

# Effizienzpotenziale des Emissions- handels noch nicht ausgeschöpft – Strategien und Management deutscher Unternehmen



## BAROMETER

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  
[Vivien.Lo@kfw.de](mailto:Vivien.Lo@kfw.de)  
069 7431-4852

Zentrum für Europäische  
Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW)  
Umwelt- und Ressourcenökonomik, Umweltmanagement  
[Loeschel@zew.de](mailto:Loeschel@zew.de)  
[Heindl@zew.de](mailto:Heindl@zew.de)  
0621 1235-200, -206

Autoren

PD Dr. Andreas Löschel, ZEW  
Kerstin Kiehl, KfW Bankengruppe  
Peter Heindl, ZEW  
Dr. Vivien Lo, KfW Bankengruppe  
Dr. Henrike Koschel, ZEW  
Simon Koesler, ZEW

Frankfurt am Main, Juni 2010

## Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Kurzfassung</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>Executive Summary</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>1 Das KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010</b> .....   | <b>5</b>  |
| 1.1 Das EU-EHS im Jahr 2009 – ein Rückblick .....  | 6         |
| 1.2 Markt für Emissionszertifikate 2009 durch Wirtschaftskrise geprägt.....  | 8         |
| 1.3 Emissionshandel geht ab 2013 in die dritte Runde.....  | 10        |
| <b>2 Emissionsreduktion: Anreizfunktion des EU-EHS</b> .....   | <b>13</b> |
| 2.1 2005 bis 2010: Bisher schwache Anreize für Investitionen in CO <sub>2</sub> -Vermeidung.....                     | 14        |
| 2.2 2010 bis 2012: CO <sub>2</sub> -Vermeidung gewinnt an Bedeutung .....  | 16        |
| <b>3 Zertifikatehandel: Emissionsrechte (EUAs) und Emissionsgutschriften (CERs, ERUs)</b> .....                      | <b>19</b> |
| 3.1 Handel mit EUAs: 2009 nur von der Hälfte der Unternehmen genutzt .....   | 20        |
| 3.2 Preiserwartungen leicht gesunken.....  | 22        |
| 3.3 Einsatz von Emissionsgutschriften (CERs, ERUs) vor allem von Großemittenten .....                                | 24        |
| 3.4 Potenziale des Marktes für CERs: Zugang und Entwicklung.....   | 26        |
| <b>4 Carbon Management: Informationsstand und Organisation des Emissionshandels in den Unternehmen</b> .....         | <b>29</b> |
| 4.1 Nachholbedarf bei Information über interne Vermeidungspotenziale und Risikobewertung .....                       | 30        |
| 4.2 Unterschiedliche Herangehensweisen in der Organisation des Carbon Managements                                    | 32        |
| <b>5 Emissionsrechte ab 2013: Auktionierung und Carbon Finance</b> .....   | <b>35</b> |
| 5.1 Großteil der Unternehmen hat sich mit Versteigerung und Finanzierung ab 2013 noch nicht auseinandergesetzt ..... | 36        |
| 5.2 Präferenzen der Marktteilnehmer zum Auktionsdesign ab 2013 .....   | 38        |
| <b>6 Überblick: Handlungsoptionen und Unternehmensstrategien im EU-Emissionshandel</b> .....                         | <b>41</b> |
| 6.1 Unternehmen ohne CO <sub>2</sub> -Vermeidungsaktivitäten: Versagen des Emissionshandels? .                       | 42        |
| 6.2 Handelsaktivitäten und Unternehmenseigenschaften.....  | 44        |
| 6.3 Heterogenität der Unternehmen in Vermeidungs- und Handelsstrategien .....  | 46        |
| <b>7 Fazit: Effizienzpotenziale des Emissionshandels noch nicht ausgeschöpft</b> .....                               | <b>49</b> |



## **Kurzfassung**

Nach wie vor stellt das EU-Emissionshandelssystem (EU-EHS) das mit Abstand größte Handelsprogramm für Treibhausgasemissionen weltweit dar und bestimmt damit maßgeblich den globalen Markt für Emissionszertifikate. Der Emissionshandel deckt fast 50 % der deutschen Treibhausgasemissionen ab (2009: 428 Mio. tCO<sub>2</sub> von 1.656 Anlagen) und ist das zentrale Instrument nicht nur der europäischen, sondern auch der deutschen Klimapolitik. Im Rahmen des KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometers werden die vom Emissionshandel in Deutschland regulierten Unternehmen seit 2009 jährlich zu ihren Aktivitäten und Strategien befragt. Im Jahr 2010 hat das EU-Emissionshandelssystem (EU-EHS) die Halbzeit der zweiten Handelsperiode (2008–2012) erreicht – ein guter Zeitpunkt, um zum einen eine erste Bewertung der Handelsperiode durchzuführen und zum anderen den Blick auf die bereits ab 2013 anstehenden Veränderungen zu richten. Das Emissionshandelsjahr 2009 war vor allem von der Wirtschaftskrise geprägt. Konjunkturbedingte Produktionsrückgänge waren der Hauptgrund für den deutlichen Emissionsrückgang im Jahr 2009, die Anreizwirkung des Emissionshandels wurde davon überschattet. Schwerpunkt des KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometers 2010 liegt auf dem Carbon Management der Unternehmen, d. h. der Informationsbasis und Organisation des Emissionshandels in den erfassten Unternehmen, und der Vorbereitung auf die Versteigerung der Emissionsrechte in der dritten Handelsperiode.

### **CO<sub>2</sub>-Vermeidung wird an Bedeutung gewinnen (Kapitel 2)**

- Seit Beginn des Emissionshandels haben 63 % der Befragten CO<sub>2</sub>-Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt. Nur bei 7 % der Umfrageteilnehmer wurden Maßnahmen mit dem Hauptgrund der CO<sub>2</sub>-Minderung durchgeführt, Emissionsminderungen waren bisher überwiegend Nebeneffekte von durchgeführten Maßnahmen. Jedes fünfte Unternehmen stieß bei der Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen auf Finanzierungsprobleme.
- Derzeit planen 57 % der Befragten, eine Minderungsmaßnahme im Zeitraum von 2010 bis 2012 durchzuführen. Dabei rückt die Reduktion von Emissionen merklich in den Vordergrund: 20 % gaben an, eine Maßnahme mit dem Hauptgrund der CO<sub>2</sub>-Minderung zu planen. Investitionen in Energieeffizienz werden unter den geplanten Vermeidungsmaßnahmen am häufigsten genannt.
- Der Planungshorizont insbesondere der Unternehmen mit hohen Emissionsvolumina ist dabei beachtlich: auf Anlagen mit einer durchschnittlichen Laufzeit von über 30 Jahren entfallen 96 % der Emissionen der befragten Unternehmen.

### **Handel mit Emissionsrechten: nur von der Hälfte der Unternehmen genutzt (Kapitel 3)**

- Nur die Hälfte der Befragten handelte im Jahr 2009 mit Emissionsrechten. Großemittenten und Betriebe der Energiewirtschaft werden dabei häufiger als andere Unternehmertypen auf den CO<sub>2</sub>-Märkten aktiv. Als Gründe warum kein Handel mit Emissionsrechten betrieben wurde, werden zumeist eine ausreichende Zertifikatezuteilung und die Vermeidung spekulativer Geschäfte genannt.
- Nur etwa ein Drittel der Unternehmen in Deutschland handelt mit Emissionsminderungsgutschriften (CERs) aus UN-zertifizierten Projekten in Schwellen- und Entwicklungsländern. Diese werden vor allem von größeren Emittenten genutzt.

- Die größten Potenziale für neue Klimaschutzprojekte im Rahmen des UN-zertifizierten Clean Development Mechanism (CDM) sehen die befragten Emissionshandelsexperten in den Regionen Afrika und Asien (ohne China und Indien).

### **Deutlich steigende Preise werden erst für die dritte Handelsperiode erwartet (Kapitel 3.2)**

- Die Unternehmen gehen davon aus, dass sich die Preise für Emissionsrechte (EUAs) bis Juli 2011 seitwärts bewegen und bis Ende 2012 auf gut 18 EUR steigen. Für die dritte Handelsperiode wird ein durchschnittlicher Preis von knapp 26 EUR erwartet.
- Für den Preisunterschied (spread) zwischen Emissionsrechten (EUAs) und Minderungsgutschriften aus CDM-Klimaschutzprojekten (CERs) prognostizieren Experten bis Ende 2012 einen Anstieg auf 3,60 EUR. Für die dritte Handelsperiode wird von einem Spread von durchschnittlich 4,80 EUR ausgegangen.

### **Carbon Management: Defizite bei Bewertung der Vermeidungspotenziale (Kapitel 4)**

- Die Mehrzahl der Unternehmen ist gut über die externen Rahmenbedingungen im Emissionshandel informiert (Marktsituation, rechtliche Grundlagen), allerdings nicht über die Möglichkeiten von (internationalen) Klimaschutzprojekten (CDM und JI).
- Deutliche Informationsdefizite bestehen im unternehmensinternen Bereich. Die Mehrzahl der Unternehmen (65 %) hat bisher keine Bewertung ihrer internen Möglichkeiten zur Reduktion ihres CO<sub>2</sub>-Ausstoßes vorgenommen. Nur in 50 % der Unternehmen wird eine Risikoanalyse für den Emissionshandel durchgeführt.
- 43 % der Unternehmen konzentrieren sich ausschließlich auf das Ziel der Pflichterfüllung im Emissionshandel. Sie versuchen nicht, ihre Kosten im Emissionshandel durch die Nutzung von Vermeidungsoptionen oder Zertifikatehandel zu minimieren, d. h. sie betreiben kein aktives „Carbon Management“.
- Kleinemittenten entstehen überproportional hohe Transaktionskosten pro emittierter Tonne CO<sub>2</sub>. Diese höheren Transaktionskosten erschweren diesen Unternehmen eine aktive Beteiligung am Emissionshandel und können damit auch zu einer Schmälerung der gesamtwirtschaftlichen Effizienz des Emissionshandels führen.

### **Unternehmen haben sich mit der Zertifikate-Versteigerung ab 2013 noch nicht befasst (Kapitel 5)**

- Knapp zwei Drittel der Befragten haben sich mit der zusätzlichen Kostenbelastung durch die anstehenden Änderungen im Emissionshandel ab 2013 noch nicht auseinandergesetzt. Aufgrund dieser fehlenden Bewertung könnte der Großteil der Unternehmen auf sie zukommende Kostenrisiken unterschätzen.

### **Heterogenität der Unternehmen zeigt sich in Unternehmensstrategien (Kapitel 6)**

- Unternehmenstypen (nach Emissionsvolumina, Sektor und Größe) und Aktivitäten im Emissionshandel (CO<sub>2</sub>-Vermeidung, Zertifikatehandel) lassen sich nur teilweise einander zuordnen. Die große Heterogenität der am Emissionshandel beteiligten Unternehmen zeigt sich in den unterschiedlichen strategischen Herangehensweisen.

## Executive Summary

The EU Emissions Trading Scheme (EU ETS) remains by far the largest trading programme for greenhouse gas emissions, and as such has a key influence on the global market in emission certificates. In Germany, some 1,656 plants emitting 428 million tCO<sub>2</sub> were registered under the EU ETS in 2009. This meant that almost 50 % of Germany's greenhouse gas emissions were covered. Since 2009 the KfW/ZEW CO<sub>2</sub> has annually surveyed the companies regulated by emissions trading in Germany on the effectiveness and efficiency of the system. Now, in 2010, the EU Emissions Trading Scheme (EU ETS) has reached the mid-point of the second trading period (2008–2012) – a good point in time at which to both conduct a first evaluation of the trading period, and look ahead to the changes due from 2013 onward. The emissions trading year 2009 was shaped by the economic crisis. A decline in production caused by a downward economic trend was the main reason for the significant reduction in emissions in 2009, which overshadowed the incentive effect of emissions trading. This year's KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010 focuses on corporate carbon management, i. e. the information base used and the organisation of emissions trading within the surveyed companies, and preparation for the auction of emission rights during the third trading period.

The key results in brief:

### **CO<sub>2</sub> abatement gaining ground (Chapter 2)**

- Since emissions trading began, 63 % of the surveyed companies have implemented CO<sub>2</sub> abatement measures. The dominant abatement measure was process optimisation. Only 7 % of survey participants implemented measures designed chiefly to reduce CO<sub>2</sub>; so far, emission reductions have largely been a secondary effect of implemented measures. One in five companies encountered financing problems in the implementation of abatement measures.
- At present 57 % of respondents plan to implement a measure that will reduce CO<sub>2</sub> during the period from 2010 to 2012. Here, emission abatement is gaining ground rapidly: 20 % of respondents stated they were planning a measure designed chiefly to reduce CO<sub>2</sub>. Investment in energy efficiency was the planned abatement measure mentioned most frequently.

### **Emission rights trading: only used by half the companies (Chapter 3)**

- In 2009, only half the respondents traded in emission rights. Large emitters and energy companies are active on CO<sub>2</sub> markets more frequently than other types of company. The reasons most often given by respondents for not engaging in emission rights trading were a sufficient allocation of certificates, and a desire to avoid speculative transactions.
- Only around one third of companies in Germany trade in Certified Emission Reductions (CERs) generated in UN-certified Clean Development Mechanism (CDM) projects in developing countries. These are used mainly by large emitters.
- The surveyed carbon trading experts see the largest potential for new CDM projects as being in Africa and Asia (excluding China and India).

**Significant price increases not expected until the third trading period (Section 3.2)**

- The respondent firms anticipate that prices for emission allowances (EUAs) will move laterally until July 2011 and might rise up to a good EUR 18 by the end of 2012. For the third trading period (2013–2020) an average price of just under EUR 26 is expected.
- The spread between the prices for emission allowances (EUAs) and Certified Emission Reductions (CERs) from CDM-projects is predicted to rise up to EUR 3.60 until the end of 2012 by the experts. A spread of EUR 4.80 is expected for the third trading period.

**Carbon management: deficits in the evaluation of abatement potentials (Chapter 4)**

- The majority of companies is well informed about the general external conditions of carbon trading (market situation, legal foundations etc.), though not about the potential use of CDM and JI projects.
- There is, however, a significant lack of internal information in the companies. The majority of firms (65 %) have so far not evaluated their internal possibilities for reducing their CO<sub>2</sub> emissions. Only in 50 % of responding firms a risk analysis and reporting is done on emissions trading.
- 43 % of companies concentrate solely on compliance in the emissions trading system. They are not aiming to minimise costs by realising emission reduction options or trading emission certificates, i.e. they are not practising an active carbon management.
- Small emitters show disproportionately high transaction costs per emitted ton of CO<sub>2</sub>. These transaction costs impede the integration of emissions trading in company operations and can reduce the overall efficiency of the emissions trading system.

**Companies are not yet prepared for the auction of certificates from 2013 onward (Chapter 5)**

- Just under two thirds of the surveyed companies have not yet evaluated the additional cost burden arising from the changes in emissions trading due from 2013 onward. As a result, many companies may underestimate the cost risks they will face over the coming years.

**Heterogeneity of companies also reflected in corporate strategies for abatement and trading (Chapter 6)**

- Types of company (by emission volume, sector and size) and emissions trading activities correlate only partially. The pronounced heterogeneity of the companies involved in emissions trading is also reflected in the diversity of strategies.



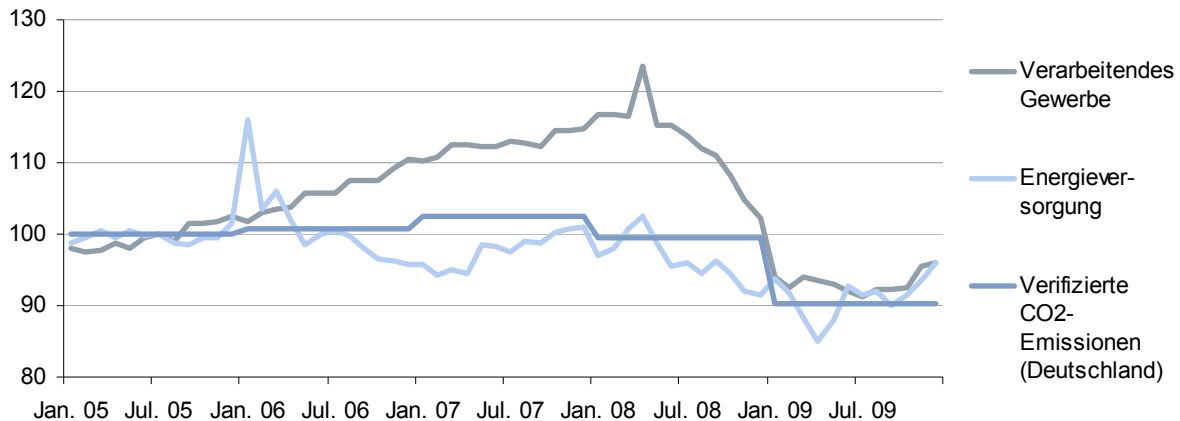
# 1 Das KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

Im Jahr 2010 befindet sich das EU-Emissionshandelssystem (EU-EHS) in der Mitte der zweiten Handelsperiode (2008–2012) – ein guter Zeitpunkt, um eine erste Bewertung der laufenden Handelsperiode durchzuführen und den Blick auf die in der nächsten Handelsperiode ab 2013 anstehenden Veränderungen zu richten. Mit dem EU-Emissionshandel wurde im Jahr 2005 die in den 1960er-Jahren entwickelte Idee einer marktbasierter Lösung zur Begrenzung schädlicher Emissionen (vgl. z. B. Coase 1960, Crocker 1966, Dales 1968) erstmalig in großem Umfang länderübergreifend verpflichtend umgesetzt. Die dabei gewonnenen Erfahrungen sind sowohl für die Weiterentwicklung des EU-EHS selbst als auch für die Konzeption von Zertifikatehandelssystemen in anderen Ländern von hohem Interesse. Im Rahmen des KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometers werden die vom Emissionshandel in Deutschland regulierten Unternehmen daher seit 2009 jährlich zu ihren Einschätzungen der Effizienz des Systems und ihren individuellen Strategien im Emissionshandel befragt. Der Schwerpunkt des KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometers 2010 liegt auf dem Carbon Management der Unternehmen, d. h. der Informationsbasis und der Organisation des Emissionshandels, sowie der Vorbereitung auf die Versteigerung der Emissionsrechte in der dritten Handelsperiode.

Das Emissionshandelsjahr 2009 war vor allem von der Wirtschaftskrise geprägt (Kap. 1). Die Anreizwirkung des Emissionshandels wurde von konjunkturbedingten Produktionsrückgängen überschattet. Das KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer widmet sich daher in der Analyse der Vermeidungsaktivitäten der Frage, welche langfristigen Emissionsreduktionen durch den Emissionshandel zu erwarten sind (Kap. 2). Aufgrund der großen Heterogenität der erfassten Anlagen – die Spannbreite verifizierter Emissionen in 2009 reichte auf Anlagenebene von 2 tCO<sub>2</sub> bis 26 Mio. tCO<sub>2</sub> – wurde im diesjährigen KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer ein besonderer Fokus auf die Unterschiede zwischen Klein- und Großemittenten gelegt. Ein wesentlicher Vorteil des Emissionshandels sind die vielfältigen Handlungsoptionen für Unternehmen. Sie können nicht nur Emissionsrechte handeln, sondern auch Emissionsminderungsgutschriften aus den projektbasierten Kyoto-Mechanismen einsetzen (Kap. 3). Diese Flexibilität stellt die Unternehmen allerdings gleichzeitig auch vor Herausforderungen im Management ihrer Emissionen und Zertifikate (Carbon Management, Kap. 4). Vor allem Unternehmen mit geringem Emissionsvolumen (Kleinemittenten) sowie kleine und mittlere Unternehmen (KMU) scheinen den Emissionshandel bisher nur in geringem Maß in die betriebsinternen Entscheidungen und Abläufe eingebunden zu haben, was die gesamtwirtschaftliche Effizienz des Emissionshandels zu schmälern droht. Mit der 2013 beginnenden dritten Handelsperiode werden sich die Anforderungen des Emissionshandels an die Unternehmen deutlich erhöhen. Die erfassten Unternehmen sind auf die Umstellung der Vergabe der Emissionszertifikate und die damit verbundene Kostenbelastung bisher jedoch noch nicht ausreichend vorbereitet (Kap. 5). Hierbei spielt insbesondere der Zusammenhang zwischen Unternehmenstypen und Strategien im Emissionshandel mit Vermeidungs- und Handlungsoptionen (Kap. 6) eine wichtige Rolle. Das abschließende Fazit resümiert die wesentlichen Ergebnisse des KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010 (Kap. 7).

## 1.1 Das EU-EHS im Jahr 2009 – ein Rückblick

Der Emissionshandel war im Jahr 2009 vor allem von den Folgen der Finanz- und Wirtschaftskrise geprägt, die Anfang 2008 begann und im September des gleichen Jahres ihren Höhepunkt erreichte (World Bank 2010). Durch die Krise kam es zu einem starken Rückgang der Industrieproduktion sowie des Energieverbrauchs. Infolgedessen sanken auch die Emissionen der im EU-EHS erfassten deutschen Anlagen deutlich (Grafik 1). Mit 428,2 Mio. tCO<sub>2</sub> wurden im Jahr 2009 von den emissionshandlungspflichtigen Anlagen in Deutschland insgesamt 44,3 Mio. tCO<sub>2</sub> (9,4 %) weniger emittiert als im Vorjahr (Tabelle 1, DEHSt 2010b).



Quelle: Destatis (2010), CITL (2010)

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

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

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

Quelle: CITL (2010), EU (2009d)

Im Jahr 2009 wurden an die 1.656 Anlagen, die in Deutschland in den Emissionshandel eingebunden sind, rund 390 Mio. Emissionsrechte frei vergeben. Zusätzlich wurden 41 Mio. Zertifikate versteigert (DEHSt 2010b). Dadurch gab es in Deutschland im Jahr 2009 insgesamt einen leichten Zertifikateüberhang (long-Position). Der konjunkturell bedingte Produktionsrückgang hat sich in den erfassten Tätigkeitsbereichen unterschiedlich ausgewirkt (Tabelle 2). Den stärksten relativen Emissionsrückgang hatte mit -25 % der Bereich der Eisen-, Stahlproduktion und Kokereien zu verzeichnen. Insgesamt waren im Jahr 2009 nur knapp 23 % der deutschen Anlagen im Emissionshandel „short“, hatten also eine Unterausstattung an frei zugeteilten Zertifikaten (2008: knapp 28 %).

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

**Tabelle 2: Sektorale Entwicklung der verifizierten Emissionen 2009**

| Tätigkeitsbereich                     | Verifizierte Emissionen (VET) 2009 in ktCO <sub>2</sub> | Veränderung VET 2009 zum Vorjahr | Über-/ Unterausstattung Zuteilung** zu VET 2009 in ktCO <sub>2</sub> | Zahl der Anlagen 2009 |
|---------------------------------------|---|----------------------------------|--|-----------------------|
| Großkraftwerke (> 50 MW FWL*)         | 330.028   | - 8 %                            | - 73.849   | 525                   |
| Eisen / Stahl / Kokereien             | 25.287  | - 25 %                           | 22.743   | 44                    |
| Raffinerien                           | 22.947  | - 1 %                            | 1.329  | 26                    |
| Zement                                | 18.765  | - 8 %                            | 1.866  | 39                    |
| Kleine Energieanlagen (20–50 MW FWL*) | 6.737   | - 6 %                            | 2.987  | 522                   |
| Kalk- und Dolomit                     | 6.704   | - 22 %                           | 3.016  | 69                    |
| Propylen, Ethylen und Ruß             | 5.413   | - 6 %                            | 1.208  | 13                    |
| Zellstoff / Papier                    | 5.582   | - 9 %                            | 1.471  | 129                   |
| Glas                                  | 3.927   | - 8 %                            | 608  | 96                    |
| Antriebsmaschinen                     | 1.591   | - 3 %                            | -45  | 56                    |
| Keramik                               | 1.216   | - 16 %                           | 773  | 137                   |

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

Quelle: DEHSt (2010b), Stand 31.03.2010

Die im Emissionshandel in Deutschland regulierten Unternehmen und Anlagen weisen eine große Heterogenität auf. 79 % der Treibhausgase im deutschen Emissionshandel werden von den energieerzeugenden Anlagen (nach CITL-Typ) ausgestoßen, die 68 % der Anlagen ausmachen. Energieerzeugende Anlagen werden sowohl von der Energiewirtschaft als auch vom Verarbeitenden Gewerbe betrieben. Industrieanlagen, die ausschließlich vom Verarbeitenden Gewerbe betrieben werden (32 % der erfassten Installationen), sind für 21 % der Emissionen verantwortlich.

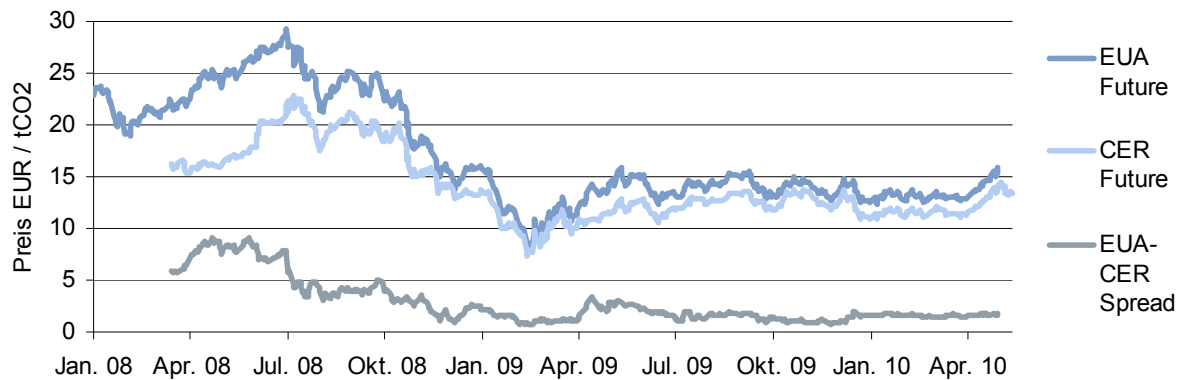
Noch deutlicher ist der Unterschied zwischen Klein- und Großanlagen. 59 % der regulierten Anlagen emittieren weniger als 25.000 tCO<sub>2</sub> pro Jahr. Diese Gruppe der Kleinanlagen ist insgesamt für nur 2 % der Emissionen verantwortlich (2009: 8,2 Mio. tCO<sub>2</sub>). Die verbleibenden 98 % der Emissionen (2009: 420 Mio. tCO<sub>2</sub>) werden von den 41 % der Anlagen verursacht, deren Ausstoß bei über 25.000 tCO<sub>2</sub> pro Jahr liegt. 69 % der regulierten Unternehmen betreiben nur eine Anlage, die unter den Emissionshandel fällt. Unternehmen mit mehr als einer erfassten Anlage betreiben im Durchschnitt knapp fünf Installationen.

Für die online-basierte Umfrage des KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometers wurde im März 2010 eine Vollerhebung unter den 841 deutschen Unternehmen im Emissionshandel durchgeführt. Mit 121 Umfrageteilnehmern beträgt der Umfang der Stichprobe 14,4 %. Diese deckt 25 % der Anlagen und 41 % der Emissionen im EU-EHS in Deutschland ab. Unter den Teilnehmern der Umfrage sind 44 % kleine und mittlere Unternehmen (KMU) mit weniger als 250 Mitarbeitern. 42 % der Unternehmen gehören dem Sektor der Energie- und Wärmeversorgung an. 48 % der Unternehmen weisen verifizierte Emissionen von weniger als 25.000 tCO<sub>2</sub> im Jahr 2009 auf. Diese Unternehmen werden im Folgenden als Kleinemittenten bezeichnet.

Zusätzlich zu den Unternehmen wurden internationale Emissionshandelsexperten zu ihrer Einschätzung hinsichtlich der projektbasierten Mechanismen, Clean Development Mechanism (CDM) und Joint Implementation (JI), befragt (Rücklauf 182). Weitere Informationen zu Struktur und Repräsentativität der Befragung finden sich im Anhang.

## 1.2 Markt für Emissionszertifikate 2009 durch Wirtschaftskrise geprägt

Die Wirtschaftskrise hat sich im Jahr 2009 auch nachhaltig auf die Preisentwicklung auf dem Markt für Emissionszertifikate ausgewirkt. Produktionsrückgänge mit entsprechenden Zertifikateüberschüssen sowie Liquiditätsengpässe führten bei den Unternehmen zu Verkaufsaktivitäten, die Druck auf die Zertifikatepreise ausübten: Von Mitte 2008 bis Anfang 2009 fiel der EUA-Preis von 29,33 EUR auf 8,20 EUR, den niedrigsten Wert in der zweiten Handelsperiode (Grafik 2). Der Durchschnittspreis lag im Jahr 2009 bei 13,36 EUR und damit 40 % unter dem Niveau des Vorjahres (EUA Future, ECX). Im zweiten Quartal 2009 gab es eine leichte Erholung, seitdem bewegt sich der Preis seitwärts. Der mittlere Preis in den ersten vier Monaten des Jahres 2010 lag mit 13,40 EUR eng beim Vorjahreswert. Erst Ende April 2010 hat sich der EUA-Preis wieder deutlich über die Marke von 15 EUR bewegt. Gründe dafür sind die anziehende Konjunktur, steigendes Bewusstsein für die Verringerung der freien Zuteilung ab 2013 und Erwartungen, dass die EU-Kommission das Emissionsreduktionsziel von derzeit 20 % auf 30 % erhöhen könnte (Barclays 2010, Lechner 2010, siehe auch Kap. 1.4).



Quelle: ECX

**Grafik 2: EUA-Future Preisentwicklung in der zweiten Handelsperiode (ECX)**

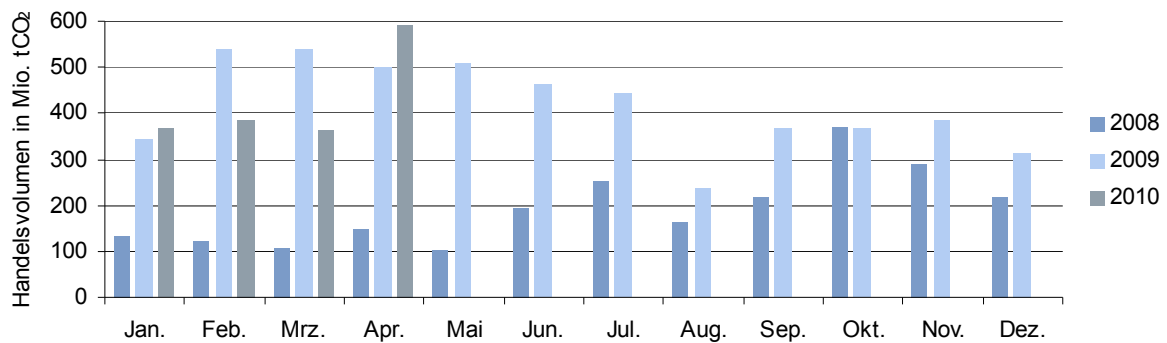
Weder die gescheiterte Klimakonferenz von Kopenhagen noch die Veröffentlichung der niedrigen Emissionswerte für 2009 haben zu sprunghaften Bewegungen der Preise für Emissionsrechte geführt. Wie von Analysten erwartet, lagen die tatsächlichen, EU-weiten Emissionen mit 1,87 Mrd. tCO<sub>2</sub> in 2009 um mehr als 94 Mio. t unter dem Volumen der frei ausgegebenen Zertifikate. Sofern es zu keinem unerwarteten Anstieg der Emissionen in den nächsten zwei Jahren kommt, wird es dadurch voraussichtlich einen Zertifikateüberschuss innerhalb der gesamten zweiten Handelsperiode geben (SG Orbeo 2010a, Thomson Reuters 2010).

Im zweiten Halbjahr 2008 fiel auch der Preis für alternativ zu EUAs einsetzbaren Emissionsgutschriften (CERs) aus dem Clean Development Mechanism (Grafik 2). Mit einem durchschnittlichen Preis von 11,80 EUR in 2009 und den ersten vier Monaten 2010 gab der CER-Preis mit 33 % im Vorjahresvergleich etwas weniger nach als der EUA-Preis. Der Spread zwischen EUAs und CERs verringerte sich dadurch von durchschnittlich 4,93 EUR (2008) auf 1,56 EUR (2009) um 68 %. Gestützt wurde der CER-Preis durch reduzierte Ausgabemengen. UNEP Risoe hat seine Projektion für das bis Ende der zweiten Handelsperiode zur Verfügung stehende CER-Volumen zum wiederholten Mal auf inzwischen knapp 1 Mrd. nach

unten korrigiert (UNEP Risoe 2010). Bisher stehen 400 Mio. CERs zur Verfügung (Stand Mai 2010), von denen erst 160 Mio. im EU-EHS eingesetzt wurden (Carbon Positive 2010, SG Orbeo 2010b, CITL 2010). Die aktuell diskutierte Einführung eines Multiplikators für die Bewertung von CERs im EU ETS würde sich negativ auf die Preisentwicklung auswirken (Climate Corporation 2010).

Eine weit geringere Rolle als CERs spielen im EU-EHS bisher Emissionsgutschriften aus Joint Implementation, so genannte ERU-Zertifikate. Bis Mai 2010 wurden lediglich knapp 6 Mio. ERUs ausgegeben (UNEP Risoe 2010). 3,3 Mio. davon wurden zur Pflichterfüllung im EU-Emissionshandel eingesetzt (CITL 2010).

Das gesamte Handelsvolumen mit EUAs an den Börsen ECX, Bluenext und EEX hat sich im Jahr 2009 mit 5,0 Mrd. t im Vorjahresvergleich mehr als verdoppelt (2008: 2,2 Mrd. t). Dieser Wachstumstrend hat sich im Jahr 2010 allerdings nicht fortgesetzt. Mit einem Handelsvolumen von 1,7 Mrd. t bis Ende April blieb 2010 bisher deutlich unter den 1,9 Mrd. t des Vorjahreszeitraums (Grafik 3).



Quelle: ECX, Bluenext., EEX

**Grafik 3: Entwicklung EUA-Handelsvolumen in der zweiten Handelsperiode (Spot / Future an ECX, Bluenext, EEX)**

Dass es sich beim Zertifikatemarkt noch um einen relativ jungen Markt handelt, zeigen verschiedene Vorfälle, die zu Verunsicherung der Marktteilnehmer geführt haben. Im Jahr 2009 wurden so genannte Karussellgeschäfte am EUA-Markt aufgedeckt. Dabei wird beim Verkäufer eines Emissionszertifikats die Umsatzsteuer einbehalten, später aber nicht an das Finanzamt abgeführt. Nach Schätzung der Staatsanwaltschaft ist damit allein dem deutschen Fiskus ein Schaden von 180 Mio. EUR entstanden (Point Carbon 2010a). Im Januar 2010 kam es zu Phishing-Attacken auf Unternehmen im Emissionshandel, bei denen 250.000 Zertifikate im Wert von insgesamt etwa 3 Mio. EUR gestohlen wurden (DEHSt 2010a). Im März sind 2 Mio. von ungarischen Unternehmen bereits zur Pflichterfüllung verwendete CERs („recycelte“ CERs) im EU-EHS aufgetaucht. Sowohl Zertifikateabgabe als auch der CER-Handel an einigen Börsen wurden daraufhin kurzzeitig ausgesetzt. Der Forderung nach verstärkter Regulierung, um Marktteilnehmer vor solchen Unsicherheiten zukünftig zu schützen, ist bisher nur zum Teil nachgekommen worden (Barclays 2010).

### 1.3 Emissionshandel geht ab 2013 in die dritte Runde

Aufgrund der weit reichenden Änderungen, die die dritte Handelsperiode ab 2013 mit sich bringt, werden im KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer ergänzend zur aktuellen Unternehmenssituation auch die Vorbereitungen auf die anstehenden Neuerungen untersucht (siehe Kap. 5). Die Änderungen in der dritten Phase betreffen vor allem den Erfassungsbereich des Emissionshandelssystems, die Absenkung der Gesamtzuteilungsmenge (Cap), den Modus der Zuteilung von Emissionsrechten sowie die Anrechenbarkeit von Emissionsgutschriften:

#### *Erfassungsbereich des Emissionshandels*

- Einbezug des Flugverkehrs: Bereits ab 2012 wird der zivile Flugverkehr emissionshandelspflichtig, d. h. Emissionen aller Luftfahrzeuge, die in der EU starten oder landen, werden in den Emissionshandel einbezogen (EU 2009a). Möglicherweise noch in der dritten Handelsperiode soll zudem der maritime Frachtverkehr erfasst werden.
- Erfassung weiterer Klimagase und Einbezug zusätzlicher Anlagen: Das EU-EHS wird ausgedehnt auf Anlagen zum Auffangen, zum Transport und zur unterirdischen Lagerung der Treibhausgase; CO<sub>2</sub>-Emissionen aus petrochemischen, Ammoniak- und Aluminiumanlagen; Stickstoffoxidemissionen aus der Produktion von Salpeter-, Adipin- und Glyoxylsäure sowie Emissionen perfluorierter Kohlenwasserstoffe aus der Aluminiumproduktion. Damit werden in das EU-EHS voraussichtlich Nettoemissionen in Höhe von europaweit 120–150 Mio. tCO<sub>2</sub>e aufgenommen (EU 2009b, Carbon Trust 2008).
- Ausnahmemöglichkeit für Anlagen mit geringen Emissionen (Opt-out): Mitgliedsstaaten können kleine Emittenten aus dem Emissionshandel ausnehmen, wenn für sie Maßnahmen gelten, mit denen ein gleichwertiger Beitrag zur Emissionsminderung erreicht wird. Als kleine Emittenten gelten Anlagen, die während der 3-jährigen Basisperiode weniger als 25.000 tCO<sub>2</sub>e pro Jahr emittiert haben und – wenn Verbrennungstätigkeiten durchgeführt werden – eine Feuerungsleistung von unter 35 MW aufweisen. Bei einer Überschreitung der Grenze von 25.000 tCO<sub>2</sub>e pro Jahr wird die Anlage wieder in den Emissionshandel aufgenommen (EU 2009a).

#### *Absenkung der Gesamtzuteilungsmenge (Cap)*

- Jährliche Verringerung: Die bisher nationalen Caps werden durch eine EU-weite Obergrenze ersetzt. Diese Obergrenze wird jährlich linear um 1,74 % (Ausgangsbasis 2010) bis auf 1.720 Mio. tCO<sub>2</sub> im Jahr 2020 (-21 % ggü. 2005) abgesenkt. Diese Absenkung soll auch nach 2020 weitergeführt werden (EU 2009a).
- Potenzielle Verschärfung der EU-Reduktionsziele: Sollte das europäische Einsparziel von derzeit 20 auf 30 % bis 2020 (ggü. 1990) angehoben werden, würde die EU das Reduktionsziel des Emissionshandels von 21 auf 34 % bis 2020 (ggü. 2005) erhöhen. Die EU (2010c) geht davon aus, dass dies eine Verringerung des Emissionsrechtevolumens um 15 % (1,4 Mrd. EUAs) in der dritten Handelsperiode bedeuten würde. Nach der geltenden EU-Emissionshandelsdirektive ist eine solche Erhöhung des Reduktionsziels an den Abschluss eines internationalen Klimaschutzabkommens gebunden (EU 2009a).

### *Zuteilung von Emissionsrechten*

- Übergang von kostenloser Zuteilung (Grandfathering) zu Versteigerung: Ab 2013 werden mindestens 50 % der Zertifikate durch Auktionen vergeben, ab 2027 soll dies für die gesamte Zuteilungsmenge gelten. Für stromerzeugende Anlagen wird es bereits 2013 keine kostenlosen Zertifikate mehr geben (Ausnahmen in einigen Mitgliedsstaaten). Wärmeerzeugende und Industrieanlagen erhalten im Jahr 2013 freie Zuteilungen in Höhe von 80 % einer auf Benchmarks beruhenden Gesamtmenge. Die Höhe der freien Zuteilung wird jährlich linear bis auf 30 % im Jahr 2020 abgesenkt (EU 2009a).
- Ausnahmen für Branchen, in denen ein erhebliches Risiko der Verlagerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen besteht (Carbon leakage Gefahr): Für Anlagen, die zu einem Sektor gehören, in dem aufgrund steigender Kosten durch den Emissionshandel mit Produktionsverlagerungen außerhalb der EU zu rechnen ist, gilt eine 100 % kostenlose Zuteilung auf Basis der Benchmarks (EU 2009a). Nach Schätzungen der EU fallen derzeit ein Viertel der durch den Emissionshandel abgedeckten Emissionen unter die Carbon Leakage Regelung, vom Verarbeitenden Gewerbe sind es etwa 77 % (EU 2009c).
- Zuteilung auf der Basis produktbezogener Benchmarks: Ausgangspunkt für die Festlegung der ex-ante-Benchmarks ist die Durchschnittsleistung der 10 % effizientesten Anlagen eines (Teil-)Sektors in der EU in den Jahren 2007 und 2008 (EU 2009a). Da der Großteil der Emissionen der Industrieanlagen unter die Carbon Leakage Regel fällt, werden die Benchmarks entscheidend für die Kostenbelastung durch die Versteigerung im Verarbeitenden Gewerbe sein. Eine Festlegung ist für Ende 2010 vorgesehen.
- Einführung einer europaweiten Versteigerung: In dem Auktionsrichtlinienentwurf ist eine wöchentliche Versteigerung der EUAs über eine zentrale Auktionsplattform vorgesehen. Mitgliedsstaaten können zunächst Auktionen auch auf eigenen Plattformen durchführen. Diese nationalen Plattformen sollen nach drei Jahren einer Überprüfung hinsichtlich Wettbewerbsverzerrungen unterzogen werden (EU 2010a). Unsicherheit besteht derzeit noch über das Volumen von vorab zu versteigernden EUAs für die dritte Handelsperiode. Analysten erwarten, dass dieses Volumen deutlich unter dem Bedarf von rund 300 Mio. Zertifikaten liegen wird. Dies würde erhebliche Übertragungen von Zertifikaten aus der zweiten Handelsperiode in die dritte Periode nötig machen (Dow Jones 2010).

### *Anrechenbarkeit von Emissionsgutschriften aus Projektmaßnahmen (insbes. CDM)*

- Noch nicht vollständig geklärt ist, welche Emissionsgutschriften nach 2012 im EU-EHS anrechenbar sind, da der Verpflichtungszeitraum des Kyoto-Protokolls, der bisher den Rahmen für die projektbasierten Mechanismen (CDM, JI) vorgibt, mit dem Jahr 2012 endet. Gemäß EU (2009a, Art. 5) sind zur Pflichterfüllung in der dritten Phase einsetzbar: vor Ende 2012 ausgestellte Gutschriften, Gutschriften aus vor Ende 2012 registrierten Projekten und Gutschriften aus den am wenigsten entwickelten Ländern, wenn diese auf Basis in der zweiten Phase anrechenbarer Methodologien entstanden sind. Ohne ein neues Abkommen können weitere Emissionsgutschriften aus Projekten, die nach 2013 registriert werden, nur nach Maßgabe bilateraler Abkommen mit der EU anerkannt werden.





## 2 Emissionsreduktion: Anreizfunktion des EU-EHS

Die Einführung des Emissionshandels in der EU dient in erster Linie der Reduktion von Treibhausgasen im Bereich der Energie- und Wärmeversorgung sowie der Industrie. Durch die Festsetzung eines Emissionsziels sollen die Treibhausgasemissionen der abgedeckten Sektoren bis zum Jahr 2020 um EU-weit 21 % im Vergleich zum Jahr 2005 abgesenkt werden (EU 2009a). In der ersten Handelsperiode (2005–2007) überstieg die Menge ausgegebener Emissionszertifikate die tatsächlichen Emissionen. In der zweiten Handelsperiode (2008–2012) wurde die Emissionsobergrenze in Deutschland um gut 9 % reduziert. Aufgrund der Wirtschaftskrise kam es allerdings trotz dieser Reduzierung bereits 2009 wieder zu einem Überschuss an Zertifikaten.

Diese Überschüsse und die überwiegend freie Zuteilung der Zertifikate haben bisher nur zu einem begrenzten Anreiz zur CO<sub>2</sub>-Einsparung im EU-EHS geführt (Ellerman et al. 2010). In der letzten Unternehmensbefragung gaben etwa 55 % der Unternehmen an, Vermeidungsmaßnahmen in den Jahren 2005 bis 2007 durchgeführt zu haben. Dabei dominierte die Prozessoptimierung, also eine Maßnahme, die nicht primär eine Investition erfordert (KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2009). Im Rahmen der diesjährigen Befragung gaben 63 % der Befragten an, im Zeitraum 2005 bis einschließlich 2009 Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt zu haben (Kap. 2.1). Auch dieses Jahr wurde dabei vor allem die Prozessoptimierung genannt. Die Auswirkungen der Wirtschaftskrise zeigen sich darin, dass ein Fünftel der vermeidungsaktiven Unternehmen auch „Produktionsreduktion“ als Vermeidungsmaßnahme angaben. Die dadurch realisierten Emissionsreduktionen dürften jedoch nur von temporärer Natur sein.

Mit Blick auf die Jahre 2010 bis 2012 zeigt sich, dass die Bereitschaft der Unternehmen zur CO<sub>2</sub>-Einsparung zunimmt (Kap. 2.2.). Bereits jetzt planen 57 % der Befragten, Minderungsmaßnahmen einzuleiten. Hervorzuheben ist dabei vor allem, dass Investitionen in Energieeffizienz-Technologie von Unternehmen als wichtigste Vermeidungsart genannt werden, was auf einen Wandel von den „kleinen Schritten“ der ersten Jahre zu kapitalintensiveren Investitionen hinweist. Für die kommenden Jahre planen 19 % der Befragten – vorwiegend Großemittenten –, Maßnahmen durchzuführen, deren Hauptgrund die CO<sub>2</sub>-Vermeidung ist. In den vergangenen Jahren hatten dagegen nur knapp 7 % der Befragten solche Maßnahmen durchgeführt. Auch andere Studien belegen die zunehmende Bedeutung von Investitionen zur Vermeidung von Treibhausgasen im EU-Emissionshandel (vgl. z. B. Point Carbon 2010c).

Je näher die dritte Handelsperiode (2013–2020) rückt, desto stärker dürften die Anreize für investive Vermeidungsmaßnahmen werden. Zwar wird geschätzt, dass der Markt für Emissionsrechte bis Ende 2012 insgesamt „long“, also überausgestattet, sein wird (Barclays 2010, Deutsche Bank 2010b). In Erwartung des ab 2013 sinkenden Emissionsbudgets und entsprechend höherer Preise für EU-Emissionsrechte (Kap. 3.2) steigen jedoch bereits heute die Anreize, CO<sub>2</sub>-Minderungsmaßnahmen durchzuführen oder deren Wirtschaftlichkeit zu prüfen. Dies gilt umso mehr, da der Übertrag von eingesparten Emissionszertifikaten aus der aktuellen Periode in die nächste Periode möglich ist.

## 2.1 2005 bis 2010: Bisher schwache Anreize für Investitionen in CO<sub>2</sub>-Vermeidung

Von den befragten Unternehmen gaben 63 % an, dass in den Jahren 2005 bis 2010 bereits CO<sub>2</sub>-Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt wurden (Tabelle 3). Im Verarbeitenden Gewerbe (70 %) sowie bei großen Unternehmen (≥ 250 Mitarbeiter, 76 %) wurden häufiger CO<sub>2</sub>-Einsparungsmaßnahmen ergriffen als in der Energiewirtschaft (53 %) und bei KMU (45 %). Großemittenten (≥ 25.000 tCO<sub>2</sub>) betreiben insgesamt aktiver CO<sub>2</sub>-Vermeidungsmaßnahmen als Kleinemittenten. Der Median der Emissionen bei Unternehmen, die Vermeidungsmaßnahmen durchführten, lag 2009 bei 57.000 t. Unternehmen, die keine Vermeidungsmaßnahmen durchführten, wiesen im Median nur gut 22.000 t Emissionen auf.

**Tabelle 3: Wurde 2005–2010 bereits eine CO<sub>2</sub>-Minderungsmaßnahme durchgeführt?**

| Gesamt |      | KMU<br>(< 250 Mitarbeiter) | Große Unternehmen<br>(≥ 250 Mitarbeiter) | Kleinemittenten<br>(< 25.000 tCO <sub>2</sub> /J) | Großemittenten<br>(≥ 25.000 tCO <sub>2</sub> /J) |
|--------|------|----------------------------|--|---|--|
| Ja     | 63 % | 45 %                       | 76 %                                     | 52 %  | 72 %   |
| Nein   | 37 % | 55 %                       | 24 %                                     | 48 %  | 28 %   |

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

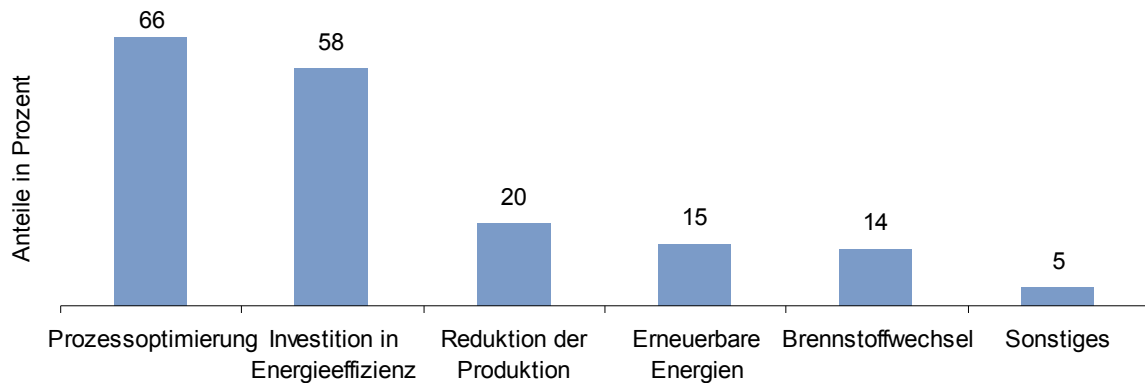
Ähnlich wie bei der Befragung des Jahres 2009 war die CO<sub>2</sub>-Minderung nur bei 7 % der Unternehmen mit Vermeidungsaktivitäten der Hauptgrund für die Maßnahme, d. h. die Maßnahme wäre ohne CO<sub>2</sub>-Minderungseffekt nicht durchgeführt worden (Tabelle 4). Diese Unternehmen weisen mit einem Median von mehr als 280.000 t Emissionen im Jahr 2009 deutlich höhere Emissionsmengen auf als die Unternehmen, für die die CO<sub>2</sub>-Vermeidung nur ein Nebeneffekt vorgenommener Optimierungen war (46.000 t im Median).

**Tabelle 4: CO<sub>2</sub>-Minderung als Hauptgrund für die Durchführung einer Maßnahme**

|  | Gesamt | Kleinemittenten<br>(< 25.000 tCO <sub>2</sub> ) | Großemittenten<br>(≥ 25.000 tCO <sub>2</sub> ) |
|--|--------|---|--|
| Bei 2005–2010 durchgeführten Maßnahmen | 7 %    | 4 %   | 8 %  |
| Bei 2010–2012 geplanten Maßnahmen      | 19 %   | 5 %   | 30 %   |

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

Die am häufigsten gewählte Vermeidungsmaßnahme 2005 bis 2010 war Prozessoptimierung (66 %), gefolgt von Investitionen in Energieeffizienz-Technologie (58 %) (Grafik 4). Der Einsatz Erneuerbarer Energien (15 %) sowie Brennstoffwechsel (14 %) spielten eine eher untergeordnete Rolle. Bei 20 % der befragten Unternehmen kam es durch die Reduktion der Produktion zu einer CO<sub>2</sub>-Minderung. Dies kann als direkte Folge der Wirtschaftskrise der Jahre 2008 und 2009 gewertet werden. Für die Jahre 2005 bis 2007 betrug dieser Wert lediglich 5 % (KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2009). Der konjunkturell bedingte Emissionsrückgang stellt jedoch keine nachhaltige CO<sub>2</sub>-Reduktion dar.

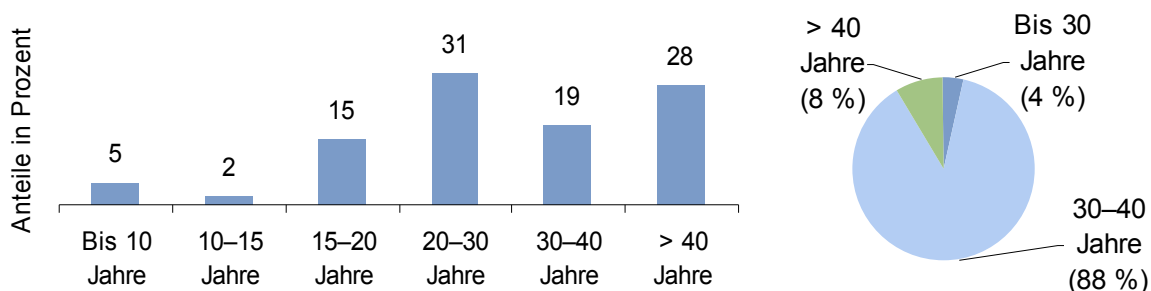
Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

**Grafik 4: Wahl von Vermeidungstechnologien in den Jahren 2005–2010 (Mehrfachnennungen möglich)**

Vor dem Hintergrund der Wirtschaftskrise wurden die Unternehmen auch nach Finanzierungsproblemen befragt. 19 % der befragten Unternehmen haben CO<sub>2</sub>-mindernde Maßnahmen aufgrund von Finanzierungsschwierigkeiten nicht oder nur in geringerem Ausmaß durchgeführt. Am häufigsten traten Finanzierungsprobleme dabei im Verarbeitenden Gewerbe auf (28 %). 25 % der Unternehmen, die Maßnahmen zur Emissionsreduktion umgesetzt haben, mussten diese aufgrund von Finanzengpässen in geringerem Ausmaß durchführen als geplant. Bei KMU liegt dieser Anteil bei 28 %. Bei der Wahl von Vermeidungstechnologien ist auch die lange Lebensdauer emissionshandelspflichtiger Anlagen zu beachten.

### Kasten 1: Lange Lebensdauer emissionshandelspflichtiger Anlagen

Der überwiegende Teil der Anlagen, die im Emissionshandel in Deutschland erfasst werden, weist eine relativ lange Lebensdauer auf. Von der Anschaffung bis zur letztendlichen Stilllegung vergehen bei mehr als drei Viertel der Anlagen mehr als 20 Jahre (Grafik 5). Bei 40 % der Anlagen im Verarbeitenden Gewerbe beträgt die Lebensdauer sogar mehr als 40 Jahre. Anlagen mit einer Lebensdauer von bis zu 20 Jahren weisen im Median Emissionen von etwa 18.000 tCO<sub>2</sub> auf, während auf Anlagen, die länger als 20 Jahre genutzt werden, mit 52.000 tCO<sub>2</sub> pro Jahr fast dreimal so viele Emissionen entfallen. Gewichtet man die Anlagen mit ihren Emissionen, so zeigt sich, dass 88 % der Emissionen der befragten Unternehmen auf Anlagen mit einer Laufzeit zwischen 30 und 40 Jahren entfallen.

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

**Grafik 5: Durchschnittliche Lebensdauer der EHS-Anlagen in Deutschland (links Anteil an Anlagen, rechts Anteil an Emissionen)**

Durch die Einführung des Emissionshandels ist zwar zu erwarten, dass der Klimaschutz bei der Neanschaffung von Produktionsanlagen eine größere Rolle spielen wird als in der Vergangenheit. Der umfassende Wandel hin zu einer CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft vollzieht sich jedoch im Rahmen der betrieblichen Investitionszyklen und benötigt somit Zeit. Die genannten Laufzeiten verdeutlichen, dass für eine deutliche Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen in den nächsten Dekaden, bereits heute zuverlässige Signale gesetzt werden müssen, die in die langfristigen Investitionsentscheidungen einfließen können.

## 2.2 2010 bis 2012: CO<sub>2</sub>-Vermeidung gewinnt an Bedeutung

Da in den kommenden Jahren mit steigenden Zertifikatepreisen gerechnet wird (vgl. Kap. 3.2), ist zu erwarten, dass langfristige Maßnahmen zur Emissionsreduktion bei den erfassten Unternehmen an Bedeutung gewinnen werden. Für den Zeitraum von 2010 bis 2012 gaben 57 % der befragten Unternehmen an, bereits heute CO<sub>2</sub>-Minderungsmaßnahmen zu planen (Tabelle 5). Dieser Anteil ist im Vergleich zum vergangenen Jahr (40 %) deutlich gestiegen – trotz des niedrigen EUA-Preisniveaus im Jahr 2009.

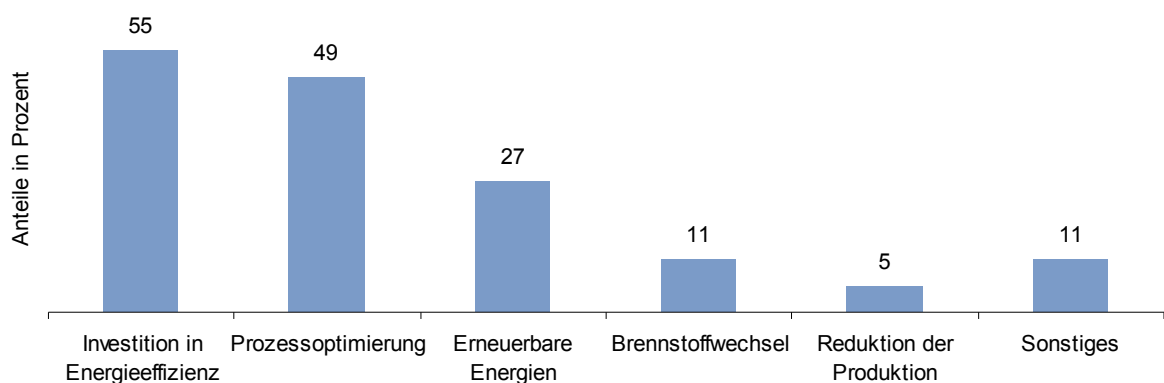
**Tabelle 5: Plant Ihr Unternehmen 2010–2012 eine CO<sub>2</sub>-Minderungsmaßnahme durchzuführen?**

|      | Gesamt | KMU<br>( $< 250$ Mitarbeiter) | Große<br>Unternehmen | Kleinemittenten<br>( $< 25.000$ tCO <sub>2</sub> ) | Großemittenten<br>( $\geq 25.000$ tCO <sub>2</sub> ) |
|------|--------|-------------------------------|----------------------|--|--|
| Ja   | 57 %   | 45 %                          | 66 %                 | 50 %   | 62 %   |
| Nein | 43 %   | 55 %                          | 34 %                 | 50 %   | 38 %   |

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

Drei Viertel der Unternehmen, die bereits in der Vergangenheit Vermeidungsmaßnahmen durchführten, beabsichtigen bis 2012 weitere Minderungsmaßnahmen zu ergreifen. Wie bereits im KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2009 planen vor allem Unternehmen mit relativ hohen Emissionen eine CO<sub>2</sub>-Minderung: 62 % der Planer sind Großemittenten, ihr CO<sub>2</sub>-Ausstoß lag 2009 im Median bei knapp 60.000 t im Jahr. Bei den Emittenten, die keine Minderung planen, liegt dieser Wert hingegen nur bei knapp 27.000 t.

Während bei den bereits durchgeführten Maßnahmen die Prozessoptimierung am häufigsten genannt wurde, dominiert bei den geplanten Maßnahmen mit 55 % die Investition in Energieeffizienz-Technologien (Grafik 6). Erst danach werden Prozessoptimierung (49 %) und Einsatz Erneuerbarer Energien (27 %) genannt. In Anbetracht der verbesserten Konjunkturerwartungen der Unternehmen spielt die Produktionsreduktion in der CO<sub>2</sub>-Minderung für den Zeitraum von 2010 bis 2012 nur noch eine untergeordnete Rolle und liegt mit 5 % so hoch wie vor der Wirtschaftskrise (KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2009).



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

### Grafik 6: Geplante Wahl von Vermeidungstechnologien 2010–2012

In den nächsten zwei Jahren planen 19 % der Unternehmen, Maßnahmen mit dem Hauptgrund der CO<sub>2</sub>-Minderung durchzuführen. Damit gewinnen reine Vermeidungsmaßnahmen im Vergleich zu den vergangenen Jahren erheblich an Bedeutung (siehe auch Tabelle 4). Für den Zeitraum von 2005 bis 2010 hatten nur 7 % der Unternehmen angegeben, reine

Minderungsmaßnahmen durchgeführt zu haben. Unternehmen, die Maßnahmen mit dem Hauptgrund CO<sub>2</sub>-Vermeidung planen, weisen Emissionen von knapp 410.000 tCO<sub>2</sub> auf (2009 im Median). Unter den Emittenten, die zwar Maßnahmen planen, CO<sub>2</sub>-Minderung aber nur als Nebeneffekt betrachten, betragen die Emissionen nur 25.000 t (2009 im Median).

Vor dem Hintergrund eines in Zukunft knapper werdenden Emissionsbudgets im EU-EHS sowie der ab 2013 beginnenden, europaweiten Versteigerung von Zertifikaten scheint für die Unternehmen im deutschen Emissionshandel die unternehmensinterne Vermeidung von Treibhausgasemissionen zunehmend an Bedeutung zu gewinnen. Die Verringerung der kostenlosen Zuteilung an Emissionsrechten wird zukünftig bei vielen Unternehmen zu spürbaren Geldabflüssen führen, wodurch die Wahrnehmung des Politikinstrumentes bei den Unternehmen schon heute gesteigert wird (siehe auch Kap. 5). Hierbei scheint es jedoch erhebliche sektorale Unterschiede zu geben (Kasten 2).

### **Kasten 2: Vermeidungsaktivitäten sektoral unterschiedlich stark**

Die Preiserwartungen auf dem Markt für EU-Emissionsrechte sind derzeit unter den über die Bedingungen auf dem Markt für Emissionsrechte informierten Marktteilnehmern weit gehend homogen. Unternehmen, die CO<sub>2</sub>-Minderungsmaßnahmen planen, haben zwar leicht höhere Preiserwartungen für EU-Emissionsrechte als diejenigen, die keine Vermeidungsmaßnahmen planen. Die Unterschiede in den Preiserwartungen der beiden Gruppen sind jedoch statistisch nicht signifikant.

Trotz homogener Preiserwartungen bestehen sektorale Unterschiede bei der Planung von CO<sub>2</sub>-Vermeidungsmaßnahmen (siehe Tabelle 6). Während in der Energiewirtschaft ausschließlich Verbrennungsanlagen mit einer Leistung von mehr als 20MW (CITL-Typ 1) betrieben werden, werden im Verarbeitenden Gewerbe Anlagen verschiedener Art genutzt, darunter auch Verbrennungsanlagen. Es zeigt sich, dass im Verarbeitenden Gewerbe sowohl bei Verbrennungsanlagen als auch bei anderen Anlagentypen eine höhere Neigung zu Vermeidungsmaßnahmen besteht als in der Energiewirtschaft. Dies ist ein Indiz dafür, dass die Planung von Vermeidungsmaßnahmen nicht allein auf technisch bedingte Kostenunterschiede zurückzuführen ist, sondern unter Umständen auch auf die schlechtere Möglichkeit zur Weitergabe der Zertifikatekosten im Verarbeitenden Gewerbe im Vergleich zur Energiewirtschaft.

**Tabelle 6: Sektorale Unterschiede bei der Planung von CO<sub>2</sub>-Vermeidungsmaßnahmen**

|   | CO <sub>2</sub> -Vermeidung geplant | CO <sub>2</sub> -Vermeidung nicht geplant |
|---|-------------------------------------|---|
| Energiewirtschaft<br>(nur Verbrennungsanlagen)      | 52 %                                | 48 %                                      |
| Verarbeitendes Gewerbe<br>(nur Verbrennungsanlagen) | 76 %                                | 24 %                                      |
| Verarbeitendes Gewerbe<br>(nur sonstige Anlagen)    | 65 %                                | 35 %                                      |

Anmerkung: Nur Unternehmen mit hohem oder mittlerem Informationsstand über die Situation auf den Märkten für Emissionsrechte (Preise, Volumen).

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010



### **3 Zertifikatehandel: Emissionsrechte (EUAs) und Emissionsgutschriften (CERs, ERUs)**

Neben der Obergrenze für die Gesamtemissionen ist das zweite wesentliche Charakteristikum des Emissionshandels die Möglichkeit, Emissionsrechte zu kaufen und zu verkaufen. Diese Marktkomponente ist ein wesentlicher Vorteil im Vergleich zu anderen Politikinstrumenten. Wenn sich im Idealfall alle Akteure bei ihrem Vermeidungskalkül an dem einheitlichen Preissignal orientieren, kommt es zur Angleichung der Vermeidungskosten. Folglich ist funktionierender Handel eine entscheidende Komponente für die gesamtwirtschaftliche Kosteneffizienz des Emissionshandels (Montgomery 1972).

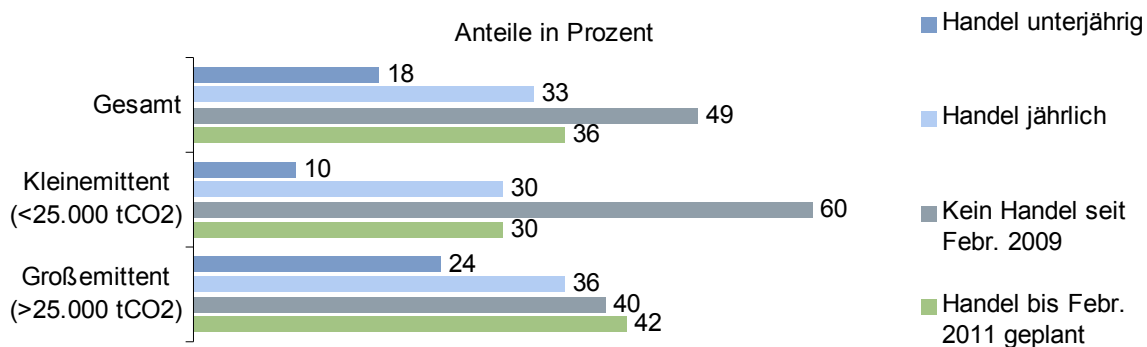
Fast die Hälfte der befragten Unternehmen hat jedoch im letzten Jahr keinen Handel mit Emissionszertifikaten durchgeführt, ein weiteres Drittel hat lediglich eine einzige Transaktion getätigt (Kap. 3.1). Fast zwei Drittel der Befragten plant derzeit nicht, im nächsten Jahr am Handel mit Emissionsrechten aktiv teilzunehmen. Dies gilt insbesondere für Kleinemittenten mit weniger als 25.000 tCO<sub>2</sub> Emissionen. Die wesentlichen Gründe dafür, sich nicht am Zertifikatehandel zu beteiligen, sind eine ausreichende Zuteilung an kostenlosen Emissionsrechten und Bedenken aufgrund der potenziell spekulativen Natur des Emissionshandels. Letzteres Argument könnte durch die verunsichernden Vorfälle der letzten Monate – Umsatzsteuerbetrug, Phishing-Attacken und CER-Recycling (vgl. Kap. 1.4) – an Bedeutung gewonnen haben. Während bis zum Ende der laufenden Handelsperiode lediglich von einem moderaten Preisanstieg ausgegangen wird, erwarten die befragten Unternehmen für die dritte Handelsperiode ab 2013 deutlich steigende Zertifikatepreise (Kap. 3.2).

Die Flexibilität von Unternehmen im EU-EHS wird dadurch erhöht, dass Unternehmen Emissionsgutschriften aus Minderungsprojekten auf Basis des Kyoto-Protokolls (CDM und JI) einsetzen können. Dabei besteht die Möglichkeit, durch die Minderung von Emissionen vor allem in weniger entwickelten Ländern, relativ günstige Vermeidungspotenziale auszuschöpfen. Derzeit werden diese Möglichkeiten jedoch nur von einer begrenzten Zahl der Unternehmen genutzt, tendenziell eher von Großemittenten (Kap. 3.3). Die aktuell bestehende Unsicherheit über die rechtlichen Grundlagen für Minderungsprojekte nach Auslaufen der Kyoto-Periode Ende 2012 beeinträchtigt zunehmend die Aktivitäten am primären CER- und ERU-Markt. Immerhin gehen 80 % der Experten davon aus, dass es auch nach 2012 projektbasierte Mechanismen in ihrer derzeitigen oder einer ähnlichen Form geben wird. Als wichtigste Regionen für Emissionsminderungsprojekte werden in naher Zukunft Afrika sowie Asien / Pazifik (ohne China und Indien) gesehen (Kap. 3.4). Ohne den Abschluss internationaler Abkommen können ab 2013 Minderungsgutschriften aus neu registrierten Projekten nur noch aus Least Developed Countries oder aus Ländern mit denen die EU ein bilaterales Abkommen geschlossen hat im EU-EHS eingesetzt werden.

Die im EU-EHS bestehenden Möglichkeiten zum Handel mit EU-Emissionsrechten und Zertifikaten aus den projektbasierten Mechanismen des Kyoto-Protokolls werden von den Unternehmen bisher nicht in vollem Umfang genutzt. Dabei könnte eine zunehmende Nutzung dieser Flexibilisierungsmechanismen die Kosteneffizienz des Gesamtsystems steigern.

### 3.1 Handel mit EUAs: 2009 nur von der Hälfte der Unternehmen genutzt

Ein liquider Handel mit Emissionsrechten ist wesentlich für die Kosteneffizienz des Cap-and-Trade Ansatzes. Das Handelsvolumen mit EUAs an den Börsen ECX, Bluenext und EEX hat sich im Jahr 2009 mit 5,0 Mrd. tCO<sub>2</sub> im Vorjahresvergleich mehr als verdoppelt (2008: 2,3 Mrd. tCO<sub>2</sub>).<sup>2</sup> Diese Handelsvolumina lassen jedoch nicht den Rückschluss zu, dass alle emissionshandlungspflichtigen Unternehmen die Möglichkeit nutzen, Zertifikateüberschüsse und -knappheiten am Markt auszugleichen. Im Jahr 2008 – immerhin dem vierten Jahr nach Einführung des Emissionshandels – hatten ein Viertel der befragten Unternehmen weder Handelsaktivitäten durchgeführt noch diese geplant (vgl. KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2009, Lo 2009). In der aktuellen Befragung wurden Handelsaktivitäten von Februar 2009, d. h. dem Zeitpunkt der Ausgabe der EUAs 2009, bis März 2010 erfasst. Fast die Hälfte (49 %) der Unternehmen hat in diesem Zeitraum **keine** Zertifikatekäufe und -verkäufe durchgeführt (Grafik 7). Ein Drittel der Emittenten hat jährlich gehandelt, lediglich 18 % wurden auch unterjährig aktiv. Bei 36 % der befragten Unternehmen ist der Kauf oder Verkauf von Emissionszertifikaten bis Ende Februar 2011 geplant, ein Drittel davon hat in 2009 nicht gehandelt.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

**Grafik 7: Wie häufig handelte Ihr Unternehmen Emissionszertifikate seit Ende Februar 2009? Planen Sie bis Ende Februar 2011 zu handeln?**

Eine wesentliche Determinante für die Handelsaktivität ist die Emissionshöhe. Bei Kleinemittenten mit weniger als 25.000 tCO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2009 beteiligten sich nur 40 % am Zertifikatehandel, bei Großemittenten lag der aktive Anteil bei 60 %. Weiterhin liegt der handelsaktive Anteil erwartungsgemäß bei den Energieversorgern mit 59 % höher als im Verarbeitenden Gewerbe (45 %). Insbesondere der unterjährige Handel wird von der Energiewirtschaft dominiert. In der Verteilung nach Größenklassen zeigt sich hingegen ein ungewohntes Bild: Bei den Großunternehmen (≥ 250 Beschäftigte) liegt der nicht aktive Anteil mit 53 % höher als bei den KMU mit 43 %. Hier bestätigt sich, dass die Frage eines aktiven Zertifikatenmanagements stärker von der Emissionshöhe als von den vorhandenen Personalkapazitäten bestimmt wird. Tendenziell lag der Anteil an handelsaktiven Unternehmen im Jahr 2009 – wie schon im Jahr 2008 – leicht höher bei Unternehmen mit Zertifikateüberschüssen als bei Emittenten mit Zertifikateknappheit. Produktionsrückgänge mit entsprechenden Zertifikateüberschüssen und Liquiditätsengpässe haben in der Wirtschaftskrise zu Verkaufsaktivitäten

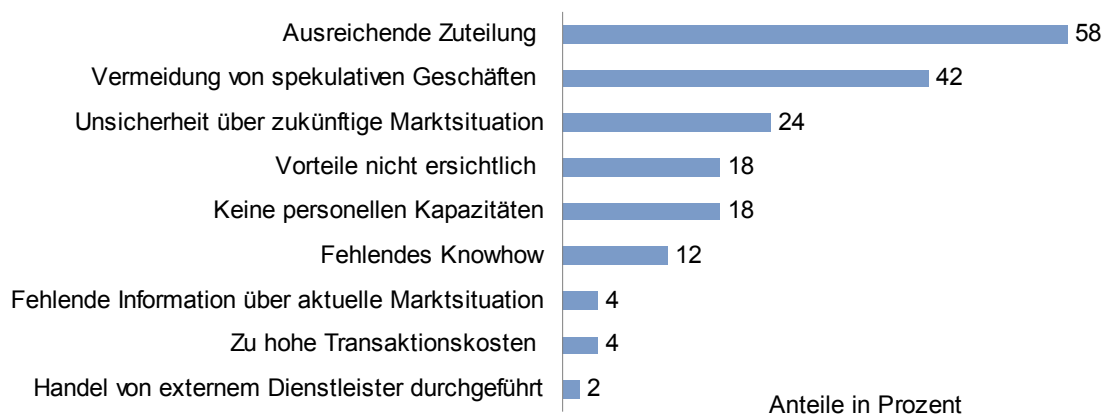
<sup>2</sup> Ein Teil dieses Handelsvolumens ist auf den Umsatzsteuerbetrug 2009 zurückzuführen (Kap. 1.3).



ten geführt. Liegt der Zertifikatepreis über den CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten eines Unternehmens, wäre es für das Unternehmen rational, Emissionen zu vermeiden und die überschüssigen Zertifikate zu verkaufen.

Der Großteil der Unternehmen (60 %) wickelt EUA-Käufe und -Verkäufe über externe Dienstleister wie Banken oder Carbon Funds ab. Ein Drittel bezieht bzw. veräußert seine EUAs in bilateralen Geschäften (OTC-Handel). 15 % der handelsaktiven Unternehmen werden für ihre Geschäfte selbst an der Börse tätig. Dies sind fast ausschließlich Großemittenten.

Als wichtigster Grund im Jahr 2009 nicht mit EUAs zu handeln, wird von 58 % der nicht aktiven Befragten die ausreichende Zuteilung genannt (Grafik 8). Dies trifft nicht nur auf das Verarbeitende Gewerbe, sondern sogar noch deutlicher auf Energieversorger zu. Aufgrund des konjunkturbedingten Rückgangs der Energienachfrage verfügten auch 84 % der Energieversorger, trotz der Zuteilungskürzung in der zweiten Handelsperiode, über Zertifikateüberschüsse. Gründe dafür, diese Überschüsse nicht zu veräußern, könnten die aktuell niedrigen Preise, eine Übertragung in die dritte Handelsperiode oder zu geringe Einzelvolumina sein (vgl. Barclays 2010).



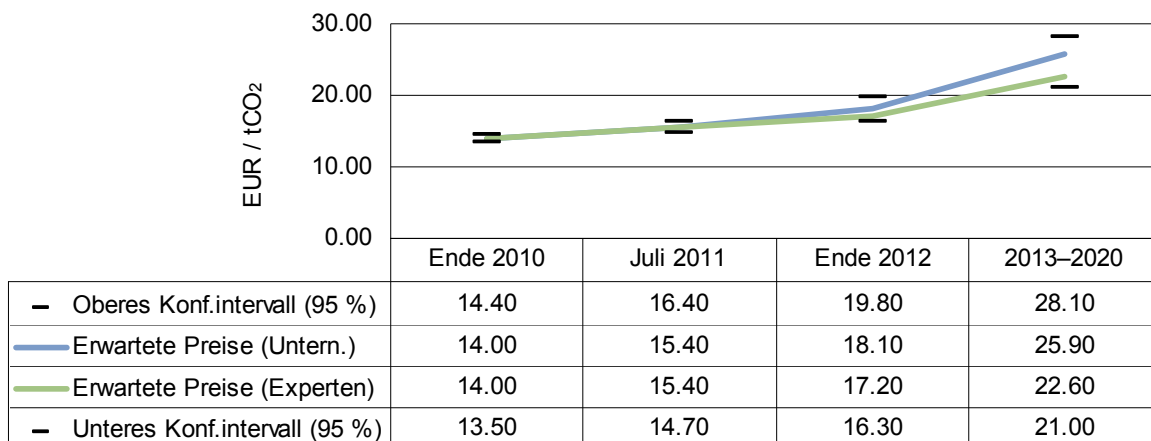
Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

#### Grafik 8: Weshalb handelte ihr Unternehmen nicht mit EUAs? (Mehrfachnennungen möglich)

Ein zweiter wesentlicher Grund, nicht mit EUAs zu handeln, war die Vermeidung von Aktivitäten, die aus Sicht der Unternehmen „spekulativer“ Natur sein könnten. Dieses Argument spielte eher bei KMU eine Rolle (56 %, bei Großunternehmen 36 %). Es resultiert vermutlich aus den im Vergleich mit anderen Märkten geringen Erfahrungswerten, die bisher über den Zertifikatemarkt vorliegen. Weitere Argumente waren Unsicherheit über die zukünftige Marktsituation, geringe Vorteilhaftigkeit und fehlende personelle Kapazitäten.

### 3.2 Preiserwartungen leicht gesunken

Für die strategische Ausrichtung der emissionshandelspflichtigen Unternehmen ist die Erwartung über die zukünftige Preisentwicklung von entscheidender Bedeutung. Dies gilt sowohl für die Entscheidung über CO<sub>2</sub>-Minderungen als auch für die Frage, zu welchem Zeitpunkt ein Zertifikateüberschuss verkauft bzw. eine Unterausstattung am Markt gedeckt wird. Die Preisentwicklung im Jahr 2009 war vor allem von der Wirtschaftskrise geprägt. Mit Anziehen der Konjunktur stabilisierte sich der EUA-Preis, obwohl erwartet wird, dass es über die gesamte zweite Handelsperiode einen europaweiten EUA-Überschuss geben wird (Thomson Reuters 2010). Gestützt wird der Preis vor allem von Käufen der Energiewirtschaft in Vorbereitung der dritten Handelsperiode (Deutsche Bank 2010a, SG Orbeo 2010c). Seit Mitte 2009 bewegt sich der EUA-Preis in einem engen Band zwischen ca. 13 und 15 EUR. Im April 2010 wurde die 15 EUR-Marke erstmals wieder deutlich überschritten. Für die weitere Entwicklung bis Mitte 2011 gehen die im KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer befragten Unternehmen und Experten mehrheitlich von einer weiteren Seitwärtsbewegung aus. Bis Ende 2010 wird im Durchschnitt ein EUA-Preis von knapp 14 EUR erwartet, gefolgt von einem lediglich moderaten Anstieg auf über 15 EUR bis Juli 2011 (Grafik 9).



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

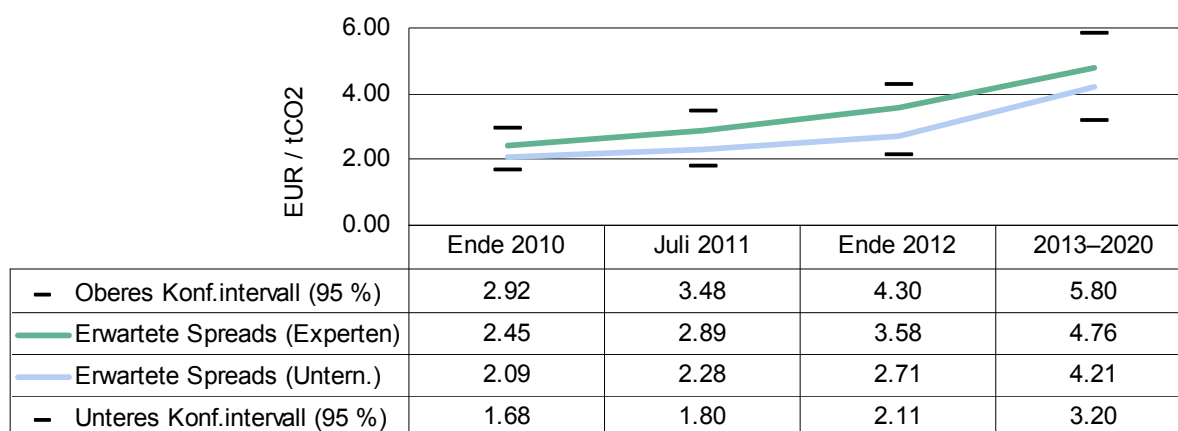
**Grafik 9: Preiserwartungen EU Allowances (EUAs, inflationsbereinigt)**

Da EUAs auch in die nächste Handelsperiode übertragen werden können, wirkt sich die geplante Verknappung an Zertifikaten zum Teil bereits auf die Preise der laufenden Phase aus. Zum Ende der zweiten Handelsperiode in 2012 prognostizieren die Befragten einen Preis von durchschnittlich 18 bzw. 17 EUR. Deutlich erhöhte Preise werden allerdings erst für die dritte Handelsperiode erwartet. Während die Unternehmen von einem Anstieg auf fast 26 EUR ausgehen, erwarten die Experten durchschnittlich knapp 23 EUR. Insgesamt sind die Preiserwartungen für die dritte Handelsperiode im Vergleich zum Vorjahr (Unternehmen: 28,30 EUR, Experten: 27,50 EUR) zurückgegangen. Dies ist vermutlich vor allem auf den inzwischen erwarteten Zertifikateüberschuss in der zweiten Handelsperiode zurückzuführen.

Im Allgemeinen liegen die Preiserwartungen für alle betrachteten Perioden bei unterjährig handelsaktiven Unternehmen, die ihren Informationsstand als hoch einstufen (überwiegend Energieunternehmen), deutlich höher als bei Unternehmen, die nur einmal jährlich oder gar nicht gehandelt haben. Dies passt zu einem Umfrageergebnis von PWC aus dem Jahr 2008,

wonach insbesondere Energieunternehmen die Risiken aus dem Emissionshandel in der zweiten Handelsperiode als sehr hoch einschätzen (PWC 2008).

Im Vergleich zu den Prognosen von Marktanalysten liegen die Erwartungen der Unternehmen und Experten im KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer wie im Vorjahr eher im unteren Bereich. Die Analystenerwartungen reichen von 12,90 EUR bis 18,50 EUR im Jahr 2010, 13,90 EUR bis 24 EUR im Jahr 2011, 14,40 EUR bis 32 EUR im Jahr 2012 und 20 EUR bis 42 EUR in der dritten Handelsperiode (Thomson Reuters 2010, Barclays 2010, Deutsche Bank 2010b, Nena 2010). Die Entwicklung des vergangenen Jahres entsprach eher den konservativen Einschätzungen der Unternehmen und Experten des KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometers. Der Börsenpreis für EUAs lag im Juli mit knapp 14 EUR etwa 2 EUR über diesen Einschätzungen und im Dezember mit 14 EUR etwa 2 EUR darunter. Noch größere Unsicherheiten als die EUA-Preisentwicklung birgt die Entwicklung der Preise für secondary, d. h. börsen- oder OTC-gehandelte, CERs. Wesentliche Unsicherheitsfaktoren sind die Fortführung des CDM und die Anrechenbarkeit im EU-EHS nach Auslaufen des Kyoto-Protokolls Ende 2012 (vgl. Kap. 3.3) Auch eine mögliche Nachfrage aus neu entstehenden Emissionshandelssystemen würde sich deutlich auf die Preise auswirken. 2009 lag der sCER-Preis im Durchschnitt 1,56 EUR unter dem EUA-Preis und damit 21 % niedriger als im KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2009 prognostiziert. Die aktuell befragten Unternehmen erwarten, dass dieser Spread bis Mitte 2010 in etwa gleich bleibt und sich erst zum Ende der zweiten Phase der 3 EUR-Grenze nähert. Langfristig könnte er sogar mehr als 4 EUR betragen (Grafik 10).



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

#### Grafik 10: Prognosen für den EUA-secondaryCER-Spread (inflationbereinigt)

Ein etwas größerer Spread wird von den befragten Experten erwartet. Die höhere Spreadprognose der Experten ist vermutlich auf die Annahme einer früheren Ausschöpfung der CER-Quoten im EU-EHS zurückzuführen. Sollte es keine neuen Emissionshandelssysteme geben, in denen CERs auch einsetzbar wären, würde die Nachfrage nach CERs deutlich zurückgehen und der Spread zunehmen.

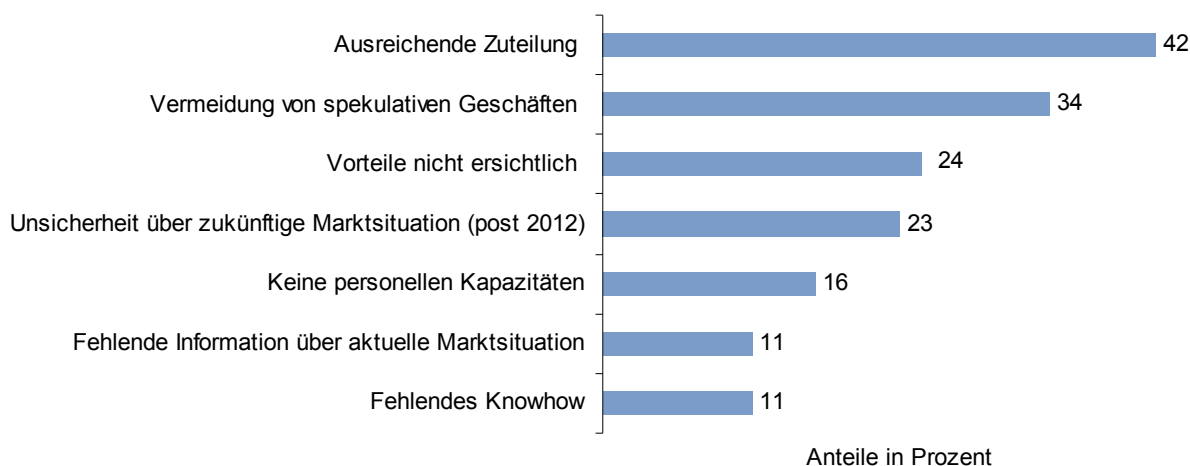
### 3.3 Einsatz von Emissionsgutschriften (CERs, ERUs) vor allem von Großemittenten

Zertifikate aus den projektbasierten Mechanismen des Kyoto-Protokolls können von Anlagenbetreibern in Deutschland bis zu einer Grenze von 22 % der erhaltenen Zuteilung einer Anlage eingesetzt werden. Für Anlagen, die ihre Emissionsgenehmigung vor Ende Juni 2011 erhalten haben, besteht darüber hinaus die Möglichkeit, dieses Kontingent auch nach 2013 zu nutzen. Anlagen, die eine Genehmigung nach Juni 2011 erhalten, haben das Recht, CERs (Certified Emission Reductions) oder ERUs (Emission Reduction Units) mindestens in Höhe von 4,5 % ihrer Emissionen im Zeitraum 2013 bis 2020 zu nutzen (EU 2009a, Art. 11a).

Die Nutzung dieser Emissionsgutschriften ist vor allem deshalb ökonomisch sinnvoll, da sie zu deutlich günstigeren Preisen verfügbar sind als EU-Emissionsrechte. 2009 wurden von deutschen Anlagenbetreibern 26,7 Mio. CERs und ERUs zur Pflichterfüllung eingesetzt. Damit wurde das Nutzungspotenzial von insgesamt bis zu 90 Mio. solcher Zertifikate in Deutschland nur zu etwa 30 % ausgeschöpft (Point Carbon 2010b).

32 % der Befragten gaben an, CERs über externe Dienstleister gehandelt zu haben. 16 % der Unternehmen nutzten bilaterale Geschäfte (OTC) und nur 7 % kauften oder verkauften CERs an der Börse. Energieversorger handelten häufiger mit CERs als Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes. ERUs wurden fast ausschließlich über externe Dienstleister bezogen. Nur gut 4 % der Unternehmen nutzten diese Möglichkeit. Unternehmen, die mit CERs handeln, weisen mit 100.000 tCO<sub>2</sub> im Median überdurchschnittlich hohe Emissionsmengen auf. Unter den Unternehmen, die mit ERUs handeln, liegen die Emissionen mit fast 190.000 tCO<sub>2</sub> im Median sogar noch deutlich höher. Die projektbasierten Mechanismen werden damit in erster Linie von Großemittenten genutzt.

Wichtigster Grund für Unternehmen, nicht mit ERUs oder CERs zu handeln, ist wiederum eine ausreichende Zuteilung an Zertifikaten (42 %). Auch die Vermeidung spekulativer Geschäfte, Unklarheit über die Vorteile sowie Unsicherheit über die Anrechenbarkeit im EU-EHS ab 2013 spielen eine wesentliche Rolle (Grafik 11). Insgesamt zeichnet sich bei den Hindernissen für den Handel mit Emissionsminderungsgutschriften damit ein ganz ähnliches Bild ab wie bei den Hindernissen für den EUA-Handel (Grafik 8). Allerdings ist die Unklarheit über die Vorteile des Handels bei CERs oder ERUs etwas stärker ausgeprägt als bei EUAs. Dies könnte auf den mit durchschnittlich 1,56 EUR vergleichsweise niedrigen Spread zwischen EUAs und CERs im Jahr 2009 zurückzuführen sein. Zusammen mit dem leicht höheren Anteil an Unternehmen, denen keine Informationen über die aktuelle Marktsituation vorliegen, könnte es aber auch ein Hinweis darauf sein, dass die Unternehmen sich mit den Möglichkeiten, die Emissionsminderungsgutschriften bieten, weniger auseinandergesetzt haben.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

### Grafik 11: Gründe für die Zurückhaltung von Unternehmen beim Handel mit CERs oder ERUs (Mehrfachnennungen möglich)

Unter den Großemittenten mit über 25.000 tCO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Jahr ist eines der wichtigsten Handelshemmnisse derzeit die Unsicherheit über die zukünftige Anrechenbarkeit von CER-Zertifikaten. Für knapp 30 % der befragten Großemittenten und sogar 36 % der Befragten aus der Energiewirtschaft ist diese Unsicherheit ein Grund, nicht im Bereich der projektbasierten Mechanismen aktiv zu werden. Bei Kleinemittenten (weniger als 25.000 tCO<sub>2</sub> pro Jahr) und KMU dominiert die Angst vor spekulativen Geschäften. 46 % der befragten Kleinemittenten und 57 % der KMU handeln aus diesem Grund keine CERs oder ERUs (siehe auch Kasten 3).

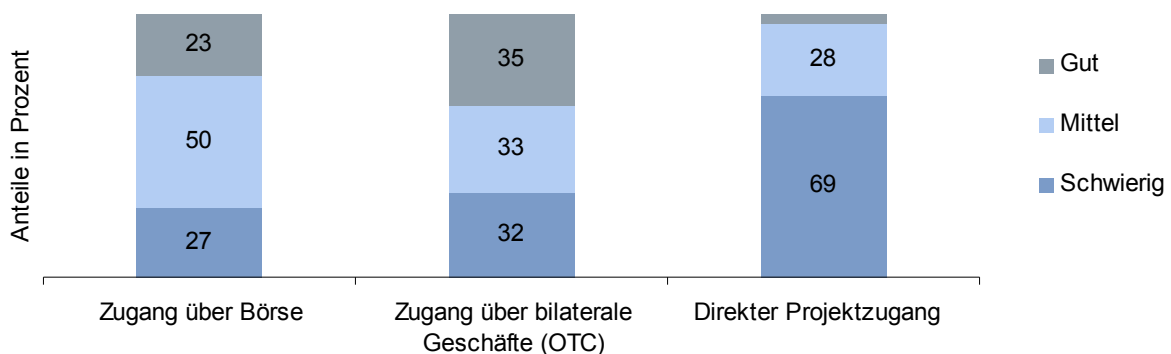
#### Kasten 3: Skepsis gegenüber CDM und JI nimmt zu

Für das Jahr 2010 planen bisher nur 25 % der befragten Unternehmen mit CERs zu handeln. Dies würde einen Rückgang der Handelsaktivitäten im Vergleich zum Jahr 2009 bedeuten. Wichtiger Grund für diese Zurückhaltung ist die Unsicherheit über die Zukunft des CDM. Bisher planen ausschließlich Großemittenten, mit mehr als 25.000 tCO<sub>2</sub> pro Jahr, den Handel mit CERs. Davon sind 35 % KMU und 65 % Unternehmen mit 250 oder mehr Mitarbeitern. Unter den Energieversorgern planen insgesamt 32 % CERs zu erwerben, im Verarbeitenden Gewerbe sind es nur 20 % der Unternehmen. Nur 2 % aller Befragten planen für 2010 den Handel mit ERUs.

Die Verwendung von CERs oder ERUs gibt den Unternehmen im Emissionshandel größere Flexibilität bei der Pflichterfüllung und birgt Potenziale zur Kostenersparnis. Seit der Einführung des EU-Emissionshandels liegt der Preis für CERs stets unter dem für EUAs. Durch einen Swap, also einem Verkauf von frei zugeteilten EUAs bei gleichzeitigem Kauf von börsengehandelten CERs, können Unternehmen derzeit sogar Gewinne durch das Emissionshandelssystem erzielen. Ein Unternehmen, das 100.000 tCO<sub>2</sub> frei zugeteilt bekommt, kann bis zu 22.000 CERs zur Pflichterfüllung verwenden. Bei einem Preisunterschied von 1,56 EUR (durchschnittlicher Spread 2009; siehe Kap. 1.2) könnten durch einen Swap mehr als 34.000 EUR Gewinn von dem Unternehmen realisiert werden. Dieses Potenzial wird bisher fast ausschließlich von Großemittenten genutzt. Kleinemittenten hingegen können aufgrund einer geringeren Zuteilung an Zertifikaten und einer schlechteren Einbindung des Emissionshandels in das betriebliche Management (siehe auch Kap. 4) nur einen geringen Nutzen aus den projektbasierten Mechanismen ziehen.

### 3.4 Potenziale des Marktes für CERs: Zugang und Entwicklung

Zwei Drittel der befragten Unternehmen bewerten ihre Zugangsmöglichkeiten zu CER-Zertifikaten über Börsen oder bilaterale Geschäfte (OTC) als gut oder mittel (Grafik 12). Der direkte Zugang zu CDM-Projekten, d. h. die Durchführung oder Beteiligung an Minderungsprojekten aus denen CER oder ERU-Zertifikate generiert werden, wird nur von 3 % der Befragten, darunter ausschließlich sehr große Emittenten, als gut eingeschätzt. Für eine Mehrheit von 69 % gestaltet sich der Zugang schwierig. Unternehmen aus dem Energiebereich und große Unternehmen ( $\geq 250$  Mitarbeiter) bewerten ihre Zugangsmöglichkeiten zu CERs besser als Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes oder KMU. Kleinemittenten ( $< 25.000$  t) bewerten ihre Zugangsmöglichkeiten deutlich schlechter als Großemittenten.

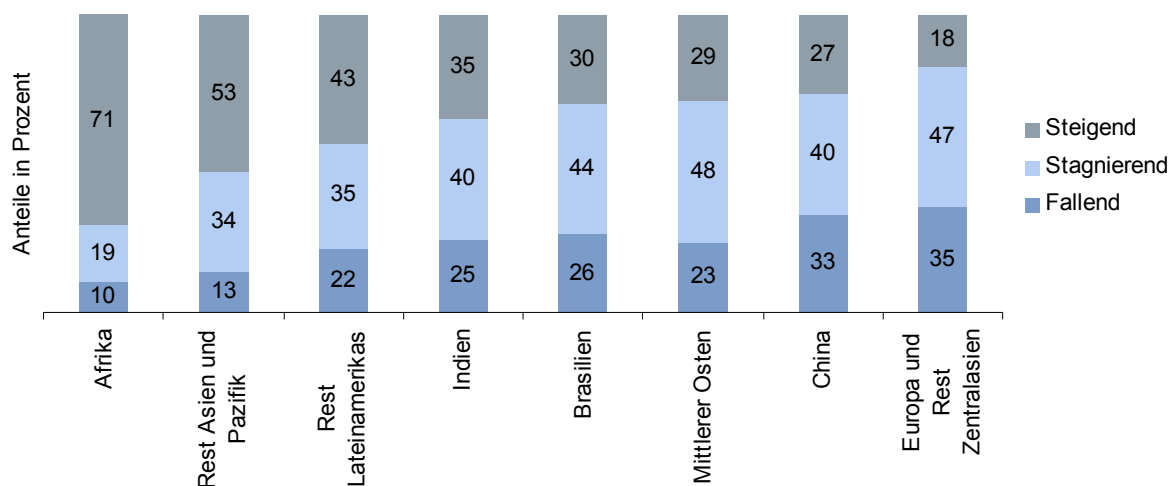


Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer

**Grafik 12: Zugangsmöglichkeiten zu CER-Zertifikaten und Projekten**

Falls kein Folgeabkommen für das 2012 auslaufende Kyoto-Protokoll zu Stande kommt, hätte dies weit reichende Konsequenzen für die Nutzungsmöglichkeiten der projektbasierten Mechanismen (CDM und JI). Zertifikate aus Projekten, die nach 2012 registriert werden, könnten dann nur noch zur Pflichterfüllung im EU-EHS eingesetzt werden, wenn sie aus „Least Developed Countries“ (LDCs) stammen oder aus Ländern, mit denen die EU ein bilaterales Abkommen geschlossen hat (EU 2009a). 80 % der befragten internationalen Emissionshandelsexperten glauben jedoch derzeit, dass der Clean Development Mechanism auch nach 2012 in seiner jetzigen oder einer ähnlichen Ausgestaltung weiter existieren wird.

Aufgrund der Unsicherheit wäre zu erwarten, dass Projektentwickler und Zertifikatekäufer auf die Herkunft von CDM-Zertifikaten zunehmend Wert legen. Von den befragten Experten gaben allerdings nur 42 % an, dass das Gastland bei der Auswahl von CDM- oder JI-Projekten eine Rolle spielt. Als präferierte CDM-Regionen wurden vielfach LDCs genannt. Das größte Zuwachspotenzial für CDM-Projekte bis 2012 wird in den Regionen Afrika und Asien (ohne China und Indien) gesehen (Grafik 13). Im Vergleich zur Befragung des Jahres 2009 wird das Potenzial von China und Indien nun deutlich geringer eingeschätzt (KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2009). Derzeit kommen mehr als 50 % aller CDM-Zertifikate aus China, etwa 17 % aus Indien. Nur 1 % der Zertifikate stammt aus LDCs (UNEP Risoe 2010).

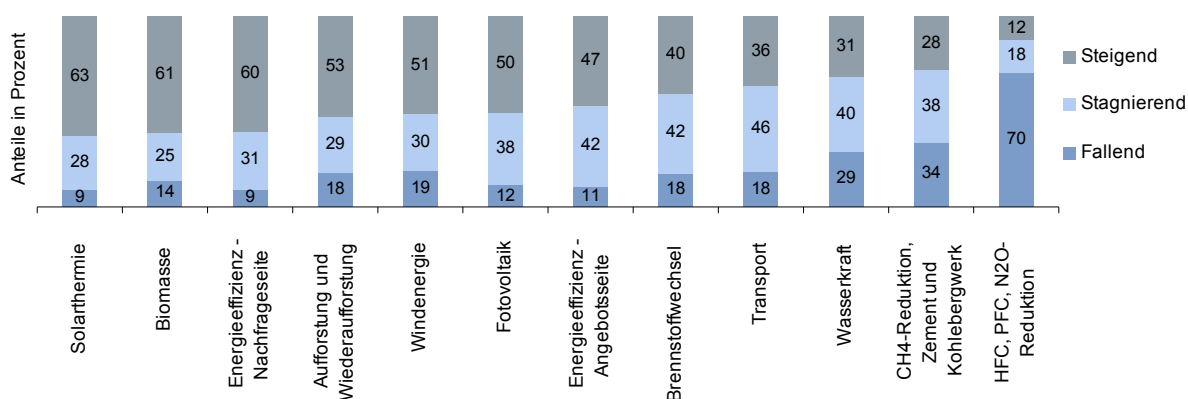


Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer

**Grafik 13: Regionale Entwicklung CDM-Projekte bis 2012**

Für JI-Projekte sehen die Befragten lediglich in Russland und der Ukraine Zuwachschancen. In anderen mittel- und osteuropäische Staaten wird mit Stagnation gerechnet. Bei JI-Projekten in Deutschland erwarten 44 % der Befragten einen Rückgang, 35 % eine Stagnation und nur 21 % eine Zunahme. Ähnlich sieht das Stimmungsbild für JI-Projekte im restlichen westeuropäischen Raum aus. Der JI-Markt blieb bisher hinter den Erwartungen zurück, was auch andere Marktumfragen bestätigen (Point Carbon 2010c).

In Hinsicht auf die zukünftige Entwicklung von CDM- und JI-Projekttypen bis 2012 wird vor allem bei Erneuerbaren Energien, nachfrageseitigen Energieeffizienzmaßnahmen sowie Aufforstung / Wiederaufforstung Potenzial gesehen (Grafik 14).



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

**Grafik 14: Entwicklung von CDM-Projekttypen bis 2012**

Derzeit sind Wasser- und Windenergie die dominanten Projekttypen, gefolgt von HFC-Reduktion und angebotsseitigen Energieeffizienzmaßnahmen (UNEP Risoe 2010). 60 % der Befragten gaben an, keine spezifischen Präferenzen bezüglich des CDM-Projekttyps zu haben.





## **4 Carbon Management: Informationsstand und Organisation des Emissionshandels in den Unternehmen**

Der Emissionshandel bietet den Unternehmen größere Flexibilität als andere umweltpolitische Instrumente. Gleichzeitig stellt er die beteiligten Unternehmen aber auch vor höhere Management-Anforderungen und strategische Herausforderungen. Damit ein Unternehmen – über die reine Pflichterfüllung hinaus – effizient mit dem Instrument des Emissionshandels umgehen kann, müssen zwei wesentliche Voraussetzungen gegeben sein. Erstens muss ein Unternehmen die ökonomischen Rahmenbedingungen des Emissionshandels richtig einschätzen können (Preise, Marktentwicklung). Zweitens muss es über bestehende Vermeidungspotenziale informiert sein und seine Vermeidungskosten kennen. Nur wenn beide Alternativen (interne und externe Handlungsoptionen) von Unternehmen ökonomisch bewertet werden, kann es zu einer Minimierung der Kosten sowohl auf Unternehmensebene als auch im gesamtwirtschaftlichen Kontext kommen (Löschel et al. 2010b). Eine gute Informationsbasis ist unabdingbar für ein effizientes Carbon Management und ökonomisch rationales Verhalten der regulierten Unternehmen innerhalb eines Cap-and-Trade-Systems. Sie ist die Voraussetzung dafür, dass die angestrebte Emissionsreduktion in gesamtwirtschaftlich kostenminimaler Weise erreicht werden kann.

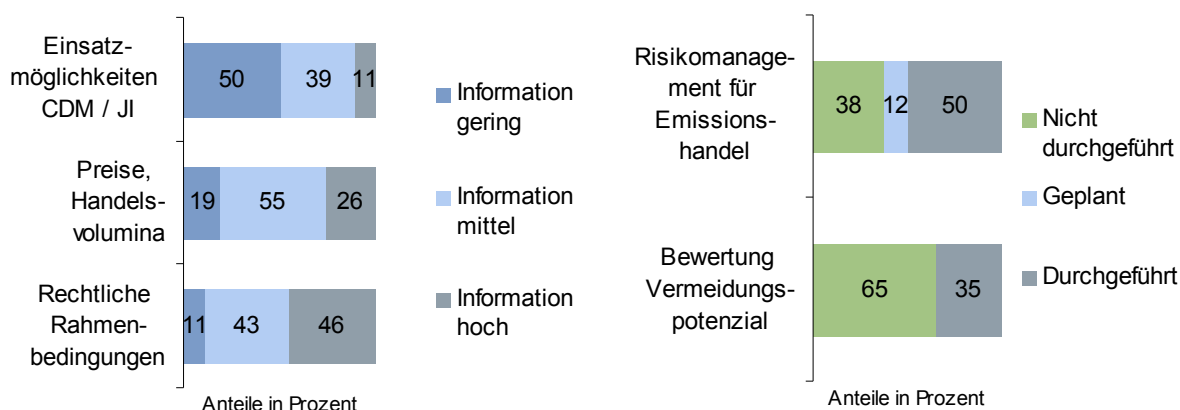
Das KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer zeigt, dass 89 % der Unternehmen über die grundlegenden Bedingungen des Emissionshandels, d. h. die rechtlichen Rahmenbedingungen, relativ gut informiert sind. Bisher haben jedoch nur gut ein Drittel der Unternehmen eine wirtschaftliche Bewertung ihrer Vermeidungspotenziale vorgenommen. Auch unter den Großemittenten haben nur etwa 40 % eine Abschätzung der Vermeidungskosten durchgeführt. Ein Risikomanagement im Emissionshandel wird derzeit von der Hälfte der befragten Unternehmen betrieben. 43 % der Unternehmen konzentrieren sich innerhalb des Emissionshandels vorrangig auf die Pflichterfüllung und betrachten Fragen der Kostenminimierung als nebensächlich.

Auch Unternehmen, die kein aktives Carbon Management betreiben und sich lediglich auf die Pflichterfüllung konzentrieren, entstehen im Emissionshandel Transaktionskosten für Monitoring, Verifizierung und Kommunikation ihrer Emissionsvolumina. Wie sich zeigt, sind dabei vor allem Kleinemittenten überproportional durch Transaktionskosten belastet. Im Vergleich zu Großemittenten können sie keine ökonomischen Größenvorteile ausnutzen. Diese Nachteile können sie nur begrenzt durch die Inanspruchnahme externer Dienstleister kompensieren.

Das Thema Carbon Management verdient innerhalb der Diskussion um die Funktionalität des EU-Emissionshandels größere Aufmerksamkeit, zeigt sich doch, dass viele Unternehmen bisher keine geeigneten Managementprozesse entwickelt haben.

#### 4.1 Nachholbedarf bei Information über interne Vermeidungspotenziale und Risikobewertung

Um die verschiedenen Handlungsoptionen im Emissionshandel effektiv nutzen zu können, müssen Unternehmen über marktbezogene Rahmenbedingungen und unternehmensinterne Handlungsspielräume informiert sein. Die Mehrzahl der Unternehmen schätzt ihren Informationsstand über die derzeit gültigen rechtlichen Rahmenbedingungen und die Situation auf den Märkten für Emissionsrechte (Preise, Volumen) als hoch oder mittel ein (Grafik 15). 76 % der Unternehmen, die über einen hohen Wissensstand über die rechtlichen Grundlagen verfügen, gehören zu den Großemittenten. Diese Gruppe weist im Median Emissionen von mehr als 160.000 tCO<sub>2</sub> pro Jahr auf. Bei Unternehmen, die ihr Wissen als mittel einstufen, beträgt dieser Wert hingegen nur knapp 22.000 tCO<sub>2</sub>. Unternehmen mit geringem Wissensstand emittieren etwas mehr als 9.000 tCO<sub>2</sub> im Median, 82 % davon gehören zur Gruppe der Kleinemittenten. Ähnlich ist die Situation im Fall der Information über die Marktsituation. Vor allem KMU haben hier ein Informationsdefizit: 28 % schätzen ihren Informationsstand über die Situation auf den Zertifikatemärkten als gering ein, was ein Grund dafür sein könnte, warum sie beim Handel mit Emissionsrechten zurückhaltender sind als andere Unternehmenstypen (siehe auch Kap. 6.2).



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

**Grafik 15: Informationsstand im Emissionshandel**

In Hinblick auf die Einsatzmöglichkeiten der projektbasierten Mechanismen (CDM, JI) zeigt sich ein deutliches Informationsdefizit: 50 % der Unternehmen beurteilen ihren Informationsstand als gering. Über einen hohen Wissensstand bezüglich der Einsatzmöglichkeit der projektbasierten Mechanismen verfügen in erster Linie Unternehmen mit hohen jährlichen Emissionsmengen (965.000 tCO<sub>2</sub> im Median). Kleinere Emittenten sind deutlich schlechter über die projektbasierten Mechanismen informiert. In allen drei Informationskategorien sind Unternehmen der Energiewirtschaft sowie große Unternehmen besser informiert als Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes oder KMU.

Eine effiziente Vermeidung von Treibhausgasen ist nur dann möglich, wenn Unternehmen eine Bewertung ihrer unternehmensinternen Vermeidungspotenziale und -kosten vornehmen (Kasten 4). Im Vergleich zum relativ guten Informationsstand über externe Bedingungen haben jedoch lediglich 35 % der befragten Unternehmen eine quantitative Bewertung von Vermeidungspotenzialen und den damit verbundenen Kosten durchgeführt. In großen Unter-

nehmen wurde dabei häufiger eine Bewertung vorgenommen (38 %) als in KMU (29 %). Gleiches gilt für Großemittenten (40 %) und Kleinemittenten (29 %). Bei Unternehmen, die eine Bewertung der Vermeidungspotenziale vorgenommen haben, liegen die Emissionen im Median mit knapp 90.000 t dreimal so hoch wie bei Unternehmen, die keine Bewertung vorgenommen haben.

Ein wesentlicher Bestandteil des Carbon Managements ist die Analyse von Risiken, die aus dem Emissionshandel entstehen. Mit steigenden Zertifikatepreisen und verringerter freier Zuteilung wird dieses Risikomanagement spätestens in der dritten Handelsperiode an Bedeutung gewinnen. In jedem zweiten Unternehmen wird daher bereits jetzt eine regelmäßige Risikoanalyse und -berichterstattung für den Emissionshandel durchgeführt. Weitere 12 % der Unternehmen planen eine Risikoanalyse. In 38 % der Unternehmen wird demnach weder eine Risikoanalyse durchgeführt noch ist eine solche für die Zukunft geplant. 67 % der Großemittenten haben bereits eine Risikoanalyse in die Unternehmensabläufe integriert, bei den Kleinemittenten sind es hingegen erst 23 %. Unternehmen, die die Risiken bereits bewerten, weisen Emissionen von knapp 100.000 tCO<sub>2</sub> pro Jahr im Median auf. Unternehmen, die keine Risikoanalyse betreiben, hingegen nur 16.000 tCO<sub>2</sub>. In der Energiewirtschaft führen 59 % der Unternehmen eine regelmäßige Risikoanalyse durch, während dies im Verarbeitenden Gewerbe nur bei 43 % der Unternehmen der Fall ist. 58 % der großen Unternehmen analysieren derzeit regelmäßig die Risiken aus dem Emissionshandel. Bei KMU ist die Risikoanalyse mit 39 % hingegen weit weniger häufig.

#### **Kasten 4: Information kann Anreize zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung steigern**

Unternehmen, die über den Markt für Emissionsrechte (externe Bedingungen) gut informiert sind, haben in der Vergangenheit häufiger Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt oder planen solche bis zum Jahr 2012. Von den Umfrageteilnehmern, die sich schlecht über die Marktsituation (Preise, Volumen) informiert fühlen, planen nur 38 % die Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen bis 2012. Unter den Befragten, die über ein mittleres oder hohes Maß an Marktinformation verfügen, sind es hingegen 63 %.

Auch wenn die Kausalität, also ob Information Vermeidungsmaßnahmen fördert oder ob Vermeidungsmaßnahmen zu mehr Information führen, nicht klar abzugrenzen ist. Ein hohes Maß an Information ist dennoch eng mit der Bereitschaft zur Durchführung von CO<sub>2</sub>-Minderungsmaßnahmen verbunden. Wichtig ist dabei vor allem auch die Bewertung von Vermeidungspotenzialen und -kosten (interne Bedingungen). Tabelle 7 zeigt, dass die Bereitschaft Minderungsmaßnahmen durchzuführen, in Zusammenhang mit einer Bewertung der Vermeidungspotenziale und -kosten, unter Unternehmen die über einen hohen oder mittleren Informationsstand über den Markt für Emissionsrechte verfügen (Preise, Volumen), deutlich ansteigt.

**Tabelle 7: Information über Vermeidungspotenziale und Planungen bis 2012\***

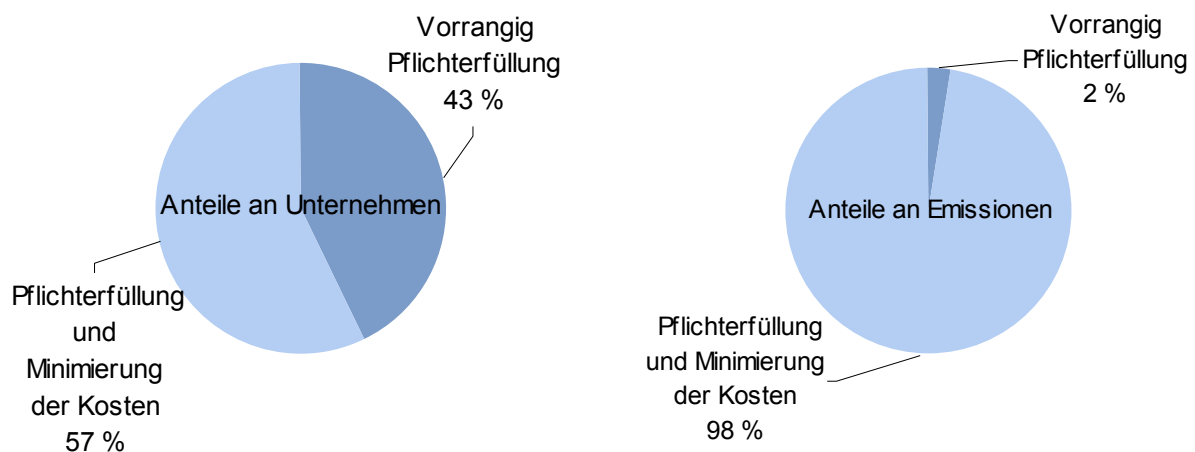
| Bewertung der Vermeidungspotenziale und -kosten durchgeführt | Vermeidungsmaßnahme bis 2012 geplant |      |
|--|--------------------------------------|------|
|  | ja                                   | nein |
| ja   | 74 %                                 | 26 % |
| nein   | 57 %                                 | 43 % |

\*Berücksichtigt wurden nur Unternehmen mit hohem / mittlerem Informationsstand über die Marktsituation.

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

## 4.2 Unterschiedliche Herangehensweisen in der Organisation des Carbon Managements

Transaktionskosten können ein wesentliches Hindernis für ein aktives Carbon Management sein. Je nach Strategie des Unternehmens gehören zu den Transaktionskosten neben Kosten für die Pflichterfüllung (Monitoring, Berichterstattung, Verifizierung) auch Kosten für die Identifizierung von Vermeidungsoptionen und für die Beschaffung von Marktinformationen. Aufgrund der Struktur dieser Transaktionskosten haben Unternehmen mit relativ kleine Emissionsmengen geringere Anreize, ein Carbon Management zu implementieren. So übersteigen die möglichen Erträge erst ab einer bestimmten Emissionsmenge die entstehenden Kosten. In Unternehmen, in denen Treibhausgasemissionen in komplexen Produktionsprozessen entstehen, sind die Transaktionskosten zur Kontrolle und Minderung von Emissionen höher als in Unternehmen mit einfacheren Produktionsprozessen (Matisoff 2010). Dies erklärt u. a., warum sich mit 43 % ein relativ hoher Anteil der Unternehmen im Emissionshandel vorrangig auf die Pflichterfüllung konzentriert (Grafik 16). Nur 57 % betreiben ein aktives Carbon Management, d. h. streben über die Pflichterfüllung hinaus eine Kostenminimierung an. Die genannten Unterschiede in den Transaktionskosten zwischen den Unternehmenstypen bestätigen sich, wenn die Antworten mit den Emissionsmengen der Unternehmen gewichtet werden. Die Befragten, die nur eine Pflichterfüllung im Emissionshandel anstreben, stehen für lediglich 2 % der Emissionen aller befragten Unternehmen im KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer. Die kostenminimierenden Unternehmen decken hingegen 98 % der Emissionen ab. Auch sektoral gibt es merkliche Unterschiede: Während in der Energiewirtschaft zwei Drittel eine Kostenminimierungsstrategie verfolgen, sind es im Verarbeitenden Gewerbe nur 51 %.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

**Grafik 16: Strategien deutscher Unternehmen im Emissionshandel**  
(links Anteile an Unternehmen, rechts Anteile an Emissionen)

Ein Indiz für die Bedeutung des Carbon Managements ist weiterhin die Organisation und Verantwortlichkeit für den Emissionshandel in den Unternehmen. In 51 % der Unternehmen ist der Emissionsrechtehandel direkt im Unternehmen angesiedelt. Bei 23 % wird der Handel von einem beteiligten Konzern bzw. dem Mutterkonzern durchgeführt. 24 % der Befragten nutzen die Dienste von Intermediären wie Banken oder Carbon Funds. Dies gilt insbesondere für KMU (32 %). Unternehmen, die den Handel im eigenen Haus oder über externe Dienstleister abwickeln, weisen im Median jährliche Emissionen von etwa 30.000 tCO<sub>2</sub> auf.

Unter den Unternehmen, bei denen der Handel zentral, etwa bei einem beteiligten Konzern angegliedert ist, beträgt der Median der Emissionen knapp 640.000 tCO<sub>2</sub>. Damit können Großemittenten bei der Organisation des Carbon Managements deutlich von Größenvorteilen profitieren (siehe auch Kasten 5).

Unterschiede zwischen den Unternehmen gibt es auch in der internen Verantwortlichkeit für die Pflichterfüllung im Emissionshandel (Tabelle 8). Bei Kleinemittenten wird die Organisation des Emissionshandels in erster Linie von der Geschäftsführung, der Umweltabteilung oder der Produktion durchgeführt. Bei Großemittenten ist die Verantwortlichkeit für den Emissionshandel deutlich breiter aufgestellt. Hier sind häufig auch Risikosteuerung oder Treasury eingebunden. Auffällig ist, dass nur 2 % der kleinen Emittenten auf eine Handelsabteilung zurückgreifen können, während dies bei 21 % der großen Emittenten der Fall ist.

**Tabelle 8: Welche Abteilung ist für die Pflichterfüllung im Emissionshandel verantwortlich? (Mehrfachnennung möglich)**

| Abteilung                             | Anteile in Prozent |
|---------------------------------------|--------------------|
| Geschäftsleitung                      | 48 %               |
| Umwelt                                | 32 %               |
| Produktion                            | 17 %               |
| Handelsabteilung                      | 13 %               |
| Risikosteuerung                       | 11 %               |
| Energiemanagement / Energieversorgung | 9 %                |
| Treasury                              | 4 %                |

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

### Kasten 5: Transaktionskosten belasten Kleinemittenten

Transaktionskosten können die Funktion eines Emissionshandelssystems maßgeblich beeinträchtigen (Stavins 1994, Schleich / Betz 2004). Dies wird häufig auch als ein Grund dafür gesehen, warum Kleinemittenten aus einem Emissionshandelssystem ausgenommen werden sollten. Im KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer wurden deutsche Unternehmen erstmals zu den Transaktionskosten für die Emissionsberichterstattung, den Handel (ohne Kosten für Zertifikate selbst), die Marktbewertung sowie Rechtsangelegenheiten befragt.

Es zeigt sich, dass Kleinemittenten mit weniger als 25.000 tCO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Jahr im Mittel 2,5 bis 5-mal so hohe Transaktionskosten aufweisen wie Großemittenten (Tabelle 9). Die ermittelten Kosten sind vergleichbar mit den Ergebnissen einer Befragung unter irischen emissionshandelspflichtigen Unternehmen. So weisen Jaraitte et al. (2009) nach, dass die Transaktionskosten für Administration (Monitoring, Berichterstattung, Verifizierung der Emissionen) per Tonne CO<sub>2</sub> für kleine Emittenten mit 18 % des EUA-Preises (Jan 2009) sehr viel höher sind als für große Emittenten (weniger als 1 % des EUA-Preises). Die Ergebnisse des KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometers belegen, dass Transaktionskosten auch bei deutschen Anlagen im EU-EHS ein ernst zu nehmendes Problem sind und vor allem Kleinemittenten überproportional stark belasten.

**Tabelle 9: Transaktionskosten pro emittierter tCO<sub>2</sub> 2009**

|                            | Mittelwert | 50 %*    | 25 %*    | 75 %*    | SD** | n*** |
|----------------------------|------------|----------|----------|----------|------|------|
| Kleinemittenten (< 25.000) | 1,79 EUR   | 0,73 EUR | 0,36 EUR | 1,67 EUR | 2,64 | 28   |
| Großemittenten (≥ 25.000)  | 0,36 EUR   | 0,74 EUR | 0,02 EUR | 0,19 EUR | 1,14 | 44   |

\* 50 %, 25 % und 75 % Perzentil der Verteilung, \*\* SD: Standardabweichung, \*\*\* n: Anzahl der Antworten bei dieser Frage. Auf Plausibilität geprüft und um Ausreißer bereinigt.

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010



## 5 Emissionsrechte ab 2013: Auktionierung und Carbon Finance

Die 2013 beginnende dritte Handelsperiode bringt für die emissionshandelspflichtigen Unternehmen weit reichende Änderungen mit sich (siehe Kap. 1.4). Die wichtigste Änderung betrifft die Vergabe der Emissionsrechte, die zukünftig überwiegend durch Versteigerung erfolgen wird. Dadurch dürfte die Bedeutung des Zertifikatehandels in der Unternehmenssteuerung zunehmen. In der ökonomischen Theorie ist die Preisbildung im Emissionshandel – und damit der Vermeidungsanreiz für Unternehmen bei gegebenem Cap – unabhängig vom gewählten Vergabeverfahren. Tatsächlich könnte die bisher weit gehend freie Zuteilung jedoch dazu beigetragen haben, dass die Preissignale bisher noch keine hohen Vermeidungs- und insbesondere Investitionsanreize gesetzt haben (Löschel et al. 2010, Hahn / Stavins 2010).

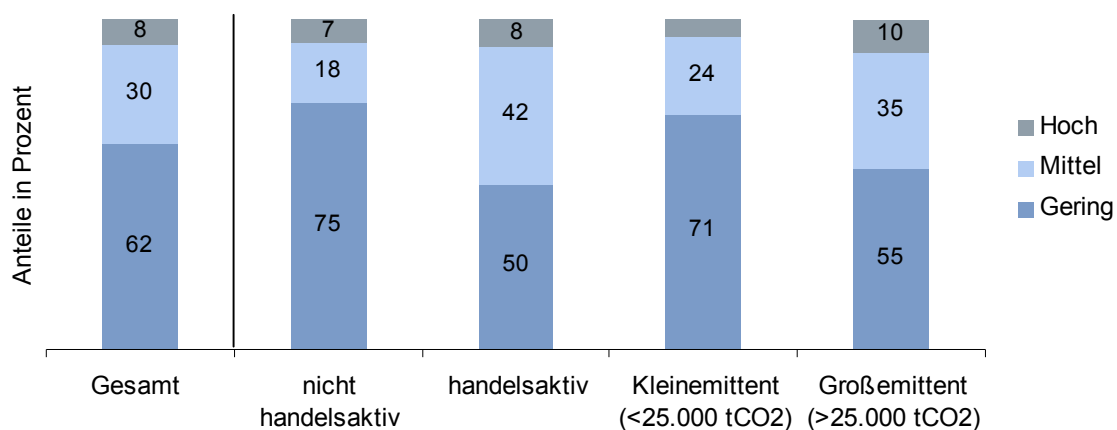
Mit der Umstellung der Vergabe auf Versteigerung kommen auf die beteiligten Unternehmen zum Teil erhebliche Liquiditätsanforderungen zu, die bereits jetzt in der Risikoplanung berücksichtigt werden sollten. Dies gilt umso mehr als die ausgegebene Zertifikatmenge in der dritten Handelsperiode sukzessive abgesenkt wird und damit von steigenden Zertifikatpreisen auszugehen ist (vgl. Kap. 3.2). Unternehmen, die nur selten auf den CO<sub>2</sub>-Märkten aktiv werden und keine Kapazitäten aufgebaut haben, um das Marktgeschehen ausreichend zu beobachten, könnten Nachteile entstehen.

Fast zwei Drittel der Unternehmen haben bisher noch keine betriebswirtschaftliche Bewertung der zusätzlichen Kosten vorgenommen, die ab 2013 durch den Zertifikatekauf auf sie zukommen werden (Kap. 5.1). 58 % der Kleinemittenten planen auch nicht, eine solche Bewertung in Zukunft durchzuführen. Im Durchschnitt aller emissionshandelspflichtigen Unternehmen in Deutschland könnten die jährlichen Kosten bei 13,7 Mio. EUR liegen (siehe Kasten 6). Mit der Versteigerung wird die Bedeutung der Emissionszertifikate als Finanzprodukt deutlich zunehmen und eine größere Rolle für die Risiko- und Liquiditätssteuerung in Unternehmen spielen. Die Ausgestaltung der Auktionierung wird dabei voraussichtlich einen wesentlichen Einfluss auf die zukünftige Marktentwicklung haben. Die Präferenzen der befragten Unternehmen zum Auktionsdesign im Vergleich zum aktuellen Entwurf der Auktionsrichtlinie werden in Kapitel 5.2 diskutiert.

Im Jahr 2010 wird eine Reihe wesentlicher Entscheidungen für die in der dritten Handelsphase geplanten Änderungen im EU-Emissionshandelssystem getroffen. Mitte des Jahres wird das Cap für 2013 festgelegt, im Herbst wird die Verabschiedung der Auktionsrichtlinie erwartet und Ende des Jahres sollen die, für die Kostenbelastung der Industrieanlagen wesentlichen, produktbezogenen Benchmarks verabschiedet werden. Auch die Entscheidung darüber, ob es für Anlagen mit Emissionen unter 25.000 tCO<sub>2</sub> in Deutschland vergleichbare Maßnahmen geben wird, sodass sie aus dem Emissionshandel ausgenommen werden können, ist für dieses Jahr zu erwarten.

## 5.1 Großteil der Unternehmen hat sich mit Versteigerung und Finanzierung ab 2013 noch nicht auseinandergesetzt

Mit Beginn der dritten Phase des EU-Emissionshandels wird die Zuteilung von Emissionsrechten grundlegend umgestellt. Der Großteil der Emissionsrechte wird ab 2013 über Auktionen in den Markt gelangen. Dies betrifft vor allem Betreiber von stromerzeugenden Anlagen; aber auch für Industrieanlagen wird in der dritten Handelsperiode nur noch ein Teil der notwendigen Emissionsberechtigungen frei zugeteilt werden. In Deutschland wurde bereits im Januar 2010 mit der Versteigerung von 41 Mio. EUAs (9 % des deutschen Caps) begonnen. Dabei werden an der Leipziger Börse wöchentlich EUA-Spots und Terminkontrakte auktioniert. Bei den befragten Unternehmen spielt dieser Zugang zu EUAs bisher noch keine Rolle. Keines der Unternehmen hatte im ersten Quartal 2010 an einer der Auktionen teilgenommen. Entsprechend gering sind die Unternehmen über die Modalitäten der EUA-Versteigerungen informiert. 62 % der Befragten schätzen ihren Informationsstand über das derzeit in Deutschland verwendete Auktionsverfahren als gering ein. Nur 8 % bzw. 30 % bewerten ihren Informationsstand als hoch bzw. mittel (Grafik 17).



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

### Grafik 17: Wie bewerten Sie den Informationsstand Ihres Unternehmens über das in Deutschland gültige Versteigerungsverfahren?

Der Informationsstand und damit der Zugang zu versteigerten Zertifikaten unterscheiden sich merklich zwischen den verschiedenen Unternehmenstypen. Bei nicht handelsaktiven Unternehmen liegt der Anteil mit geringen Kenntnissen (75 %) deutlich höher als bei Unternehmen, die im Jahr 2009 Zertifikate ge- oder verkauft haben (50 %). Ähnliches gilt für Klein- und Großemittenten.

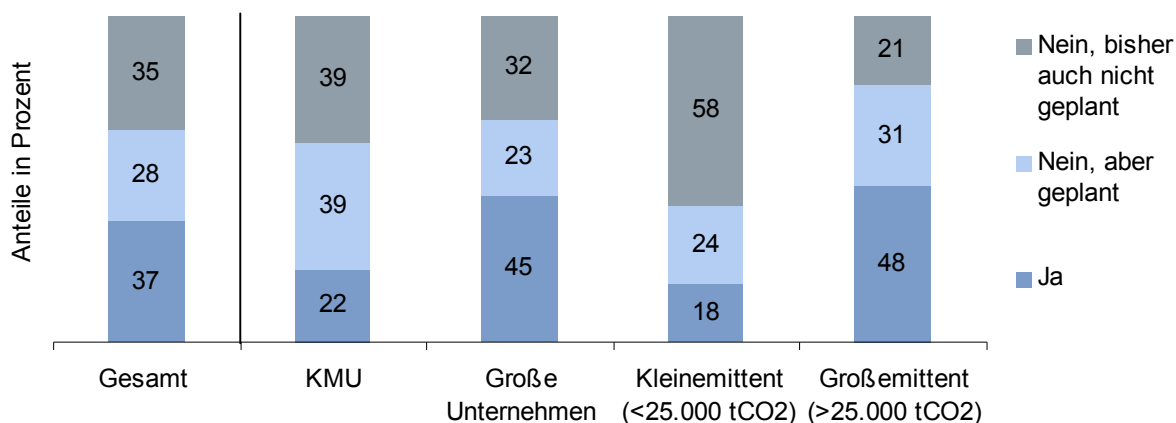
Trotz der nicht unerheblichen Kostenbelastung, die ab Anfang 2013 auf die Unternehmen zukommt (siehe Kasten 6), haben bisher fast zwei Drittel der Befragten (65 %) noch keine Bewertung der potenziellen Zusatzkosten vorgenommen (Grafik 18). In 28 % der Unternehmen ist eine solche Analyse immerhin geplant. Erwartungsgemäß liegt der Anteil der Großunternehmen, in denen bereits eine Analyse durchgeführt wurde, mit 44 % deutlich höher als bei den KMU mit 22 %. Allerdings ist bei einem relativ hohen Prozentsatz der Mittelständler (39 %) eine solche Bewertung noch vorgesehen.



### Kasten 6: Voraussichtliche Kostenbelastung ab 2013

Die Umstellung der Zuteilung von Grandfathering (freier Zuteilung) auf Auktionierung und benchmark-basierter Zuteilung ist für die emissionshandelspflichtigen Unternehmen mit erheblichen Veränderungen verbunden. Die Betreiber der knapp 1.100 energieerzeugenden Anlagen werden ab 2013 ihre gesamten Emissionszertifikate entweder bei der Auktion oder am Sekundärmarkt zukaufen müssen. Legt man den derzeitigen EUA-Preis von 15 EUR und die verifizierten Emissionen von 2009 zu Grunde, so kommen mit durchschnittlich fast 310.000 tCO<sub>2</sub> etwa 4,6 Mio. EUR Kosten pro Jahr pro energieerzeugender Anlage auf die Betreiber zu. Für die gut 500 Industrieanlagen liegt die potenzielle Kostenbelastung bei durchschnittlich 2,6 Mio. EUR pro Anlage. Da die im Emissionshandel erfassten Unternehmen im Durchschnitt 2,3 Anlagen betreiben, könnten die jährlichen Kosten für Emissionszertifikate auf Unternehmensebene bei durchschnittlich 7,9 Mio. EUR<sup>3</sup> liegen. Die tatsächliche Kostenbelastung von Industrieanlagen wird jedoch stark von den noch festzulegenden sektoralen Produkt-Benchmarks abhängen und davon, ob die Anlage zu einem durch Carbon Leakage gefährdeten Sektor gehört, d. h. einem Sektor, in dem aufgrund steigender Kosten durch den Emissionshandel mit Produktionsverlagerungen ins Ausland zu rechnen ist (siehe auch Kap. 1.4). Die große Unsicherheit hinsichtlich der Emissionsrechte-Zuteilung in der dritten Handelsperiode wird auch von der aktuellen Point Carbon (2010c) Studie bestätigt.

Ingesamt plant fast jedes zweite Unternehmen (46 %), den notwendigen Zertifikatekauf über eigene Mittel zu finanzieren. Davon hat die Hälfte noch keine Bewertung der Kosten vorgenommen, die auf sie zukommen werden. Etwa 3 % erwägen die Aufnahme von Bankkrediten. Die überwiegende Zahl der Unternehmen hat allerdings noch keine konkreten Überlegungen hinsichtlich der Finanzierung angestellt.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

#### Grafik 18: Haben Sie bereits eine betriebswirtschaftliche Bewertung der zusätzlichen Kosten für den Kauf von Zertifikaten im Jahr 2013 vorgenommen?

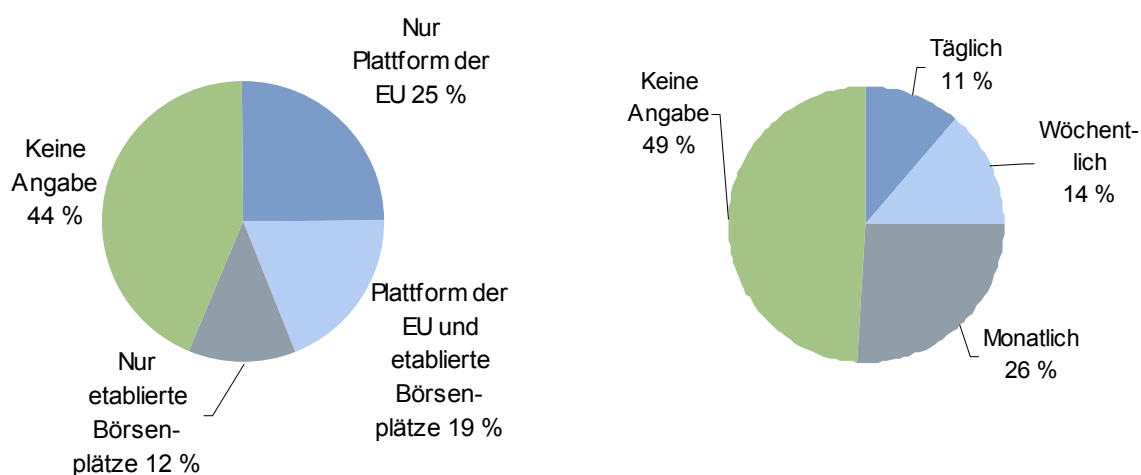
Noch deutlicher ist der Unterschied zwischen Groß- und Kleinemittenten. 58 % der Kleinemittenten haben nicht vor, eine Kostenbewertung vorzunehmen. Und das obwohl knapp die Hälfte davon zur Energiewirtschaft gehört und damit die vollständigen Zertifikatemenge ab 2013 zukaufen muss. Auch für die 42 % KMU unter diesen Kleinemittenten dürften die zu erwartenden Kosten nicht unerheblich sein. Insgesamt liegt der Anteil an Unternehmen ohne Kostenbewertung in der Energiewirtschaft trotz der vollständigen Auktionierung entgegen den Erwartungen mit 65 % auf dem gleichen Niveau wie im Verarbeitenden Gewerbe (63 %).

<sup>3</sup> Hierbei wurden nur Unternehmen mit Emissionen größer Null im Jahr 2009 berücksichtigt.

## 5.2 Präferenzen der Marktteilnehmer zum Auktionsdesign ab 2013

Für die Entwicklung und Ausgestaltung des EUA-Marktes in der dritten Handelsperiode werden neben dem Auktionsvolumen vor allem das Design und die organisatorische Umsetzung der Versteigerung eine Rolle spielen. Ab 2013 wird das Auktionsdesign einen prägenden Einfluss auf die Verlässlichkeit des Preises als Signal für Knappheit und Vermeidungskosten haben (Benz et al. 2010, siehe auch Kasten 7). Einer der wesentlichen Diskussionspunkte in den letzten Monaten war die Frage, ob neben einer zentralen EU-Plattform noch weitere Plattformen zugelassen werden würden. Während die EU-Kommission zentral organisierte Auktionen über eine eigene Plattform der Kommission favorisierte, hatten sich einige Mitgliedsstaaten, darunter vor allem Deutschland und Großbritannien, für eine dezentrale Lösung eingesetzt. In dem Anfang April 2010 vorgelegten Entwurf der Versteigerungsrichtlinie ist vorgesehen, bis zu einer Überprüfung im Jahr 2015 neben einer zentralen Plattform auch eigene Auktionen der Mitgliedsstaaten auf eigenen Plattformen zuzulassen (EU 2010a).

Unter den emissionshandelspflichtigen Unternehmen des KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometers gibt es hinsichtlich der verschiedenen Möglichkeiten für Auktionsplattformen eine leichte Mehrheit dafür, EUAs ausschließlich über eine zentrale Plattform der EU zu versteigern (Grafik 19). Eine Kombination aus EU-Plattform und etablierten Börsenplätzen wird von einem Fünftel bevorzugt; für eine Versteigerung ausschließlich über bestehende Börsen sprechen sich lediglich 12 % aus. Die Präferenz für eine zentrale EU-Plattform ist etwas stärker ausgeprägt bei großen Unternehmen (28 %), Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes (27 %) und Großemittenten (27 %). Hinsichtlich der Versteigerungsfrequenz dominieren die Befürworter monatlicher Auktionen (26 %). Für eine wöchentliche Auktion sprechen sich hingegen lediglich 14 % aus, 11 % würden eine tägliche Versteigerung bevorzugen. Eine monatliche Lösung wird vor allem von KMU (35 %) und Kleinemittenten (31 %) präferiert. Damit tendieren die befragten Unternehmen nicht zu einem wöchentlichen Auktionsrhythmus, wie er aktuell in Deutschland durchgeführt wird und von der EU auch ab 2013 geplant ist.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

**Grafik 19: Präferenzen in Bezug auf Auktionsplattformen und -frequenz ab 2013**

Der hohe Anteil an fehlenden Angaben (44 bzw. 49 %) bei den Auktionspräferenzen weist darauf hin, dass sich ein großer Teil der emissionshandelspflichtigen Unternehmen bisher

nicht mit den Anforderungen und Rahmenbedingungen der dritten Handelsperiode auseinandergesetzt hat (vgl. auch Kap. 5.1). Dies wird noch deutlicher bei der Frage, welche Art von EUA-Kontrakten ab 2013 versteigert werden sollten. Über zwei Drittel der befragten emissionshandlungspflichtigen Unternehmen (69 %) haben hierzu keine Angabe gemacht. 18 % würden die Versteigerung sowohl von EUA-Spots als auch von EUA-Futures begrüßen. Dies entspricht der derzeit in Deutschland praktizierten Lösung. 12 % der Unternehmen erachten die Auktion von EUA-Spots als ausreichend. Für eine Versteigerung von ausschließlich Future-Kontrakten haben sich lediglich 2 % der Befragten ausgesprochen. Fehlende Angaben zur Frage, welche Art von EUA-Kontrakten ab 2013 versteigert werden sollten, finden sich vor allem bei Kleinemittenten (78 %) und KMU (75 %). Ausgeprägte Präferenzen für diesen Bereich des Auktionsdesigns finden sich allerdings bei keiner der befragten Unternehmenstypen.

Anders sieht es bei den CO<sub>2</sub>-Marktextperten aus, die im Dezember 2009 im KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Indicator zu ihren Präferenzen hinsichtlich der Ausgestaltung der EUA-Versteigerung ab 2013 befragt wurden (vgl. Löschel et al. 2010a). Die Experten haben sich dabei sehr eindeutig für eine zentrale Versteigerung von Emissionsrechten (69 %) und die Nutzung bestehender Plattformen (52 %) ausgesprochen. Dies entspricht auch der Position der International Emissions Trading Association, die sich für einen „Single Auction Process“ einsetzen (IETA 2010).

In Bezug auf die Frequenz präferierten 48 % der Marktextperten wöchentliche Auktionen, lediglich 23 % bevorzugten monatliche Auktionen und 18 % tägliche Auktionen. Wie derzeit in Deutschland praktiziert, spricht sich mit 58 % eine Mehrheit der Marktteilnehmer dafür aus, neben EUA-Spot-Kontrakten auch Futures zu versteigern. Gemäß dem aktuellen Vorschlag der EU-Kommission sollen ab 2013 vor allem kurzfristige EUA-Kontrakte auktioniert werden (two-day spot oder five-day future). Die Entwicklung längerfristiger EUA-Derivate würde dann dem Sekundärmarkt überlassen werden (vgl. EU 2010b). Die Erwartung der im KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Indicator befragten Marktextperten, dass Intermediäre durch die europaweite Auktionierung an Bedeutung gewinnen würden, könnte sich damit bestätigen (vgl. Heindl / Lo 2010).

### **Kasten 7: Anforderungen an ein effektives und effizientes Auktionsdesign**

Nach Benz et al. (2010) sind die wesentlichen Kriterien für die Bewertung eines Auktionsdesigns für die Versteigerung von Zertifikaten:

- Die Versteigerung sollte zur Bildung verlässlicher Preissignale führen, die die Knappheit der Zertifikate richtig widerspiegeln und damit wirksame und kosteneffiziente Anreize für Vermeidungsmaßnahmen setzen.
- Die Vergabe der Zertifikate sollte an den Bieter mit der höchsten Wertschätzung erfolgen (Allokationseffizienz).
- Einfachheit, Transparenz und Glaubwürdigkeit in der Durchführung der Versteigerung sind wesentlich, um Transaktionskosten und damit Eintrittsbarrieren niedrig zu halten und eine möglichst hohe Zahl an Bietern zu attrahieren.
- Ein weiteres – wenn auch den anderen drei Kriterien untergeordnetes – Kriterium für das Versteigerungsdesign ist die Generierung verlässlicher Einnahmen für die öffentliche Hand.



## 6 Überblick: Handlungsoptionen und Unternehmensstrategien im EU-Emissionshandel

Die ab 2013 wirksamen Änderungen – insbesondere im Zuteilungsverfahren und bei der Verringerung des Caps – werfen bereits jetzt ihre Schatten voraus. So ist davon auszugehen, dass die höhere Bedeutung der Emissionsminderung für geplante Vermeidungsmaßnahmen auf den erwarteten Preisanstieg in der dritten Handelsperiode zurückzuführen ist. Aus den in den vorangegangenen Kapiteln analysierten Handlungsoptionen, der CO<sub>2</sub>-Vermeidung (Kap. 2) und des Zertifikatehandels (Kap. 3), zeichnen sich in Kombination mit den Ergebnissen im Bereich Carbon Management (Kap. 4) unterschiedliche Unternehmertypen und Unternehmensstrategien im Emissionshandel ab. So koordinieren Unternehmen ihre individuellen Vermeidungs- und Handelsstrategien in Abhängigkeit von verschiedenen Eigenschaften (z. B. Emissionshöhe, Sektor). Unternehmertypen und Strategien lassen sich allerdings nur teilweise einander zuordnen. Die große Heterogenität der am Emissionshandel beteiligten Unternehmen zieht sich auch durch die unterschiedlichen Strategien, die Zuweisungen sind daher als Tendenzaussagen zu verstehen (Kap. 6.3).

Es lässt sich jedoch zeigen, dass Großemittenten beispielsweise insgesamt stärker handels- und vermeidungsaktiv sind als Kleinemittenten (Tabelle 10). Unterschiede zeigen sich auch zwischen Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes und der Energiewirtschaft. Produzierende Unternehmen engagierten sich stärker in der Emissionsvermeidung als beim Handel mit EUAs. Bei den Großemittenten in der Energiewirtschaft hält sich der Anteil der vermeidungs- und handelsaktiven Unternehmen die Waage. Die Hälfte der kleineren Emittenten aus der Energiewirtschaft ist handelsaktiv; kleine Emittenten aus dem Verarbeitenden Gewerbe schöpfen dagegen eher Vermeidungsoptionen aus und halten sich beim Handel tendenziell zurück.

**Tabelle 10: Unternehmensstrategien nach Sektor und Emissionsmengen**

|                        |                  | Großemittenten<br>(≥ 25.000 tCO <sub>2</sub> ) | Kleinemittenten<br>(< 25.000 tCO <sub>2</sub> ) |
|------------------------|------------------|--|---|
| Energiewirtschaft      | Vermeidungsaktiv | 65 %   | 35 %  |
|                        | Handelsaktiv     | 65 %   | 50 %  |
| Verarbeitendes Gewerbe | Vermeidungsaktiv | 77 %   | 62 %  |
|                        | Handelsaktiv     | 56 %   | 35 %  |

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

Ziel des Emissionshandels ist es, eine gesamtwirtschaftliche Emissionsreduktion zu geringstmöglichen Kosten zu erreichen. Für die Untersuchung der Effizienz des Emissionshandels ist es daher wesentlich, diejenigen Unternehmen detailliert zu analysieren, die bisher keine Vermeidungsanstrengungen unternommen haben (Kap. 6.1). Es zeigt sich, dass dies nur zum Teil auf eine fehlende Anreizfunktion des Emissionshandels zurückzuführen ist. Für die Effizienz des Emissionshandels sind zudem die Handelsaktivitäten der Unternehmen entscheidend, die für die Funktionalität des Preissignals wesentlich sind (Kap. 6.2). Die Handelsaktivität der Unternehmen korrespondiert dabei deutlich mit dem Grad, zu dem der Emissionshandel in die internen Unternehmensabläufe integriert ist.

## 6.1 Unternehmen ohne CO<sub>2</sub>-Vermeidungsaktivitäten: Versagen des Emissionshandels?

Das primäre Ziel des Emissionshandels ist es, die gesamtwirtschaftlich vorgegebene Emissionsmenge (Cap) zu minimalen Kosten einzuhalten. Aufgrund der politischen Rahmenbedingungen war die Zielerfüllung bisher ohne besonders ambitionierte langfristige Emissionsminderungen in den erfassten Sektoren möglich. Eine fehlende Bewertung von CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzialen weist jedoch unter Umständen auf Effizienzmängel in der Zielerreichung hin. Seit Beginn des Emissionshandels im Jahr 2005 bis 2010 haben knapp 37 % der befragten Unternehmen noch keine Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt. Lässt man Produktionsrückgänge außer Acht, so haben sogar 42 % der Befragten keine Minderungsmaßnahmen ergriffen. Nur in 25 % der befragten Unternehmen, die bisher keine Vermeidungsmaßnahmen eingeleitet haben, bestehen Planungen, dies bis 2012 zu tun (Tabelle 11). Damit zeichnet sich ein umgekehrtes Bild zu den vermeidungsaktiven Unternehmen, unter denen 75 % auch für die Zeit bis 2012 Vermeidungsmaßnahmen durchführen wollen. Die 25 % der Unternehmen, die bisher keine CO<sub>2</sub>-Einsparung durchgeführt haben, aber dies für die Zukunft anstreben, betrachten die geplanten Minderungsmaßnahmen zudem ausnahmslos als Nebeneffekt von Optimierungsmaßnahmen. Der Vermeidungsanreiz durch den Emissionshandel ist in dieser Gruppe damit kein ausschlaggebender Faktor für einen Eingriff in die Produktionsstruktur.

**Tabelle 11: CO<sub>2</sub>-Vermeidung und Unternehmenseigenschaften**

|  |  | Keine CO <sub>2</sub> -<br>Minderung<br>(n=38) | CO <sub>2</sub> -Minderung<br>durchgeführt<br>(n=65) |
|--|--|--|--|
| Unternehmensgröße:                           | KMU (< 250 Mitarbeiter)                    | 59 %   | 28 %   |
| Emissionsvolumen:                            | Kleinemittent (< 25.000 tCO <sub>2</sub> ) | 58 %   | 37 %   |
| Sektor: Energiewirtschaft                    |  | 53 %   | 35 %   |
| Verifizierte Emissionen 2009 (Median)        |  | 22 ktCO <sub>2</sub>                           | 57 ktCO <sub>2</sub>                                 |
| Unterausstattung (short, 2009)               |  | 11 %   | 14 %   |
| Handelsaktivität:                            | Mehrmals pro Jahr                          | 21 %   | 17 %   |
|  | Jährlich                                   | 36 %   | 31 %   |
|  | Kein Handel                                | 43 %   | 52 %   |
| Information CO <sub>2</sub> -Markt:          | Mittel                                     | 50 %   | 57 %   |
|  | Hoch                                       | 18 %   | 31 %   |
| Bewertung von Vermeidungskosten durchgeführt |  | 27 %   | 40 %   |
| Risikoanalyse durchgeführt                   |  | 42 %   | 54 %   |
| Vermeidung 2010 bis 2012 geplant             |  | 25 %   | 75 %   |
| Ziel im Emissionshandel:                     | Compliance + Kostenminimierung             | 42 %   | 66 %   |
| Erwarteter EUA-Preis:                        | Durchschnittlich 2013–2020                 | 26 EUR   | 26 EUR   |

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

Unter den nicht vermeidungsaktiven Unternehmen lassen sich zwei wichtige Untergruppen identifizieren: die nicht vermeidungsaktiven Großemittenten ( $\geq 25.000$  tCO<sub>2</sub>) betreiben vorwiegend Verbrennungsanlagen, haben häufig eine Bewertung der Vermeidungskosten durchgeführt und verfügen über einen hohen Stand an Information hinsichtlich der Märkte für CO<sub>2</sub>-Emissionsrechte. Deutlich anders stellt sich die Situation bei den nicht vermeidungsakti-

ven Kleinemittenten (< 25.000 tCO<sub>2</sub>) dar. Sie verfügen über ein sehr geringes Informationsniveau (siehe Tabelle 12).

**Tabelle 12: Nicht vermeidungsaktive Unternehmen nach Klein- und Großemittenten**

|   | Kleinemittenten<br>(< 25.000 tCO <sub>2</sub> ) | Großemittenten<br>(≥ 25.000 tCO <sub>2</sub> ) |
|---|---|--|
| Anteil  | 58 %  | 42 %   |
| Bewertung von Vermeidungskosten durchgeführt            | 15 %  | 40 %   |
| Informationsstand:                                      |   |  |
| Hoch  | 0 %   | 58 %   |
| Mittel  | 44 %  | 42 %   |
| Gering  | 56 %  | 0 %  |
| Zertifikateausstattung: 2009 short                      | 14 %  | 6 %  |
| Ziel im Emissionshandel: Compliance + Kostenminimierung | 29 %  | 57 %   |
| Finanzierungsprobleme bei Vermeidungsmaßnahmen          | 5 %   | 13 %   |

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

Über die Hälfte der befragten nicht vermeidungsaktiven Großemittenten strebt neben der Pflichterfüllung auch eine Kostenminimierung an (57 %). 64 % dieser Unternehmen beteiligen sich aktiv am Handel mit Emissionszertifikaten. Dies legt nahe, dass in der Gruppe der Großemittenten Minderungsmaßnahmen aufgrund relativ hoher Vermeidungskosten unterlassen werden. Damit zählen auch die nicht vermeidungsaktiven Großemittenten tendenziell zu den rational handelnden Akteuren, die den Emissionshandel in unternehmerisches Handeln bewusst integrieren.

Anders stellt sich die Situation in der Gruppe der nicht vermeidungsaktiven Kleinemittenten dar. Diese zeichnet sich dadurch aus, dass der überwiegende Teil keine Bewertung von Vermeidungskosten durchgeführt hat, nur über mittel bis geringe Marktinformation verfügt und eher selten am Handel mit Emissionsrechten teilnimmt. Nur 29 % der Kleinemittenten strebt eine Kostenminimierung beim Umgang mit dem Emissionshandel an. Anders als im Fall der Großemittenten werden in der Gruppe der Kleinemittenten möglicherweise kosteneffiziente Minderungsmaßnahmen unterlassen, da zu wenig Information für eine rationale Entscheidung innerhalb des Unternehmens verfügbar ist. Lediglich in 15 % dieser Unternehmen wurde bisher eine Bewertung von Vermeidungspotenzialen durchgeführt. Probleme bei der Finanzierung von Minderungsmaßnahmen spielen kaum eine Rolle. Dies kann aber auch darauf zurückzuführen sein, dass sich diese Unternehmen noch nicht mit ihren Vermeidungsoptionen auseinandergesetzt haben. Zwar ist das absolute Potenzial zur Treibhausgasvermeidung aufseiten der Kleinemittenten gering. Die bisher geringe Berücksichtigung des Emissionshandels in diesen Unternehmen (siehe auch Kap. 4) ist dennoch kritisch zu beurteilen.

## 6.2 Handelsaktivitäten und Unternehmenseigenschaften

Neben der Option zur Emissionsvermeidung ist die Möglichkeit des Handels von Emissionszertifikaten wesentlich für die gesamtwirtschaftliche Kosteneffizienz des Emissionshandels. Nach erfolgter Entscheidung über die Vermeidungsaktivitäten und auf Basis einer langfristigen Emissionsprognose können die Unternehmen eine Handelsstrategie entwickeln. Die im KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer befragten Unternehmen können nach ihrer Handelsfrequenz in drei Gruppen unterteilt werden: aktiv handelnde Unternehmen mit mehr als einer Transaktion im letzten Jahr (18 % der Befragten), jährlich handelnde Akteure mit einer einzigen Handelsaktivität (33 %) und nicht handelsaktive Unternehmen (49 %) (Tabelle 13).

Das KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer zeigt, dass die aktiv handelnden Unternehmen vor dem Hintergrund ihrer deutlich höheren CO<sub>2</sub>-Emissionen und damit kostenseitigen Exposition gegenüber dem Emissionshandel erwartungsgemäß mehr Ressourcen für die Analyse von Risiken und Chancen für eine optimierte Entscheidungsfindung verwenden. Sie sind entscheidende Akteure im Emissionshandel, die durch rationale Informationsverarbeitung einen wesentlichen Beitrag zur Effizienz des CO<sub>2</sub> Marktes leisten. Die Umfrageergebnisse zeigen, dass fast die Hälfte der aktiv handelnden Unternehmen ihren Informationsstand zur Situation auf den CO<sub>2</sub>-Märkten als hoch einstuft (47 %). Die aktiv handelnden Unternehmen hatten auch deutlich häufiger als die beiden anderen Gruppen eine quantitative Bewertung ihrer internen CO<sub>2</sub>-Vermeidungspotenziale und -kosten vorgenommen (64 %). Im Vergleich zu den anderen Gruppen scheint bei den aktiv handelnden Unternehmen die Durchführung von Emissionsminderungsmaßnahmen eine etwas geringere Rolle zu spielen, steht doch die Option des Zukaufs von Zertifikaten offen.

**Tabelle 13: Positionierung der befragten Unternehmen**

|   |  | Aktiv handelnd (n=15) | Jährlich handelnd (n=27) | Nicht handelsaktiv (n=40) |
|---|--|-----------------------|--------------------------|---------------------------|
| Unternehmensgröße:                            | KMU (< 250 Mitarbeiter)                    | 47 %                  | 54 %                     | 64 %                      |
| Emissionsvolumen:                             | Kleinemittent (< 25.000 tCO <sub>2</sub> ) | 27 %                  | 43 %                     | 57 %                      |
| Sektor: Energiewirtschaft                     |  | 67 %                  | 36 %                     | 33 %                      |
| Verifizierte Emissionen 2009 (Median)         |  | 316 ktCO <sub>2</sub> | 41 ktCO <sub>2</sub>     | 21 ktCO <sub>2</sub>      |
| Information CO <sub>2</sub> -Markt:           | mittel                                     | 27 %                  | 77 %                     | 51 %                      |
|   | hoch                                       | 47 %                  | 15 %                     | 24 %                      |
| Bewertung von Vermeidungskosten durchgeführt: |  | 64 %                  | 35 %                     | 20 %                      |
| Risikoanalyse durchgeführt:                   |  | 79 %                  | 29 %                     | 48 %                      |
| Vermeidungsmaßnahmen:                         | durchgeführt (2005–2010)                   | 60 %                  | 63 %                     | 70 %                      |
|   | geplant (2010–2012)                        | 53 %                  | 58 %                     | 58 %                      |
| Handel am häufigsten über:                    |  | OTC                   | 1. Ext. DL               | --                        |
| Verantwortliche Abteilungen:                  |  | 1. GF                 | 1. GF                    | 1. Umwelt                 |
|   |  | 2. Handel             | 2. Umwelt                | 2. GF                     |
| Ziel im Emissionshandel:                      | Compliance + Kostenminimierung             | 73 %                  | 68 %                     | 41 %                      |
| Erwarteter EUA-Preis:                         | durchschnittlich 2013–2020                 | 31 EUR                | 25 EUR                   | 24 EUR                    |

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

Die jährlich handelnden Unternehmen liegen mit ihren Werten fast immer zwischen den beiden anderen Gruppen. Auffallend ist der geringe Anteil an Unternehmen (29 %), welche sich



mit den Risiken des Emissionshandels beschäftigt haben. Nur von rund einem Drittel der jährlich handelnden Unternehmen wurde eine quantitative Analyse der Vermeidungspotenziale und -kosten vorgenommen. Die Planung und Abwicklung der Handelsgeschäfte erfolgte in dieser Gruppe am häufigsten über externe Dienstleister.

Rund die Hälfte aller befragten Unternehmen hat seit Februar 2009 nicht gehandelt; Hauptgründe sind eine ausreichende Zuteilung mit EUAs (58 %), Vermeidung spekulativer Geschäfte (42 %) sowie Unsicherheiten über die zukünftige Marktsituation (24 %) (siehe Kap. 3.1). 70 % der nicht handelsaktiven Unternehmen führten in den letzten Jahren interne Emissionsminderungsmaßnahmen durch und reduzierten damit ihre Abgabeverpflichtung an Emissionsrechten. Drei Viertel der nicht handelnden Unternehmen verfolgte im letzten Jahr regelmäßig die Marktentwicklung (hoher bis mittlerer Informationsstand über den CO<sub>2</sub>-Markt). Dies deutet darauf hin, dass ein Teil der am Markt passiven Unternehmen bewusst die Marktentwicklung abwartet und aus einem rationalen Entscheidungskalkül überschüssige EUAs in das nächste Handelsjahr übertragen werden (Banking). Eine weitere Erklärung für Nichtaktivität beim Handel ist, dass dem Emissionshandel im unternehmerischen Management ein geringer Stellenwert eingeräumt wird, z. B. weil – wie in komplexeren Produktionsprozessen – der Energieinput nicht direkt an die Produktionsentscheidung gebunden ist oder weil die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu gering sind. Dann wird eine Compliance / Business-as-usual Strategie gewählt anstelle einer integrierten Kostenoptimierung (Matisoff 2010). Die am häufigsten in den Emissionshandel eingebundene Abteilung in dieser Gruppe der nicht handelsaktiven Unternehmen war dann auch die Umweltabteilung, welche nicht über spezifisches Knowhow für den Handel verfügt, sondern in erster Linie für technische Fragen der Pflichterfüllung verantwortlich ist. Sandoff und Schaad (2009) zeigen in ihrer Studie des schwedischen CO<sub>2</sub>-Marktes, dass sich einige Unternehmen bewusst vom Markt für CO<sub>2</sub>-Emissionsrechte fern halten und unternehmensintern nach Wegen zur Pflichterfüllung suchen, wobei teilweise auf kostenintensive Vermeidungsmaßnahmen zurückgegriffen wird.

Transaktionskosten sind kein ausschlaggebender Grund für Passivität im Handel: Nur 4 % der nicht handelsaktiven Unternehmen führen hohe Transaktionskosten als Grund an, nicht auf dem Markt für Emissionsrechte aktiv zu werden. Dies deckt sich mit einer Studie unter irischen Unternehmen, in der die handelsbedingten Transaktionskosten im Vergleich zu den Transaktionskosten für Administration des Emissionshandels als marginal bewertet werden (Jaraite et al. 2009). Dennoch zeigen die Ergebnisse des KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer, dass Kleinemittenten mit insgesamt deutlich höheren Transaktionskosten im Emissionshandel konfrontiert sind als Großemittenten, die in den verschiedensten Bereichen, wie z. B. bei der Beschaffung von Informationen über Vermeidungspotenziale, ökonomische Größenvorteile nutzen können (siehe Kasten 5). Mit der Opt-out Regel hat die EU-Kommission die Voraussetzung geschaffen, dass ab 2012 kleinere Anlagen vom Emissionshandel befreit werden können, sofern alternative Regulierungsmaßnahmen ergriffen werden. Bedenkt man, dass nur 2 % der EHS-Emissionen von Kleinanlagen stammen, würde ein Opt-out kleiner Anlagen die ökologische Effektivität des Emissionshandelssystems kaum schmälern.

### 6.3 Heterogenität der Unternehmen in Vermeidungs- und Handelsstrategien

Die Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie der Handel mit Emissionsrechten stellen die zwei wesentlichen Handlungsoptionen im EU-EHS dar. Anhand der beiden Aktivitäten lassen sich Unternehmen in vier Idealtypen einordnen (Tabelle 14). Zu Typ 1 gehören Unternehmen, die sowohl Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt als auch mit Zertifikaten gehandelt haben. Es ist davon auszugehen, dass diese Unternehmen relativ geringe Vermeidungskosten aufweisen, da sie trotz der bisher vergleichsweise niedrigen Zertifikatepreise bereits Minderungsmaßnahmen durchgeführt haben. Typ 1 handelt mit Zertifikaten, ist also entweder „short“ und muss Zertifikate vom Markt zukaufen, verkauft einen Überschuss an freier Zuteilung oder kauft Emissionsrechte für die Verpflichtung in späteren Jahren (Banking) hinzu.

**Tabelle 14: Aktivitätstypen im EU-EHS nach Handel und Vermeidung**

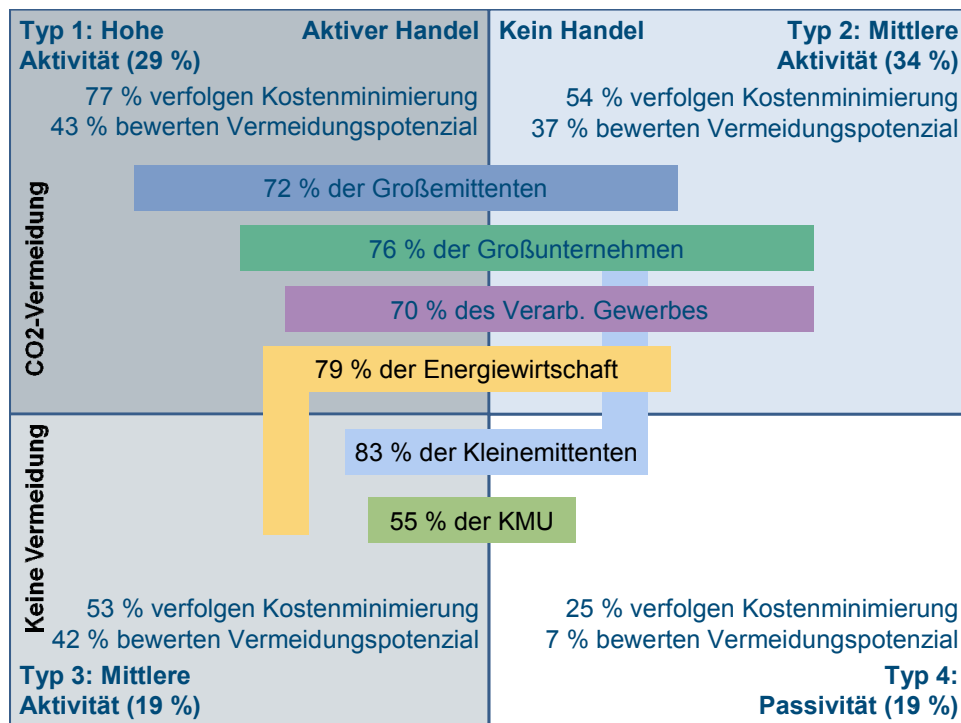
|                                      | Handel mit Zertifikaten  | Kein Handel mit Zertifikaten  |
|--------------------------------------|--|---|
| CO <sub>2</sub> -Vermeidung          | Typ 1: hohe Aktivität<br>geringe Vermeidungskosten<br>Handel zum Ausgleich von short-Positionen<br>bzw. Verkauf von Überschüssen oder Zukauf<br>mit Banking-Absicht  | Typ 2: mittlere Aktivität<br>geringe Vermeidungskosten<br>konzerninterner Ausgleich oder<br>Ausgleich zwischen Jahren (Banking<br>bzw. Borrowing) |
| Keine<br>CO <sub>2</sub> -Vermeidung | Typ 3: mittlere Aktivität<br>hohe Vermeidungskosten<br>Handel zum Ausgleich von short-Positionen<br>bzw. Verkauf von Überschüssen oder Zukauf<br>mit Banking-Absicht | Typ 4: Passivität<br>hohe Vermeidungskosten<br>konzerninterner Ausgleich oder<br>Ausgleich zwischen Jahren (Banking<br>bzw. Borrowing)            |

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

Unternehmen vom Typ 2 (Vermeidung, kein Handel) weisen ähnlich wie Typ 1-Unternehmen relative geringe Vermeidungskosten auf, betreiben allerdings keinen Handel. Zertifikateüberschüsse oder -unterausstattung werden konzernintern oder zwischen den Verpflichtungsjahren (Banking bzw. Borrowing) ausgeglichen. Im Unterschied dazu zeichnen sich Unternehmen vom Typ 3 (keine Vermeidung, Handel) durch relativ hohe Vermeidungskosten aus. Bei dem bisherigen Preisniveau für Emissionsrechte waren Vermeidungsmaßnahmen für diese Unternehmen daher nicht wirtschaftlich durchführbar. Typ 3 handelt mit Emissionsrechten und deckt dabei entweder eine short-Position durch Zertifikatezukauf oder liquidiert einen Überschuss an freier Zuteilung (long-position). Den geringsten Aktivitätsgrad weisen Unternehmen vom Typ 4 (keine Vermeidung, kein Handel) auf. Es ist anzunehmen, dass diese Unternehmen relativ hohe Vermeidungskosten aufweisen. Sind sie long, so banken sie Emissionsrechte zur Pflichterfüllung zu einem späteren Zeitpunkt. Short-Positionen werden entweder konzernintern oder durch Borrowing aus dem nächsten Jahr ausgeglichen.

Diesen Aktivitätstypen sind in Grafik 20 Unternehmenstypen und strategische Merkmale aus den Umfrageergebnissen zugeordnet. Die Verteilung zwischen den Aktivitätstypen ist relativ gleich. Der leicht größere Anteil an Unternehmen mit CO<sub>2</sub>-Vermeidungsmaßnahmen im Vergleich zum Handel ist dadurch zu erklären, dass bei den Vermeidungsmaßnahmen eine deutlich längere Bezugsperiode (2005–2009) im Vergleich zum Handel (2009) betrachtet wurde. Wie bereits die Analyse in den vorangegangenen Kapiteln zeigte, lassen sich Unterschiede in den Aktivitäten der Unternehmenstypen feststellen. Eine klare Abgrenzung dieser Typen in Hinsicht auf ihre Aktivitäten im Emissionshandel ist jedoch nicht möglich.

Erwartungsgemäß weist der Typ 1 (hohe Aktivität) den höchsten Anteil an Unternehmen mit Kostenminimierungsstrategie und Bewertung der Vermeidungspotenziale auf. Bei Typ 2 und Typ 3 (mittlere Aktivität) steht die Kostenminimierung etwas weniger stark im Vordergrund, über ihre Vermeidungsoptionen sind diese Unternehmen jedoch fast genauso gut informiert. Typ 4 versammelt die Unternehmen, die den Emissionshandel am schlechtesten in interne Unternehmensabläufe eingegliedert haben. Es dominiert die reine Pflichterfüllung, eine Strategie der Kostenminimierung wird nur von einer Minderheit verfolgt. Auch eine Bewertung der Vermeidungspotenziale hat kaum eines dieser Unternehmen durchgeführt.



Lesehilfe: Zu Typ 1 (Handel und Vermeidung) gehören 29 % der befragten Unternehmen. Davon verfolgen 77 % Kostenminimierung, 43 % bewerten ihr Vermeidungspotenzial. 72 % der Großunternehmen gehören zu Typ 1 oder Typ 2.

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

**Grafik 20: Aktivitäts- und Unternehmenstypen im EU-Emissionshandel**

Insgesamt sind Großemittenten am stärksten in Typ 1 (Vermeidung und Handel) vertreten. Ein Drittel der Großemittenten hat zwar vermieden, in 2009 aber keinen Handel durchgeführt (Typ 2). Großunternehmen und Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes führen tendenziell CO<sub>2</sub>-Minderungsmaßnahmen durch, sind beim Handel mit Zertifikaten jedoch etwas weniger aktiv. Betreiber der Energiewirtschaft neigen eher zu aktivem Handel und führen seltener CO<sub>2</sub>-Vermeidungsmaßnahmen durch, was auf höhere Vermeidungskosten schließen lässt. Bei den KMU zeigt sich ein gemischtes Bild. Sie sind allen Aktivitätstypen in relativ gleichem Maß zuzuordnen, am größten ist die Gruppe in Typ 3 (keine Vermeidung, Handel) vertreten. Immerhin ein Viertel der KMU betreibt weder Handel noch Vermeidungsmaßnahmen (Typ 4, vgl. auch Hertz / Lo 2010). In diesem Aktivitätstyp finden sich vorwiegend Kleinemittenten und KMU. Aber auch andere Unternehmenstypen, wie Großemittenten sind hier teilweise vertreten.



## **7 Fazit: Effizienzpotenziale des Emissionshandels noch nicht ausgeschöpft**

Der Emissionshandel zeichnet sich als marktbasierendes Instrument für den Klimaschutz dadurch aus, dass den Unternehmen verschiedene Handlungsoptionen offen stehen. Je nach Unternehmenssituation kann eine Vermeidung von Treibhausgasen durchgeführt werden und es können Emissionsrechte am Markt ver- und gekauft werden. Grundlage für eine kostenminimierende Strategie ist, dass Unternehmen in ausreichendem Maß über notwendige Informationen verfügen. Dies betrifft Informationen über externe Faktoren, wie die gesetzlichen Rahmenbedingungen, den Einsatz von Emissionsgutschriften aus CDM und JI oder die Preisentwicklung auf dem EUA-Markt. Wichtig sind vor allem aber auch Informationen über interne Faktoren. Hier müssen Unternehmen individuelle Vermeidungspotenziale und Vermeidungskosten kennen, um ein optimales Carbon Management implementieren zu können.

Fünf Jahre nach Einführung des Emissionshandels im Jahr 2005 scheint die Mehrzahl der Unternehmen in Deutschland Emissionsminderungen und dem Handelssystem zunehmend aktiv gegenüberzustehen. 63 % der Befragten gaben an, in den vergangenen Jahren CO<sub>2</sub>-Einsparungsmaßnahmen eingeleitet zu haben. Mit Blick in die Zukunft zeigt sich, dass bei den Planungen der Unternehmen die Emissionsreduktion als auslösender Faktor für Maßnahmen zunimmt und Investitionen in Energie-Effizienz an Bedeutung gewinnen. Jedes fünfte Unternehmen stieß bei der Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen jedoch auf Finanzierungsprobleme (siehe Kap. 2). Insbesondere im Verarbeitenden Gewerbe, in dem tendenziell häufiger Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion umgesetzt werden als im Energiesektor, stellte mangelnde Finanzierung einen Hemmschuh dar. Generell lag der Anteil mit Finanzierungsschwierigkeiten bei Unternehmen, die Vermeidungsmaßnahmen umgesetzt hatten, höher als bei Unternehmen, die noch keine CO<sub>2</sub>-Minderung vorgenommen hatten. Dies weist darauf hin, dass Finanzierung erst dann von den Unternehmen als Schwierigkeit wahrgenommen wird, wenn es um die konkrete Umsetzung von Maßnahmen geht. Damit ist zu vermuten, dass die Kosten von CO<sub>2</sub>-Minderungsaktivitäten – vermutlich ebenso wie die Kosten der Emissionszertifikate – noch nicht ausreichend in die unternehmerische Kostenplanung einbezogen werden.

Der überwiegende Teil der Unternehmen verfügt über ausreichende Kenntnisse im Bereich der gesetzlichen Rahmenbedingungen. Vier von fünf der Befragten fühlen sich über den Zertifikatemarkt gut informiert, obwohl nur etwa die Hälfte der Unternehmen im vergangenen Jahr aktiv am Handel teilgenommen haben. Lediglich im Bereich der projektbasierten Mechanismen (CDM und JI) bestehen teilweise Informationsdefizite (siehe Kap. 3). Deutsche Unternehmen sind damit relativ gut über externe Rahmenbedingungen im Emissionshandel informiert. Anders stellt sich die Situation jedoch in Hinblick auf die Information über interne Handlungsoptionen, etwa bei der CO<sub>2</sub>-Vermeidung, dar. Entgegen den Erwartungen haben bisher nur 35 % der Unternehmen eine quantitative Bewertung ihrer Vermeidungspotenziale und -kosten vorgenommen. Fehlende Information droht an dieser Stelle die Effizienz des Emissionshandelssystems zu schmälern, denn die Preissignale des Zertifikatemarktes führen ohne Kenntnis der Vermeidungskosten nicht zu optimalen Vermeidungsanreizen.

Vor dem Hintergrund der 2013 anstehenden Änderungen bei den Zuteilungsverfahren, die für viele Unternehmen deutliche Mehrkosten mit sich bringen werden, ist der hohe Anteil an Unternehmen (50 %) beunruhigend, der bisher keine Risikoanalyse durchgeführt hat. Nur in jedem zehnten Unternehmen ist die Risikosteuerung in das Management des Emissionshandels involviert. In Anbetracht des derzeitigen freien Zuteilungsmodus und der Zertifikateüberschüsse bei vielen Unternehmen ist dieses Verhalten zwar erklärbar, bedeutet aber auch, dass die Hälfte der befragten Akteure noch nicht angemessen auf die Risiken der dritten Handelsperiode vorbereitet ist. So haben fast zwei Drittel der Befragten bisher noch keine betriebswirtschaftliche Bewertung der zusätzlichen Kosten vorgenommen, die ab 2013 durch den Zertifikatekauf auf sie zukommen werden (siehe Kap. 5). Die überwiegende Zahl der Unternehmen hat noch keine konkreten Überlegungen zur Finanzierung der Emissionszertifikate vorgenommen.

Erschwert wird die Situation für die Unternehmen derzeit durch die großen Unsicherheiten in Hinblick auf die konkrete Ausgestaltung der Zuteilungsverfahren ab 2013. Insbesondere das Verarbeitende Gewerbe ist davon stark betroffen. Solange die Produktbenchmarks, die zur Bemessung der freien Zertifikatezuteilung dienen, nicht festgelegt sind, ist nicht absehbar, wie hoch der Anteil an Emissionsrechten sein wird, den die betroffenen Unternehmen zukünftig zukaufen müssen. Dadurch wird die Bewertung der Risiken zusätzlich erschwert. In der Energiewirtschaft ist bereits jetzt bekannt, dass die Zertifikate vollständig (Ausnahme Wärmeerzeugung) zugekauft werden müssen. Dennoch haben auch in diesem Sektor 65 % der Unternehmen noch keine Bewertung der Kosten, die durch die Umstellung der Zuteilung entstehen werden, vorgenommen.

Nicht nur die Informationsbasis für das Carbon Management, sondern auch die darauf aufbauenden Strategien erscheinen bei den emissionshandelspflichtigen Unternehmen noch ausbaufähig. Das KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010 zeigt, dass fast die Hälfte der deutschen Unternehmen im Emissionshandel keine Strategie zur Kostenminimierung verfolgt. Sie beschränken sich in erster Linie auf die Pflichterfüllung und nehmen damit Chancen zur Kostenminderung noch nicht ausreichend wahr. Obgleich sich die Vermeidungs- und Handelsaktivitäten – und die daraus resultierenden Strategien – zwischen den verschiedenen Unternehmenstypen nach Emissionsvolumen, Sektor und Unternehmensgröße tendenziell unterscheiden, lässt sich keine eindeutige Zuordnung von Unternehmenstypen zu Strategien im Umgang mit dem Emissionshandel vornehmen. In jeder Unternehmensgruppe finden sich sowohl passive als auch aktive Unternehmen.

Bei der Analyse der Unternehmen, die bisher noch keine Vermeidung durchgeführt haben, können zwei Gruppen identifiziert werden: Keine aktive Vermeidungsstrategie betreiben derzeit gut informierte Großemittenten mit Verbrennungsanlagen. Offensichtlich bestanden hier in den letzten Jahren keine wirtschaftlich umsetzbaren Vermeidungsoptionen. Eine Schwachstelle des Emissionshandels offenbart sich bei den nicht vermeidungsaktiven Kleinemittenten mit geringem Informationsstand. Sie besitzen kaum Kenntnisse über ihre Vermeidungsoptionen und -kosten. Als passive Akteure im Emissionshandel tragen sie nicht zu einer gesamtwirtschaftlich effizienten CO<sub>2</sub>-Einsparung bei und sind hohen Risiken für die Zeit ab 2013 ausgesetzt (siehe Kap. 6.1).

Großemittenten aus der Energiewirtschaft mit hohem Informationsstand über den CO<sub>2</sub>-Markt und einem breit aufgestellten Carbon Management dominieren beim Handel mit Emissionsrechten. Diese Akteure verfolgen überwiegend das Ziel, zusätzlich zur Pflichterfüllung die dafür notwendigen Kosten durch Handel zu minimieren, und tragen maßgeblich zur Effizienz des Emissionshandels und zur Liquidität des Zertifikatemarktes bei. Die Mehrheit der nicht handelsaktiven Unternehmen sind Kleinemittenten aus dem Bereich des Verarbeitenden Gewerbes (siehe Kap. 6.2).

Generell ist die Tendenz zur Passivität – d. h. weder Vermeidung noch Handel – bei Kleinemittenten höher als bei Großemittenten. Da mit geringeren Emissionsmengen auch geringere Potenziale zur Kosteneinsparung verbunden sind, war dieses Ergebnis zu erwarten. Kleinemittenten entstehen beim Carbon Management überproportional hohe Transaktionskosten pro emittierte Tonne CO<sub>2</sub> (siehe Kasten 5). Diese Transaktionskosten erschweren den Unternehmen eine aktive Beteiligung am Emissionshandel und können damit auch zu einer Schmälerung der gesamtwirtschaftlichen Effizienz des Emissionshandels führen.

Insgesamt zeigen die Befragungsergebnisse des KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometers deutlich, dass ein Potenzial zur Erhöhung der Effizienz des Emissionshandels und zur Verringerung der Risiken für die betroffenen Unternehmen durch solche Maßnahmen besteht, die bei den Unternehmen die Voraussetzungen für ein effizientes Carbon Management verbessern. Hierzu gehören Maßnahmen zur Steigerung des Informationsstandes hinsichtlich der Kosten und Potenziale der CO<sub>2</sub>-Vermeidung sowie die Bewertung von Chancen und Risiken des Kaufs oder Verkaufs von Emissionsrechten. Insbesondere bei kleineren Emittenten besteht Handlungsbedarf zur verbesserten Wahrnehmung unternehmensinterner und -externer Handlungsspielräume und zur Reduktion von Transaktionskosten. Ergänzend dazu wäre in Erwägung zu ziehen, kleine Emittenten aus dem Emissionshandel auszunehmen, und für diese Gruppe alternative, weniger transaktionskostenintensive Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion einzuführen. Da Kleinanlagen nur für einen Bruchteil der Gesamtemissionen im deutschen Emissionshandel verantwortlich sind, würde dies die ökologische Effektivität des Systems nicht maßgeblich beeinträchtigen.

Als marktbasierendes Instrument zur Verringerung des Treibhausgasausstoßes in der Industrie hat sich der europäische Emissionshandel weitgehend bewährt. Dennoch nehmen viele Unternehmen die Risiken, die der Emissionshandel durch das geänderte Zuteilungsverfahren ab 2013 mit sich bringt, noch nicht ausreichend wahr. Damit sich die betroffenen Unternehmen auf anstehende Änderungen vorbereiten und eine individuell passende Carbon Management Strategie entwickeln können, müssen die Bedingungen die die Unternehmen vorfinden klar definiert, langfristig angekündigt und verlässlich sein. Kurzfristig angekündigte Veränderungen erfordern eine Neubewertung der Situation bei den betroffenen Unternehmen, die vor allem bei Kleinemittenten zu hohen Kosten im Verhältnis zur emittierten Menge CO<sub>2</sub> führen kann. Eine klar definierte und langfristig ausgerichtete Klimapolitik sowie ein verstärkter Dialog über Kosten und Potenziale der CO<sub>2</sub>-Vermeidung in Unternehmen könnten einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Effizienz des Emissionshandelssystems in Deutschland leisten und könnten helfen, vermeidbare Risiken abzubauen.





## Literatur

- Barclays Capital (2010), A design for life, Monthly Carbon Standard (20.04.2010), London.
- Benz, E./Löschel, A./Sturm, B. (2010), Auctioning of CO<sub>2</sub> Emission Allowances in Phase 3 of the EU Emissions Trading Scheme, Climate Policy (forthcoming).
- Carbon Positive (2010), CER forecast drops amid investment gloom, Carbon finance, emissions trading & offsets (05.03.2010), Athen.
- Carbon Trust (2008), Cutting Carbon in Europe. The 2020 plans and the future of the EU ETS, London.
- CITL (2010), 2009 Compliance Data (extract from CITL 12/05/2010), [http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/citl\\_en\\_phase\\_ii.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/citl_en_phase_ii.htm), Zugriff 17.05.2010.
- Climate Corporation (2010), Emission Trading News (18), Moedling.
- Coase, R.H. (1960), The Problem of Social Costs, Journal of Law and Economics 3, S. 1–44.
- Crocker, Th.D. (1966), The Structuring of Atmospheric Pollution Control Systems, in: H. Wolozin (Hrsg.), The Economics of Air Pollution, New York, S. 61–68.
- Dales, J.H. (1968), Pollution, Property and Prices, Toronto.
- DEHSt (2010a), Phishing-Aktion bei Emissionshandelskonten, Presseinformation (03.05.2010), Berlin.
- DEHSt (2010b), Kohlendioxidemissionen der emissionshandelspflichtigen Anlagen im Jahr 2009 in Deutschland, Berlin
- Destatis (2010), Produktionsindex für das Verarbeitende Gewerbe: Deutschland, Monate, Original- und bereinigte Daten, Wirtschaftszweige (WZ2008 Hauptgruppen und Aggregate), <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online>, Zugriff 14.05.2010.
- Deutsche Bank (2010a), Emissions (Still) in Remission: ETS Forecasts for 2010–12 Trimmed, Carbon Emissions (07.04.1010), Global Markets Research, London.
- Deutsche Bank (2010b), (While We're Waiting for the) Hammer to Fall, Carbon Emissions (26.04.1010), Global Markets Research, London.
- Dow Jones (2010), Handel greift nach Pleitesorgen in Spanien wieder nach der Marke von 16 EUR/t, TradeNews Emissions (9), S. 8.
- Ellerman, D.A./Convery, F.J./de Perthuis, Ch. (2010), Pricing Carbon: The European Union Emission Trading Scheme, Cambridge.
- EU (2009a), Konsolidierte Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 2003 über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 96/61/EG des Rates. Geändert durch: Richtlinie 2004/101/EG vom 27. Oktober 2004; Richtlinie 2008/101/EG vom 19. November 2008; Verordnung (EG) Nr. 219/2009 vom 11. März 2009; Richtlinie 2009/29/EG vom 23. April 2009, Amtsblatt (25.6.2009), Brüssel.

- EU (2009b), Das Emissionshandelssystem der EU, Luxemburg.
- EU (2009c), Emissionshandel: Mitgliedstaaten genehmigen Liste der Sektoren, in denen Gefahr einer Verlagerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen besteht, Pressemitteilung IP/09/1338 (18.09.2009), Brüssel.
- EU (2009d), Commission Decision of instructing the Central Administrator of the Community Independent Transaction Log to enter corrections to the National Allocation Plan table of Germany into the Community Independent Transaction Log and correcting. Commission Decision C (2009) 3140 of 17 April 2009. Initial 2008–2012 NAP table decision for Germany and any corrections.  
[http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/citl\\_en\\_phase\\_ii.htm#reports](http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/citl_en_phase_ii.htm#reports)
- EU (2010a), Auctioning Regulation – Commission proposal, 06.04.2010, Brüssel.
- EU (2010b), Impact assessment, Accompanying document to the Commission Regulation on the timing, administration and other aspects of auctioning of greenhouse gas emission allowances pursuant to Article 10(4) of Directive 2003/87/EC, Commission staff working document, 08.02.2010, Brüssel.
- EU (2010c), Analysis of options to move beyond 20% greenhouse gas emission reductions and assessing the risk of carbon leakage, COM (2010) 265/3, Unofficial Communication, 26.05.2010, Brüssel.
- Hahn, R./Stavins, R. (2010), The Effect of Allowance Allocations on Cap-and-Trade System Performance, Resources for the Future (RFF) Discussion Paper, 10–21, März 2010.
- Heindl, P./Lo, V. (2010), Marktpräferenzen für europaweite Emissionsrechte-Auktionen ab 2013, Dow Jones TradeNews Emissions (8, 16.05.2010), S. 13.
- Hertz, R./Lo, V. (2010), Mittelständische Unternehmen im Emissionshandel: Unsicherheiten dominieren, Akzente (17, Februar 2010), KfW Bankengruppe, Frankfurt.
- IETA (2010), IETA comments on draft auctioning regulation, Mai 2010, Genf.
- Jaraite J./Convery, F./Di Maria, C. (2009), Assessing the Transaction Costs of Firms in the EU-ETS: Lessons from Ireland, Discussion Paper, Univ. College Dublin, School of Geography, Planning and Environmental Policy.
- KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer (2009), Leaving the Trial Phase behind – Preferences & Strategies of German Companies under the EU ETS (A. Detken, A. Löschel, V. Alexeeva-Talebi, P. Heindl, V. Lo, M. Strunz), KfW Bankengruppe/ZEW, Frankfurt.
- Lechner, M. (2010), CO<sub>2</sub>-Branche sieht nachhaltigen Richtungswechsel am Markt, Dow Jones TradeNews Emissions (10), S. 6–7.
- Lo, V. (2009), Emissionshandel nimmt in der zweiten Handelsperiode deutlich Fahrt auf, Akzente (3, August 2009), KfW Bankengruppe, Frankfurt.
- Löschel, A./Heindl, P./Koesler, S. (2010a), Auctioning after 2012, KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Indicator (März), ZEW, Mannheim.

- Löschel, A./Heindl, P./Lo, V./Detken, A./Alexeeva-Talebi, V. (2010b), KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Panel: Vermeiden oder kaufen – Deutsche Unternehmen im Emissionshandel, *Zeitschrift für Energiewirtschaft (ZfE)* 36 (1), S. 39–46.
- Matisoff, D.C. (2010), Making Cap-And-Trade Work: Lessons From The European Union Experience, *Environment Magazine – Science and Policy for Sustainable Development* (January/February).
- Montgomery, D.W. (1972), Markets in Licenses and Efficient Pollution Control Programs, *Journal of Economic Theory* 5 (3), S. 395–418.
- Nena (2010), Carbon Forecaster Weekly (11.05.2010), Oslo.
- Point Carbon (2010a), Germany launches massive VAT fraud probe, *Carbon Market Daily* 06 (80), S. 1–3.
- Point Carbon (2010b), EU firms use 81.5 million UN credits in 2009, *Point Carbon News* (17.05.2010), Oslo.
- Point Carbon (2010c), Carbon 2010: Return of the sovereign, *Report on the Carbon Market 2010*, Oslo.
- PWC (2008), Herausforderungen an das Risikomanagement im CO<sub>2</sub>-Emissionshandel, *PricewaterhouseCoopers*, Frankfurt.
- Sandoff, A./Schaad, G. (2009), Does EU ETS lead to emission reduction through trade? The case of the Swedish emissions trading sector participants, *Energy Policy* 37 (10), S. 3967–3977.
- Schleich, J./Betz, R. (2004), EU-Emissions Trading and Transaction Costs for Small and Medium Sized Companies, *Intereconomics* 39 (3), S. 121–123.
- SG Orbeo (2010a), European CO<sub>2</sub> market (11.05.2010), Paris.
- SG Orbeo (2010b), Volatility rising, watch your Greeks! *Carbon Drivers* (10.05.2010), Paris.
- SG Orbeo (2010c), We see moderate consolidation this week before the market pushes higher, *Carbon Drivers* (03.05.2010), Paris.
- Stavins, R. (1994), Transaction Costs and Tradeable Permits, *Journal of Environmental Economics and Management* 29, S. 133–148.
- Thomson Reuters (2010), EU carbon emissions, EUA price forecasts to 2020, *Carbon Market Weekly* (17.05.2010), London, S. 4–5.
- UNEP Risoe (2010), CDM Pipeline, [www.cdmpipeline.org](http://www.cdmpipeline.org), Zugriff 17.05.2010.
- World Bank (2010), *State and Trends of the Carbon Market*, Washington.



## Glossar

- Banking:** Bezeichnet das Aufbewahren von Emissionsrechten zur Abgabe oder zum Verkauf zu einem späteren Zeitpunkt.
- Cap:** Als „Cap“ wird eine Oberbegrenzung der Treibhausgasemissionen in einem Emissionshandelssystem bezeichnet.
- Carbon Leakage:** Verlagerung der Produktion und damit der verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen in Länder, die keinen oder geringeren Klimaschutzauflagen unterliegen.
- 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 so genannten 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:** 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>2e</sub> (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.
- 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.

**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 verpflichteten sich die so genannten Annex-B Länder 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.

**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.

**NAP:** Nationaler Allokationsplan (siehe Zuteilung).

**OTC:** 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 (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 und Repräsentativität

### Unternehmensbefragung

Im März 2010 wurden 841 Unternehmen, die emissionshandelspflichtige Anlagen in Deutschland betreiben, im Rahmen einer online-basierten Umfrage zu den Themenbereichen CO<sub>2</sub>-Minderungsmaßnahmen, Handelsaktivitäten, Preiserwartungen und Carbon Management-Strategien befragt. Da ca. ein Drittel der Unternehmen mehrere emissionshandelspflichtige Anlagen betreibt, wurde zur Vermeidung einer Mehrfachbefragung einzelner Unternehmen jeweils nur die Kontaktperson der Anlage mit den höchsten Emissionen des Jahres 2008 angeschrieben. Von den 841 angeschriebenen Unternehmen nahmen 121 (14,4 %) an der Befragung teil (Tabelle 15). Diese Unternehmen repräsentieren 426 Anlagen und 175 Mio. tCO<sub>2</sub> Emissionen. Insgesamt wurden 2009 in Deutschland 428 Mio. tCO<sub>2</sub> von 1.686 Anlagen (gem. CITL 2010), die im EHS-Register als aktiv geführt werden, emittiert.

**Tabelle 15: Wichtigste Merkmale der Befragung**

|                                 | Grundgesamtheit           | Rücklauf<br>(Anteil an Grundgesamtheit) |
|---------------------------------|---------------------------|---|
| Anzahl Unternehmen              | 841                       | 121 (14,4 %)                            |
| Anzahl Anlagen (gem. CITL 2010) | 1.686                     | 426 (25,3 %)                            |
| davon Verbrennungsanlagen       | 1.139                     | 298 (26,2 %)                            |
| davon Industrieanlagen          | 547                       | 128 (23,4 %)                            |
| Emissionen                      | 428 Mio. tCO <sub>2</sub> | 175 Mio. tCO <sub>2</sub> (40,8 %)      |
| davon Verbrennungsanlagen       | 339 Mio. tCO <sub>2</sub> | 154 Mio. tCO <sub>2</sub> (45,5 %)      |
| davon Industrieanlagen          | 90 Mio. tCO <sub>2</sub>  | 21 Mio. tCO <sub>2</sub> (23,1 %)       |

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

Ein wesentliches Merkmal des KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometers ist, dass die Ergebnisse der Unternehmensbefragung mit den Emissionsdaten verknüpft werden, die im Community Independent Transaction Log (CITL) der EU verfügbar sind. Dadurch ist eine Einordnung der Unternehmen nach Emissionsmenge sowie nach CITL-Anlagentyp möglich. Aus der Befragung sind zusätzlich Informationen zur Mitarbeiterzahl (Tabelle 19) sowie der sektoralen Zugehörigkeit der Unternehmen (nach NACE-Kategorisierung) verfügbar (Tabelle 18).

Damit die Ergebnisse der Befragung, die auf Unternehmensebene vorliegen und die Daten des CITL, die auf Anlagenebene vorliegen, zusammengeführt werden können, werden die Emissionsdaten von der Anlagenebene auf die Unternehmensebene aggregiert. Nach der Aggregation werden durch die Befragung etwa 40 % der gesamten Emissionen im deutschen EHS abgebildet. Dieser Wert liegt deutlich höher als der Unternehmensanteil von 14 % und weist darauf hin, dass kleinere Emittenten in der Befragung unterrepräsentiert sind. 59 % aller in den deutschen Emissionshandel eingegliederten Anlagen sind für nur 2 % der Emissionen verantwortlich. Es besteht eine starke Ungleichverteilung der Emissionsmengen zwischen den erfassten Anlagen und Unternehmen. Die Teilnahme einiger größerer Emittenten kann daher zu einer deutlichen Abweichung zwischen Anteil der Emissionen des Samples an der Grundgesamtheit und Anteil der Unternehmen bzw. Anlagen führen.

Nach der Aggregation der Emissionsmengen auf Unternehmensebene befinden sich im Sample 60 % Unternehmen mit weniger als 25.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2009.

Damit sind Großemittenten zwar hinsichtlich des Emissionsanteils überrepräsentiert, nicht jedoch in Bezug auf den Unternehmensanteil.

**Tabelle 16: Verteilung der Emissionsmengen auf Unternehmensebene**

|                 | Perzentile             |                         |                          |
|-----------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
|                 | 25 %                   | 50 %                    | 75 %                     |
| Grundgesamtheit | 9.059 tCO <sub>2</sub> | 23.114 tCO <sub>2</sub> | 98.484 tCO <sub>2</sub>  |
| Sample          | 9.591 tCO <sub>2</sub> | 30.341 tCO <sub>2</sub> | 188.659 tCO <sub>2</sub> |

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

Wie Tabelle 15 zeigt, ist der Anteil der Emissionen im Sample aus dem Bereich der Verbrennungsanlagen deutlich höher als deren zahlenmäßiger Anteil an Anlagen. Bei den sonstigen Anlagen, die aus den Bereichen Stahl, Zement, Glas, Raffinerien, Keramik, Papier und Kokeereien stammen, stimmt der Anteil der Emissionen fast genau mit dem Anteil der Anlagen überein. Aus dem Bereich der Verbrennungsanlagen nahmen also Anlagen bzw. Unternehmen mit überdurchschnittlich hohen Emissionen an der Umfrage teil. Die Verzerrung ergibt sich aus dem bereits angesprochenen hohen Anteil an Anlagen mit sehr geringen Emissionen, die vor allem im Bereich der Verbrennungsanlagen häufig vertreten sind.

Da die Tätigkeitsbereiche, die im CITL verzeichnet sind, vor allem im Bereich der Verbrennungsanlagen, oft nicht die tatsächliche Zugehörigkeit der Unternehmen zu einem Sektor (etwa nach NACE-Kategorisierung) wieder geben, wurden die Unternehmen zusätzlich nach ihrem Haupt-Tätigkeitsfeld befragt. Tabelle 17 zeigt, dass auch Umfrageteilnehmer aus dem Verarbeitenden Gewerbe zahlreiche Verbrennungsanlagen nutzen.

**Tabelle 17: Anlagentyp nach CITL-Klassifizierung und sektorale Zugehörigkeit**

|   | Verbrennungsanlagen<br>nach CITL-Typ | Sonstige Anlagen<br>nach CITL-Typ |
|---|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Energiewirtschaft<br>nach NACE-Klassifizierung      | 100 %                                | 0 %                               |
| Verarbeitendes Gewerbe<br>nach NACE-Klassifizierung | 39 %                                 | 61 %                              |

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

In Tabelle 18 ist die Zugehörigkeit der Umfrageteilnehmer zu den verschiedenen Sektoren nach NACE-Klassifizierung dargestellt.



**Tabelle 18: Sektorale Zugehörigkeit der Unternehmen im Sample nach NACE-Kategorisierung**

| Sektor  | NACE-Rev.  | Anteil |
|---|------------|--------|
| Energie- und/oder Wärmeerzeugung (Energieversorger, Stadtwerke)                         | 40.1       | 42 %   |
| Nahrungs- und Futtermittel, Getränke  | 15         | 7 %    |
| Textilien, Bekleidung, Leder und Lederwaren   | 17, 18, 19 | 0 %    |
| Papier, Pappe, Verlags- und Druckerzeugnisse  | 21, 22     | 9 %    |
| Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen | 23         | 4 %    |
| Chemische Industrie   | 24         | 5 %    |
| Gummi- und Kunststoffwaren  | 25         | 1 %    |
| Glas, Glaswaren, Keramik, Steine, Erden   | 26         | 20 %   |
| Metallerzeugung (Eisen- und Stahlproduktion, NE-Metalle, etc.)                          | 27         | 3 %    |
| Erzeugnisse aus Metall  | 28         | 1 %    |
| Maschinenbau  | 29         | 0 %    |
| Fahrzeugbau (inkl. Automobilzulieferer)   | 34, 35     | 1 %    |
| Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte, Elektrotechnik, Feinmechanik, Optik            | 30–33      | 1 %    |
| Sonstige  | –          | 7 %    |

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

Die Unternehmen wurden auch nach der Anzahl der Beschäftigten (durchschnittlich im Jahr 2009) befragt (Tabelle 19).

**Tabelle 19: Anzahl der Mitarbeiter in den befragten Unternehmen im Jahresdurchschnitt 2009**

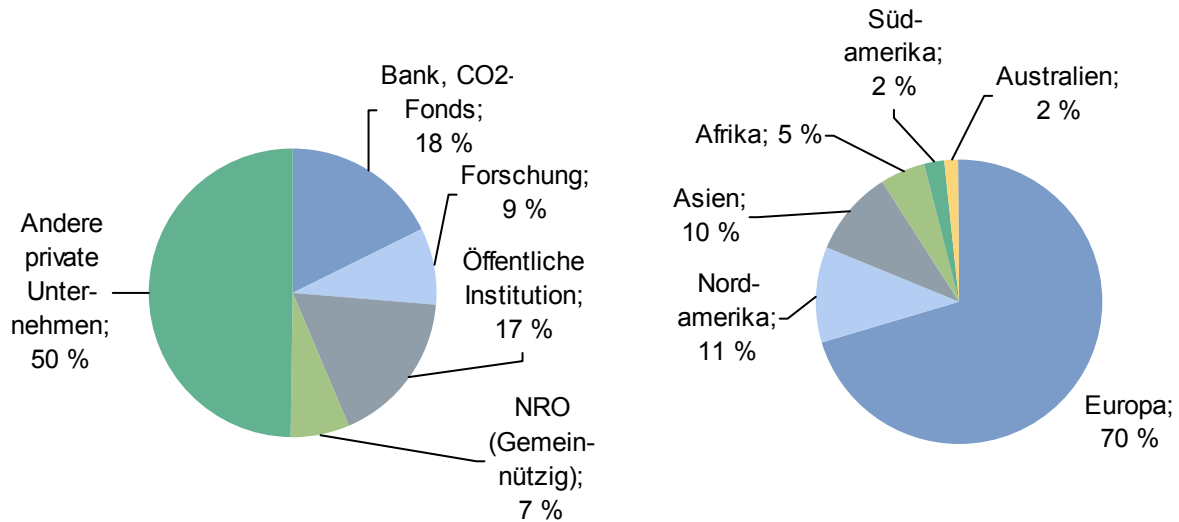
|                            | Anteil |                            |
|----------------------------|--------|----------------------------|
| Bis 49 Mitarbeiter         | 20 %   | } 44 % KMU                 |
| 50 bis 249 Mitarbeiter     | 24 %   |                            |
| 250 bis 1.000 Mitarbeiter  | 34 %   | } 56 % „große Unternehmen“ |
| Mehr als 1.000 Mitarbeiter | 23 %   |                            |

Anmerkung: Zwei Unternehmen machten keine Angaben zur Anzahl der Mitarbeiter

Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

### Expertenbefragung

Zusätzlich zur Unternehmensbefragung wurden 1.565 Experten aus dem Bereich des Emissionshandels befragt, von denen 182 (11,6 %) an der Umfrage teilnahmen. Die Expertenbefragung diente vor allem zur Ermittlung der Erwartungen im Bereich des Clean Development Mechanism (CDM) und Joint Implementation (JI). Darüber hinaus wurden auch Preiserwartungen für EUAs sowie Erwartungen hinsichtlich des zukünftigen EUA-CER-Spreads ermittelt. Grafik 20 fasst den beruflichen Hintergrund der Befragten zusammen und Grafik 21 zeigt die regionale Aufteilung der Umfrageteilnehmer.



Quelle: KfW/ZEW CO<sub>2</sub> Barometer 2010

**Grafik 20: Beruflicher Hintergrund**

**Grafik 21: Regionale Aufteilung**