11

Braunkohle und Klimaschutz

Die Braunkohle bekennt sich zum Prinzip der Vorsorge im Bereich des Klimaschutzes. Der 2005 in der Europäischen Union eingeführt Emissionshandel, dem auch die Braunkohle unterliegt, sorgt für eine Einhaltung der verbindlich geregelten Emissionsobergrenzen. An der zu erwartenden weiteren Senkung der zulässigen Emissionen richten die Unternehmen die Entwicklung ihrer Anlagenparks aus.

Auf nationaler Ebene wird die Klimadiskussion vielfach verengt CO_2-bezogen geführt. Dies geht zu Lasten der Kohle, deren Nutzung mit den im Vergleich zu den anderen fossilen Energien höchsten spezifischen CO_2-Emissionen verbunden ist. Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Transportentfernung und der Wirkung weiterer Klimagase greift dieses Vorgehen jedoch zu kurz. Um eine faire, ganzheitliche Bewertung aller klimarelevanten Emissionen durchzuführen, müssen auch die Emissionen erfasst werden, die bei Produktion und Transport eines Brennstoffes freigesetzt werden. Dabei sind auch die Gase zu erfassen, die – wie beispielsweise beim Methan – um ein Vielfaches treibhauswirksamer sind als Kohlendioxid.

Unter Berücksichtigung aller vom Kyoto-Protokoll erfassten Spurengase nähert sich die Klimawirksamkeit der fossilen Energieträger an. Eine Politik, die sich ausschließlich auf einen Brennstoffwechsel stützt, ist deswegen bei steigenden Preis- und Versorgungsrisiken kein geeignetes Instrument zur nachhaltigen Entwicklung und zu einem vorbeugenden Klimaschutz. Hinzu kommt, dass sich die absolute Höhe der CO_2-Emissionen als Folge der Verbrennung von Braunkohle in Deutschland von 1990 bis 2014 halbiert hat. Sie ist damit stärker als bei allen anderen fossilen Energieträgern zurückgegangen.

Der Schlüssel zur zielgerichteten Klimavorsorge ist deshalb nicht der Ersatz von Braunkohle durch andere Energien, sondern die Effizienzsteigerung bei allen Schritten der Energieumwandlung nicht nur im Kraftwerk. Bei der

Carbon Footprint von Gas und Kohle

Die Gasförderung in Europa sinkt, zusätzliche Importe sind notwendig. Aus geopolitischen und wettbewerblichen Gründen ist es fragwürdig den steigenden Gasimportbedarf allein durch wachsende Bezüge aus Russland abzudecken. Eine Möglichkeit zur Diversifizierung der Gasbezüge ist die verstärkte Nutzung von verflüssigtem Erdgas (LNG) aus anderen weit entfernten Regionen.

Die Beurteilung der Klimarelevanz eines Energieträgers beschränkt sich i.d.R. auf seine CO_2-Emissionen im Umwandlungsbereich. Diese Sicht greift jedoch zu kurz: Eine sachgerechte Bewertung erfordert die Berücksichtigung der gesamten Prozesskette und anderer klimarelevanten Gase, wie Methan [1].

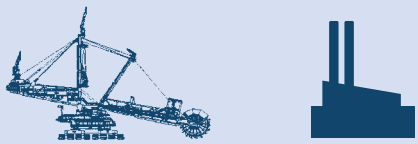
Eine im Auftrag der EU-Kommission erstellte Studie [2] belegt, dass auf dem langen Transportweg vom Bohrloch in Katar oder Westafrika erhebliche Emissionen anfallen. Unter Berücksichtigung der vorgelagerten Emissionen steigt die Summe der CO_2-Äquivalente pro t/SKE deutlich an. Das gilt auch für den Pipelinetransport über lange Distanzen.

Die für Erdgas genannten Werte müssen verglichen werden mit Steinkohle, wo die vorgelagerten Emissionen mit 10 bis 20 % CO_2-Äq beziffert werden. Für die Braunkohle liegt dieser Wert bei 3 %.

	Emissionsfaktor CO_2/t SKE	vorgelagerte Emissionen CO_2-Äquivalent/t SKE	Summe CO_2-Äquivalent/t SKE
Erdgas LNG	1,63	0,50 – 1,10	2,12 – 2,78
Erdgas Russland	1,63	0,47 – 0,76	2,10 – 2,39
Steinkohle	3,21	0,32 – 0,64	3,53 – 3,85
Braunkohle	3,75	0,11	3,86

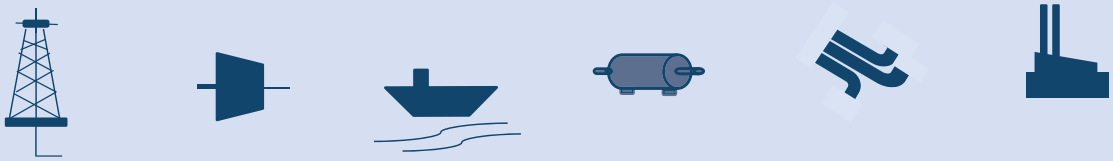
1 Die Klimawirkung von Methan ist verglichen mit CO_2 um ein Vielfaches höher.
2 „Liquefied Natural Gas for Europe – Some Important Issues for Consideration" Joint Research Centre der Europäischen Kommission (2009)

Kurze Prozesskette Braunkohlenverstromung



Förderung	Stromerzeugung
η_{Ges} = 43 %	

Lange Prozesskette Erdgasverstromung (LNG)



Förderung	Verflüssigung	Transport	Rückvergasung	Speicherung/ Transport	Stromerzeugung
η_{LNG} = 69 % – 81 %					η_{GuD} = 60 % $\eta_{Gasturbine}$ = 35 %
η_{Ges} = 24 % – 49 %					

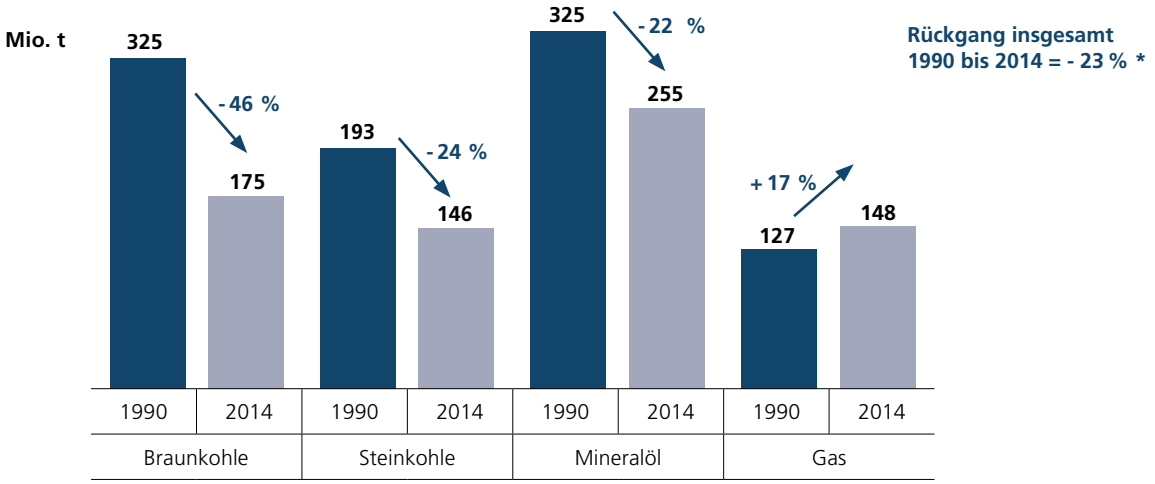
η = Wirkungsgrad/Bereitstellungsgrad
Quelle: Joint Research Centre der Europäischen Kommission „Liquefied Natural Gas for Europe – Some Important Issues for Consideration"; eigene Darstellung

Effizienzsteigerung kommt es darauf an, die bestehenden Möglichkeiten möglichst weitgehend zu nutzen und die hierfür erforderlichen Finanzmittel so wirksam wie möglich zu steuern. Große Potenziale bieten sich vor allem im Raumwärme- und im Verkehrsbereich. Zudem können die CO_2-Emissionen in diesen Sektoren durch vermehrten Einsatz von Strom nachhaltig gesenkt werden. Entscheidende Hebel sind die elektrische Wärmepumpe und der Ausbau der Elektromobilität.

Hinzu kommt auf der Umwandlungsseite die Kraftwerkserneuerung. Im Rheinland wurden alle bestehenden länger zu betreibenden Braunkohlenblöcke einem sogenannten Retrofitprogramm unterzogen. Dadurch konnte der Wirkungsgrad der umgerüsteten Blöcke gesteigert werden. Dies hat eine Minderung der spezifischen CO_2-Emissionen bewirkt. Seit Anfang 2003 läuft am Standort Niederaußem bei Köln das neu errichtete erste Braunkohlenkraftwerk mit optimierter Anlagentechnik (BoA 1) im Dauerbetrieb. Die Anlage verfügt über eine elektrische Nettoleistung von 965 MW. Aufgrund des Einsatzes innovativer Technik werden Nettowirkungsgrade von über 43 % erreicht. Die gegenüber Altanlagen deutliche Steigerung des Wirkungsgrades um mehr als 10-Prozentpunkte ermöglicht eine jährliche Minderung der spezifischen CO_2-Exposition um etwa 3 Mio. t. Diese Entwicklung wurde durch den Bau von zwei weiteren 1.050-MW-BoA-Blöcken am Standort Neurath fortgesetzt. Sie sind 2012 kommerziell in Betrieb gegangen und ersetzen alle Braunkohlenblöcke der 150-MW-Klasse im rheinischen Revier.

In der Lausitz konnten bei acht Blöcken der 500-MW-Klasse an den Standorten Jänschwalde und Boxberg bis Mitte 1996 die Nachrüstung mit Rauchgasreinigungsanlagen sowie die Maßnahmen zur Anlagenertüchtigung und Wirkungsgradsteigerung abgeschlossen werden. Ferner wurden drei neue Blöcke auf Braunkohlenbasis in der Lausitz errichtet. Die zwei neuen 800-MW-Blöcke am Standort Schwarze Pumpe hatten 1998 den Betrieb aufgenommen. Am Standort Boxberg war im Jahr 2000 ein Neubaublock mit einer Bruttoleistung von 907 MW ans Netz gegangen. Ein weiterer Block mit einer Leistung von 675 MW ist 2012 am Standort Boxberg in Betrieb gegangen. Unter Einbeziehung weiterer Anlagen auf kommunaler Ebene werden über 90 % der in der Lausitz geförderten Braunkohle in Kraftwerken mit vorbildlichen Umweltstandards und hohen Wirkungsgraden effizient genutzt.

Energiebedingte CO_2-Emissionen in Deutschland 1990 und 2014
in Mio. t nach Energieträgern



* *Zum Vergleich: für alle Treibhausgase beträgt der Rückgang insgesamt 27 %*
Quelle: UBA Presseinformation Nr. 14/2015 – Zeitnahschätzung für das Jahr 2014; 1990: UNFCCC (Datenlieferung 2014)

Nationale und europäische Ziele nicht konsistent

Mehr als 50 % der europäischen CO_2-Emissionen werden heute über das europäische Emissionshandelssystem (ETS) erfasst. Zur gemeinschaftlichen Erfüllung der Kyotoziele hat die EU den Klimaschutz in zwei Handlungsfelder aufgeteilt: Den Emissionshandel, der vor allem Anlagen der Industrie und Stromerzeuger erfasst, sowie den Bereich der Nicht-ET-Sektoren außerhalb des Emissionshandels. Mit dem ETS wurde erstmals ein marktwirtschaftliches System der Mengensteuerung mit klar definierten Obergrenzen (Cap) im Klimaschutz eingeführt. In der ersten Handelsperiode war das ETS am Territorium der Mitgliedstaaten orientiert, es gab nationale CO_2-Budgets und nationale Zuteilungsregeln. Seit der Reform des ETS im Jahre 2009 gibt es ein verbindliches europäisches CO_2-Budget und einheitliche europäische Zuteilungsregeln. Dabei ist zu beachten, dass sinkende nationale CO_2-Emissionen innerhalb des europäischen Emissionshandelssystems infolge des Caps in der EU insgesamt nicht zu Rückgängen beim CO_2-Ausstoß führen.

Die Bundesregierung stellt im Aktionsprogramm Klimaschutz zu Recht fest: Während die Reduktionsleistung im ETS gemeinschaftlich festgelegt und über die entsprechende Menge an Emissionszertifikaten gesteuert wird, sind die Mitgliedstaaten für ihre Zielerfüllung im Nicht-ETS-Bereich verantwortlich. Eigenständige nationale oder regionale Klimaschutzprogramme, führen zwangsläufig zu einer Konfliktsituation, wenn sich nationale Klimaschutzmaßnahmen nicht auf das zugewiesene Handlungsfeld in den nicht ETS-Bereichen beschränken, sondern auch in ETS-Sektoren eingreifen.

Ganz bewusst wird im europäischen Emissionshandelssystem darauf verzichtet, festzustellen, an welchem Ort oder mit welcher Technik die CO_2-Emissionen vermindert werden. Die Marktteilnehmer sollen selbst durch ihr Betriebs- oder Investitionsverhalten darüber entscheiden, welche Brennstoffe genutzt und welche Techniken eingesetzt werden. Dabei spielt es keine Rolle, wo das CO_2 innerhalb der EU emittiert wird. Nationale oder regionale CO_2-Ziele für Anlagen, die dem Emissionshandel unterliegen, sind systemfremd und wirkungslos.

Im mitteldeutschen Revier wurden sämtliche Altanlagen durch neue Kraftwerke mit hochwirksamen Rauchgasreinigungsanlagen und Wirkungsgraden über 40 % ersetzt. Das erste dieser neuen Kraftwerke ging 1996 mit einer Bruttoleistung von rund 2 x 490 MW am Standort Schkopau ans Netz. Zusätzlich wurden am Standort Lippendorf zwei Kraftwerksblöcke von je 920 MW errichtet. Die Inbetriebnahme erfolgte Mitte 1999 beziehungsweise 2000. Durch diese Maßnahmen werden die spezifischen CO_2-Emissionen der Braunkohlenverstromung deutlich vermindert.

Mit einer politischen Diskriminierung der Braunkohle würde der einzige in Deutschland in ausreichendem Umfang und zu wettbewerbsfähigen Bedingungen zu gewinnende Energieträger getroffen, ohne dass damit im Rahmen des europäischen Emissionshandelssystems ein positiver Effekt für das Klima erreicht würde. Die Wirtschaftskraft der neuen Bundesländer und des rheinischen Reviers, wo ein Modernisierungs- und Neubauprogramm für die Kraftwerke umgesetzt worden ist, wäre beeinträchtigt.

Hinzu kommt: Angesichts des weltweit steigenden Energieverbrauchs müssen in den Industrieländern die Techniken entwickelt werden, die eine möglichst effiziente Energienutzung ermöglichen. Das gilt auch für die Entwicklung zukunftsweisender Kohlentechnologien. Die Industrieländer stehen in der Verantwortung, die notwendigen Innovationssprünge zu realisieren und zur Marktreife zu bringen, die dann auch für Entwicklungs- und Schwellenländer mit einem zum Teil vielfach höheren Kohlenverbrauch als bei uns verfügbar gemacht werden können. Die Fortsetzung der Kohlennutzung in den Industrieländern ist deshalb Voraussetzung für Erfolge beim Klimaschutz.