
Klimaschutz und Emissionshandel

Informationsbrief 2



Nachhaltige Bildung in der Zementindustrie

im Rahmen der

**Initiative für Nachhaltigkeit
in der deutschen Zementindustrie**

Erstellt im Rahmen des Projektes:
Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung in der deutschen Zementindustrie

Gefördert von:



Europäische Union
Europäischer Sozialfonds

Inhalt

Was bedeutet Klimaschutz?	1
Wie entwickeln sich die weltweiten Treibhausgas-Emissionen?	1
Wie entwickeln sich die Treibhausgas-Emissionen in Deutschland?	3
Welche Bedeutung hat der Klimaschutz für die Zementindustrie?	4
Wie funktioniert der Emissionshandel?	5
Was bedeutet der Emissionshandel für die Industrie?	7
Wie sehen die konkreten Maßnahmen zum Klimaschutz in der Zementindustrie aus?	8
Wie wird der Emissionshandel in der Zukunft aussehen?	10
Glossar	12

Was bedeutet Klimaschutz?

Der Klimaschutz verfolgt das Ziel, die Erwärmung der Erdatmosphäre zu begrenzen, und ist eines der wichtigsten Handlungsfelder in der heutigen Umweltpolitik. Für die Erwärmung des globalen Klimas wird vor allem der **Treibhauseffekt** verantwortlich gemacht, der durch eine Konzentration von bestimmten Gasen in der Erdatmosphäre verursacht wird. Solche Gase entstehen unter anderem durch die wirtschaftliche Tätigkeit des Menschen. Dies gilt auch für das wichtigste **Treibhausgas** Kohlendioxid (CO₂), das bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen und auch bei der Stoffumwandlung in industriellen Prozessen freigesetzt wird. Weitere Treibhausgase neben Kohlendioxid sind z.B. Methan und Distickstoffmonoxid (Lachgas).

Die allgemeine Basis für den weltweite Klimaschutz ist zur Zeit das **Kyoto-Protokoll**, das 1997 unter Federführung der Vereinten Nationen ausgehandelt wurde und dem sich unter anderem auch die Europäische Union mit ihren Mitgliedstaaten angeschlossen hat. Für Deutschland ergibt sich daraus die Pflicht, die Treibhausgas-Emissionen von 1990 (damals 1.227 Mio. t CO₂-Äquivalente) bis zum Durchschnitt der Jahre 2008-2012 um 21% zu senken. Für die Zeit ab 2013, wenn das Kyoto-Protokoll ausgelaufen ist, verhandelt die internationale Staatengemeinschaft unter dem Dach der Vereinten Nationen derzeit ein neues Abkommen, um weitere Schritte zum weltweiten Klimaschutz zu vereinbaren.

Wie entwickeln sich die weltweiten Treibhausgas-Emissionen?

Die weltweiten Treibhausgasemissionen steigen auch heute – trotz mittlerweile mehrjähriger internationaler Bemühungen – noch weiter an. So lagen die die CO₂-Emissionen im Jahr 2007 bei rund 8,1 Mrd. t und damit um 35% höher als im Jahr 1990. Insbesondere in Schwellenländern wie China oder Indien, die sich gegenwärtig wirtschaftlich stark entwickeln, aber auch in den USA steigt der CO₂-Ausstoß. Dagegen sind die Treibhausgasemissionen in der Europäischen Union zuletzt gesunken. Dies gilt für die ehemaligen Ostblock-Staaten, in denen vor allem der wirtschaftliche Niedergang nach dem Umschwung zu Beginn der 1990er Jahre zu einem deutlichen Rückgang der Emissionen geführt hat.

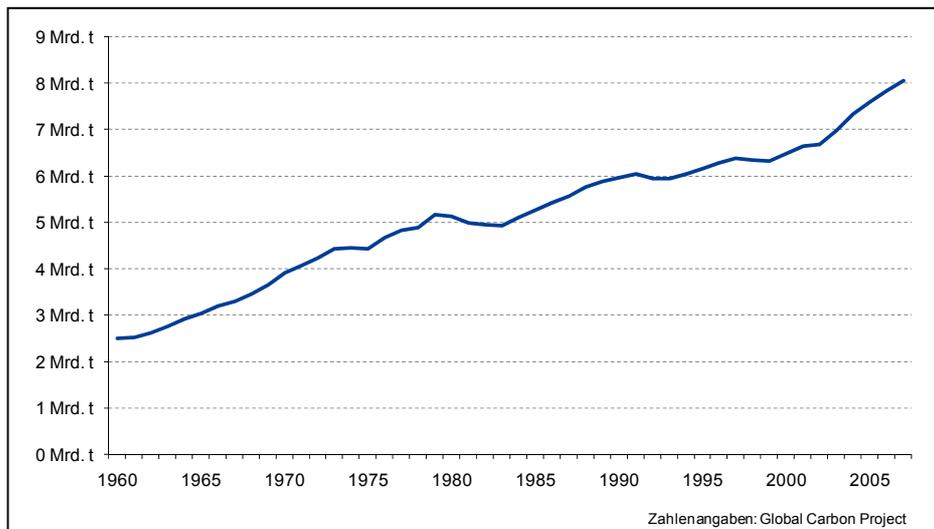


Abb. 1: Entwicklung des weltweiten CO₂-Ausstoßes

Bezogen auf die einzelnen Einwohner, sind die Treibhausgasemissionen sehr ungleich verteilt: Bei den CO₂-Emissionen wiesen die USA im Jahr 2006 mit 19 t je Einwohner den höchsten Wert auf. In Deutschland betrug der CO₂-Ausstoß pro Kopf 10 t. In China lagen die Emissionen mit 4,3 t im weltweiten Durchschnitt. Ausschlaggebend für die Menge des CO₂-Ausstoßes ist vor allem der Energieverbrauch (der z.B. in den USA besonders groß ist) und der Einsatz von Brennstoffen in der Stromerzeugung (vor allem aufgrund der starken Bedeutung von Kohlekraftwerken hat Deutschland pro Kopf einen höheren CO₂-Ausstoß als Frankreich und Großbritannien).

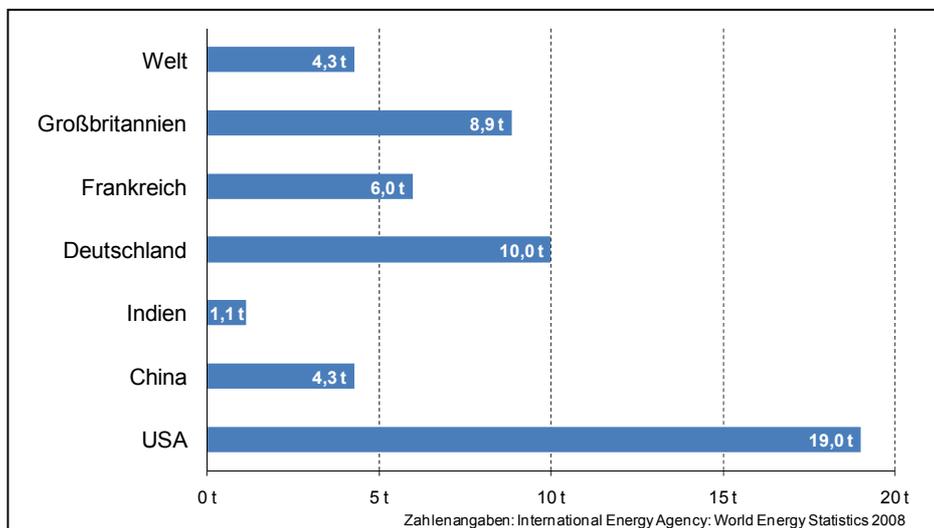


Abb. 2: CO₂-Emissionen je Einwohner in ausgewählten Staaten im Jahr 2006

Wie entwickeln sich die Treibhausgas-Emissionen in Deutschland?

In Deutschland wurden im Jahr 2006 Treibhausgase im Umfang von rund 995 Mio. t CO₂-Äquivalenten ausgestoßen (zur besseren Vergleichbarkeit werden die Emissionen aller Treibhausgase auf die Klimawirkung von CO₂, also in sogenannte CO₂-Äquivalente umgerechnet). Gegenüber dem Jahr 1990 bedeutet dies eine Minderung um 18,7%. Damit war Deutschland seinem Minderungsziel gemäß Kyoto-Protokoll in Höhe von 21% Minderung für den Durchschnitt der Jahre 2008-2012 bereits sehr nahe gekommen. Rund 88% der Treibhausgase entfielen auf Kohlendioxid (CO₂), rund 6% auf Stickstoffdioxid (Lachgas, N₂O) und rund 5% auf Methan (CH₄). Stickstoffdioxid und Methan werden vor allem in der Landwirtschaft verursacht.

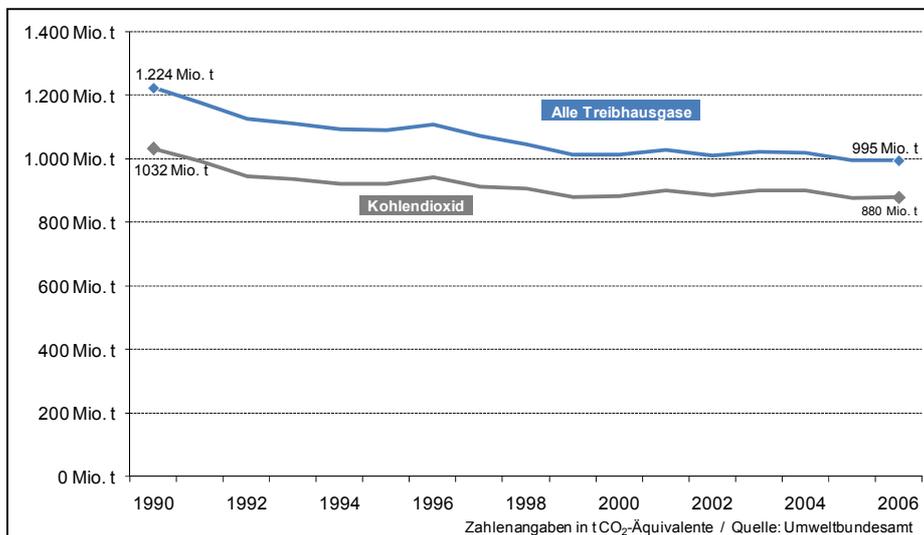


Abb. 3: Entwicklung von Treibhausgas-Emissionen in Deutschland

Von den gesamten Kohlendioxid-Emissionen in Deutschland entfielen im Jahr 2006 rund 483 Mio. t bzw. 55% auf Anlagen der **Energiewirtschaft und Industrie**, die am Emissionshandel teilnehmen müssen. Darunter hatten Kraft- und Heizkraftwerke mit rund 383 Mio. t bzw. 80% den weitaus größten Anteil. Die Industriebranche mit den meisten CO₂-Emissionen ist in Deutschland die Eisen- und Stahlindustrie. Im Zusammenhang mit der Herstellung von Zementklinker wurden 22 Mio. t CO₂ ausgestoßen.

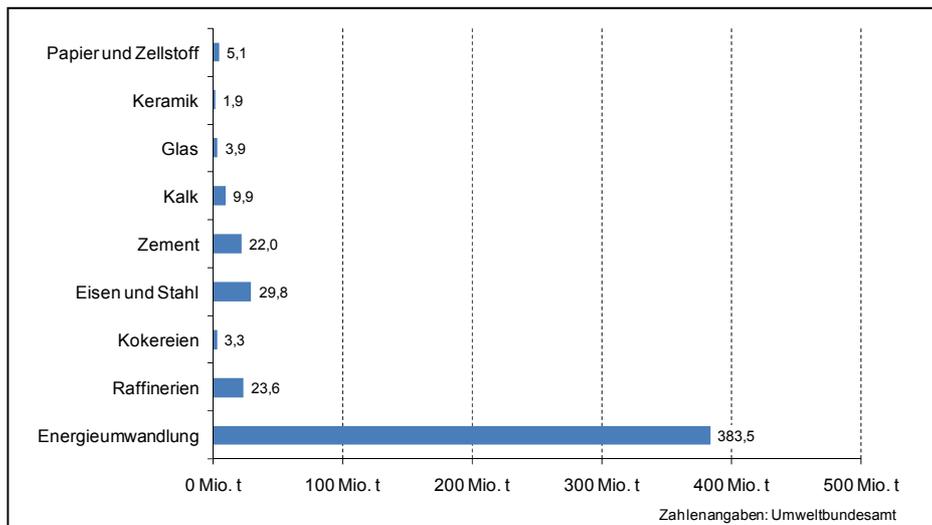


Abb. 4: Entwicklung von Treibhausgas-Emissionen in Deutschland

Welche Bedeutung hat der Klimaschutz für die Zementindustrie?

Die Zementproduktion gehört zu den industriellen Prozessen, durch die das Treibhausgas Kohlendioxid freigesetzt wird. Dies geschieht erstens in Form von direkten CO₂-Emissionen durch den Einsatz von Brennstoffen und die Entsäuerung des Kalksteins. Zweitens entstehen durch den Stromverbrauch indirekt weitere CO₂-Emissionen, weil Strom vor allem in Kraftwerken mit Verfeuerung fossiler Brennstoffe erzeugt wird.

Die direkten CO₂-Emissionen ergeben sich aus den sogenannten spezifischen CO₂-Emissionen und der gesamten Produktionsmenge. Als spezifische CO₂-Emissionen werden die Emissionen verstanden, die bezogen auf eine bestimmte Produktionsmenge (z.B. 1 Tonne Zementklinker) ausgestoßen wird. Den größten Anteil der direkten CO₂-Emissionen macht dabei die **Entsäuerung des Kalksteins** aus: Durch die Umwandlung von Kalkstein (CaCO₃) zu Kalziumoxid (CaO) werden zwangsläufig 0,53 t CO₂ je Tonne Zementklinker freigesetzt. Diese CO₂-Emissionen können verfahrenstechnisch nicht vermieden oder vermindert werden – sie sind rohstoff- bzw. prozessbedingt. Die anderen Treibhausgase spielen in der Zementindustrie keine Rolle.

Die deutsche Zementindustrie hat im Jahr 2000 im Zuge ihrer **freiwilligen Selbstverpflichtung** zugesagt, die spezifischen energiebedingten CO₂-Emissionen je Tonne Zement im Zeitraum 1990 bis 2008/2012 um 28% zu senken. Diese Selbstverpflichtung bezieht sich auf den Verbrauch von fossilen Brennstoffen und Strom. Die Emissionen aus der Verbrennung von Abfällen bleiben dabei unberücksichtigt, weil diese Abfälle sonst an anderer Stelle extra verbrannt werden müssten und somit dort CO₂-

Emissionen entstünden. Dagegen werden in der Zementindustrie durch Sekundärbrennstoffe fossile Brennstoffe eingespart.

Rechnet man demnach die Sekundärbrennstoffe CO₂-neutral, wurde zwischen 1990 und 2006 ein Rückgang der Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe, dem Stromverbrauch und der Entsäuerung des Kalksteins von 0,802 auf 0,569 t CO₂ je t Zement erreicht. Dies entspricht eine Reduktion um 29,1%. Dieser Erfolg ist das Ergebnis verschiedener Maßnahmen: Neben dem Einsatz von Sekundärbrennstoffen sind dies die Senkung der Klinkerquote im Zement sowie die Steigerung der Energieeffizienz durch verfahrenstechnische Maßnahmen.

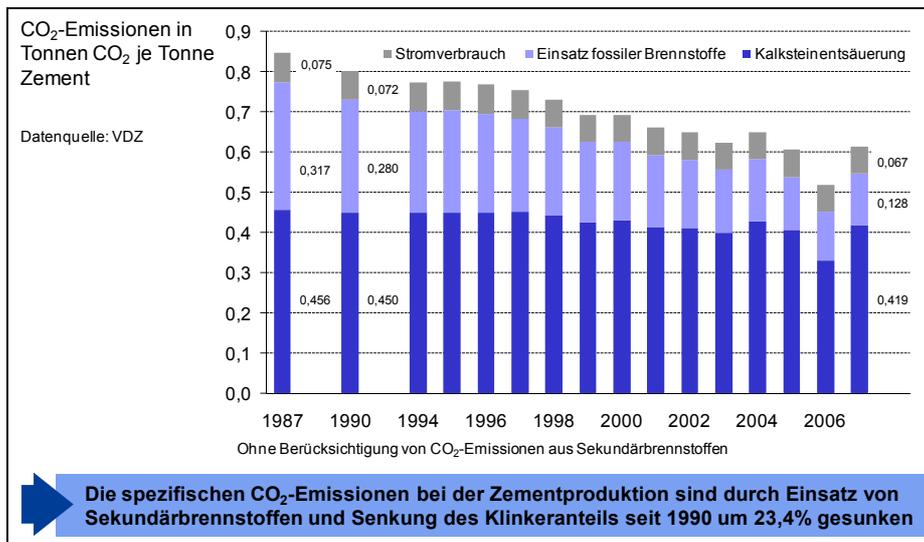


Abb. 5: Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen in der Zementindustrie

Wie funktioniert der Emissionshandel?

Mit dem Emissionshandel wollen die EU-Staaten die weitere Senkung der Treibhausgas-Emissionen erreichen. Hierbei gibt der Staat an die Betreiber der Anlagen eine begrenzte Zahl von **Emissionsrechten** aus. Stößt ein Werk mehr Treibhausgase aus, muss das Unternehmen weitere Rechte hinzukaufen. Wer dagegen überschüssige Rechte besitzt, kann diese an andere Unternehmen verkaufen. Der Staat gibt die Zertifikate immer für ein Jahr aus, sie können aber innerhalb einer Handelsperiode noch auf das jeweils nachfolgende Jahr übertragen werden. Die Emissionsrechte werden unter anderem an Börsen gehandelt.

Durch die Emissionsrechte erhält der Umgang mit Treibhausgasen einen zusätzlichen finanziellen Wert: Emissionen kosten Geld, die Senkung von Emissionen spart Kosten bzw. ermöglicht Einnahmen aus dem Verkauf der Emissionsrechte. Am Ende eines Jahres müssen die Unternehmen Emissionsrechte im Umfang ihres CO₂-

Ausstoßes beim Staat abgeben. Die Menge des CO₂-Ausstoßes wird in jedem Unternehmen von unabhängigen Gutachtern geprüft.

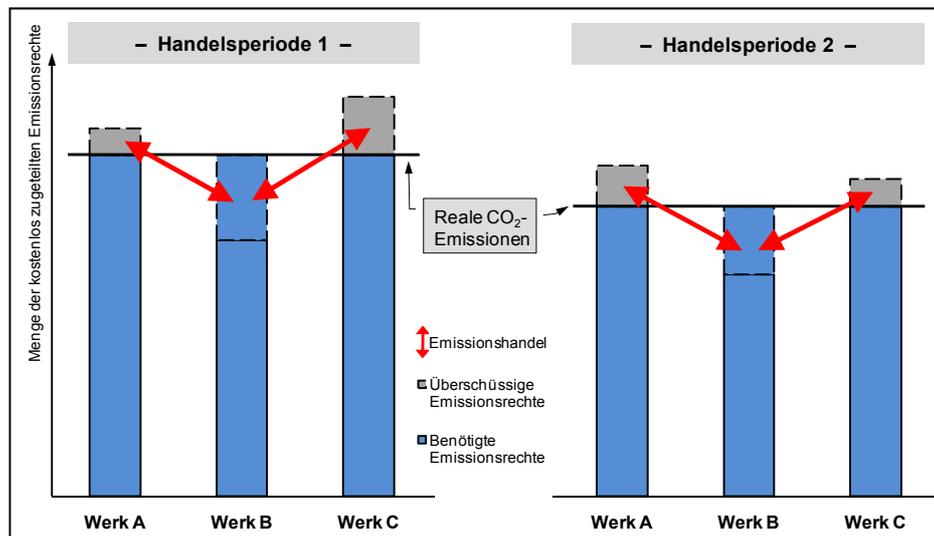


Abb. 6: Funktionsweise des Emissionshandels

Der Emissionshandel erstreckt sich derzeit nur auf Kohlendioxid (CO₂), das wichtigste Treibhausgas. Teilnehmen müssen derzeit alle Unternehmen, die Kraftwerke, Raffinerien und Kokereien oder Industrieanlagen zur Herstellung von Zement, Kalk, Glas, Keramik, Eisen und Stahl sowie Papier und Zellstoff betreiben.

Die Gesamtmenge der Emissionsrechte, die durch den Staat ausgegeben wird, ist beschränkt („Cap“) und wird letztlich aus dem nationalen Klimaschutzziel errechnet, in einem Nationalen Allokationsplan (NAP) festgelegt und mit der EU-Kommission abgestimmt. Um das Klimaschutzziel langfristig zu erreichen, wird die Menge der verfügbaren Emissionsrechte fortschreitend verkleinert. In Deutschland wurden für die erste Handelsperiode 2005-2007 Rechte für 499 Mio. t CO₂-Emissionen pro Jahr verteilt. Für die aktuelle Handelsperiode 2008-2012 wurde diese Menge auf 453 Mio. t reduziert.

In Deutschland werden die Emissionsrechte an die Industrie im Zeitraum 2008-2012 kostenlos ausgegeben. Demnach erhält jede Industrieanlage Emissionsrechte entsprechend der CO₂-Menge, die in den Jahren 2000-2005 durchschnittlich ausgestoßen wurde, abzüglich einer Minderung um 1,25%. Die Minderungsziele für die Energiewirtschaft sind deutlich höher, außerdem müssen die Kraftwerksbetreiber ab 2008 einen Teil ihrer Emissionsrechte ersteigern. Die Bundesregierung begründet die unterschiedliche Behandlung damit, dass die Industrie anders als die Energiewirtschaft im internationalen Wettbewerb steht. Zudem lassen sich in der Strom- und Wärmeerzeugung noch deutlich größere technische Möglichkeiten zur CO₂-Minderung aus-schöpfen.

Was bedeutet der Emissionshandel für die Industrie?

Durch den Emissionshandel können sich für die beteiligten Industrieunternehmen zusätzliche Kosten ergeben, durch die sich die Herstellung der Waren verteuert. Dies gilt auch für die Produktion von Zement. Zusatzkosten können erstens dadurch entstehen, dass ein Unternehmen nicht ausreichend kostenlose Emissionsrechte vom Staat zugeteilt bekommen hat, weil sich z.B. die Produktion gegenüber dem Durchschnitt der Jahre 2000-2005 deutlich erhöht hat – dann Fall müssen weitere Emissionsrechte gekauft werden. Zweitens haben die Energieversorger die Strompreise seit Einführung des Emissionshandels deutlich erhöht und dabei zur Begründung auch auf die Kosten für Emissionsrechte verweisen. Die Zementindustrie ist vom Emissionshandel also zweifach betroffen.

Die Preise für die Emissionsrechte ergeben sich durch das Verhältnis von Angebot und Nachfrage: Wenn z.B. der Staat die Zahl der ausgegebenen Emissionsrechte verringert, müssen mehr Unternehmen ihre Zertifikate für die eigenen Emissionen selber verwenden und können sie nicht zum Verkauf anbieten – entsprechend sinkt im Emissionshandel das Angebot, der Preis für die Rechte steigt. Wenn sich dagegen die Konjunktur schlecht entwickelt, benötigen Unternehmen weniger Emissionsrechte, weil sich der CO₂-Ausstoß mit sinkender Produktionsmenge vermindert – dementsprechend können sie überschüssige Zertifikate zum Verkauf anbieten und der Preis für die Rechte sinkt. Solche Effekte waren im bisherigen Emissionshandel bereits zu beobachten: Für das Jahr 2007 hatte der Staat trotz guter Konjunktur mehr Emissionsrechte ausgegeben als von den Unternehmen benötigt wurden – in der zweiten Jahreshälfte 2007 waren die Zertifikate für dieses Jahr praktisch wertlos. Die Emissionsrechte für das Jahr 2008 – das Startjahr der zweiten Handelsperiode – bewegten sich zunächst stabil über 20,- €, sind jedoch mit der Konjunkturabkühlung ab Mitte 2008 deutlich im Preis gefallen.

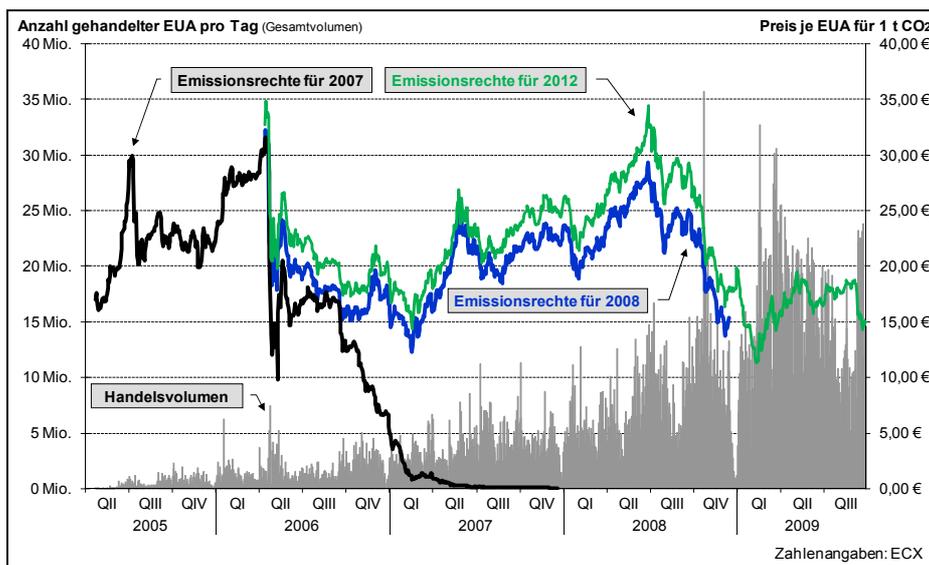


Abb. 7: Handel mit CO₂-Emissionsrechten – Preise und Volumen

Da der Emissionshandel bisher auf die Europäische Union beschränkt ist, stellt sich die Frage, welche Wettbewerbsverzerrungen sich gegenüber außereuropäischen Anbietern ergeben. Dies gilt auch für die Zementindustrie. So betrug der Preis für Emissionsrechte bereits mehr als 30,- € je Tonne CO₂. Die zusätzlichen Kosten für die Produktion von 1 t Klinker, für die keine kostenlosen Emissionsrechte zu Verfügung stehen, können so leicht 20,- € erreichen – mit Blick auf den Marktwert 1 t Zement ist dies ein sehr hoher Betrag. Damit sind die Emissionsrechte zu einem wichtigen Kostenfaktor für die Zementproduktion in Deutschland und der EU geworden.

Wie sehen die konkreten Maßnahmen zum Klimaschutz in der Zementindustrie aus?

Bei der Zementproduktion können die CO₂-Emissionen durch drei verschiedene Maßnahmen gesenkt werden:

- 1.) **Ersatz von fossilen durch Sekundärbrennstoffe:** Um Zementklinker herzustellen, müssen die Rohstoffe Kalkstein und Ton bei hohen Temperaturen gebrannt werden. Hierzu werden fossile Brennstoffe, insbesondere Braun- und Steinkohle, genutzt. Die fossilen Brennstoffe werden zunehmend durch Sekundärbrennstoffe ersetzt: Im Jahr 2007 wurden branchenweit 52,1% der Brennstoffenergie durch Sekundärbrennstoffe gedeckt. Mit 51,6 GJ war das eineinhalbmal soviel wie 2003. Im Gegenzug wurden 2007 nur noch fossile Brennstoffe mit einem Heizwert von 47,3 GJ verbraucht, 2003 waren es noch 56,4 GJ.

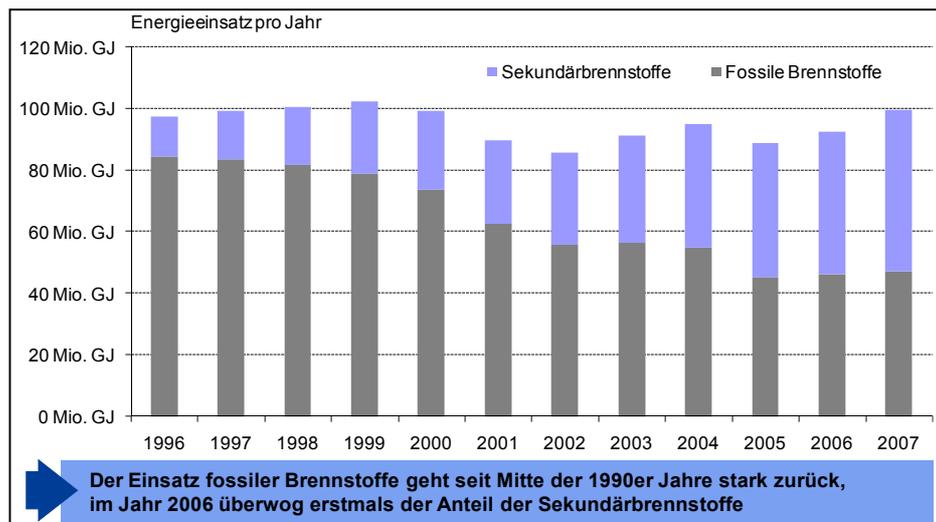


Abb. 8: Verwendung von Brennstoffen in der deutschen Zementindustrie

- 2.) **Senkung der Klinkerquote:** Die zunehmende Verwendung von sekundären Einsatzstoffen bei der Zementmahlung spart nicht nur natürliche Rohstoffe, son-

dern reduziert auch den Brennstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen, weil hierdurch weniger Klinker gebrannt werden muss. So betrug der Marktanteil des Portlandzementes, der fast ausschließlich aus Zementklinker hergestellt wird, im Jahr 1998 noch 68%. Im Jahr 2006 lag dieser Wert dagegen nur noch bei 42%. Gleichzeitig sank der Anteil des Klinkers am gesamten Zement (die „Klinkerquote“) in diesem Zeitraum von 83% auf 71%.

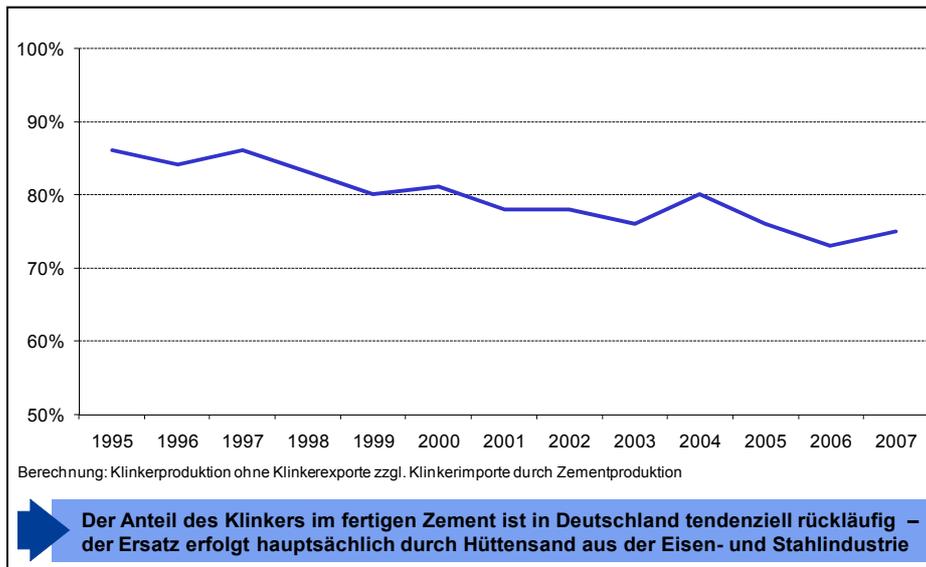


Abb. 9: Anteil des Klinkers im fertigen Zement

3.) Steigerung der Energieeffizienz: Der spezifische Energiebedarf bei der Herstellung von Klinker ist in der Vergangenheit durch verschiedene verfahrenstechnische Verbesserungen (z.B. Investitionen in moderne Wärmetauscheranlagen) stark zurückgegangen. Heute liegt der Energiebedarf im Durchschnitt der deutschen Zementwerke bei etwa 3.600 kJ je kg Zementklinker, Mitte der 1950er Jahre lag dieser Wert noch doppelt so hoch. Heute beträgt der energetische Wirkungsgrad mehr als 70% – ein Wert, der sich praktisch kaum noch steigern lässt.

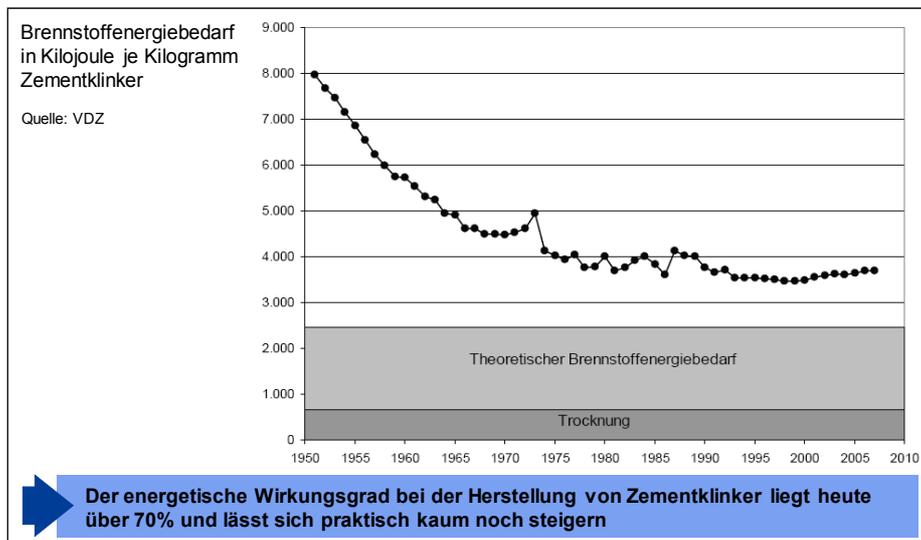


Abb. 10: Durchschnittlicher Einsatz von Brennstoffenergie bei der Klinkerproduktion

Wie wird der Emissionshandel in der Zukunft aussehen?

Für den Emissionshandel ab 2013 – also im Anschluss an die gegenwärtige Handelsperiode – müssen die genauen Regeln noch endgültig festgesetzt werden. Den Hintergrund für den weiteren Emissionshandel bilden zumindest die Klimaschutzziele der Europäischen Union: Der Europäische Rat hat im März 2007 beschlossen, dass die Treibhausgasemissionen ausgehend vom Jahr 1990 bis zum Jahr 2020 um mindestens 20% gesenkt werden sollen. Falls ein Nachfolgeabkommen für das Kyoto-Protokoll abgeschlossen wird, mit dem sich auch andere maßgebliche Staaten (wie z.B. die USA) zu verbindlichen und wirksamen Klimaschutzmaßnahmen verpflichten, will die EU die Emissionen sogar um 30% mindern. Die Verhandlungen für ein solches Nachfolgeabkommen sollen im Jahr 2009 abgeschlossen werden.

Im Dezember 2008 hat der Europäische Rat außerdem die wesentlichen Eckpfeiler für den Emissionshandel im Zeitraum 2013 bis 2020 beschlossen. Demnach wird die europaweite Gesamtmenge der Emissionsberechtigungen für die Energieerzeugung und die Industrie bis zum Jahr 2020 auf 1.720 Mio. Tonnen verringert; dies entspricht gegenüber 2005 einem **Minderungsziel** von 21% für Anlagen der Energiewirtschaft und der Industrie. Dazu wird die Anzahl der verfügbaren Emissionsrechte ab 2013 in jedem Jahr um 1,74% gesenkt. Darüber hinaus wurde beschlossen, dass der Emissionshandel sich zukünftig nicht nur auf Kohlendioxid beschränken wird, sondern auch andere Treibhausgase einbezogen werden. Am Emissionshandel müssen sich ab 2013 dann auch weitere Branchen wie z.B. die Aluminiumindustrie und bestimmte Zweige der Chemischen Industrie beteiligen.

Auch die Zuteilung der Emissionsrechte an die Unternehmen wird sich ab 2013 verändern: Stromversorger werden dann keine kostenlose Emissionsrechte mehr erhalten, sondern müssen diese komplett beim Staat ersteigern oder von anderen Unternehmen kaufen. Die Ausgabe von Emissionsrechten an die Industrie soll nur noch teilweise kostenlos erfolgen und wird Jahr für Jahr schrittweise verringert: Im Jahr 2013 müssen 20% der Zertifikate ersteigert werden, im Jahr 2020 dann 70%. Die Zuteilung kostenloser Emissionsrechte soll sich dabei ab 2013 an sogenannten **Benchmarks** ausrichten: Der Maßstab für die Zuteilung an alle Anlagen sind dann die durchschnittlichen Emissionen, die das beste Zehntel aller Anlagen verursacht.

Spezielle Industriebranchen, die unter diesen Bedingungen von Abwanderung bedroht sind (sogenanntes „**Carbon Leakage**“), sollen allerdings auch weiterhin alle Emissionsrechte kostenlos zugeteilt bekommen. Welche Branchen dies sind, wird von der EU erst noch festgelegt; es bestehen aber gute Möglichkeiten, dass auch die Zementindustrie unter diese Sonderregelung fällt. In den Genuss dieser Regelung sollen grundsätzlich solche Industrieprozesse kommen, bei denen entweder die Kosten für gekaufte Emissionsrechte mehr als 30% der Bruttowertschöpfung (Herstellkosten minus eingekaufte Vorleistungen von Lieferanten) ausmachen oder bei denen die Kosten für Emissionsrechte 5% der Bruttowertschöpfung betragen und die gleichzei-

tig Produkte herstellen, bei denen die Handelsintensität (Importe plus Exporte geteilt durch den Inlandsverbrauch) größer als 10% ist.

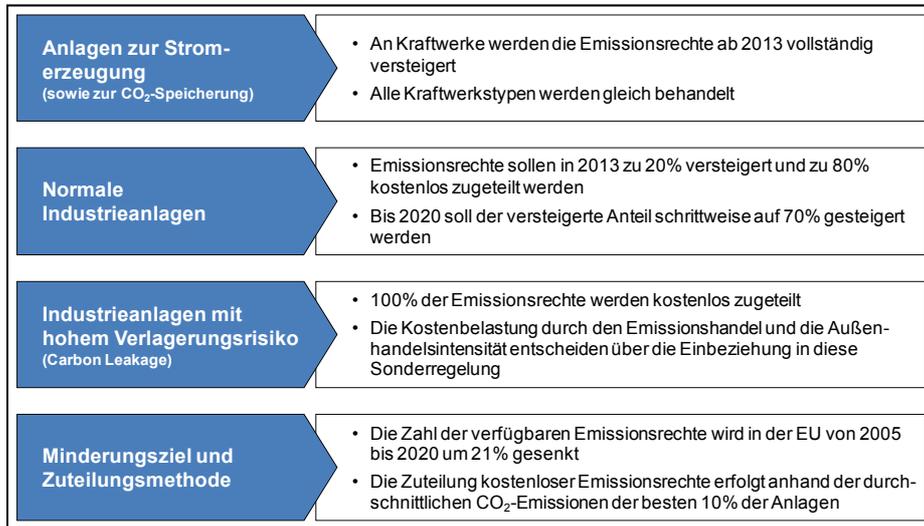


Abb. 11: Wichtige Regelungen für den Emissionshandel ab 2013

Glossar

Benchmark: Orientierungswert

Bruttowertschöpfung: Wirtschaftliche Kenngröße für Unternehmen und Branchen: Herstellkosten minus eingekaufte Vorleistungen von Lieferanten

Cap: Gesamtmenge der verfügbaren Emissionsrechte beim Emissionshandel.

Carbon-Leakage: Abwanderung von Produktionsprozessen mit Kohlenstoffemissionen.

Emissionshandel: (engl. Emissions Trading): Wurde zu Beginn des Jahres 2005 in der EU eingeführt, um die Klimaschutzziele des → Kyoto-Protokolls umzusetzen. Grundlage für den Emissionshandel ist eine EU-Richtlinie, nach der sich der Handel bisher auf Kohlendioxid (CO₂) beschränkt. Teilnehmen müssen alle Unternehmen in der EU, die entweder Kraftwerke, Raffinerien und Kokereien oder Industrieanlagen zur Herstellung von Zement, Kalk, Glas, Keramik, Eisen und Stahl sowie Papier und Zellstoff betreiben. Die Anlagenbetreiber erhalten auf der Basis eines → Nationalen Allokationsplanes von den jeweiligen Staaten eine begrenzte Zahl von Emissionsrechten. Wer zusätzliches CO₂ emittiert, muss Rechte hinzukaufen, wer weniger emittiert, kann die Emissionsrechte verkaufen. Die Zahl der insgesamt auszugebenden Emissionsrechte wird von den einzelnen Staaten so begrenzt, dass die Klimaschutzziele eingehalten werden.

Emissionsrecht: Berechtigung zum Ausstoß von Treibhausgasen.

Energieeffizienz: Grad der Nutzung der eingesetzten Energie

Entsäuerung: Umwandlung von Kalkstein (CaCO₃) zu Kalziumoxid (CaO)

Handelsintensität: Wirtschaftliche Kenngröße für Güter: Importe plus Exporte geteilt durch den Inlandsverbrauch.

Klimaschutz: Maßnahmen zur Begrenzung der Erwärmung der Erdatmosphäre.

Klinkerquote: Anteil des gemahlenden Klinkers im fertigen Zement

Kohlendioxid: Gas, das u.a. durch die Verbrennung von Kohlenstoffen und durch Stoffumwandlungen entsteht. Wichtigstes Treibhausgas.

Kyoto-Protokoll: Internationales Klimaschutzabkommen, das 1997 im Rahmen einer Konferenz der Vereinten Nationen im japanischen Kyoto beschlossen wurde. Im Kyoto-Protokoll bekennen sich die westlichen Industrieländer und die ehemaligen Ostblockstaaten (Annex-I-Staaten) dazu, ihre jährlichen Emissionen an Treibhausgasen im Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2012 um mindestens 5,2% unter das Niveau von 1990 zu senken. Das Kyoto-Protokoll trat im Februar 2005 offiziell in Kraft, da nach der Ratifizierung durch Russland so viele Staaten beigetreten waren, dass die

erforderliche Schwelle von 55% des weltweiten Ausstoßes von Treibhausgasen erreicht war. Die USA – mit über 30% Anteil der weltweit größte Emittent von Treibhausgasen – und Australien sind dem Abkommen nicht beigetreten. Die Europäische Union hat sich verpflichtet, die durchschnittlichen Emissionen während der Jahre 2008 bis 2012 um 8% gegenüber 1990 verringern. Innerhalb der EU haben die einzelnen Staaten unterschiedlich anspruchsvolle Ziele; für Deutschland beträgt das Minderungsziel 21%. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde in der EU im Jahr 2005 der → Emissionshandel für Anlagen der Energiewirtschaft und der Industrie eingeführt.

Nationaler Allokationsplan (NAP): Wird von den einzelnen EU-Mitgliedstaaten aufgestellt, um im Zuge des EU-weiten → Emissionshandels die in den einzelnen Staaten geltenden Grundlagen für die Zuteilung von CO₂-Emissionsrechten an die Anlagenbetreiber festzulegen. Die Nationalen Allokationspläne müssen von der EU-Kommission genehmigt werden. In Deutschland wird der Nationale Allokationsplan durch ein Zuteilungsgesetz (ZuG) konkretisiert.

Sekundärbrennstoffe: Alternative zu primären Brennstoffen wie Kohle, Erdöl oder Erdgas. Als Sekundärbrennstoffe kommen in der Zementindustrie u.a. Altreifen, Altöl, Altholz, Tiermehl, Kunststoffabfälle sowie aufbereitete Fraktionen von Industrie-, Gewerbe- und Siedlungsabfällen zum Einsatz.

Treibhauseffekt: Erwärmung der Erde durch Sonneneinstrahlung, die aufgrund von Gasen in der Erdatmosphäre nicht wieder in das Weltall abgestrahlt wird.

Treibhausgase: Gase, die aufgrund ihrer Wirkung in der Erdatmosphäre zu einer Erwärmung des globalen Klimas beitragen, also den sog. Treibhauseffekt verursachen. Hierzu zählen Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O), Wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), Vollfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆). Im → Kyoto-Abkommen hat sich die Weltgemeinschaft darauf verständigt, zum Schutz des Weltklimas den Ausstoß dieser Gase zu reduzieren.