten nach sich ziehen (Hoffmann, 2007; Heindl und Lutz, 2012). Im Gegensatz dazu werden zurzeit Investitionen mit dem Hauptziel der Steigerung der Energieeffizienz durch die anhaltend hohen Energiepreise begünstigt.

Hohe Brennstoffpreise können dazu beitragen, dass sich Amortisationszeiten verringern und Ersatzinvestitionen vorgezogen werden. Auf diese Weise werden CO<sub>2</sub>-Vermeidungen, die als Nebeneffekt auftreten, begünstigt.

**Tabelle 4: Arten der CO<sub>2</sub>-Minderung**

Welche Art der CO<sub>2</sub>-Minderung wurde gewählt (Mehrfachnennungen möglich)?

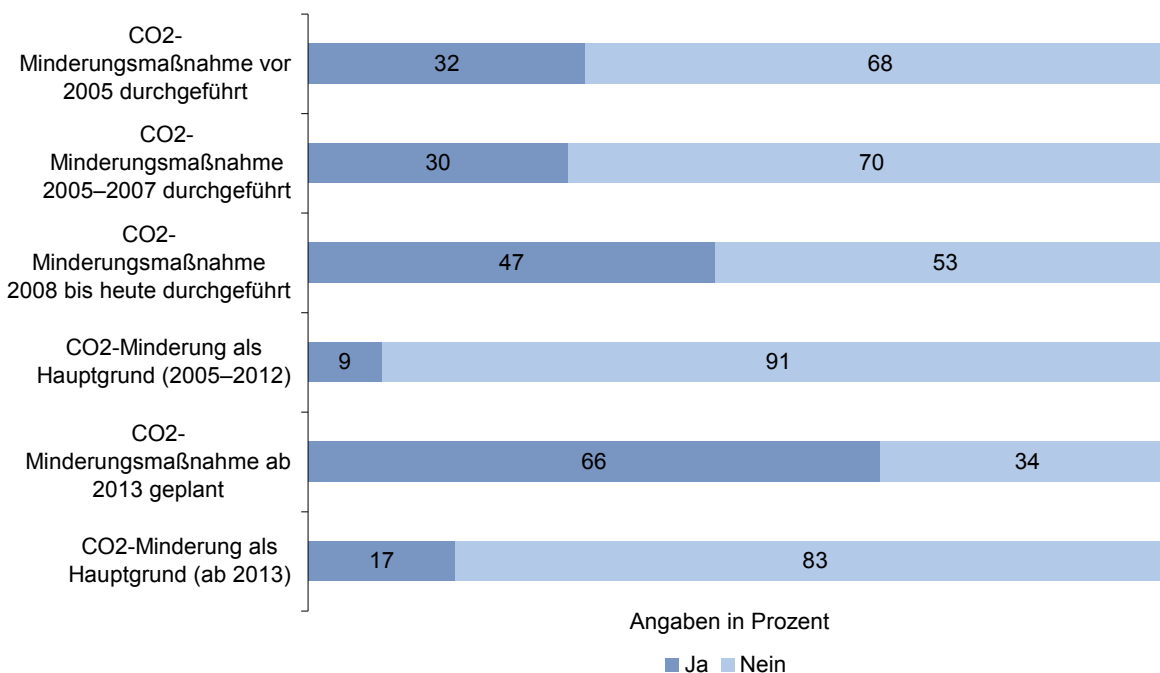
Jahr	Prozess-optimierung	Investition in Energieeffizienz	Brennstoff-wechsel	Erneuerbare Energien	Reduktion der Produktion
2009	66 %	58 %	14 %	15 %	20 %
2010	63 %	59 %	26 %	25 %	9 %
2011	65 %	63 %	27 %	22 %	9 %

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

Wie auch im letzten Jahr planen knapp zwei Drittel der Unternehmen, Minderungsmaßnahmen ab dem kommenden Jahr (2013) durchzuführen. Hierbei entwickelt das Motiv der Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit ein starkes Moment in der Planung solcher Maßnahmen. Im Vergleich zum letzten Jahr sank jedoch der Anteil der Unternehmen, die CO<sub>2</sub>-Minderung als Hauptgrund für die geplante Durchführung der Maßnahme sehen, von 25 % auf 17 % (Grafik 5). Die im Vergleich zum letzten Jahr stark gefallenen Preiserwartungen der Unternehmen für die dritte Handelsperiode scheinen hier negative Effekte auszuüben.

Vor allem große Unternehmen und Unternehmen aus dem Verarbeitenden Gewerbe planen, in der dritten Handelsphase CO<sub>2</sub>-Vermeidungsmaßnahmen durchzuführen. Diese beiden Gruppen zählten auch während der ersten und zweiten Handelsphase zu den aktivsten Unternehmen. Die bisherigen Erfahrungen hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-Vermeidung spielen dabei eine wichtige Rolle: Unternehmen, die bereits CO<sub>2</sub>-Minderungsmaßnahmen durchführten, neigen dazu, Anstrengungen fortzusetzen und auch in Zukunft CO<sub>2</sub> zu vermeiden. Die entsprechende Korrelation beträgt 0,4 und ist signifikant. Ein treibender Faktor für die konstante Suche und Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen könnten strukturierte oder zertifizierte Umweltmanagementsysteme (UMS) in den Unternehmen sein. Die Korrelation zwischen dem Betreiben eines UMS und geplanten bzw. bereits durchgeführten Maßnahmen liegt jeweils bei ca. 0,3 und ist signifikant positiv.





Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

**Grafik 5: Überblick über bisherige und geplante Vermeidungsaktivitäten**

## 2.2. Innovation und CO<sub>2</sub>-Vermeidungstechnologie

Die durch die europäische Kommission formulierte Zielsetzung des EU-EHS fokussiert die Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen zu volkswirtschaftlich geringsten Kosten. Jedoch kann nur mithilfe von neuen Technologien und Produkten, die den CO<sub>2</sub>-Ausstoß und somit die CO<sub>2</sub>-Intensität verringern, die Dekarbonisierung der europäischen Wirtschaft bei gleich bleibender Wettbewerbsfähigkeit auch langfristig gewährleistet werden (Kaya und Yokobori, 1997). Aus diesem Grund ist der Effekt des EU-EHS auf die Innovationstätigkeit von Unternehmen von hohem Interesse für Wissenschaft und Politik. Auch wenn die derzeit vergleichsweise geringen Preise für Emissionsrechte die Anreize zur Innovation schmälern, sind Emissionshandelssysteme grundsätzlich zur Förderung „grüner Innovationen“ geeignet (Downing und White, 1986; Milliman und Prince, 1989). Es gibt allerdings nur wenige empirische Studien, die ex-post untersuchen, ob der europäische Emissionshandel diesen theoretischen Überlegungen bisher gerecht wird. Hoffmann (2007), Rogge und Hoffmann (2010) und Rogge et al. (2011) zeigen auf Basis von Interviewstudien, dass der Effekt des EU-EHS auf die Innovationstätigkeit des deutschen Elektrizitätssektors eingeschränkt ist. Jedoch investieren Energieversorger auch in Forschungsprojekte und kooperieren mit wissenschaftlichen Einrichtungen, um die CO<sub>2</sub>-Intensität zu verringern. Bislang nicht untersucht wurde die Wirkung des EU-EHS auf die Innovationsaktivitäten von Industrieunternehmen. Um diesbezüglich eine breitere Einsicht zu erlangen, wurden die Unternehmen im Rahmen des diesjährigen CO<sub>2</sub> Barometers über deren Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten sowie den Kauf und Einsatz neuer Technologien befragt.

56 % der befragten Unternehmen haben bisher neue Technologien entwickelt oder gekauft, die zu einer Verminderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes geführt haben.<sup>4</sup> Dies bezieht auch Technologien mit ein, die nur als Nebeneffekt die CO<sub>2</sub>-Vermeidung mit sich bringen. Vor allem große Unternehmen (≥ 250 Mitarbeiter) und Unternehmen aus dem Industriesektor versuchten, sich mithilfe neuer Technologien einen Vorsprung gegenüber Wettbewerbern zu verschaffen. Rund 40 % der Befragten kauften neue Technologien und 16 % der Unternehmen führten eigene Forschungs- und Entwicklungsvorhaben durch. Von den Unternehmen, die Technologien am Markt erworben haben, kauften 96 % bei einem zuliefernden Hersteller oder externen Technologieanbieter, während nur 4 % von Konkurrenten Technologien erwarben. Märkte für Vermeidungstechnologie spielen demnach eine große Rolle. „Grüne Innovationen“ finden meist nicht innerhalb der regulierten Unternehmen statt.

**Tabelle 5: Kauf von neuen Technologien**

Hat Ihr Unternehmen neue Technologien im Bereich der CO <sub>2</sub> -Minderungsmaßnahmen <sup>+</sup> gekauft?							
	Alle Untern.	KMU*	Große Untern.**	Kleinemittenten <sup>#</sup>	Großemittenten <sup>##</sup>	Energie- untern.	Industrie- untern.
Ja	40 %	28 %	47 %	27 %	48 %	42 %	39 %
Nein	60 %	72 %	53 %	73 %	52 %	58 %	61 %

\* bis 249 Mitarbeiter, \*\* mehr als 249 Mitarbeiter, # < als 25.000 tCO<sub>2</sub> (2010), ## ≥ 25.000 tCO<sub>2</sub> (2010)

<sup>+</sup> Umfasst auch Maßnahmen oder Technologien, die CO<sub>2</sub>-Minderung als Nebeneffekt mit sich bringen.

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

Große Unternehmen und Großemittenten neigen dazu, sich am Markt mit neuen Technologien einzudecken, statt selbst in Forschung und Entwicklung aktiv zu sein (Tabelle 5, Tabelle 6). 48 % der Großemittenten und 47 % der großen Unternehmen kauften bisher Technologien, die eine CO<sub>2</sub>-Verminderung impliziert haben. Dagegen ist das Engagement dieser Unternehmen im Bereich der Eigenentwicklung von Vermeidungstechnologien unterdurchschnittlich. Nur 16 % der großen Unternehmen und 10 % der Großemittenten greifen bei der CO<sub>2</sub>-Vermeidung auf eine firmeninterne Forschung und Entwicklung zurück. Kleinemittenten und KMU hingegen treten unterdurchschnittlich als Nachfrager am Markt für Technologien auf. Vielmehr entwickeln diese Unternehmen stärker innerhalb der Betriebe als der Durchschnitt. Jeder vierte Kleinemittent versucht, mithilfe von eigenen Entwicklungsanstrengungen innovativ tätig zu sein. Die sektorale Betrachtung zeigt, dass Energieversorger und Industrieunternehmen am Markt für Vermeidungstechnologien durchschnittlich aktiv sind. Während jedoch nur 4 % der Unternehmen des Energiesektors eigene Forschung und Entwicklung betreiben, sind rund 25 % der Industrieunternehmen in diesem Bereich tätig. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass große Energieversorgungsunternehmen und Kraftwerksbetreiber sich tendenziell mit neuen Technologien am Markt eindecken. In diesem Fall findet die Forschung und Entwicklung somit bei Kraftwerksbauern und Herstellern von Maschinen (z. B. Turbinen) statt. Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes greifen zwar auch auf standardisierte Querschnittstechnologien zurück, jedoch tendieren sie stärker dazu, selbst Forschung und Entwicklung zu betreiben, um die CO<sub>2</sub>-Intensität der eigenen – oft spezifischen –

<sup>4</sup> Die verbleibenden 44 % der befragten Unternehmen haben entweder nicht aktiv CO<sub>2</sub> vermieden, haben die Frage nicht beantwortet oder auf alternative Minderungsmaßnahmen (z. B. nicht-investive Prozessoptimierungen) zurückgegriffen.

Produktionsprozesse zu verringern. Insgesamt sehen nur sehr wenige der befragten Unternehmen in der Vermeidung von CO<sub>2</sub> ein starkes Motiv für ihre Bemühungen in Forschung und Entwicklung. Ähnlich wie bei der Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen im Allgemeinen, spielen andere Faktoren, wie beispielsweise die Verringerung der Energieintensität, eine übergeordnete Rolle (Abschnitt 2.1).

**Tabelle 6:      Forschung und Entwicklung**

Betreibt Ihr Unternehmen Forschung und Entwicklung im Bereich der CO <sub>2</sub> -Minderungsmaßnahmen <sup>+</sup> ?							
	Alle Untern.	KMU*	Große Untern.**	Klein-emittenten <sup>#</sup>	Groß-emittenten <sup>##</sup>	Energie-untern.	Industrie-untern.
Ja	16 %	16 %	16 %	25 %	10 %	4 %	25 %
Nein	84 %	84 %	84 %	75 %	90 %	96 %	75 %

\* bis 249 Mitarbeiter, \*\* mehr als 249 Mitarbeiter, # < als 25.000 tCO<sub>2</sub> (2010), ## ≥ 25.000 tCO<sub>2</sub> (2010)

<sup>+</sup> Umfasst auch Maßnahmen oder Technologien, die CO<sub>2</sub>-Minderung als Nebeneffekt mit sich bringen.

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

### **Kasten 1: Das Zusammenspiel zwischen Regulierung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit**

Im politischen Diskurs gilt Umweltregulierung in der Regel als ein Hemmnis für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Denn Kosten, die durch Maßnahmen gegen umweltschädliche Externalitäten entstehen, schmälern Vorteile gegenüber internationalen Konkurrenten. Die Ökonomen Porter und van der Linde (1995) widersprechen dieser Argumentation und entwickeln ihre eigene These. Adäquat ausgestaltete Regulierungsmaßnahmen, wie Umweltstandards oder marktwirtschaftliche Instrumente, zeigen ihnen zufolge bisher nicht genutzte Potenziale auf und treiben die Innovationstätigkeit von Unternehmen an. Der durch die Innovation entstehende finanzielle Vorteil kann die durch die Regulierung induzierten Kosten ausgleichen oder sogar übertreffen. Folglich können gemäß der so genannten „Porter Hypothese“ regulierte Unternehmen ihre Wettbewerbsfähigkeit langfristig durch Produkt- und Prozessinnovationen sogar steigern. Die „Porter Hypothese“ wird seit ihrer Formulierung in den frühen neunziger Jahren kontrovers diskutiert. Palmer et al. (1995) kritisieren die Überlegungen und weisen darauf hin, dass Umweltregulierungen die Möglichkeiten von Unternehmen einschränken, anderweitig profitable Investitionen zu tätigen. Auch aus dem Blickwinkel der Praxis ist fraglich, ob diese Hypothese im Allgemeinen hält, denn nicht alle Unternehmen erfüllen die Voraussetzungen, wie ausreichende Kapazitäten oder den Zugang zu Finanzierungsmöglichkeiten, um überhaupt innovativ tätig zu sein. Empirische Studien haben gezeigt, dass Umweltregulierung die Innovationstätigkeit von Unternehmen anregt, jedoch konnte nicht nachgewiesen werden, dass sich langfristig zwingend ein positiver Effekt auf die Wettbewerbsfähigkeit oder finanzielle Leistungsfähigkeit der Unternehmen einstellt (Jaffe und Palmer, 1997; Greenstone, 2002; Popp, 2006; Rassier und Earnhart, 2010). Rexhäuser und Rammer (2011) zeigen für deutsche Unternehmen, dass Umweltregulierung dann einen positiven Effekt auf die Wettbewerbsfähigkeit hat, wenn die durchgeführten Innovationen neben der Reduktion der externen Effekte auch eine Effizienzsteigerung hinsichtlich der Ressourcennutzung ermöglichen.



### 3. Der Handel mit Emissionsrechten im Jahr 2011

#### Wesentliche Ergebnisse des Kapitels:

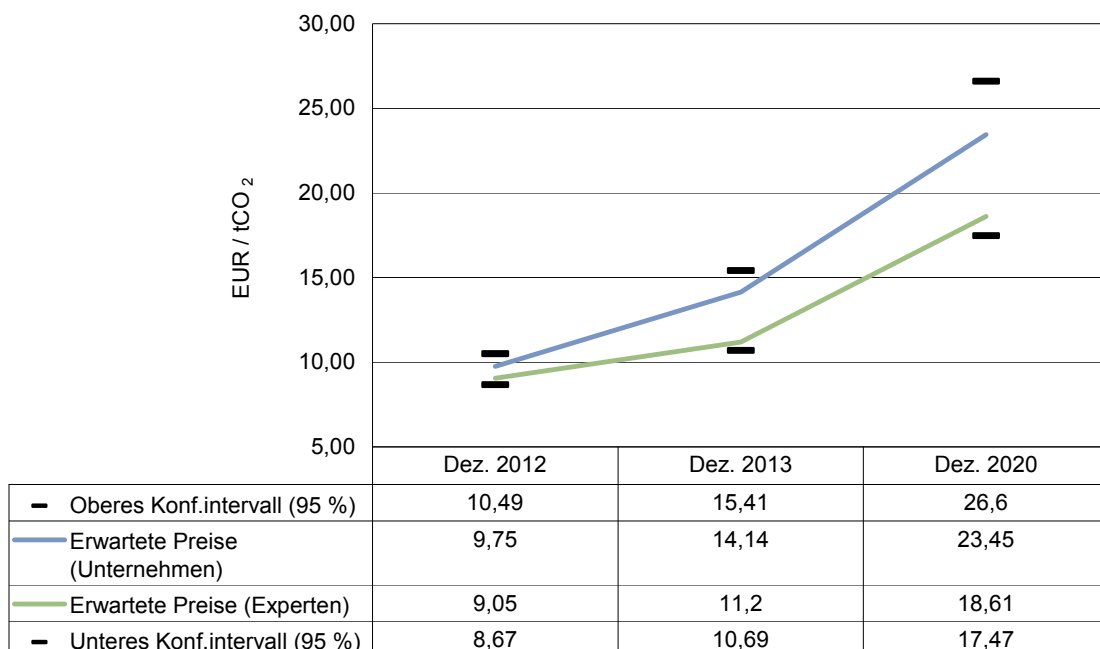
Nach dem Verfall der Preise für Emissionsrechte seit Juni 2011 korrigieren Unternehmen und Experten ihre kurz-, mittel- und langfristigen Preiserwartungen deutlich nach unten. Demzufolge ist erst zum Ende der dritten Handelsperiode wieder mit EUA-Preisen über der Marke von 20 EUR zu rechnen.

Der Handel mit Emissionsrechten hat sich im vergangenen Jahr deutlich intensiviert. Das Handelsvolumen stieg im Vorjahresvergleich um 20 % an. Es traten deutlich mehr Unternehmen als Verkäufer auf als Käufer.

Insbesondere Unternehmen, die für 2013 mit einer unterdurchschnittlichen Zuteilung kostenloser Emissionsrechte rechnen (z. B. Energieversorger) oder die für die Zukunft von einem Anstieg ihrer CO<sub>2</sub>-Emissionen ausgehen, traten an den Märkten überdurchschnittlich häufig als Käufer auf.

#### 3.1. EUA-Preiserwartungen reflektieren Preisverfall

Seit Juni 2011 haben sich die Preise für European Emission Allowances – wie bereits zuvor dargestellt – zeitweise mehr als halbiert und bewegten sich im Befragungszeitraum in einem Korridor zwischen 6 EUR und 9 EUR, nachdem sie noch Ende Mai 2011 bei über 16 EUR notiert hatten. Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen, die das Ergebnis der massiven Überausstattung des Marktes mit Emissionsrechten sind, haben Unternehmen wie Experten ihre Preiserwartungen im Vergleich zur Befragung des letzten Jahres drastisch nach unten korrigiert.



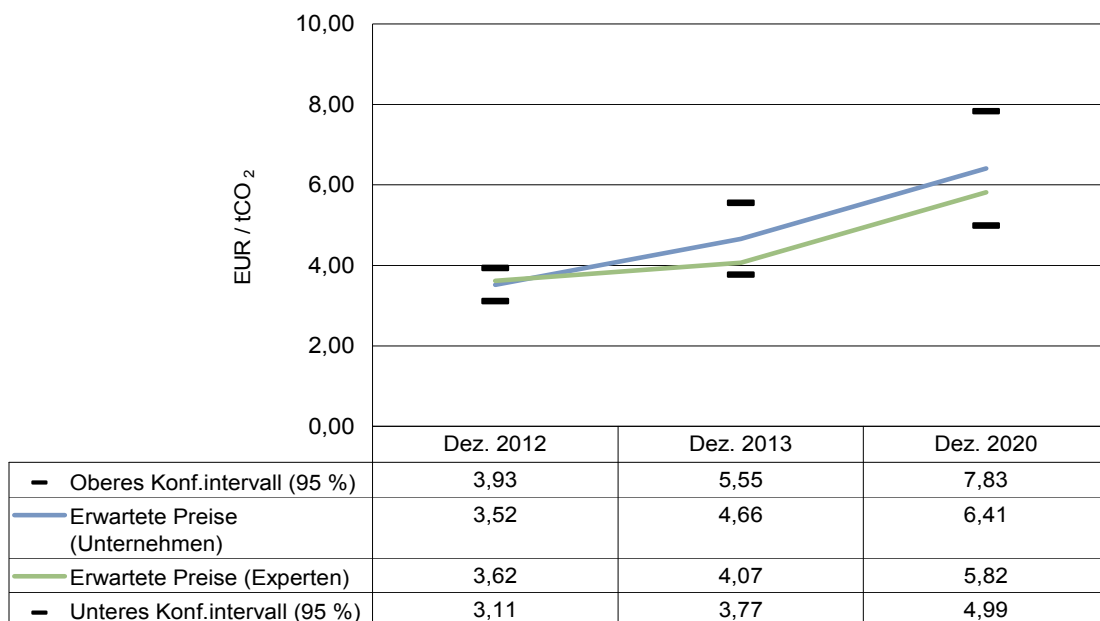
Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

**Grafik 6: Preiserwartungen für EU-Allowances (EUAs, inflationsbereinigt)**

Bis Ende dieses Jahres gehen die befragten Unternehmen nicht von einer wesentlichen Änderung des Preisniveaus aus, sondern erwarten erst für das kommende Jahr – mit einer

durchschnittlichen Preiserwartung von rund 14 EUR für Dezember 2013 – eine Erholung in etwa auf das Niveau vor dem Preisverfall. Noch im vergangenen Jahr hatten die Unternehmen für Ende 2013 im Durchschnitt mit einem Preis von rund 22 EUR gerechnet. Auch für die dritte Handelsperiode sind die Preiserwartungen deutlich gesunken: Für Dezember 2020 rechnen die Unternehmen durchschnittlich mit Preisen von etwa 23,50 EUR, während sie im vergangenen Jahr für die gesamte dritte Handelsperiode durchschnittliche Preise von 28,50 EUR vorhergesagt hatten. Wie bereits im vergangenen Jahr liegen die Preiserwartungen der befragten Experten mit rund 9 EUR für Dezember 2012, rund 11 EUR für Dezember 2013 und knapp unter 19 EUR für Dezember 2020 auch diesmal wieder unter denen der Unternehmen. Damit liegen die im Rahmen der diesjährigen Befragung von Unternehmen und Experten geäußerten Einschätzungen in etwa auf dem Niveau anderer Prognosen: Für das zweite Halbjahr 2012 erwartet Barclays einen durchschnittlichen EUA-Preis von 9 EUR, für 2013 werden durchschnittlich 12 EUR vorhergesagt (Barclays, 2012).

Gleichzeitig macht die im Vergleich zur Befragung des Jahres 2011 überaus deutliche Korrektur der Preiserwartungen nach unten die hohe Sensibilität der Prognosen in Bezug auf politische Entscheidungen deutlich. Ex-ante festgesetzte Emissionsobergrenzen, die sich bei unerwarteter wirtschaftlicher Entwicklung nur im Konsens der EU-Mitgliedsstaaten nach unten korrigieren lassen, Diskussionen über konkurrierende energie- und klimapolitische Instrumente, auf europäischer Ebene divergierende Auffassungen über längerfristige Klimaschutzziele – solche Faktoren lassen sich von den Marktteilnehmern langfristig nur schwierig vorhersagen und können daher zu starken Preisbewegungen, auch in der kurzen Frist, führen.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

**Grafik 7: Erwartungen für den EUA-secondaryCER-Spread für in der dritten Handelsperiode anrechenbare sCERs (inflationsbereinigt)**

Wenig Veränderung im Vergleich zum Vorjahr erfuhren die Erwartungen der Marktteilnehmer hinsichtlich der Preisdifferenz zwischen EUAs und in der dritten Handelsperiode anrechenba-

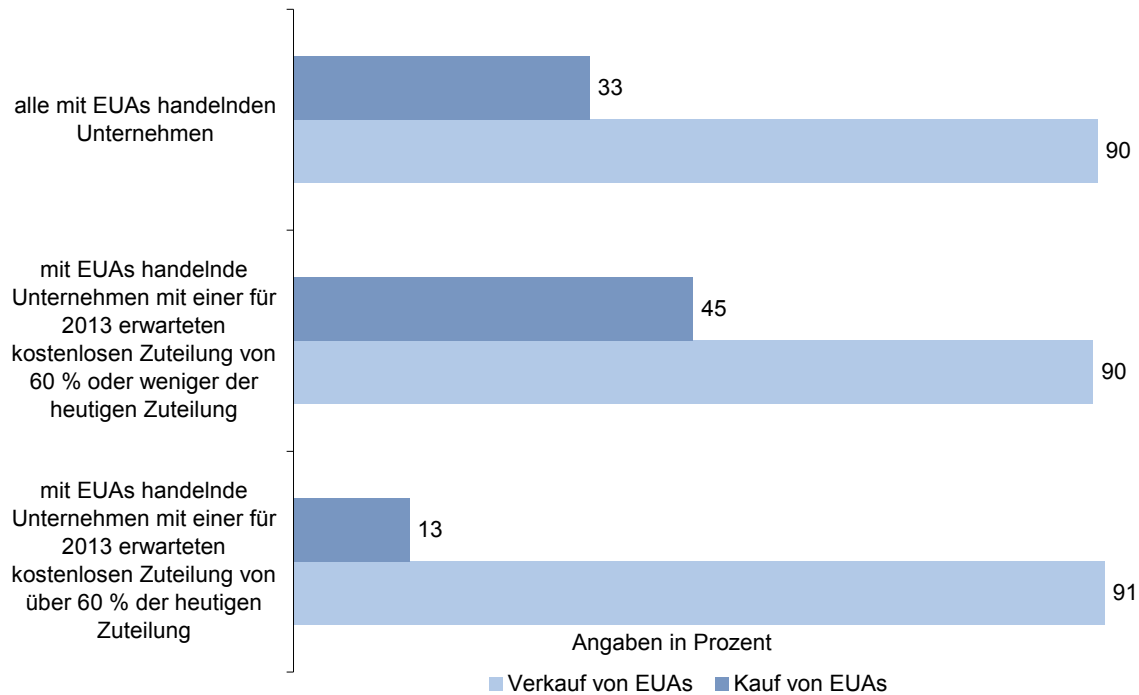
ren sCERs (Spread). Kurzfristig, also für Dezember 2012, gehen die befragten Unternehmen von einem Spread von 3,52 EUR aus, für Dezember 2013 wird ein Spread von 4,66 EUR (ggü. 4,71 EUR im vergangenen Jahr) erwartet. Zum Ende der dritten Handelsperiode im Dezember 2020 sehen die Unternehmen den Spread im Durchschnitt bei 6,41 EUR.

Für sCERs, die in der dritten Handelsperiode nicht im EU-EHS anrechenbar sein werden, erwarten die Experten einen Spread von 5,32 EUR für Dezember 2012, von 7,20 EUR für Dezember 2013 (Vorjahr: 6,50 EUR) und von 12,33 EUR für Dezember 2020 (Vorjahr: 7,92 EUR im Durchschnitt der Jahre 2013–2020). Insgesamt deuten die Spreadprognosen auf bestehende Erwartungen einer im Zeitablauf weiter sinkenden Nachfrage nach nicht anrechenbaren sCERs relativ zur EUA-Nachfrage hin.

Die Nutzung von Gutschriften aus Projekten im Clean Development Mechanism (CDM) und der Joint Implementation (JI) zur Pflichterfüllung im Rahmen des EU-EHS hat im Jahr 2011 deutlich zugenommen (DEHSt, 2012a). Eine ausführliche Analyse hierzu findet sich in Kapitel 6 dieser Studie.

### **3.2. Deutlich gesteigerte Handelsaktivität**

Nach den Angaben der befragten Unternehmen haben 57 % seit Februar 2011 Emissionsrechte (EUAs, CERs oder ERUs) gehandelt. Das sind rund drei Prozentpunkte mehr als im Vergleichszeitraum des Vorjahres. Diese Entwicklung reflektiert das im Jahr 2011 außerordentlich hohe Handelsvolumen von rund 9,7 Mrd. tCO<sub>2</sub> – ein Anstieg um 20 % gegenüber 2010 (World Bank, 2012). 57 % der befragten Unternehmen handelten mit EUAs – davon tätigten 33 % Käufe und 90 % Verkäufe. Ein mit rund 52 % geringfügig kleinerer Anteil der Unternehmen handelte mit CERs, wobei hier sogar 95 % der Unternehmen als Käufer und nur 21 % der Unternehmen als Verkäufer auftraten. Nicht nur die Handelsteilnahme, sondern auch die Handelshäufigkeit stieg im Vorjahresvergleich deutlich an. 31 % (Vorjahr: 36 %) der Unternehmen handelten einmal seit Februar 2011, 26 % (Vorjahr: 18 %) auch unterjährig. Da die Liquidität des Handels eine wesentliche Voraussetzung für die Kosteneffizienz eines Cap-and-Trade-Emissionshandelssystem ist, ist die beobachtete Intensivierung des Handelsgeschehens eine durchaus erfreuliche Entwicklung.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

**Grafik 8:** Anteil der Unternehmen, die seit Februar 2011 Käufe oder Verkäufe von EUAs getätigt haben, an der Gesamtzahl der Unternehmen, die mit EUAs in diesem Zeitraum gehandelt haben.

Spannend ist in diesem Zusammenhang die Frage, welche Unternehmen im vergangenen Jahr am Markt als Käufer von EUAs auftraten. Vor allem diejenigen Unternehmen, die für das Jahr 2013 eine besonders geringe kostenlose Zuteilung (von 60 % oder weniger ihrer bisherigen Zuteilungsmenge) erwarten, tätigten vergleichsweise häufiger (45 %) EUA-Käufe als andere Unternehmen (Grafik 8). Zu dieser Gruppe gehören insbesondere auch die Energieversorgungsunternehmen, die ab 2013 keine kostenlose Zuteilung mehr erhalten werden. Auch Unternehmen, die für die kommenden fünf Jahre von einem Anstieg ihrer CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen ausgehen, traten in 45 % der Fälle – und damit überdurchschnittlich häufig – als Käufer auf. Möglicherweise haben Unternehmen dieser beiden Gruppen das anhaltend niedrige Preisniveau genutzt und – in der Erwartung mittel- bis langfristig steigender Preise – bereits heute Emissionsrechte zur Pflichterfüllung in der dritten Handelsperiode erworben.

Das deutliche Übergewicht der Verkäufe gegenüber den Käufen (siehe Grafik 8) ist vor dem Hintergrund der großzügigen Ausstattung vieler Unternehmen mit kostenlosen Emissionsrechten, der im vergangenen Jahr beobachtbaren Preisentwicklung und der im Vergleich zur Vorjahresbefragung deutlich nach unten korrigierten Preiserwartungen nachvollziehbar. Der Anteil der als Verkäufer von EUAs auftretenden Unternehmen ist dabei weitgehend unabhängig von den jeweiligen Zuteilungserwartungen.

Die relative Bedeutung der verschiedenen Handelswege für EUAs, CERs und ERUs hat sich im Vergleich zum Vorjahr nur unwesentlich geändert: Die meisten Unternehmen (68 %) tätigten Käufe und Verkäufe über Intermediäre (Banken, Carbon Funds), an zweiter Stelle stehen wiederum sog. Over-the-counter-Geschäfte (32 %). Es folgen bilaterale Geschäfte mit ande-



ren emissionshandelspflichtigen Unternehmen (21 %). Nur ein kleiner Teil der handelnden Unternehmen (13 %) wird direkt an der Börse aktiv oder beteiligt sich an Auktionen. Bis zum Ende der laufenden Handelsperiode im Dezember 2012 ist von einer weitgehend konstanten Handelsteilnahme auszugehen: Rund 58 % der Unternehmen planen, als Käufer oder Verkäufer am Markt aufzutreten. Davon wollen 87 % mit EUAs handeln, rund 76 % mit CERs und 17 % mit ERUs.



## 4. Antragstellung für die Zuteilung der dritten Handelsperiode verursacht nur mäßige Kosten

### Wesentliche Ergebnisse dieses Kapitels:

Im Zusammenhang mit der Erstellung des Zuteilungsantrags für die dritte Handelsperiode (2013–2020) entstanden den befragten Unternehmen im Median einmalig Kosten von rund 25.000 EUR. Der Vergleich mit dem durchschnittlichen Jahresumsatz eines Betriebes des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland im Jahr 2011 – rund 74 Mio. EUR – zeigt: Die den Unternehmen durch den Zuteilungsantrag im Median entstandene Kostenbelastung ist gering.

Im Median erwarteten die Industrieunternehmen (ohne Energieversorger) für das Jahr 2013 eine kostenlose Zuteilung in Höhe von 80 % ihrer kostenlosen Zuteilung in 2011. Zur Einordnung: Nach Einschätzungen der DEHSt ist die vorläufige Zuteilung für wesentliche Emittentenbranchen der Industrie verglichen mit ihren jeweiligen Emissionen des Jahres 2011 „sehr auskömmlich“.

Viele Unternehmen (vor allem Großemittenten und Energieversorger) reagieren auf die ab 2013 einsetzende jährliche Absenkung des Cap und planen bis zum Ende der dritten Handelsperiode verstärkt Projektgutschriften aus CDM und JI zur Pflichterfüllung einzusetzen.

### 4.1. Reduzierte kostenlose Zuteilung und jährliche Cap-Absenkung ab 2013

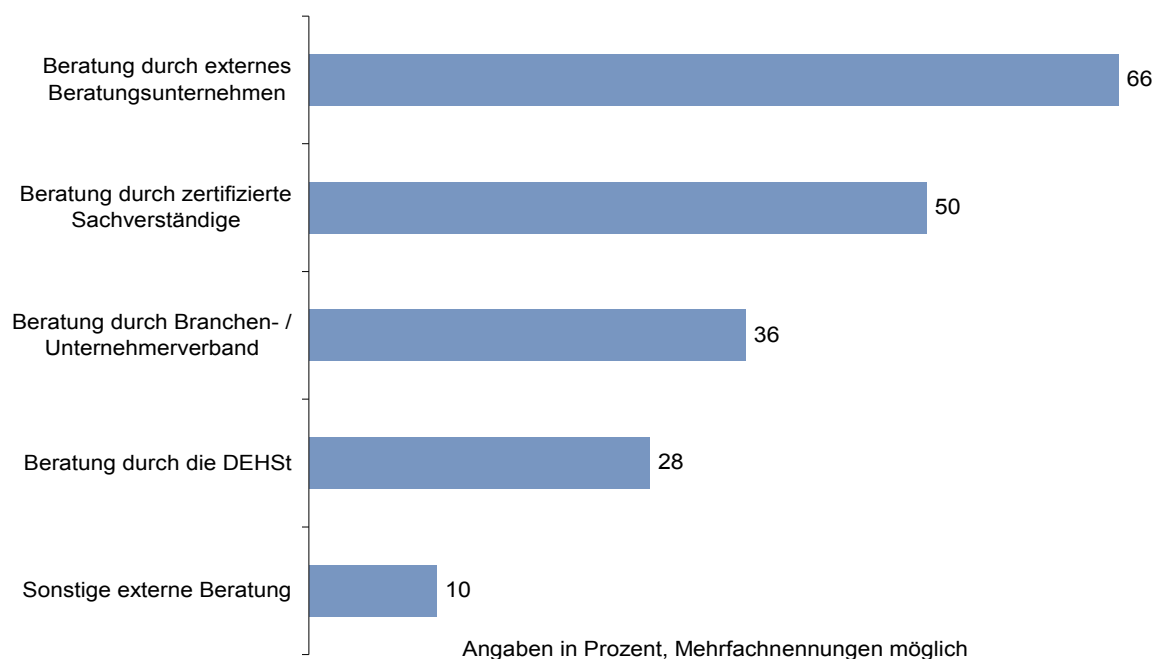
Mit dem Beginn der dritten Handelsperiode ändern sich die Regelungen für die kostenlose Zuteilung von Emissionsrechten grundlegend:

- Das europaweite Cap – für 2013 festgesetzt auf rd. 2,04 Mrd. tCO<sub>2</sub> – sinkt ab 2013 jährlich um 1,74 % des durchschnittlichen jährlichen Cap der Jahre 2008–2012, also um rund 37,4 Mio. tCO<sub>2</sub> p.a.
- Stromerzeugende Anlagen erhalten ab 2013 keine freie Zuteilung mehr, für Unternehmen anderer Sektoren wird die Ausstattung je Anlage mit Emissionsrechten im Regelfall auf Basis ambitionierter Produktbenchmarks berechnet. Sind Produktbenchmarks aus technischen Gründen nicht anwendbar, kommen Wärmebenchmarks, Treibstoffbenchmarks sowie Sonderregelungen für Prozessemissionen zum Einsatz.
- Anlagen, die auf der sog. Carbon-Leakage-Liste aufgeführt sind, erhalten 100 % ihrer auf Basis der Benchmark berechneten Ausstattung kostenfrei zugeteilt, die übrigen Anlagen lediglich 80 %. Da die Benchmarks die durchschnittliche Performance der europaweit 10 % effizientesten Anlagen widerspiegeln, werden vor allem weniger effiziente Anlagen und hier wiederum in den nicht für Carbon Leakage anfälligen Sektoren deutlich weniger Emissionsrechte kostenlos erhalten als noch in der zweiten Handelsperiode von 2008–2012.

Bis zum 23.01.2012 mussten die im EU-EHS regulierten deutschen Unternehmen bei der DEHSt im Onlineverfahren ihre Anträge auf kostenlose Zuteilung von Emissionsrechten für die gesamte dritte Handelsperiode oder ggf. (als Kleinemittenten mit jährlichen Emissionen von weniger als 25.000 tCO<sub>2</sub>) auf Befreiung von der Pflicht zur Abgabe von Emissionsrechten stellen. Aufgrund seiner langfristigen Auswirkungen – bis zum Jahr 2020 – kommt diesem Antrag eine besondere Bedeutung zu. Daher war zu erwarten, dass die Unternehmen auf die korrekte Antragstellung erhebliche Ressourcen verwendet haben. Vor diesem Hinter-

grund wurden die Unternehmen zu den ihnen im Rahmen der Antragstellung entstandenen Kosten, der Art der ggf. in Anspruch genommenen externen Beratung und der Höhe der erwarteten kostenlosen Zuteilung befragt.

Die befragten Unternehmen haben für die Erstellung und Abgabe des Zuteilungsantrags einen eigenen Personalaufwand von im Median 20 Personentagen verbucht, KMU veranschlagten im Median 15 Personentage, Kleinemittenten 13 Personentage. Unter allen befragten Unternehmen reicht die Bandbreite der genannten Werte von 0,5 Personentagen bis über tausend Personentagen. Zusätzlich haben knapp 90 % der befragten Unternehmen bei der Erstellung des Zuteilungsantrags externe Dienstleistungen in Anspruch genommen. Die Kosten hierfür beliefen sich – unabhängig davon, ob es sich um KMU oder größere Unternehmen bzw. Klein- oder größere Emittenten handelte – im Median auf 5.000 EUR. Auch hier war die Bandbreite der Kostennennung recht groß: Während einige Unternehmen angaben, ihnen seien für externe Dienstleistungen keine Kosten entstanden, berichteten andere über Kosten von bis zu 200.000 EUR. Addiert man zu den im Median angefallenen Kosten für externe Beratungsleistungen von 5.000 EUR den eigenen Personalaufwand von im Median 20.000 EUR hinzu (bei angenommenen Vollkosten von 1.000 EUR je Personentag), so belaufen sich die im Zusammenhang mit der Erstellung des Zuteilungsantrags je Unternehmen im Median entstandenen Kosten auf 25.000 EUR. Im direkten Vergleich mit dem durchschnittlichen Jahresumsatz eines Betriebs des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland in 2011 – rund 74 Mio. EUR (Statistisches Bundesamt, 2012b, und eigene Berechnung) – ist diese Kostenbelastung vernachlässigbar gering. Die den Unternehmen im Median entstehenden jährlichen Transaktionskosten für die Emissionsberichterstattung (Reporting, Monitoring und Verifizierung) belaufen sich laut diesjähriger Befragung auf 10 Personentage für eigenen Personalaufwand und 4.000 EUR für die Inanspruchnahme externer Dienstleistungen, also bei gleicher Vollkostenannahme insgesamt 14.000 EUR.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

**Grafik 9: Zur Erstellung des Zuteilungsantrags in Anspruch genommene Dienstleistung**

Rund zwei Drittel der Unternehmen (66 %), die im Zusammenhang mit der Antragstellung für die dritte Handelsperiode externe Dienstleistungen in Anspruch genommen haben, ließen sich durch externe Beratungsunternehmen unterstützen, rund die Hälfte (50 %) durch zertifizierte Sachverständige, wie z. B. TÜV oder Dekra. Etwas über ein Drittel der Unternehmen (35 %) ließ sich durch einen Branchen- oder Unternehmerverband beraten. Knapp 28 % nahmen Beratung durch die DEHSt in Anspruch.

Schwerpunkt der benötigten Beratungsleistung war die Unterstützung bei der Bearbeitung des Zuteilungsantrags. Immerhin knapp 69 % der Unternehmen fragten überwiegend diese Leistung nach. Nur 17 % bzw. 14 % der Unternehmen ließen sich juristisch oder im Hinblick auf technische Fragestellungen beraten. Offenbar stellte vor allem das Ausfüllen des Online-Zuteilungsantrags für die überwiegende Anzahl der Unternehmen eine Schwierigkeit dar, trotz der durch die DEHSt bereitgestellten umfangreichen Leitfäden und Hilfestellungen. Die Gründe hierfür liegen sicherlich zum einen in der komplexen Berechnungsmethode für die kostenlose Zuteilung, zum anderen aber auch in der Kürze der den Unternehmen für die Antragstellung zur Verfügung stehenden Zeit.

#### **4.2. Informationsstand der Unternehmen weiterhin gut – verstärkte Nutzung von Kyoto-Gutschriften geplant**

Im Mai 2012 hat die DEHSt die vorläufige NIMs-InstData-Liste mit den vorläufigen Zuteilungsmengen für die regulierten deutschen Anlagen veröffentlicht und der Europäischen Kommission übersandt. Dementsprechend war den befragten Unternehmen zum Zeitpunkt unserer Befragung (Februar / März 2012) die Höhe ihrer Zuteilung noch nicht bekannt. Im Median erwarteten die Industrieunternehmen (ohne Energieversorger) für das Jahr 2013 eine kostenlose Zuteilung in Höhe von 80 % ihrer kostenlosen Zuteilung im Jahr 2011. Wiederum ist die Bandbreite der geäußerten Erwartungen sehr breit: Während rund 10 % der Industrieunternehmen eine kostenlose Zuteilung von unter 50 % erwarteten, gingen vereinzelte Unternehmen sogar davon aus, für 2013 eine höhere kostenlose Zuteilung zu erhalten als noch im Jahr 2011. Nach Einschätzungen der DEHSt ist zumindest die vorläufige Zuteilung für die regulierten Unternehmen der Eisen- und Stahlerzeugung, der Zementindustrie und für Raffinerien – verglichen mit ihren jeweiligen Emissionen des Jahres 2011 – „sehr auskömmlich“ (DEHSt, 2012d).

Der generelle Informationsstand der Unternehmen hinsichtlich der derzeitigen Situation auf den Märkten für CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikate ist – wie bereits im vergangenen Jahr – unverändert gut: Lediglich 17 % der Unternehmen geben an, schlecht informiert zu sein. Für Kleinemittenten und KMU liegt dieser Wert mit 30 % und 24 % allerdings höher. Die von der Mehrzahl der Unternehmen erwartete deutliche Reduzierung ihrer kostenlosen Ausstattung mit Emissionsrechten und die hieraus resultierenden Erwartungen zusätzlicher Kostenbelastungen führt – trotz des niedrigen Preisniveaus für Emissionsrechte – offenbar zu einer verstärkten Auseinandersetzung mit den Nutzungsmöglichkeiten von Gutschriften aus den Kyoto-Projektmechanismen CDM und JI. Hinsichtlich der derzeitigen Nutzungsmöglichkeiten für solche Gutschriften berichten 34 % der Unternehmen, über einen guten Informationsstand zu verfügen, im Gegensatz zu nur 18 % in der Befragung des vergangenen Jahres. Der Anteil der Unternehmen mit schlechtem Informationsstand sank dagegen von 40 % im vergangenen Jahr auf heute 31 %. Ein ähnliches Bild zeigt sich hinsichtlich der Nutzungsmöglichkei-

ten für diese Gutschriften in der dritten Handelsperiode ab 2013: Der Anteil der Unternehmen mit gutem Informationsstand stieg von 8 % im vergangenen Jahr auf heute 12 %, schlecht informiert fühlten sich nur noch 48 % im Vergleich zu 70 % im Vorjahr.

Der verbesserte Informationsstand der Unternehmen zu den Nutzungsmöglichkeiten von Projektgutschriften korrespondiert mit den Absichtserklärungen zum künftigen Einsatz von Kyoto-Zertifikaten zur Pflichterfüllung im EU-EHS: Immerhin 57 % der Unternehmen planen, bis zum Ende der dritten Handelsperiode im Jahr 2020 die Höchstmengen an einsetzbaren CDM- und JI-Gutschriften voll auszuschöpfen. Unter den Großemittenten sind dies sogar 68 %. 30 % der Unternehmen beabsichtigen zumindest eine teilweise Ausschöpfung. Nur 13 % der Unternehmen wollen auf die Nutzung dieser Zertifikate gänzlich verzichten. Dass Energieversorger zu 64 % ihre Möglichkeiten zur Abgabe von Projektgutschriften zur Pflichterfüllung vollständig ausnutzen wollen, ist vor allem mit dem Wegfall der kostenlosen Zuteilung von Emissionsrechten für diese Unternehmensgruppe zu erklären.

**Tabelle 7: Geplanter Einsatz von Emissionsrechten aus CDM und JI zur Pflichterfüllung in der dritten Handelsperiode**

Planen Sie, die Höchstmengen an einsetzbaren Emissionsgutschriften (CERs/ERUs) bis zum Ende der dritten Handelsperiode (2020) voll auszuschöpfen?

	Alle Unternehmen	KMU*	Kleinemittenten <sup>#</sup>	Großemittenten <sup>##</sup>	Energieversorger
Volle Ausschöpfung	57 %	53 %	39 %	68 %	64 %
Teilweise Ausschöpfung	30 %	31 %	42 %	23 %	21 %
Keine Nutzung von CERs oder ERUs geplant	13 %	16 %	19 %	8 %	15 %

\* bis 249 Mitarbeiter, # < als 25.000 tCO<sub>2</sub> (2010), ## ≥ 25.000 tCO<sub>2</sub> (2010)

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

## 5. Risiko für Carbon- und Investitionsleakage derzeit gering

### Wesentliche Ergebnisse dieses Kapitels:

Energiekosten und Lage der Absatzmärkte sind entscheidend für die Standortwahl der Unternehmen. Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit der Fertigung sind für die meisten Unternehmen wiederum die Energiekosten sowie die Kosten für Vorprodukte und Rohmaterialien. Die Kosten der klimapolitischen Regulierung spielen in beiden Fällen lediglich eine nachgeordnete Rolle.

53 % der Unternehmen planen für die kommenden fünf Jahre regionale Kapazitätserweiterungen, davon knapp ein Drittel (31 %) außerhalb der EU. Die Befragungsergebnisse zeigen aber auch: Im gleichen Zeitraum ist keine wesentliche Verlangsamung des innereuropäischen Kapazitätsausbaus zu erwarten.

Hauptgrund für geplante Kapazitätserweiterungen außerhalb der EU ist eher die wachsende Bedeutung außereuropäischer Märkte, als die Belastung der Unternehmen durch den Emissionshandel oder andere klimapolitische Regulierungen. Die immer wieder – auch von Seiten der Industrie – diskutierte Gefahr von Produktionsverlagerungen aufgrund direkter emissionshandelsbedingter Kosten stellt sich derzeit als eher gering dar.

Die hohe Bedeutung, die die Unternehmen den Energiekosten – sowohl im Hinblick auf ihre Standortwahl als auch auf die Wirtschaftlichkeit ihrer Fertigung – zuschreiben, weist jedoch auf ein durchaus bestehendes Risiko für indirektes Carbon Leakage hin. Sein Ausmaß ist allerdings abhängig von der Stromintensität der Produktion im betrachteten Sektor und der Höhe der Preise für Emissionsrechte.

### 5.1. Carbon Leakage und Investitionsleakage

Der EU-Emissionshandel begrenzt die Höhe der jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Europäischen Union: Für 2013 wird die Obergrenze bei rund 2 Mrd. tCO<sub>2</sub> liegen. Das Recht auf Emission einer Tonne des Treibhausgases wird damit zu einem knappen Gut und erhält einen Preis, der im Idealfall den Grenzvermeidungskosten je Tonne CO<sub>2</sub> entspricht. Unter ökologischen und wohlfahrtsökonomischen Gesichtspunkten ist eine solche Bepreisung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes wünschenswert, da die Unternehmen auf diese Weise zumindest einen Teil der externen Kosten ihrer Treibhausgasemissionen (Kosten des Klimawandels) in ihren Produktionsentscheidungen berücksichtigen. Gleichzeitig kann eine regional begrenzte Regulierung wie der EU-Emissionshandel jedoch auch zu Verzerrungen im internationalen Wettbewerb führen, wenn Unternehmen mit teilnahmeverpflichteten Produktionsstätten innerhalb der Europäischen Union mit Unternehmen konkurrieren, deren Produktionsanlagen in Regionen ohne vergleichbare klimapolitische Regulierung ansässig sind. Mögliche Folgen dieser Ungleichbehandlung sind zum einen direktes und indirektes Carbon Leakage und zum anderen Investitionsleakage.

Unternehmen mit emissionshandelspflichtigen Produktionsanlagen innerhalb der EU kann durch die Kosten des Emissionshandels ein Wettbewerbsnachteil gegenüber ihren Wettbewerbern entstehen, die außerhalb der Reichweite des EU-EHS produzieren. Mögliche Folge ist nachfrageseitig die Substitution in der EU hergestellter Produkte durch Importe und die damit einhergehende Verlagerung der zugehörigen CO<sub>2</sub>-Emissionen in Regionen außerhalb des EU-EHS (direktes Carbon Leakage). Je höher die durch die Regulierung entstehenden zusätzlichen Belastungen für ein produzierendes Unternehmen sind, desto höher ist sein Anreiz, seine Produktion – ganz oder teilweise – in Regionen mit schwächerer oder fehlen-

der Regulierung zu verlagern. In diesem Fall fließen nicht nur die CO<sub>2</sub>-Emissionen in schwächer regulierte Regionen ab, sondern es findet darüber hinaus auch eine Investitionsverlagerung (Investment Leakage) statt. Diese birgt neben dem adversen ökologischen Effekt zusätzlich die Gefahr unerwünschter ökonomischer Effekte innerhalb der EU (z. B. Arbeitsplatzverluste, Veränderung der Industriestruktur). Darüber hinaus können Unternehmen innerhalb und außerhalb des EU-EHS von so genanntem indirekten Carbon Leakage betroffen sein, wenn zum Beispiel Strompreisanstiege, die auf die Teilnahmepflicht der europäischen Energieversorger am EU-EHS entstehen, zu einer Verteuerung ihrer Produkte und damit zu einem Verlust an internationaler Wettbewerbsfähigkeit führen. Auch in diesem Fall besteht die Möglichkeit steigender Produktion (und Emissionen) in Regionen, deren Energieversorger keiner vergleichbaren Regulierung unterliegen (siehe Kasten 2).

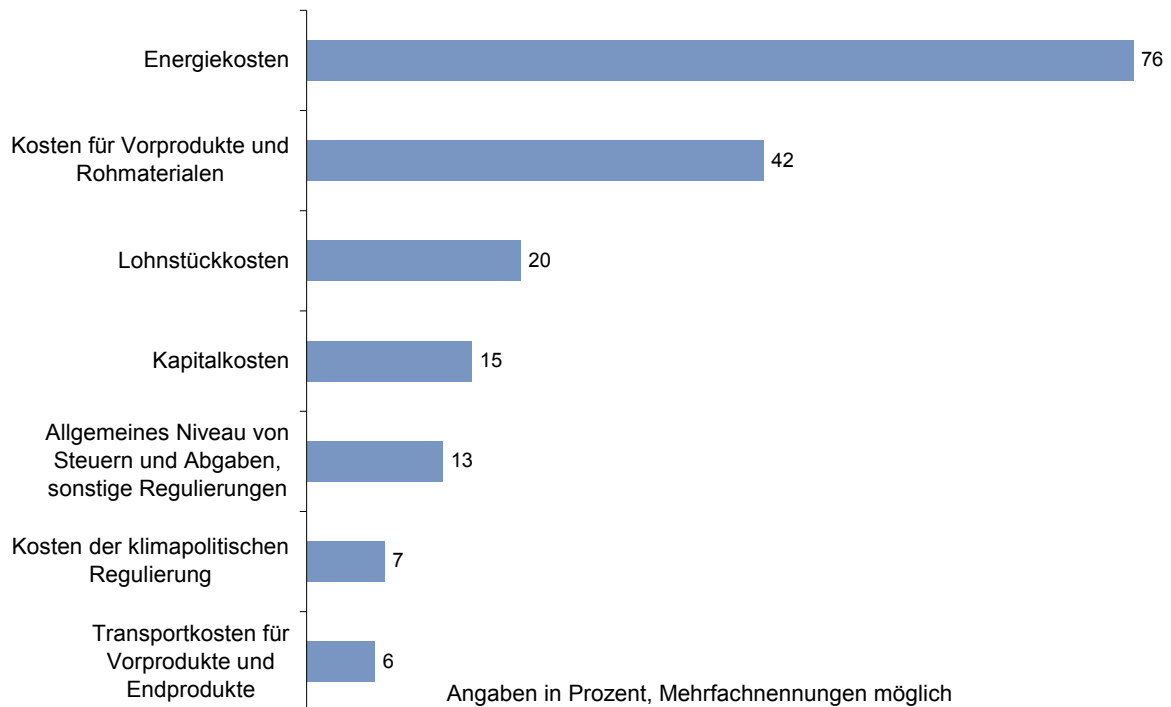
Um der Gefahr des direkten Carbon Leakage entgegen zu wirken, erhalten EU-EHS-regulierte Anlagen in denjenigen Sektoren, die vom Risiko einer Verlagerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen besonders betroffen sind, ab dem Beginn der dritten Handelsperiode in 2013 ihre auf Basis der Benchmarks ermittelte Zuteilung vollständig kostenfrei. Zur Beurteilung des Risikos der Verlagerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen in einem Sektor bedient sich die EU zweier Kriterien, die zum einen auf die Höhe der durch den Emissionshandel verursachten direkten und indirekten Kosten für den Sektor und zum anderen auf seine Handelsintensität mit Drittstaaten abstellen (Art. 10a der Richtlinie 2009/29/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (EU, 2009a)). Die betroffenen Sektoren werden in einer so genannten Carbon-Leakage-Liste (EU, 2009b) geführt. Die aktuelle Liste wurde 2009 beschlossen und gilt für zunächst fünf Jahre, wobei zusätzliche Sektoren jährlich aufgenommen werden können (EU, 2011b).

Auf die Risiken für direktes Carbon- und Investitionsleakage ist gerade von Seiten der Industrie immer wieder mit Nachdruck hingewiesen worden (vgl. z. B. BDI, 2009 oder Tagespiegel, 2008). Im Rahmen des diesjährigen KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometers wurden Unternehmen daher zum Einfluss der Kosten des Emissionshandels auf ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit und auf ihre Produktions- und Standortentscheidungen befragt. Das Erkenntnisinteresse liegt in der Frage, inwieweit die Pflicht zur Teilnahme am EU-EHS aus heutiger Sicht wirklich ein relevanter Einflussfaktor für die Standortwahl neuer Anlagen der dem EU-EHS unterworfenen deutschen Unternehmen – und damit für Investitions- und Carbon Leakage – ist.

## **5.2. Energiekosten und Absatzmarktnähe entscheidend für die Standortwahl**

Für 76 % der befragten Unternehmen sind die Energiekosten einer der wichtigsten Faktoren für die Wirtschaftlichkeit der Fertigung ihrer umsatzstärksten Produktgruppe, gefolgt von den Kosten für Vorprodukte und Rohmaterialien (42 %). Demgegenüber spielen die Kosten der klimapolitischen Regulierung ebenso wie das allgemeine Niveau von Steuern und Abgaben nur eine nachgeordnete Rolle (Grafik 10).

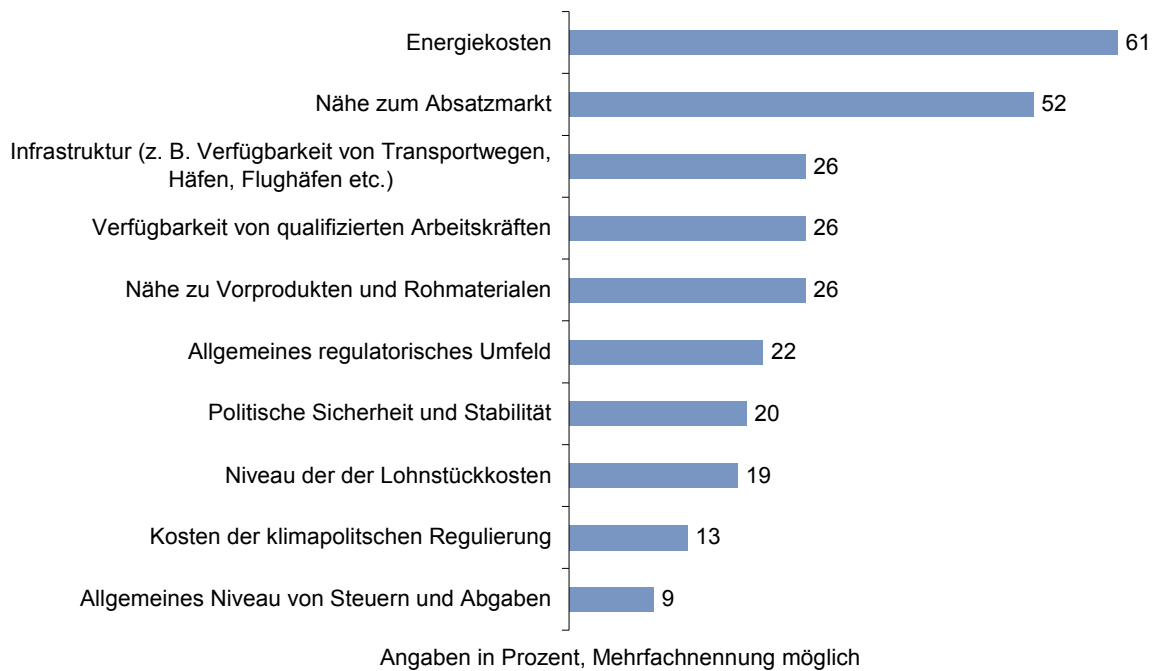




Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

**Grafik 10: Welche Faktoren sind für die Wirtschaftlichkeit der Fertigung Ihrer umsatzstärksten Produktgruppe am wichtigsten?**

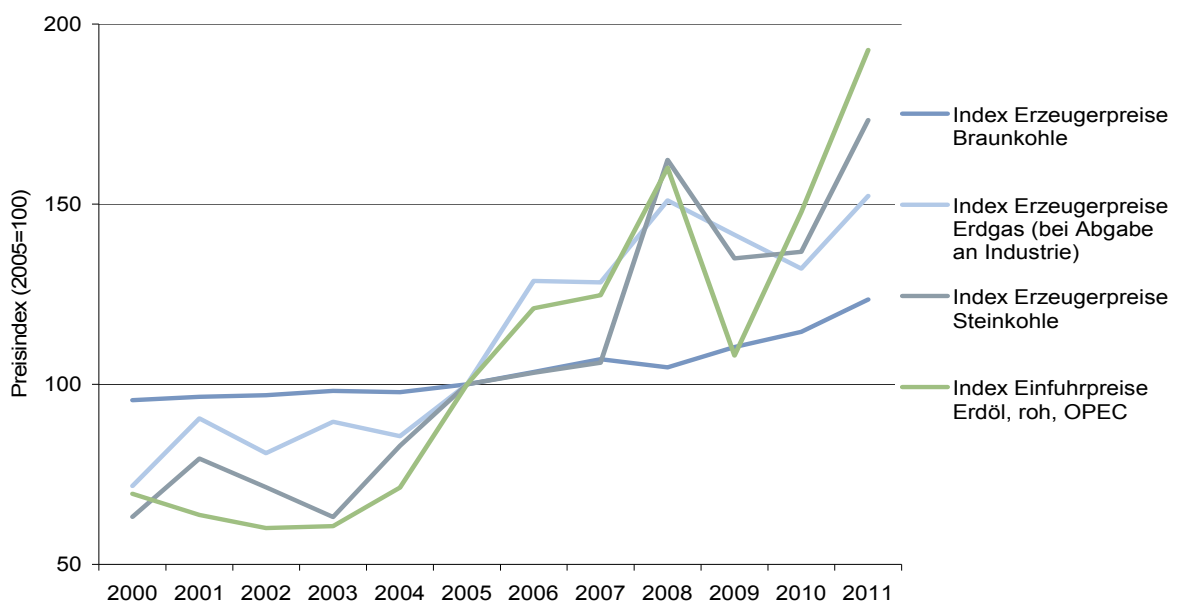
Vor diesem Hintergrund überrascht es nicht, dass die Mehrheit der befragten Unternehmen angab, auch bei künftigen Standortentscheidungen im Rahmen von Neuinvestitionen vor allem die Energiekosten im Blick zu haben (Grafik 11). Sie werden von 61 % der Unternehmen als eines der wichtigsten Entscheidungskriterien genannt, gefolgt von der Nähe zum Absatzmarkt (52 %). Nur 13 % der Unternehmen stufen die Kosten der klimapolitischen Regulierung und nur 9 % der Befragten das allgemeine Niveau von Steuern und Abgaben als wichtigste Aspekte ihrer Standortentscheidungen ein.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

**Grafik 11: Welche der unten genannten Aspekte sind für Standortentscheidungen zukünftig (Neuinvestitionen in einer bestimmten Region) für Ihr Unternehmen am wichtigsten?**

Der hohe Einfluss der Energiekosten sowohl auf die Einschätzungen der befragten Unternehmen zur Wirtschaftlichkeit ihrer Fertigung als auch auf künftige Standortentscheidungen, ist vor allem mit Blick auf die Preisentwicklung bei ausgewählten Energieträgern (Grafik 12) nachvollziehbar. Seit 2000 haben diese teils deutliche Preissteigerungen verzeichnet.



Quelle: Statistisches Bundesamt (2012c)

**Grafik 12: Preisentwicklung ausgewählter Energieträger (2000–2011) anhand von Preisindizes des Statistischen Bundesamts, Basisjahr=2005)**

Hinsichtlich der Bedeutung der Energiekosten und der Absatzmarktnähe sind die Unternehmenseinschätzungen aus volks- und betriebswirtschaftlicher Sicht einleuchtend. Auffällig ist jedoch die geringe Bedeutung, die die Unternehmen den Kosten der klimapolitischen Regulierung zumessen. Für das Gros der Unternehmen fallen die ihnen durch die Pflicht zur Teilnahme am Emissionshandel entstehenden unmittelbaren Kosten im Verhältnis zu ihren gesamten Produktionskosten – zumindest zum gegenwärtigen Zeitpunkt – nicht wesentlich ins Gewicht. Einige Unternehmen werden bei ihrem Antwortverhalten zumindest die indirekt durch das EU-EHS entstehenden Kosten implizit den Energiekosten zugeordnet haben: So dürften zum Beispiel einige Befragte die aus der Teilnahme der Energieversorger am Emissionshandel resultierende mögliche Verteuerung des von ihnen in der Produktion eingesetzten elektrischen Stroms unter der Antwortkategorie „Energiekosten“ subsumiert haben (siehe auch Kasten 2).

### 5.3. Kapazitätsausweitungen auch außerhalb des EU-EHS: Außereuropäische Absatzmärkte immer bedeutsamer

Im Jahr 2011 produzierten 57 % der befragten Unternehmen ausschließlich in Deutschland, 12 % in Deutschland und den übrigen Ländern der EU27 (Tabelle 8). Etwas weniger als ein Drittel der Unternehmen (rund 31 %) unterhält darüber hinaus auch Produktionsstandorte außerhalb der EU27. Dabei betreiben vor allem überdurchschnittlich viele große Unternehmen weltweite Produktionsstandorte. Großemittenten – darunter zahlreiche Energieversorgungsunternehmen – sind mit ihren Produktionsstandorten überdurchschnittlich häufig in Deutschland und anderen EU27-Ländern, jedoch nur unterdurchschnittlich oft weltweit vertreten.

**Tabelle 8: Produktionsstandorte**

Wo produzierte Ihr Unternehmen im Jahr 2011?					
	Alle Unternehmen	KMU*	Große Untern.**	Kleinemittenten <sup>#</sup>	Großemittenten <sup>##</sup>
Ausschl. in Deutschland	57 %	87 %	40 %	62 %	55 %
In Deutschland und in EU27-Staaten	12 %	4 %	17 %	4 %	17 %
International (inkl. Deutschland und EU27)	31 %	9 %	43 %	35 %	28 %

\* bis 249 Mitarbeiter, \*\* mehr als 249 Mitarbeiter, # < als 25.000 tCO<sub>2</sub> (2010), ## ≥ 25.000 tCO<sub>2</sub> (2010)

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

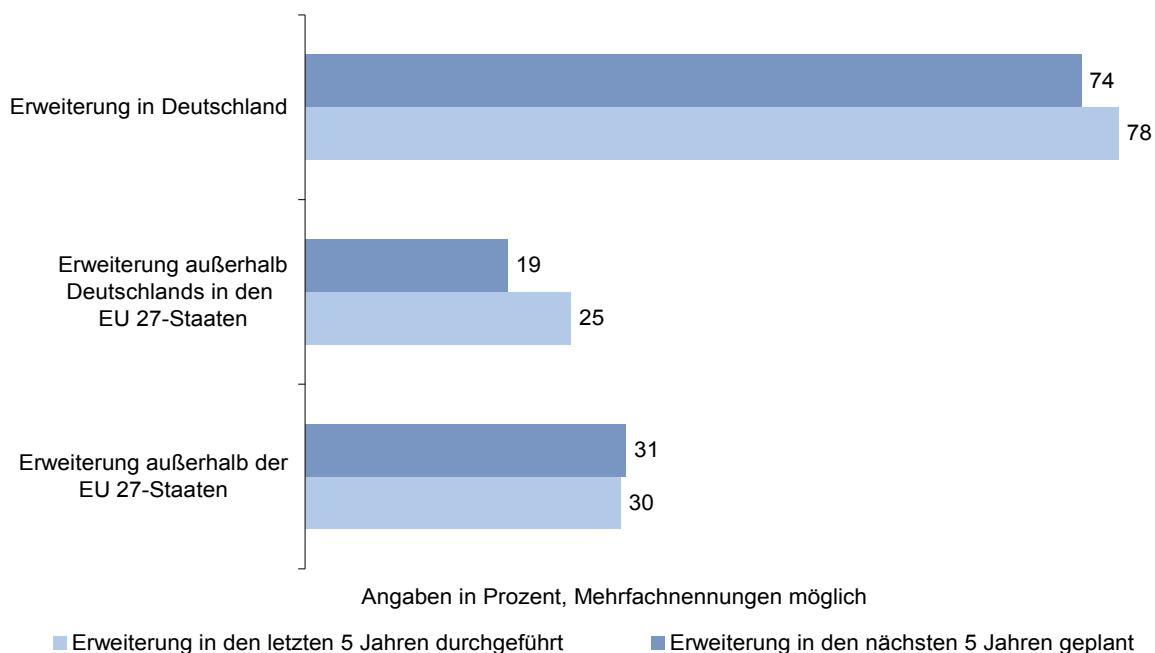
Knapp 90 % der befragten Unternehmen produzieren ihre wichtigste / umsatzstärkste Produktgruppe hauptsächlich in Deutschland, rund 8 % hauptsächlich in den übrigen Ländern der EU27 und nur 3 % hauptsächlich außerhalb des Regulierungsbereichs des EU-EHS. Eine ganz ähnliche Verteilung ergibt sich auch hinsichtlich der Hauptstandorte für die Produktentwicklung.

Rund die Hälfte der Unternehmen (52 %) hat in den vergangenen fünf Jahren Produktionskapazitäten erweitert, davon – unter Berücksichtigung von Mehrfachnennungen – 78 % in

Deutschland, 25 % in den übrigen EU27-Staaten und 30 % außerhalb der EU. Für die kommenden fünf Jahre planen 53 % der Unternehmen regionale Kapazitätserweiterungen, davon 74 % in Deutschland, 19 % in übrigen EU27-Staaten und rund 31 % außerhalb der EU.

Im direkten Vergleich vergangener und geplanter Erweiterungen (Grafik 13) zeigt sich: Der Anteil der Unternehmen, die für die kommenden fünf Jahre die Erweiterung von Produktionskapazitäten außerhalb der EU27 planen, ist fast identisch mit dem Anteil der Unternehmen, die außereuropäische Erweiterungen bereits in der Vergangenheit durchgeführt haben. Weitere Auswertungen der Befragungsergebnisse zeigen: Diejenigen Unternehmen, die für die Zukunft regionale Produktionsausweitungen außerhalb der EU planen, sind überwiegend die gleichen, die dies bereits in den vergangenen fünf Jahren getan haben. Rund 95 % dieser Unternehmen sind Teil einer Unternehmensgruppe, nur 11 % von ihnen sind KMU. Sie gehören zu 26 % dem Sektor „Energie- und Wärmeerzeugung“ an. Rund 42 % sind Kleinemittenten.

Gleichzeitig macht der Vergleich zwischen vergangenem Ausbau und Ausbauplanungen (Grafik 13) deutlich: Es gibt keine Hinweise auf eine erhebliche Verlangsamung des innereuropäischen Kapazitätsausbaus. Der Anteil der Unternehmen, die innerhalb des EU-EHS für die Zukunft Erweiterungen planen, ist nur um zehn Prozentpunkte geringer als der Anteil derjenigen, die dort in den letzten fünf Jahren Kapazitäten erweitert haben.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

**Grafik 13: Wo hat Ihr Unternehmen in den letzten fünf Jahren Produktionskapazitäten erweitert? Wo plant Ihr Unternehmen in den nächsten fünf Jahren Produktionskapazitäten zu erweitern? (Jeweils in Prozent derjenigen Unternehmen, die Erweiterungen durchgeführt haben oder planen.)**

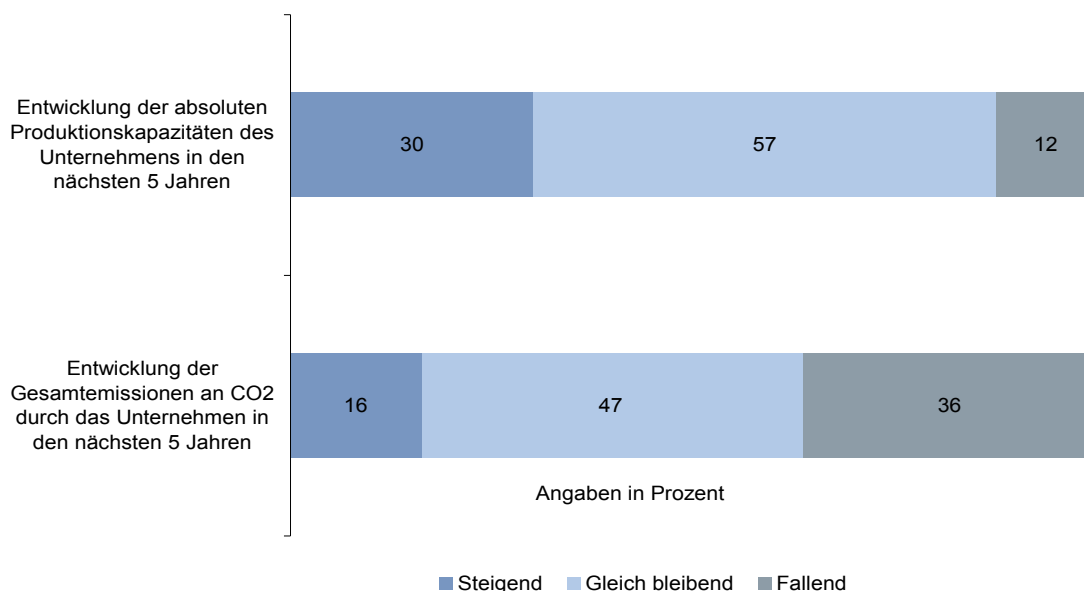
Ein ganz wesentlicher Grund für geplante Kapazitätserweiterungen in Ländern außerhalb der EU27 – und damit außerhalb des Regulierungsbereichs des EU-EHS – ist deren wachsende Bedeutung als Absatzmarkt für die regulierten Unternehmen. 28 % der befragten Unterneh-

men bedienten im Jahr 2011 Absatzmärkte außerhalb der EU27. Der Anteil der befragten Unternehmen, deren wichtigster Absatzmarkt im Jahr 2011 außerhalb der EU27 lag, ist mit rund 3 % bislang allerdings vergleichsweise gering, wird sich nach Ansicht der befragten Unternehmen bis ins Jahr 2020 jedoch auf rund 15 % verfünffachen. Mehr als die Hälfte der Unternehmen (53 %), die Kapazitätserweiterungen außerhalb der EU27 planen, sehen dort im Jahr 2020 auch ihren wichtigsten Absatzmarkt.

Zusammengefasst scheinen für zukünftige Kapazitätsausweitungen außerhalb der Regulierungsreichweite des EU-EHS eher die wachsende Bedeutung außereuropäischer Absatzmärkte und der Wunsch der Unternehmen nach absatzmarktnahen Produktionsstätten als ihre Belastungen durch den Emissionshandel verantwortlich zu sein. Die Befragungsergebnisse geben somit keinen Hinweis darauf, dass der EU-Emissionshandel für einen nennenswerten Abfluss von Investitionen in außereuropäische Länder verantwortlich gemacht werden könnte. Auch andere aktuelle Studien sehen in der Erschließung neuer Märkte derzeit ein deutlich wichtigeres Motiv für Auslandsinvestitionen deutscher Industrieunternehmen als in möglichen Kostenersparnissen (DIHK, 2012).

#### 5.4. Produktionsausweitung mit klimaschonenden Technologien?

Etwa 30 % der Unternehmen gehen von einer weiteren Ausdehnung ihrer absoluten Produktionskapazitäten in den kommenden fünf Jahren aus, 57 % rechnen mit gleich bleibenden, die übrigen Unternehmen mit insgesamt sinkenden Kapazitäten. Obwohl fast ein Drittel der Unternehmen in den kommenden fünf Jahren eine Steigerung der Gesamtproduktionskapazität plant, gehen für den gleichen Zeitraum nur 16 % von insgesamt ansteigenden CO<sub>2</sub>-Emissionen aus. Rund 47 % der Befragten rechnen mit gleich bleibenden, mehr als ein Drittel (36 %) sogar mit sinkenden Gesamtemissionen.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

**Grafik 14:** Wie schätzen Sie die zukünftige Entwicklung der absoluten Produktionskapazitäten Ihres Unternehmens in den nächsten fünf Jahren im In- und Ausland ein? Wie schätzen Sie die zukünftige Entwicklung der Gesamtemissionen an CO<sub>2</sub> in den nächsten fünf Jahren durch Ihr Unternehmen ein?

Von den Unternehmen, die eine Beibehaltung oder Ausweitung ihrer Produktionskapazitäten planen, wollen jeweils etwa 29 % bzw. 28 % dies bei gleichzeitig sinkenden CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen erreichen. Demgegenüber liegt der Anteil der Unternehmen, die trotz gleich bleibender oder sinkender Kapazitätserwartungen mit einem Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen rechnen, jeweils deutlich unter 10 %. Dies lässt – trotz zurzeit niedriger Preise für Emissionsrechte und verhaltener Preiserwartungen für die anstehende dritte Handelsperiode – auf einen verstärkten Einsatz energieeffizienter und / oder emissionsärmerer Technologien schließen.

Gleichzeitig zeigen sich diejenigen der befragten Unternehmen, die in den kommenden fünf Jahren Kapazitätserweiterungen außerhalb der EU27-Staaten – und damit außerhalb der EU-EHS-Regulierung – planen, weniger optimistisch hinsichtlich ihrer künftigen CO<sub>2</sub>-Emissionen: Nur 26 % von ihnen rechnen mit einer Senkung ihrer CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen und 37 % gehen von einem Anstieg aus. Zur Interpretation ist zum einen denkbar, dass gerade bei Kapazitätserweiterungen außerhalb des EU-EHS ein niedrigeres Ambitionsniveau hinsichtlich der Emissionsminderung zum Tragen kommt. Zum anderen ist nicht auszuschließen, dass die Unternehmen gerade emissionsintensive Prozesse zunehmend in außereuropäische Länder verlagern. Ob hierfür allerdings schwächere regulatorische Anreize in den betreffenden Ländern oder geringere Energiekosten außerhalb der EU27 verantwortlich sind, lässt sich anhand der vorliegenden Befragungsergebnisse nicht beantworten.

Im Hinblick auf die Gefahr des Abflusses von CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Regulierungsbereich des EU-EHS zeichnen die Befragungsergebnisse also ein recht differenziertes Bild: Tatsächlich planen einige Unternehmen für die kommenden Jahre weitere Ausweitungen ihrer außereuropäischen Produktionskapazitäten. Die dort entstehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen werden damit nicht durch das EU-EHS begrenzt werden. Unter dem Aspekt des Klimaschutzes sind daher Bestrebungen für eine CO<sub>2</sub>-Regulierung außerhalb Europas zu begrüßen. Gleichzeitig wird jedoch deutlich: Erstens scheint die Ursache für Kapazitätsausweitungen außerhalb des EU-EHS eher in der wachsenden Bedeutung außereuropäischer Absatzmärkte als in der Belastung der Unternehmen durch klimapolitische Regulierungen zu liegen. Zweitens ist trotz außereuropäischer Expansion keine wesentliche Verlangsamung des Ausbaus der europäischen Produktionskapazitäten zu erwarten. Drittens rechnen die Unternehmen für die Zukunft mit einer insgesamt sinkenden CO<sub>2</sub>-Intensität ihrer Produktion. Ein erhebliches Risiko für direktes Carbon Leakage lässt sich aus den aktuellen Befragungsergebnissen daher nicht ablesen.

#### **Kasten 2: Indirektes Carbon Leakage**

Wenn am EU-EHS teilnehmende Stromproduzenten – wie in der Vergangenheit geschehen – die (Opportunitäts-)Kosten der benötigten Emissionsrechte ganz oder teilweise durch Strompreisaufschläge an ihre Endkunden weiterreichen, führt dies zu einer Mehrbelastung europäischer Stromverbraucher im Vergleich zu ihren Wettbewerbern in Regionen ohne klimapolitische Regulierung. Dies schafft einen Anreiz, die Produktion (und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen) in Regionen zu verlagern, die keiner vergleichbaren Regulierung unterliegen (sog. indirektes Carbon Leakage). Hiervon betroffen sind vor allem stromintensive Unternehmen, unabhängig davon, ob sie selbst zur Teilnahme am EU-EHS verpflichtet sind oder nicht.

Rückschlüsse auf die Bedeutung des Risikos für indirektes Carbon Leakage sind aus den vorliegenden Befragungsergebnissen nur eingeschränkt möglich. Denn erstens werden stromintensive,

jedoch nicht EHS-regulierte Unternehmen von der Befragung nicht erfasst. Zweitens ist nicht sicher, dass die befragten Unternehmen bei Fragen, die die ihnen durch das EU-EHS entstehenden Kosten betreffen, zwischen direkten Kosten (Kosten für den Kauf von Emissionsrechten, Transaktionskosten) und „indirekten Kosten“ in Form von Strompreisaufschlägen sauber trennen. Drittens erlauben die Unternehmensangaben keine Abschätzung der absoluten und relativen Belastung der einzelnen Unternehmen durch Strompreisaufschläge.

Trotz dieser Einschränkungen sind Anhaltspunkte für ein bestehendes Risiko für indirektes Carbon Leakage erkennbar, denn Energiekosten sind für die befragten Unternehmen bei künftigen Standortentscheidungen häufiger ein wichtiges Entscheidungskriterium als die Kosten der klimapolitischen Regulierung (Grafik 11). Auch werden sie am häufigsten als wichtiger Einflussfaktor auf die Wirtschaftlichkeit der Fertigung (Grafik 10) genannt. Insofern ist davon auszugehen, dass EHS-bedingte Strompreisaufschläge bei der Entscheidung über Standortverlagerungen für die befragten Unternehmen eine wichtigere Rolle spielen, als die direkt durch die Emissionshandelsteilnahme verursachten Kosten – zumindest unter der Annahme, dass die Unternehmen bei Beantwortung der entsprechenden Fragen die indirekten Kosten (Strompreisaufschläge) jeweils unter der Kategorie „Energiekosten“ und die direkten Kosten unter der Kategorie „Kosten der klimapolitischen Regulierung“ subsumieren. Damit ist zumindest nicht auszuschließen, dass durch emissionshandelsinduzierte Strompreisanstiege ein Anreiz für Verlagerungen von Produktion und Emissionen aus der Reichweite des EU-EHS hinaus entstehen kann. Dieser Anreiz ist für ein Unternehmen umso stärker, je stromintensiver es produziert und je höher der Preis für Emissionsrechte ist. Die Schlussfolgerung, dass Energiepreise vor allem für Unternehmen mit einem hohen Energiepreisisiko einen Anreiz für Produktionsverlagerungen darstellen, wird auch durch andere aktuelle Studienergebnisse gestützt (DIHK, 2012).

Um das Risiko des indirekten Carbon Leakage auch bei steigenden Emissionsrechtpreisen zu reduzieren, hat die Europäische Kommission im Mai Leitlinien für die Kompensation stromintensiver Unternehmen für emissionshandelsbedingte Strompreissteigerungen verabschiedet (EU, 2012). Die Bundesregierung hat die zügige Verabschiedung einer entsprechenden Förderrichtlinie angekündigt (BMWi, 2012).





## 6. Internationale Klimapolitik: Hoffnung auf neue Dynamik durch außereuropäische Emissionshandelsinitiativen

### Wesentliche Ergebnisse dieses Kapitels:

Das wesentliche Ziel der auf dem Klimagipfel beschlossenen „Durban Platform for Enhanced Action“ ist die Ausgestaltung eines ab 2020 global gültigen Klimaabkommens bis zum Jahr 2015. Die befragten Experten äußern sich zurückhaltend zu einer möglichen Einigung über ein neues internationales Klimaabkommen im vorgegebenen Zeitrahmen. Vor allem einer Einigung auf verbindliche Reduktionsziele für die großen emittierenden Staaten sehen die Experten skeptisch entgegen.

Die Bestrebungen hin zu nationalen CO<sub>2</sub>-Emissionshandelssystemen nehmen weltweit zu. Unter den aktiven Ländern, befindet sich neben Südkorea, Mexiko und Australien auch der weltgrößte Emittent von CO<sub>2</sub>: China. Die Mehrheit der Experten beurteilt diese Entwicklung positiv und hält für wahrscheinlich, dass China bis 2020 ein nationales Cap-and-Trade-System einführt.

Der Trend hält an: Im Handelsjahr 2011 wurden CER- und ERU-Zertifikate so stark zur Pflichterfüllung im europäischen Emissionshandel genutzt wie nie zuvor (+ 97 % in Deutschland). Die im letzten Jahr gestiegenen Preisdifferenzen zwischen EUAs und Gutschriften und die anhaltende Unsicherheit mit Blick auf die dritte Handelsperiode begünstigten den Einsatz der Gutschriften.

### 6.1. Die flexiblen Mechanismen – CDM und JI

Im Jahr 2011 wurden Emissionsgutschriften aus den projektbasierten Mechanismen des Kyoto-Protokolls – Clean Development Mechanism (CDM) und Joint Implementation (JI) – so stark zur Pflichterfüllung im europäischen Emissionshandel genutzt wie nie zuvor. Europaweit wurden knapp 179 Mio. CERs (aus CDM Projekten) und 76 Mio. ERUs (aus JI-Projekten) eingesetzt (Tabelle 9). Im Vergleich zum Vorjahr ist die Pflichterfüllung durch CERs um 53 % gestiegen, wohingegen knapp viermal so viele ERUs abgegeben wurden. Damit setzt sich der Trend hin zu einer verstärkten Nutzung von Emissionsgutschriften fort. Insgesamt wurden im Zeitraum 2008 bis 2011 europaweit 456 Mio. CERs und 99 Mio. ERUs zur Pflichterfüllung eingesetzt. Im Jahr 2011 hat die Nachfrage nach Gutschriften zur Pflichterfüllung stark zugenommen. Gleichzeitig stieg aufgrund der Reife vieler CDM- und JI-Projekte auch die Erstaussgabe von CERs und ERUs. Wurden im Zeitraum von Mai 2010 bis April 2011 noch 198 Mio. CERs und 31 Mio. ERUs emittiert, so stieg die Menge der neu aufgelegten Gutschriften im darauffolgenden Jahr auf 314 Mio. CERs und 107 Mio. ERUs (CDC, 2012). Im Zeitraum 2008 bis April 2012 wurden so insgesamt 919 Mio. CERs und 143 Mio. ERUs ausgegeben (UNEP Risoe, 2012a). 50 % der in Umlauf gebrachten CERs und 69 % der ERUs wurden zur Pflichterfüllung im EU-EHS genutzt.

**Tabelle 9: Nutzung von CERs und ERUs zur Pflichterfüllung (in Mio. Zertifikaten)**

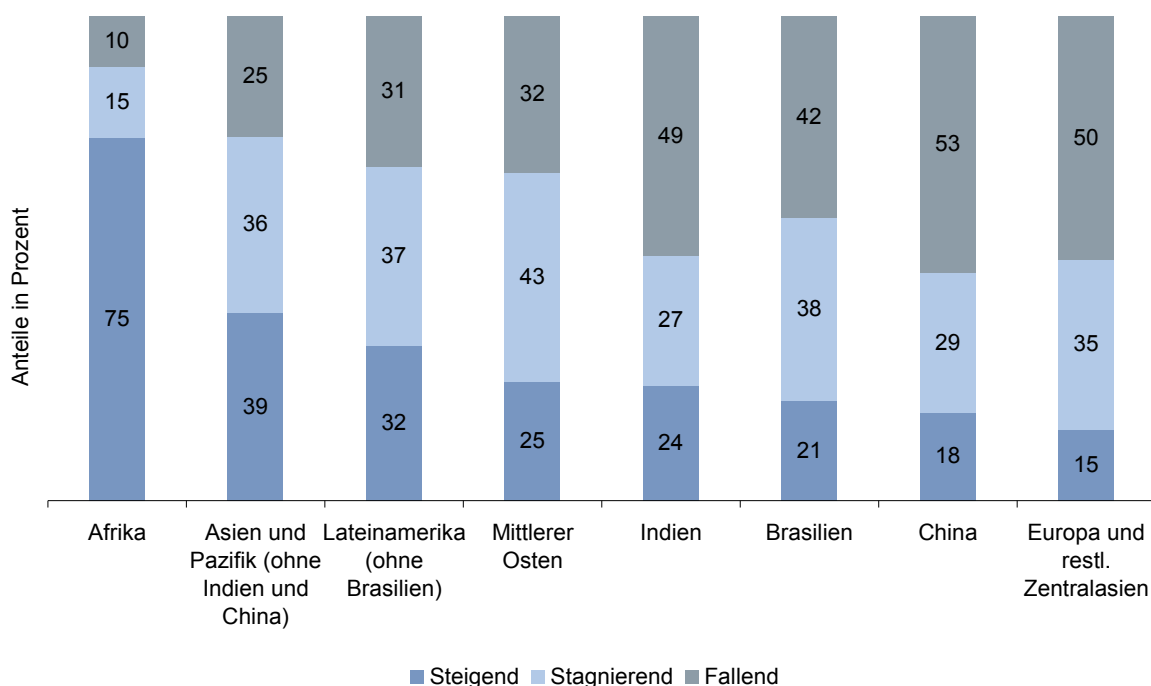
	2008	2009	2010	2011	Gesamt
<b>EU-weit</b>					
CERs	82,5	77,9	116,9	178,8	456,1
ERUs	0,05	3,2	20,1	75,8	99,2
<b>Deutschland</b>					
CERs	23,7	26,0	33,4	41,1	124,2
ERUs	0,0	0,67	4,2	33,2	38,1

Quelle: CITL (2012)

Auch deutsche Unternehmen setzten im Jahr 2011 verstärkt auf den Kauf und die Nutzung von Emissionsgutschriften. Sie verwendeten 41 Mio. CERs und 33 Mio. ERUs zur Erfüllung ihrer Verpflichtungen. Damit ist die Nutzung von ERUs im Vergleich zum Jahr 2010 knapp achtmal so hoch, während die Nutzung von CERs um 23 % gestiegen ist. Im Rahmen der zweiten Phase des EU-EHS ist es deutschen Unternehmen insgesamt gestattet, 435 Mio. Gutschriften einzusetzen (DEHSt, 2012a). Bisher wurden insgesamt 162 Mio. CERs und ERUs genutzt. Die verbleibenden Kontingente sind grundsätzlich bis zum Jahr 2020 einsetzbar. Geht man von einer durchschnittlichen Preisdifferenz (Spread) von 3,07 EUR aus, erzielten deutsche Unternehmen durch den Swap von CERs und EUAs von Mai 2011 bis April 2012 Einsparungen von bis zu 126 Mio. EUR. Der durchschnittliche Spread für das vergangene Jahr fällt um etwa 0,85 EUR höher aus als im Jahr 2010, was die Profitabilität der Nutzung von CERs im Rahmen des EU-EHS deutlich steigerte. Auch zukünftig ist mit einer hohen Aktivität der deutschen Unternehmen bei der Pflichterfüllung mithilfe von Gutschriften zu rechnen, so plant die Mehrheit der befragten Unternehmen bis 2020 die Höchstmengen der einsetzbaren Emissionsgutschriften (CERs / ERUs) voll auszuschöpfen (Abschnitt 4.2). Tendenziell könnte die Neigung hin zu einer verstärkten Nutzung von Gutschriften den Druck auf den EUA-Preis verstärken.

Die Ausgestaltung der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls ab 2013 ist bisher noch nicht abgeschlossen. Für die Anrechnung von CDM-Gutschriften gilt daher weiterhin, dass nur CERs aus Projekten anerkannt werden, die entweder aus den am wenigsten entwickelten Ländern (LDC) stammen oder aus Ländern, mit denen bilaterale Abkommen bestehen. Die Mehrheit der befragten Emissionshandelsexperten erwartet jedoch trotz dieser möglichen Einschränkungen, dass der Markt für im Rahmen des EU-EHS anrechenbare CERs im Zeitraum von 2013 bis 2020 durch einen Überschuss von verfügbaren Gutschriften gekennzeichnet sein wird. 46 % der Befragten rechnen in diesem Zeitraum mit einem starken Überschuss, während 44 % annehmen, dass sich Angebot und Nachfrage ausgleichen. Nur 10 % der Befragten erwarten eine starke Knappheit an Gutschriften. Für den Markt der nicht anrechenbaren CERs erwartet eine Mehrheit von 77 % einen starken Überschuss. 19 % der Befragten rechnen mit einer ausgeglichen Marktsituation, während 4 % davon ausgehen, dass das Angebot zu niedrig sein wird, um die Nachfrage zu stillen.

Mit Blick auf die Angebotsseite erwarten 42 % der Experten im Vergleich zur aktuellen Situation einen Anstieg der emittierten CERs im Zeitraum 2013 bis 2020. 33 % der Experten rechnen mit einer Stagnation und 25 % gehen davon aus, dass das Angebot fallen wird. Ein weniger deutliches Bild zeigen die Erwartungen hinsichtlich der Nachfrage nach CERs, die im Rahmen des EU-EHS anrechenbar sind. Im Vergleich zur aktuellen Situation rechnen 37 % der Experten für den Zeitraum von 2013 bis 2020 mit einem Rückgang der Nachfrage. 32 % der Befragten erwarten eine Stagnation, während 31 % der Experten einen Anstieg der Nachfrage erwarten. Im Gegensatz dazu rechnet eine Mehrheit von 48 % mit einem Anstieg der zukünftigen Nachfrage für CERs, die nicht zur Verpflichtungserfüllung anerkannt sind. 27 % der Experten gehen von einer Stagnation aus und 25 % der Befragten erwarten einen Rückgang der Nachfrage im Vergleich zur aktuellen Situation. Der erwartete Anstieg der Nachfrage nach im EU-EHS nicht anrechenbaren CERs könnte durch die Dynamik der neu entstehenden Emissionshandelssysteme in Ländern wie China oder Südkorea motiviert sein.

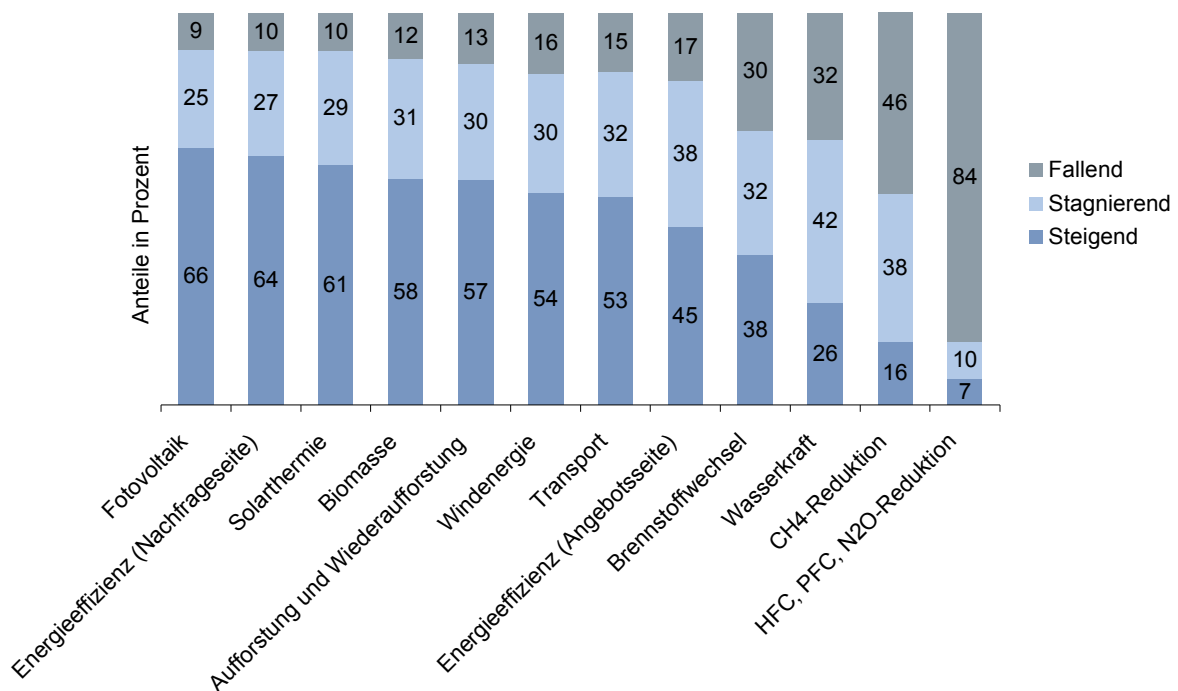


Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

**Grafik 15: Regionale Entwicklung von CDM-Projekten im Jahr 2013**

Die Erwartungen der Experten hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung neu angesetzter Projekte im Rahmen des CDM sind insgesamt verhalten. Während nur 17 % der Experten eine deutlich bessere Entwicklung im Vergleich zur aktuellen Situation erwarten, rechnen 15 % mit einer Stagnation und 68 % mit einem Rückgang bei der Entwicklung neuer Projekte ab 2013. Auch die erwartete Entwicklung des Potenzials der CDM-Regionen fällt insgesamt deutlich pessimistischer aus als in den vergangenen Erhebungen. Während sich das Stimmungsbild für afrikanische Gastländer nur leicht eingetrübt hat, haben sich die Erwartungen vor allem für die Regionen Asien und Pazifik, Lateinamerika und Brasilien verschlechtert (Grafik 15). 60 % der Experten gaben an, bestimmte Länder oder Regionen zu favorisieren. Am häufigsten genannt wurden die am wenigsten entwickelten Länder (LDCs). Dies überrascht nicht: Viele Experten bevorzugen offenbar Investments in LDCs, um sich gegenüber regulatorischer Unsicherheiten im EU-EHS abzusichern. Das Potenzial von LDCs für die Durchführung von Minderungsprojekten wird daher inzwischen als sehr hoch bewertet, jedoch ist der Umfang der bisherigen Aktivitäten vernachlässigbar. 98 Projekte wurden insgesamt in LDCs gestartet, von denen 41 registriert sind. 31 Mio. CERs wurden bereits auf Basis dieser Projekte emittiert (UNEP Risoe, 2012b). Vor allem in afrikanischen Ländern, wie Angola und Uganda wurden bisher Projekte durchgeführt. Für den post-2012 Markt hat Afrika im letzten Jahr stark an Bedeutung gewonnen. Weltweit verbleiben noch immer 31 LDCs, die bislang keine CDM-Projekte durchführen. In vielen dieser Länder fehlen die administrativen Strukturen, wie die Designated National Authorities, welche eine Grundvoraussetzung für Aktivitäten im Rahmen des CDM bilden. Im Vergleich zu den vergangenen Befragungen fallen auch die Einschätzungen mit Blick auf die zukünftige Entwicklung der unterschiedlichen CDM-Projekttypen verhaltener aus. 61 % der Experten gaben an, einen bestimmten Projekttyp zu favorisieren. Wie auch in den letzten Umfragen, sehen die Experten das größte

Potenzial in Projekten, die in erneuerbare Energien, nachfrageseitige Energieeffizienzmaßnahmen oder Aufforstungsprojekte investieren (Grafik 16).

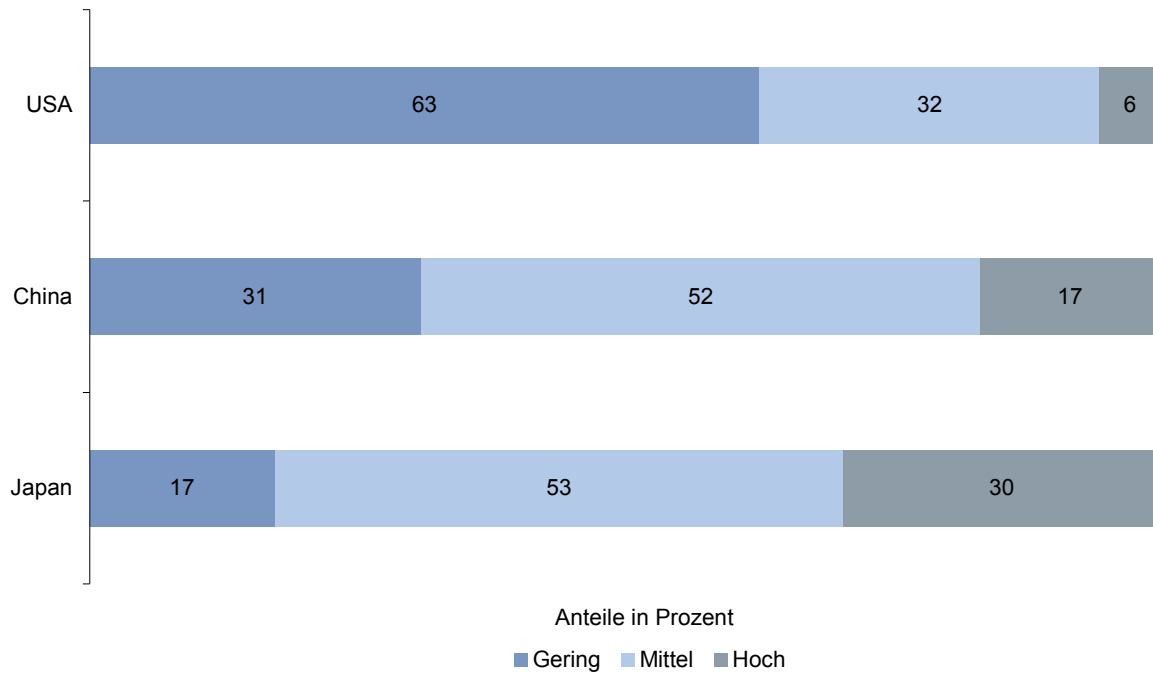


Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

**Grafik 16: Entwicklung von CDM-Projekttypen im Jahr 2013**

## 6.2. Durban Platform for Enhanced Action

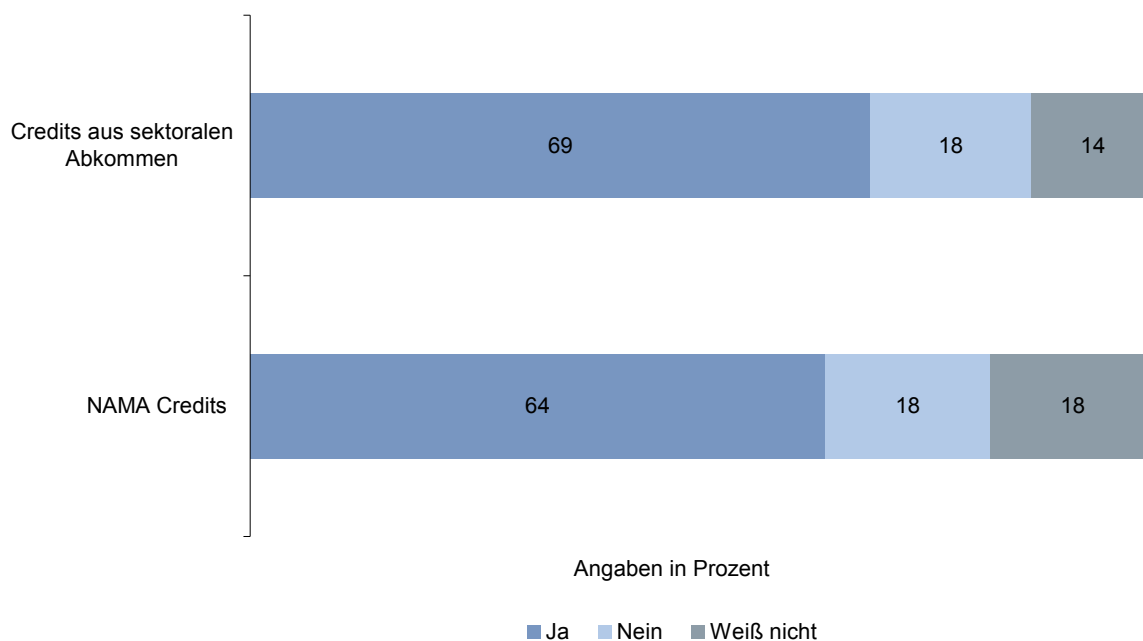
Während des Weltklimagipfels im November 2011 einigten sich die Vertragsstaaten der UN-Klimarahmenkonvention im südafrikanischen Durban auf einen gemeinsamen Plan zur Schaffung eines neuen Klimaabkommens. Das wesentliche Ziel der „Durban Platform for Enhanced Action“ ist die Ausgestaltung eines ab 2020 global gültigen Klimaabkommens. Bis zum Jahr 2015 soll eine Arbeitsgruppe das Fundament dieses neuen Abkommens ausarbeiten. Die in Durban erzielten Einigungen umfassen zudem eine zweite Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls und die Ausstattung eines neu zu schaffenden Klimafonds mit jährlich 100 Mrd. USD ab 2020. Der Klimafonds soll Entwicklungsländer bei der Durchführung von Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen unterstützen. Insgesamt kann der Weltklimagipfel jedoch allenfalls als Impuls für weitreichendere künftige Entwicklungen gesehen werden. Die Durban Platform dient als ambitionierter Fahrplan und als Grundlage des organisatorischen Procédere, während die inhaltliche Gestaltung des neuen Abkommens erst bevorsteht. Auch die endgültige Einigung über die Ausgestaltung der Fortführung des Kyoto-Protokolls wird erst im Laufe dieses Jahres erwartet.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

**Grafik 17: Wie schätzen Sie die Wahrscheinlichkeit ein, dass ein neues internationales Klimaabkommen auf Basis der Durban Platform bindende Emissionsreduktionsziele für die USA, China, bzw. Japan beinhaltet?**

Erste Schritte zur Entwicklung des neuen Klimaabkommens wurden im Rahmen der Klimakonferenz in Bonn im Mai 2012 getätigt. Diese beziehen sich in erster Linie auf die Klärung verfahrenstechnischer Fragestellungen, wie die Ausgestaltung eines Arbeitsplanes für die Arbeitsgruppe, die das Klimaabkommen erarbeitet. Die Klimakonferenz hat gezeigt, dass die EU ihre Haltung gegenüber dem Beschluss einer Verlängerung des Kyoto-Protokolls eng an das Vorankommen der Verhandlungen über das Klimaabkommen ab dem Jahr 2020 knüpft. Nach dem Ausstieg von Kanada, Japan und Russland sowie der unklaren Position von Australien und Neuseeland sind die EU-Mitgliedsstaaten zurzeit die wichtigsten Industrieländer, welche eine zweite Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls unterstützen. Auch ein Beschluss über schärfere Reduktionsziele für das Jahr 2020 wurde bisher noch nicht gefasst, diese bleiben jedoch weiterhin Gegenstand der Verhandlungen.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

**Grafik 18: Erwarten Sie, dass Emissionsgutschriften aus NAMAs, bzw. sektoralen Abkommen, eine Rolle in einem neuen Klimaabkommen auf Basis der Durban Platform spielen könnten?**

Die befragten Experten äußern sich eher zurückhaltend zu einer möglichen Einigung über ein neues Klimaabkommen im Rahmen der Durban Platform. Eine Mehrheit von 53 % rechnet mit einer mittleren Wahrscheinlichkeit mit dem Beschluss eines Abkommens bis 2015, während 34 % der Experten die Wahrscheinlichkeit als sehr gering einschätzen. Nur 13 % der Befragten gehen mit einer hohen Wahrscheinlichkeit davon aus, dass ein neues Abkommen zu Stande kommt. Ein Kernbestandteil der Verhandlung über das neue Abkommen werden bindende Reduktionsziele für die teilnehmenden Staaten sein. Vor allem das Verhalten der größten Emittenten, wie China und den USA, wird für den Verlauf der Verhandlungen entscheidend sein. Die befragten Experten schätzen die Wahrscheinlichkeit als gering ein, dass die USA bindende Reduktionsverpflichtungen eingeht. Die Erwartungen für China und Japan sind dahingegen positiver (Grafik 17). Zwar hat die Ausgestaltung des neuen Abkommens bisher noch keine konkreten Züge angenommen, dennoch nimmt die Mehrheit der Experten an, dass Zertifikate aus bilateralen sektoralen Abkommen und aus National Appropriate Mitigation Actions (NAMAs) wichtige Bestandteile des neuen Klimaabkommens sein werden (Grafik 18).

### 6.3. Bestrebungen hin zu nationalen CO<sub>2</sub>-Emissionshandelssysteme nehmen weltweit zu

Zurzeit entstehen weltweit neue nationale Emissionshandelssysteme. Auch Zusammenschlüsse bereits bestehender Systeme werden vorangetrieben. Diese Bestrebungen könnten nicht nur eine neue Dynamik in die zukünftigen Klimaverhandlungen bringen, sondern auch in den Markt für Emissionsgutschriften. Als größter Emittent von CO<sub>2</sub> hat China im Rahmen des zwölften Fünfjahresplan beschlossen, die Entwicklung eines nationalen Emissionshandelssystems voranzutreiben. Bereits ab 2013 werden sieben chinesische Städte und Provinzen Pilotsysteme starten, die zur Vorbereitung eines nationalen Emissionshandelssystems

ab 2015 dienen sollen. Diese lokalen Pilotsysteme werden vor allem die Emissionen der relativ weit entwickelten Regionen im Osten Chinas abdecken. Während der Pilotphase liegt der Fokus in den ausgewählten Städten und Provinzen zunächst vor allem auf dem Aufbau der für den Emissionshandel notwendigen administrativen Strukturen. Neben Handelsplattformen werden Institutionen geschaffen, die für die Messung und Verifizierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie für die Beratung der regulierten Unternehmen zuständig sind. Von nationaler Ebene kommen nur wenige Vorgaben in Bezug auf die einzuführenden Emissionshandelssysteme, die Provinzen und Städte agieren relativ frei bei der Gestaltung der jeweiligen Pilotsysteme. Diese werden daher völlig unterschiedliche Charakteristika aufweisen und an die jeweiligen regionalen Begebenheiten angepasst sein. Auch wenn die Einführung bereits 2013 erfolgen soll, so ist bisher nur wenig über die Ausgestaltung der Pilotsysteme bekannt. Auf die grundsätzliche Frage, wie wahrscheinlich die Schaffung eines nationalen chinesischen Cap-and-Trade-Systems bis 2020 ist, geben sich die Experten jedoch optimistisch. 33 % der Befragten rechnen mit einer hohen Wahrscheinlichkeit, dass ein nationales verpflichtendes Emissionshandelssystem bis 2020 eingeführt wird, während 48 % von einer mittleren Wahrscheinlichkeit ausgehen und 19 % dies für unwahrscheinlich halten.

Auch in anderen Regionen der Welt entwickelt sich eine gewisse Bewegung hin zu Emissionshandelssystemen. In Südkorea soll ab dem Jahr 2015 ein landesweiter verpflichtender Emissionshandel eingeführt werden (Dow Jones 2012). Basierend auf den Gesetzen des Clean Energy Future Package beginnt Australien mit der Besteuerung von CO<sub>2</sub> ab dem 1. Juli 2012 und wird zu einem Emissionshandelssystem im Jahr 2015 übergehen. Auch auf dem nordamerikanischen Kontinent haben neue Entwicklungen begonnen. Kalifornien und Quebec werden ihre Emissionshandelssysteme ab Januar 2013 verknüpfen. Das so entstehende gemeinsame System würde den weltweit ersten grenzüberschreitenden Emissionshandel seit der Schaffung des EU-EHS im Jahr 2005 bilden. Im April 2012 verabschiedete zudem der mexikanische Kongress ein Gesetz, das die Einführung marktbasierter Instrumente vorsieht, um das für 2020 gesteckte Ziel einer 30 % Verringerung der Emissionen zu erreichen.





## 7. Fazit

Der EU-Emissionshandel durchquert schwieriges Fahrwasser: Die deutliche EU-weite Überausstattung der regulierten Unternehmen mit Emissionsrechten hat in der zweiten Hälfte des Jahres 2011 zu einem Absturz der Zertifikatepreise geführt. Gleichzeitig werden immer wieder Klagen über die hohe Belastung der Unternehmen durch klimapolitische Anstrengungen laut. Viele Fragen zu Wirksamkeit und Folgen des EU-EHS haben inzwischen die breite Öffentlichkeit erreicht: Welche Anreize bietet der Emissionshandel den regulierten Unternehmen, in klimaschonende Technologien zu investieren? Bürdet das EU-EHS den Unternehmen übermäßig hohe Kosten auf? Zwingt der Emissionshandel die Unternehmen dazu, zunehmend außerhalb Europas zu investieren und Produktionsstandorte zu verlagern? Eignet sich das EU-EHS noch als Vorbild für andere Emissionshandelsinitiativen weltweit?

Die Ergebnisse des vorliegenden KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometers tragen dazu bei, fundierte Antworten auf diese Fragen zu geben.

### **Preissturz bei Emissionsrechten: Preiserwartungen deutlich reduziert, hohes Handelsvolumen, viele Unternehmen stoßen Emissionsrechte ab**

Wenig überraschend spiegelt sich der Preisverfall des vergangenen Jahres auch in den zukünftigen Preiserwartungen der befragten Unternehmen und Experten wider: Bis zum Ende des Jahres wird keine wesentliche Änderung des aktuellen Preisniveaus für EUAs von ca. 7 EUR erwartet. Die Befragten rechnen jedoch mit einer Erholung auf ein Niveau von etwa 14 EUR bis Ende 2013 und auf etwa 24 EUR bis zum Ende der dritten Handelsperiode.

Gleichzeitig haben im letzten Jahr deutlich mehr Unternehmen mit Emissionsrechten gehandelt als in den Vorjahren, wobei die überwiegende Zahl der Unternehmen Emissionsrechte verkauft haben. Wahrscheinlich ist, dass viele Unternehmen ab Juni 2011, als der EUA-Preis noch bei rund 16 EUR lag – nach dem Erscheinen des Entwurfs der EU-Kommission für eine neue Energieeffizienzrichtlinie – in Erwartung anhaltend langfristig sinkender Preise begonnen haben, ihre Überausstattung mit Emissionsrechten durch Verkäufe abzubauen. Als Käufer traten vor allem diejenigen Unternehmen auf, die eine besonders geringe kostenlose Zuteilung ab 2013 erwarten.

### **Erstellung des Zuteilungsantrags für die dritte Handelsperiode verursachte nur moderate Kosten – trotz des hohen Beratungsbedarfs der Unternehmen**

Die Unternehmen konnten die Erstellung und Einreichung ihres Zuteilungsantrags für die dritte Handelsperiode überraschend schlank abwickeln, auch wenn 90 % der befragten Unternehmen hierbei externe Dienstleistungen in Anspruch nahmen. Dabei wurde vor allem auf die Hilfe von externen Beratungsunternehmen und zertifizierten Sachverständigen zurückgegriffen. Für die Antragserstellung verbuchten die Unternehmen für eigenen Personalaufwand im Median 20 Personentage und 5.000 EUR für externe Dienstleistungen. Die Gesamtkosten belaufen sich damit im Median auf großzügig geschätzte 25.000 EUR. Der Vergleich mit dem durchschnittlichen Jahresumsatz eines Betriebs des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland im Jahr 2011 – rund 74 Mio. EUR – zeigt: Die Kostenbelastung der Unternehmen durch die Erstellung des Zuteilungsantrags ist gering.

### **Emissionshandel setzt derzeit nur schwache Anreize für Investitionen zur CO<sub>2</sub>-Minderung**

Der Emissionshandel setzt aufgrund des niedrigen Preisniveaus für Emissionsrechte derzeit nur geringe Anreize, Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung zu ergreifen. Zwar haben 71 % der befragten Unternehmen bereits einmal Investitionen getätigt oder Anpassungen im Produktionsprozess vorgenommen, die zu einer Reduktion ihres CO<sub>2</sub>-Ausstoßes geführt haben. Die Gründe hierfür liegen jedoch hauptsächlich in einer beabsichtigten Senkung der Energie- und Rohstoffkosten oder in allgemeinen Effizienzsteigerungen. Die Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes war für 91 % der befragten Unternehmen bislang nur ein Nebeneffekt ohnehin durchgeführter Investitionen oder Optimierungsmaßnahmen. Dies ist nicht erstaunlich, denn schließlich schreiben nur 7 % der Unternehmen den Kosten der klimapolitischen Regulierung einen hohen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit ihrer Fertigung zu. Solange die Überausstattung vieler Unternehmen mit Emissionsrechten anhält und die Preise auf einem niedrigen Niveau verharren, werden vom EU-EHS keine wesentlichen Anreize für Investitionen in CO<sub>2</sub>-arme Technologien ausgehen.

### **Das Risiko für Carbon- und Investitionsleakage ist derzeit gering**

Von den befragten Unternehmen, die in den kommenden fünf Jahren Kapazitätserweiterungen planen, wollen etwa 30 % Erweiterungen außerhalb der EU27 vornehmen. Diese werden zu einem Anstieg der außereuropäischen CO<sub>2</sub>-Emissionen führen. Dennoch ließe sich eine solche Entwicklung aus heutiger Perspektive kaum als „emissionshandelsbedingtes direktes Carbon Leakage“ erklären. Denn zum einen spielen die Kosten der klimapolitischen Regulierung derzeit für künftige Standortentscheidungen der meisten Unternehmen nur eine untergeordnete Rolle. Vielmehr beeinflusst vor allem die Lage der Absatzmärkte die strategischen Standortentscheidungen. Zum anderen geben die Befragungsergebnisse keine Hinweise auf eine wesentliche Verlangsamung des innereuropäischen Kapazitätsausbaus.

Allerdings deuten die Befragungsergebnisse auf ein gewisses Risikopotenzial für „indirektes Carbon Leakage“ – ausgelöst durch emissionshandelsbedingte Strompreiserhöhungen – hin, da die Energiekosten für viele der befragten Unternehmen in der Tat ein wesentlicher Einflussfaktor bei Standortentscheidungen sind. Dieses Risiko steigt mit der Stromintensität der Fertigung eines Unternehmens und mit dem Preisniveau bei den Emissionsrechten an.

### **Entwicklung und Diffusion grüner Innovationen: Maschinen- und Anlagenbau ist wichtiger Wegbereiter der Dekarbonisierung**

Von den befragten Unternehmen entwickeln 16 % über ihre FuE-Anstrengungen eigenständig Technologien, die den CO<sub>2</sub>-Ausstoß verringern. Vor allem große Industrieunternehmen außerhalb der Energiewirtschaft tendieren dazu, selbst Forschungs- und Entwicklung zu betreiben, um die CO<sub>2</sub>-Intensität der eigenen, oft spezifischen, Produktionsprozesse zu verringern.

40 % der befragten Unternehmen decken sich demgegenüber am Markt mit neuen Technologien ein. Der Maschinen- und Anlagenbau spielt dabei eine tragende Rolle für die Entwicklung und Verbreitung „grüner Innovationen“, also neuer Technologien, die die Emissionsintensität von Prozessen senken. Dies gilt vor allem für den Energiesektor und standardisierte Anlagen und Prozesse in der Industrie.

### **Steigende Energiepreise beschleunigen CO<sub>2</sub>-Vermeidung**

Wie bereits im letzten Jahr beabsichtigen etwa zwei Drittel der Unternehmen, ab 2013 Verminderungsmaßnahmen durchzuführen, davon 17 % explizit mit dem Ziel der CO<sub>2</sub>-Minderung. Darüber hinaus wollen etwa 30 % der Unternehmen, die in den kommenden fünf Jahren Kapazitätserweiterungen planen, gleichzeitig ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen sogar absolut senken.

Insgesamt lassen diese Befragungsergebnisse auf einen verstärkten Einsatz energieeffizienter und oder emissionsärmerer Technologien in der Zukunft schließen - trotz des zurzeit niedrigen Preises für Emissionsrechte und verhaltener Preiserwartungen für die anstehende dritte Handelsperiode. Für diese Dekarbonisierungsanstrengungen sind vor allem steigende Energiepreise verantwortlich.

### **Verhaltene Reaktionen auf Durban – aber Hoffnungen auf weltweit entstehende CO<sub>2</sub>-Emissionshandelssysteme**

Die in Durban erzielte Übereinkunft, bis 2015 ein neues Klimaabkommen zu erarbeiten, bewerten die Experten zurückhaltend - sowohl im Hinblick auf den ambitionierten Zeitplan als auch auf die Wahrscheinlichkeit einer Einigung auf verbindliche Reduktionsziele und die Einbindung großer Emittenten wie USA oder China. Gleichzeitig lassen die zurzeit in verschiedenen Ländern und Regionen entstehenden Emissionshandelssysteme die befragten Experten auf eine neue Dynamik in der internationalen Klimapolitik hoffen. Unter den aktiven Ländern befindet sich neben Südkorea, Mexiko und Australien auch China als weltweit größter Emittent von CO<sub>2</sub>. Die Experten bewerten diese Entwicklung positiv. Über 80 % gehen sogar mit einer mittleren oder hohen Wahrscheinlichkeit davon aus, dass China bis zum Jahr 2020 ein nationales Cap-and-Trade-System einführt. Folgen dieser unilateralen Bestrebungen sind nicht nur für die internationalen Klimaverhandlungen, sondern auch für die Märkte der Emissionsgutschriften zu erwarten. Es besteht die Möglichkeit, dass die neu entstehenden Systeme die Nachfrage nach Emissionsgutschriften stärken.

### **Der Europäische Emissionshandel wird als Vorbild dringend gebraucht**

In einer Zeit, in der wichtige Emittentenländer (darunter auch China) mit der Einführung von Emissionshandelssystemen experimentieren, kann der Europäische Emissionshandel aktuell seiner Vorbildfunktion als Motor der notwendigen Dekarbonisierung kaum gerecht werden. Zwar erfüllt er konstruktionsseitig auch weiterhin sein primäres Ziel – die Deckelung der europaweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen auf das politisch durch das Cap vorgegebene Niveau. Andererseits hat die EU-weite Überausstattung mit Emissionsrechten jedoch zu einem massiven Verfall der Zertifikatepreise geführt und die Anreizwirkung des Instruments für Investitionen in klimaschonende Technologien drastisch verringert.

Im Hinblick auf die anstehenden internationalen Klimaverhandlungen wäre es wünschenswert, wenn vom Europäischen Emissionshandel bald wieder spürbare Anreize für Klimaschutzinvestitionen und -innovationen ausgingen. Der Wunsch der europäischen Unternehmen nach einer international möglichst weit gehend harmonisierten CO<sub>2</sub>-Regulierung wird sich in den Verhandlungen mit anderen Emittentenstaaten umso leichter realisieren lassen, je überzeugender die EU auf die Vorteile und Erfolge des EU-Emissionshandels als zentralem Klimaschutzinstrument verweisen kann.



## Literatur

- Barclays (2012), Quarterly Carbon Standard, 26.03.2012, Barclays Bank PLC.
- BDI (2009), Positionspapier: Energiepolitische Kernforderungen des BDI, Dokumenten Nr. D 0256.
- Bluenext (2012), Statistics, [www.bluenext.eu](http://www.bluenext.eu), Zugriff 25.05.2012.
- BMWi (2012), Rösler: Einsatz bei Strompreiskompensation hat sich gelohnt, Pressemitteilung, <http://bmwi.de/BMWi/Navigation/Presse/pressemitteilungen,did=489664.html>, Zugriff: 28.06.2012.
- CDC (2012), The Monthly Bulletin on the European Carbon Market, Tendances Carbone N°69, Caisse des Dépôts, May°2012.
- CITL (2012), Emissions Data from the Community Independent Transaction Log, Zugriff: 15. Mai 2012. <http://ec.europa.eu/environment/ets>
- KfW / ZEW CO<sub>2</sub> Barometer (2011), Löschel, A., Brockmann, K. L., Heindl, P., Lutz, B. und J. Schumacher (2011), KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2011: Hoher Anpassungsbedarf im EU-Emissionshandel ab 2013 – deutliche Defizite bei der Vorbereitung in den Unternehmen. Frankfurt am Main.  
<http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/co2panel/CO2Barometer2011.pdf>
- DEHSt (2008), Carbon Leakage – Die Verlagerung von Produktion und Emissionen als Herausforderung für den Emissionshandel, Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt), Oktober 2008, Berlin.
- DEHSt (2012a), Kohlendioxidemissionen der emissionshandelspflichtigen stationären Anlagen und im Luftverkehr in Deutschland im Jahr 2011, Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt), Mai 2012, Berlin.
- DEHSt (2012b), Pressehintergrundpapier VET 2011, 15.05.2012, Zugriff: 23.05.2012. [http://www.dehst.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/Pressehintergrund\\_VET-2011.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.dehst.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/Pressehintergrund_VET-2011.pdf?__blob=publicationFile)
- DEHSt (2012c), Deutsche Anlagenliste mit einer vorläufigen Zuteilung für die 3. Handelsperiode nach Art. 11 EURL („NIMs InstData-Liste“), Mai 2012, Zugriff: 23.05.2012. [http://www.dehst.de/SharedDocs/Downloads/DE/Zuteilung\\_2013-2020/Anlagenliste\\_2013-2020/Anlagenliste\\_Stand\\_05\\_2012.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.dehst.de/SharedDocs/Downloads/DE/Zuteilung_2013-2020/Anlagenliste_2013-2020/Anlagenliste_Stand_05_2012.pdf?__blob=publicationFile)
- DEHSt (2012d), Emissionshandel in Deutschland: Ein Update aus der Deutsche Emissionshandelsstelle vor dem Beginn der dritten Handelsperiode, Präsentation von Christoph Kühleis anlässlich der Berliner Energietage am 25.05.2012, Berlin, [http://www.berliner-energietage.de/fileadmin/user\\_upload/2012/Tagungsmaterial/1.13\\_Christoph\\_Kuehleis\\_-\\_Emissionshandel\\_in\\_Deutschland\\_-\\_Ein\\_Update\\_aus\\_der\\_Deutschen\\_Emissionshandelsstelle\\_vor\\_dem\\_Beginn\\_der\\_dritten\\_Handelsperiode.pdf](http://www.berliner-energietage.de/fileadmin/user_upload/2012/Tagungsmaterial/1.13_Christoph_Kuehleis_-_Emissionshandel_in_Deutschland_-_Ein_Update_aus_der_Deutschen_Emissionshandelsstelle_vor_dem_Beginn_der_dritten_Handelsperiode.pdf), Zugriff: 15.06.2012.

- DIHK (2012), Auslandsinvestitionen der Industrie – Ergebnisse der DIHK-Umfrage bei den Industrie- und Handelskammern, Frühjahr 2012.
- Dow Jones (2012), Dow Jones TradeNews Emissions Nr 10 2012, 11.05.2012.
- Downing, P. B. und J. L. White (1986), Innovation in pollution control. *Journal of Environmental Economics and Management*, 13(1):18–29.
- Energiesparverordnung (2001), Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden, 16. November 2001 BGBl. I S. 3085, 754-4-10.
- EU (2003), Empfehlung der Kommission 2003/361/EG vom 6. Mai 2003 betreffend die Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen.
- EU (2009a), Richtlinie 2009/29/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Verbesserung und Ausweitung des Gemeinschaftssystems für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten.
- EU (2009b), Beschluss der Kommission 2010/2/EU vom 24. Dezember 2009 zur Festlegung eines Verzeichnisses der Sektoren und Teilsektoren, von denen angenommen wird, dass sie einem erheblichen Risiko einer Verlagerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen ausgesetzt sind, gemäß der Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates, Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2009) 10251.
- EU (2011a), Executive Summary of the Impact Assessment on the Directive on Energy Efficiency and Amending and Subsequently Repealing Directive 2004/8/EC and 2006/32/EC. Commission Staff Working Paper, SEC(2011) 780 final, Brussels, 22.06.2011.
- EU (2011b), Guidance Document no. 5 on the harmonized free allocation methodology for the EU-ETS post 2012 – Guidance on carbon leakage, 14 April 2011, updated on 29 June 2011.
- EU (2012), State aid: Commission adopts rules on national support for industry electricity costs in context of the EU Emission Trading Scheme, Press Release, <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/12/498&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>, Zugriff: 28.06.2012.
- Greenstone, M. (2002), The impacts of environmental regulations on industrial activity: evidence from the 1970 and 1977 Clean Air Act amendments and the census of manufactures, *Journal of Political Economy*, 110(6):1175–1219.
- Heindl, P. (2012), Transaction Costs and Tradable Permits: Empirical Evidence from the EU Emissions Trading Scheme, ZEW Discussion Paper No. 12-021, Mannheim, March 2012.
- Heindl, P. und B. Lutz (2012), Carbon Management: Evidence from Case Studies of German Firms under the EU ETS, Working Paper.

- Hoffmann, V. (2007), EU ETS and Investment Decisions: The Case of the German Electricity Industry, *European Management Journal*, 25(6), pp.464–474.
- Jaffe, A. B. und K. Palmer (1997), Environmental regulation and innovation: a panel data study, *Review of Economics and Statistics*, 79(4):610–619.
- Kaya, Y. und K. Yokobori (1997), *Environment, Energy, and Economy: Strategies for Sustainability*, United Nations University Press.
- Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (2002), Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung, 19. März 2002 BGBl. I S. 1092, 754-18.
- Milliman, S. R. und R. Prince (1989), Firm incentives to promote technological change in pollution control. *Journal of Environmental Economics and Management*;17(3):247–265.
- Palmer K., Oates W. E. und P. R. Portney (1995), Tightening environmental standards: the benefit-cost or the no-cost paradigm?. *Journal of Economic Perspectives* 9(4): 119–132.
- Popp, D. (2006), Exploring links between innovation and diffusion: adoption of NOx control technologies at US coal-fired power plants. NBER working paper 12119.
- Porter, M. E. und C. van der Linde (1995) Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship, *Journal of Economic Perspectives*, 9(4):97–118.
- Rassier, D. G. und D. Earnhart 2010. Does the Porter Hypothesis Explain Expected Future Financial Performance? The Effect of Clean Water Regulation on Chemical Manufacturing Firms. *Environmental and Resource Economics*, 45(3), pp.353–377.
- Rexhäuser, S. und C. Rammer 2011. Unmasking the Porter Hypothesis : Environmental Innovations and Firm-Profitability. ZEW Discussion Paper, 11-036.
- Rogge, K. S. und V. H. Hoffmann (2010), The impact of the EU ETS on the sectoral innovation system for power generation technologies – Findings for Germany, *Energy Policy*, 38(12), pp.7639–7652.
- Rogge, K. S., Schneider, M. und V. H. Hoffmann (2011), The innovation impact of the EU Emission Trading System — Findings of company case studies in the German power sector, *Ecological Economics*, 70(3), pp.513–523.
- Sandbag (2011), Der Klimagoldesel: Wer sind die Gewinner des EU-Emissionshandels?, [http://www.sandbag.org.uk/site\\_media/pdfs/reports/Der Klimagoldesel German addendum.pdf](http://www.sandbag.org.uk/site_media/pdfs/reports/Der_Klimagoldesel_German_addendum.pdf), Zugriff: 22.05.2012.
- Statistisches Bundesamt (2012a), Produktionsindex für das Verarbeitende Gewerbe WZ 2008: Produzierendes Gewerbe ohne Bauhauptgewerbe und Energieversorgung, Zugriff: 16. Juni 2012, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2012b), Beschäftigung und Umsatz der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden 2011, erschienen am 12.04.2012, Wiesbaden.

- Statistisches Bundesamt (2012c), Daten zur Energiepreisentwicklung – Lange Reihen von Januar 2000 bis April 2012, Wiesbaden [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Preise/Energiepreise/EnergiepreisentwicklungXLS\\_5619001.xls?\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Preise/Energiepreise/EnergiepreisentwicklungXLS_5619001.xls?_blob=publicationFile), Zugriff: 13.06.2012.
- Tagesspiegel (2008), Merkel verlangt Geschenke für Industrie, 05.12.2008, <http://www.tagesspiegel.de/politik/merkel-verlangt-geschenke-fuer-industrie/1388042.html>, Zugriff: 13.07.2012.
- Umweltbundesamt (2012), Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix 1990–2010 und erste Schätzungen 2011.
- UNEP Risoe (2012a), CDM/JI Pipeline Analysis and Database, 01.05.2012.
- UNEP Risoe (2012b), CDM/JI Pipeline, <http://cdmpipeline.org> , Zugriff: 01.06.2012.
- World Bank (2012), State and Trends of the Carbon Market 2012, Carbon Finance at the World Bank, Washington DC, Mai 2012.
- Ziesing, H. J. (2012), Milde Witterung lässt CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland sinken, Energiewirtschaftliche Tagesfragen 62. Jg., Heft 4.



## Glossar

- Cap:** Als „Cap“ wird eine Obergrenzung der Treibhausgasemissionen in einem Emissionshandelssystem bezeichnet.
- Cap-and-Trade:** Emissionshandel; gemäß einer Obergrenze für Schadstoffe (Cap) wird eine fixe Menge an frei handelbaren Emissionsrechten an regulierte Unternehmen ausgegeben. Es entsteht ein Markt für Emissionsrechte und somit ein Preis für die Zertifikate bzw. das Recht den Schadstoff auszustoßen.
- Carbon Leakage:** Verlagerung der Produktion von Gütern und der damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen in Länder und Regionen, die keinen oder geringeren Klimaschutzauflagen unterliegen.
- Carbon Leakage-Liste:** Verzeichnet diejenigen Sektoren die innerhalb des EU-EHS als von Carbon Leakage gefährdete Sektoren gelten (siehe EU, 2009b).
- CDM:** Clean Development Mechanism; Im Rahmen des CDM können Emissionsreduktionen aus UNFCCC-geprüften Projekten in Entwicklungs- und Schwellenländern in Emissionsgutschriften (CERs) umgewandelt werden. Der CDM ist Teil der sogenannten projektbasierten Mechanismen, die im Rahmen des Kyoto-Protokolls (Art. 12) verankert wurden.
- CER:** Certified Emission Reductions; Emissionsreduktionsgutschriften, die nach Artikel 6 des Kyoto-Protokolls durch Clean Development Mechanism Projekte in Entwicklungs- und Schwellenländern generiert werden. Sie können auf die Emissionsreduktionsverpflichtungen im EU-EHS angerechnet werden.
- CITL:** Engl. „Community Independent Transaction Log“; Emissionsregister der Europäischen Union, in dem u. a. die nationalen Emissionsdaten der am EU-Emissionshandel teilnehmenden Länder verzeichnet sind.
- CITL-Anlagentypen:** Im CITL werden emissionshandelspflichtige Anlagen in insgesamt 10 Kategorien unterteilt. Typ 1 bezieht sich auf Verbrennungsanlagen mit einer thermischen Leistung von mehr als 20 MW. Die Typen 2 bis 9 bezeichnen Industrieanlagen, etwa aus den Bereichen Glas, Keramik, Stahl, Raffinerien, Zement und Papier.
- CO<sub>2</sub>e:** (CO<sub>2</sub>-Äquivalent): Bezeichnet eine standardisierte Einheit an Treibhausgas. Damit können andere Treibhausgase wie Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O), Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW/HFC) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) in Einheiten CO<sub>2</sub> ausgedrückt werden.
- DEHSt:** Deutsche Emissionshandelsstelle; Nationale Stelle zur Umsetzung des Emissionshandels sowie der projektbasierten Mechanismen des Kyoto-Protokolls in Deutschland.
- EEX:** European Energy Exchange; Börse für Strom, Gas und Emissionsrechte in Leipzig.
- EU-EHS:** EU-Emissionshandelssystem.
- EUA:** European Emissions Allowances; Emissionsrechte, die innerhalb des EU-Emissionshandelssystems ausgegeben werden und von regulierten Anlagen zur Pflichterfüllung eingesetzt werden können.

- ERU: Emission Reduction Units; Emissionsreduktionsgutschriften, die nach Artikel 6 des Kyoto-Protokolls durch Joint Implementation Projekte generiert werden. Sie können auf die Emissionsreduktionsverpflichtungen im EU-EHS angerechnet werden.
- Handelsperiode: Das EU-EHS ist in verschiedene Perioden unterteilt. In der „Test-Periode“ von 2005 bis 2007 wurde der EU-EHS erstmals eingeführt. Die zweite Handelsperiode von 2008 bis 2012 stimmt mit der Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls überein. Die dritte Handelsperiode wird die Jahre 2013 bis 2020 umfassen.
- Investitionsleakage: Verlagerung von Investitionen in Produktionskapazitäten und -standorte in Länder und Regionen, die keinen oder geringeren Klimaschutzauflagen unterliegen.
- Kyoto-Protokoll: Bezeichnet ein internationales Klimaschutzabkommen, das 1997 in der japanischen Stadt Kyoto verhandelt wurde. Es trat zum 16. Februar 2005 in Kraft. Im Rahmen des Abkommens verpflichten sich die sogenannten Annex-B Länder (vor allem Industrieländer) zu einer Reduktion des Treibhausgasausstoßes um durchschnittlich 5 % im Vergleich zu 1990 im Zeitraum zwischen 2008 und 2012.
- Kleinemittenten / Kleinanlagen: In der Emissionshandelsrichtlinie der EU (2009a) werden Kleinanlagen als Anlagen definiert, die weniger als 25.000 tCO<sub>2e</sub> pro Jahr ausstoßen. Im KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer werden Unternehmen mit einem CO<sub>2</sub>-Ausstoß von weniger als 25.000 t im Jahr 2009 in Anlehnung an die Richtlinie als Kleinemittenten definiert. Unternehmen mit mehr als 25.000 tCO<sub>2</sub>-Ausstoß im Jahr 2009 werden als Großemittenten bezeichnet.
- KMU: Kleine und mittlere Unternehmen; Im KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer werden Unternehmen mit weniger als 250 Mitarbeitern als KMU bezeichnet. Unternehmen mit 250 oder mehr Mitarbeitern werden als große Unternehmen bezeichnet.
- NIMs-InstData-Liste: Deutsche Anlagenliste mit einer vorläufigen Zuteilung für die dritte Handelsperiode nach Art. 11 Emissionshandelsrichtlinie ("NIMs InstData-Liste").
- JI: Joint Implementation; Im Rahmen des JI können Emissionsreduktionen aus Klimaschutzprojekten in Annex-B Ländern des Kyoto-Protokolls in Emissionsgutschriften (ERU) umgewandelt werden. JI gehört zusammen mit CDM zu den projektbasierten Mechanismen des Kyoto-Protokolls.
- Median: Der Median gibt den Wert an, der in der Mitte einer Verteilung liegt. Im Vergleich zum Mittelwert ist der Median robuster gegenüber Extremwerten (Ausreißern).
- NACE-Sektoren: Statistische Einordnung von Wirtschaftssektoren nach dem Schema der Europäischen Union gemäß Verordnung (EG) Nr. 29/2002. Die NACE-Einordnung stimmt nicht mit der Klassifizierung der Anlagentypen gemäß CITL überein.
- NAMAs: Engl. "National Appropriate Mitigation Actions"; bezeichnen freiwillige Maßnahmen von weniger entwickelten Ländern zur Reduzierung des Treibhausgasausstoßes.
- NAP: Nationaler Allokationsplan (siehe Zuteilung).
- OTC: Engl. „over the counter“; Bezeichnung für den außerbörslichen Handel von Emissionsrechten zwischen zwei Handelspartnern, der bilateral durchgeführt wird.
- Projektbasierte Mechanismen des Kyoto-Protokolls: Zu den projektbasierten Mechanismen zählen der Clean Development Mechanism (CDM) und Joint Implementation (JI).

Treibhausgase (THG): Gase, deren Ausstoß zu einer Erwärmung der Erdatmosphäre führen. Im Kyoto-Protokoll sind Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O), Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW/HFC) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) als Treibhausgase definiert.

UNFCCC: 1992 gegründete Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (engl. United Nations Framework Convention on Climate Change).

Verifizierte Emissionen: Die durch Sachverständige geprüften Emissionen einer Anlage in einem Jahr.

Zuteilung: Emissionsberechtigungen, die an die einzelnen Anlagen für jede Handelsperiode zugeteilt werden.



## Anhang: Struktur der Umfrage

### A) Unternehmensbefragung

Im März 2012 wurden 819 Unternehmen, die emissionshandelspflichtige Anlagen in Deutschland betreiben, im Rahmen einer online-basierten Umfrage zu Themen wie CO<sub>2</sub>-Minderungsmaßnahmen, Handelsaktivitäten, Preiserwartungen, Investitionsverhalten und Internationalisierung befragt. Da ca. 30 % der Unternehmen mehrere emissionshandelspflichtige Anlagen betreiben, wurde zur Vermeidung einer Mehrfachbefragung einzelner Unternehmen jeweils nur die Kontaktperson der Anlage mit den höchsten Emissionen des Jahres 2008 pro Unternehmen angeschrieben. Von den 819 angeschriebenen Unternehmen nahmen 159 (19 %) an der Befragung teil. Tabelle A.1 fasst die wichtigsten Merkmale der Befragung zusammen.

**Tabelle A.1: Wichtigste Merkmale der Befragung**

	Grundgesamtheit	Rücklauf <sup>†</sup> (Anteil an Grundgesamtheit)
Anzahl Unternehmen	819	159 (19 %)
Anzahl Anlagen	1.668	517 (31 %)
<i>davon Verbrennungsanlagen</i>	1.142	368 (32 %)
<i>davon Industrieanlagen</i>	526	149 (68 %)
Verifizierte Emissionen 2011	450 Mio. tCO <sub>2</sub>	304 Mio. tCO <sub>2</sub> (68 %)
<i>davon Verbrennungsanlagen*</i>	363 Mio. tCO <sub>2</sub>	281 Mio. tCO <sub>2</sub> (77 %)
<i>davon Industrieanlagen*</i>	87 Mio. tCO <sub>2</sub>	23 Mio. tCO <sub>2</sub> (26 %)
<sup>†</sup> Rücklauf kann je nach Fragenkomplex von diesen Werten abweichen.		
* Kann aufgrund der beschriebenen Aggregationsroutine von Werten auf Anlagenebene abweichen.		

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

Ein wesentliches Merkmal des KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometers ist, dass die Ergebnisse der Unternehmensbefragung mit den Emissionsdaten der jeweiligen Unternehmen, die im Community Independent Transaction Log der EU verfügbar sind, verknüpft werden. Dadurch ist eine Einordnung der Unternehmen nach Emissionsmenge sowie nach CITL-Anlagentyp möglich. Aus der Befragung sind zusätzlich Informationen zur Mitarbeiterzahl, des Alters sowie der sektoralen Zugehörigkeit der Unternehmen (nach NACE-Kategorisierung) verfügbar.

Um die Emissionsdaten mit dem Datensatz der Umfrage zu verknüpfen, werden die Daten von Anlagen auf Unternehmensebene aggregiert. Nach der Aggregation werden durch die Befragung 68 % der gesamten Emissionen im Emissionshandel in Deutschland abgebildet. Dieser, im Vergleich zur Anzahl der absoluten Antworten, hohe Wert weist darauf hin, dass kleine Emittenten in der Befragung leicht unterrepräsentiert sind. Nach der Aggregation der Emissionsmengen auf Unternehmensebene finden sich in der Grundgesamtheit 53 % Unternehmen mit weniger als 25.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2011. Im Sample sind es hingegen nur 41 %. Die Bereitschaft, an der Umfrage teilzunehmen, war bei kleineren Emittenten schwächer ausgeprägt. Dies zeigt auch Tabelle A.2. Aus ihr geht hervor, dass Verteilungsmerkmale der Emissionen im Sample über der in der Grundgesamtheit liegen.

Im Vergleich zum letzten Jahr (42 %) deckt die Umfrage mit 68 % einen sehr viel höheren Anteil der ausgestoßenen Emissionen ab. Dies ist vorrangig darauf zurückzuführen, dass

sich unter den neuen Emittenten im Sample mehrere Unternehmen mit sehr hohen Emissionen befinden. Da im Zuge der Auswertung nur zwischen Groß- und Kleinemittent unterschieden wird, jedoch keine Gewichtung auf Basis der Emissionsmenge vorgenommen wird, ist dieser Umstand mit Blick auf die Analyse der erhobenen Daten jedoch unproblematisch.

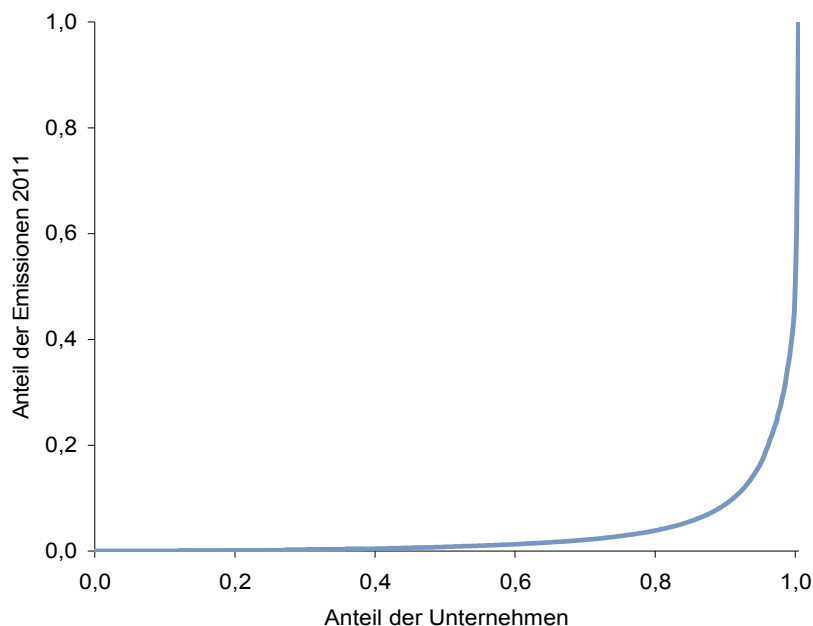
Insgesamt wurden 2011 in Deutschland 450 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> von rund 1.668 Anlagen, die im Register als „aktiv“ geführt werden, emittiert (CITL, 2012). Nach der Aggregation der Antworten aus der Befragung von der Anlagen- auf die Unternehmensebene stehen diese Antworten für 304 Mio. Tonnen Emissionen und 517 Anlagen.

**Tabelle A.2: Verteilung der Emissionsmengen 2011 auf Unternehmensebene**

	Perzentile		
	25 %	50 %	75 %
Grundgesamtheit	8.010	22.429	100.690
Sample	12.849	37.858	300.619

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012, CITL 2012

Im Vergleich zum Vorjahr hat sich die Verteilung der Emissionen der in Deutschland regulierten Unternehmen kaum verändert. Der Emissionsmarkt wird von vielen kleinen Emittenten und relativ wenigen Großemittenten geprägt. Grafik A.1 zeigt die Lorenzkurve der verifizierten Emissionen des Jahres 2011 auf Unternehmensebene. Auf der X-Achse ist der kumulierte Anteil der Unternehmen abgetragen. Die Y-Achse zeigt den kumulierten Anteil der Emissionen. Die Grafik zeigt, dass etwa 90 % der Emissionen in Deutschland von nur 10 % der regulierten Unternehmen stammen. Der entsprechende Gini-Koeffizient, der zur Messung von Ungleichheit verwendet wird, ist im Vergleich zum Vorjahr leicht angestiegen auf 0,930. Der Koeffizient kann Werte zwischen 0 (vollständige Gleichverteilung) und 1 (vollständige Ungleichverteilung) annehmen.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012, CITL 2012

**Grafik A.1: Lorenzkurve der Emissionen auf Unternehmensebene in Deutschland (2011)**

Die im Rahmen des EU-EHS regulierten Anlagen werden im CITL Tätigkeitsbereichen zugeordnet. Diese Tätigkeitsbereiche lassen jedoch keine Rückschlüsse auf das Haupt-Tätigkeitsfeld oder die Sektor-Zugehörigkeit (etwa nach NACE-Kennung) des Unternehmens zu. Aus diesem Grund wird im Rahmen der Umfrage das Haupt-Tätigkeitsfeld des Unternehmens erhoben. Im Vergleich zum vergangenen Jahr (72 %) ist der Anteil der Verbrennungsanlagen an den durch die Umfragen abgedeckten Anlagen leicht auf 71 % gesunken. Der Anteil der Verbrennungsanlagen in der Grundgesamtheit beläuft sich auf ca. 68 %, somit ist dieser Anlagentyp leicht überrepräsentiert.

In Tabelle A.3 ist die Zugehörigkeit der Umfrageteilnehmer zu den verschiedenen Sektoren nach NACE-Klassifizierung dargestellt. Im Vergleich zur Umfrage des vergangenen Jahres kam es dabei kaum zu Veränderungen. Tabelle A4 zeigt die Anzahl der Beschäftigten.

**Tabelle A.3: Sektorale Zugehörigkeit der Unternehmen im Sample nach NACE-Kategorisierung**

Sektor	NACE-Rev.	Anteil
Energie- und/oder Wärmeerzeugung (Energieversorger, Stadtwerke etc.)	40.1	41 %
Nahrungs- und Futtermittel, Getränke	15	5 %
Textilien, Bekleidung, Leder und Lederwaren	17, 18, 19	0 %
Papier, Pappe, Verlags- und Druckerzeugnisse	21, 22	11 %
Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und	23	1 %
Chemische Industrie	24	4 %
Gummi- und Kunststoffwaren	25	1 %
Glas, Glaswaren, Keramik, Steine, Erden	26	20 %
Metallerzeugung (Eisen- und Stahlproduktion, NE-Metalle, etc.)	27	5 %
Erzeugnisse aus Metall	28	1 %
Maschinenbau	29	0 %
Fahrzeugbau (inkl. Automobilzulieferer)	34, 35	1 %
Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte, Elektrotechnik, Feinmechanik, Optik	30–33	0 %
Sonstige	-	9 %

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

**Tabelle A.4: Anzahl der Mitarbeiter in den befragten Unternehmen im Jahresdurchschnitt <sup>^</sup> 2011**

	Anteil	
Bis 49 Mitarbeiter	11 %	} 35 % KMU
50 bis 249 Mitarbeiter	24 %	
250 bis 1.000 Mitarbeiter	25 %	} 66 % „große Unternehmen“
Mehr als 1.000 Mitarbeiter	41 %	

Anmerkung: Ein Unternehmen machte keine Angaben zur Anzahl der Mitarbeiter

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

Im Text wird an vielen Stellen zwischen Kleinemittenten und Großemittenten, bzw. zwischen KMU und großen Unternehmen unterschieden. Als Kleinemittenten werden jene Unternehmen definiert, die im Betrachtungszeitraum (hier Jahr 2011) weniger als 25.000 tCO<sub>2</sub> emittierten. Die Definition der Kleinemittenten folgt damit sinngemäß der Definition, die in der überarbeiteten EU Richtlinie 2009/29/EC (EU, 2009a) angewendet wird. Als Großemittenten werden jene Unternehmen definiert, die 25.000 tCO<sub>2</sub> oder mehr an jährlichen Emissionen

aufweisen. Im Gegensatz dazu steht die Unterscheidung nach kleinen bzw. großen Unternehmen. Hier wird die Mitarbeiterzahl als Kriterium verwendet. Gemäß der Definition der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) der Europäischen Union (EU, 2003) können KMU über die Mitarbeiterzahl (< 250) definiert werden. Große Unternehmen sind definiert als Unternehmen mit 250 oder mehr Mitarbeitern. Zur Definition der KMU sollte grundsätzlich auch der Umsatzerlös oder die Bilanzsumme der Unternehmen herangezogen werden. Da diese Daten im Rahmen des CO<sub>2</sub> Barometers nicht erhoben werden und auch nicht über externe Quellen zur Verfügung stehen, findet die KMU-Definition ausschließlich über die Mitarbeiterzahl statt. Tabelle A.5 zeigt den Zusammenhang zwischen KMU / großen Unternehmen und Kleinemittenten / Großemittenten im Datensatz auf. Beide Definitionen unterscheiden sich. Im Sample sind 41 % (39 % in 2010) der Unternehmen Kleinemittenten und 59 % (39 % in 2010) Großemittenten (Zeilensumme). Betrachtet man etwa die Zeile „Kleinemittenten“, so zeigt sich, dass 56 % (45 % in 2010) der Kleinemittenten (< 25.000 tCO<sub>2</sub>) auch Großunternehmen sind (≥ 250 Mitarbeiter) und 44 % (55 % in 2010) KMU. Wie im vergangenen Jahr besteht nur ein schwach positiver Zusammenhang zwischen Mitarbeiterzahl und Emissionsmenge (Korrelation + 0,15). Die Gesamtsumme der Unternehmen weicht hier mit n=158 von der Gesamtzahl der Umfrageteilnehmer ab, da ein Unternehmen keine Angaben zur Mitarbeiterzahl macht.

**Tabelle A.5: Unterscheidung nach Emissionsmengen und Mitarbeiterzahl (im Sample)**

	Große Unternehmen ≥ 250 Mitarbeiter	KMU < 250 Mitarbeiter	Summe (Zeilen)
Großemittenten ≥ 25.000 t CO <sub>2</sub> p. Jahr	n=67 (42 %)	n=27 (17 %)	n=94 (59 %)
Kleinemittenten < 25.000 t CO <sub>2</sub> p. Jahr	n=36 (23 %)	n=28 (18 %)	n=64 (41 %)
Summe (Spalten)	n=103 (65 %)	n=55 (35 %)	n=158 (100 %)

Anmerkung: Ein Unternehmen machte keine Angaben zur Anzahl der Mitarbeiter

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

63 % der befragten Unternehmen gaben an, Teil einer Unternehmensgruppe zu sein, während es sich in 37 % der Fälle um alleinstehende Unternehmen handelt. Tabelle A.6 zeigt, wie die Anzahl der Produktionsstätten unter den befragten Unternehmen verteilt ist. Im Sample sind besonders häufig Unternehmen mit einer oder bis zu vier Produktionsstätten sowie Unternehmen mit mehr als 15 Produktionsstätten vertreten. 57 % der Unternehmen produzieren ausschließlich in Deutschland, 12 % gaben an in der EU27 zu produzieren und 31 % produzieren weltweit.

**Tabelle A.6: Anzahl der Produktionsstätten der befragten Unternehmen**

1	2–4	5–10	11–15	> 15
34 %	26 %	7 %	2 %	32 %

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

Die befragten Unternehmen setzen ihre Produkte vor allem in Deutschland (84 %) und im europäischen Ausland ab (41 %). 28 % der Unternehmen gaben an, auch in das außereuropäische Ausland zu exportieren. Der wichtigste Absatzmarkt bildet für 85 % der Unterneh-

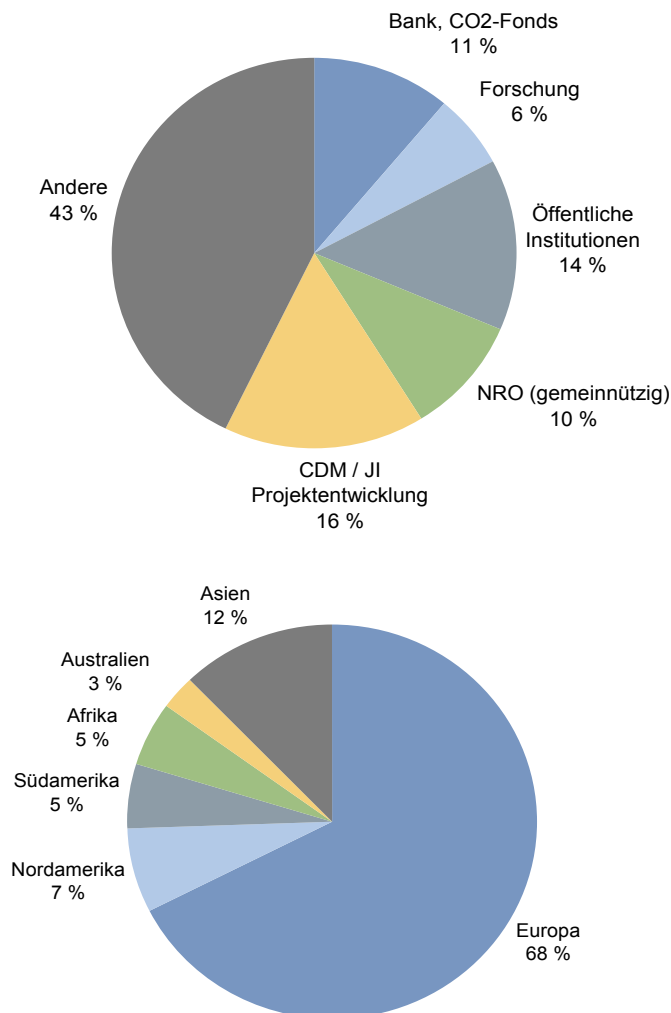


men Deutschland, lediglich für 12 % bzw. 3 % befindet sich der wichtigste Absatzmarkt im europäischen bzw. außereuropäischen Ausland. Auch die Altersstruktur der Unternehmen im Sample ist heterogen. Während das älteste mehr als 400 Jahre alt ist, nehmen auch sehr junge, kürzlich gegründete Unternehmen an der Umfrage teil. Das durchschnittliche Alter beträgt 99 Jahre, wohingegen die Standardabweichung bei 96 Jahren liegt.

Der Großteil (75 %) der Ansprechpartner in den befragten Unternehmen hat einen technischen Bildungshintergrund. Während 12 % der Befragten angaben, eine Ausbildung in den Bereichen Betriebswirtschaft, Volkswirtschaft oder Jura gemacht zu haben, haben 11 % eine interdisziplinäre Ausbildung mit einer technischen Komponente. 2 % haben die Kategorie Sonstige Ausbildung gewählt.

## B) Expertenbefragung

Zusätzlich zur Unternehmensbefragung wurden mehr als 3.000 Experten aus dem Bereich des Emissionshandels befragt, von denen 330 an der Umfrage teilnahmen. Die Expertenbefragung diente vor allem zur Ermittlung der Erwartungen im Bereich des Clean Development Mechanism (CDM). Ein weiterer Schwerpunkt der diesjährigen Befragung sind die Erwartungen der Experten mit Blick auf die Gestaltung eines internationalen Klimaabkommens im Rahmen der Durban Platform. Darüber hinaus wurden auch Preiserwartungen für EUAs sowie Erwartungen hinsichtlich des zukünftigen EUA-CER-Spreads ermittelt. Grafik B.1 fasst den beruflichen Hintergrund der Befragten und ihre regionale Zuordnung zusammen. 35 % der befragten Experten haben einen technischen, 42 % einen wirtschaftswissenschaftlichen Bildungshintergrund. 17 % der Experten gaben an, eine interdisziplinäre Ausbildung mit technischer Komponente gemacht zu haben. 7 % wählten unter Ausbildung die Kategorie Sonstige Ausbildung.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2012

**Grafik B.1: Regionale Aufteilung und beruflicher Hintergrund der befragten Experten**