

# **Klimagasinventur 2007 für das Land Brandenburg**

Potsdam, d. 30.10.2008

# Klimagasinventur 2007 für das Land Brandenburg

## Inhaltsverzeichnis:

1. Zusammenfassung
2. Entwicklung der „Kyoto“-Treibhausgase
3. CO<sub>2</sub>-Emissionen und CO<sub>2</sub>-Äquivalente nach sektoralen Quellen
4. Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen (gesamt)
5. Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Sektoren
6. Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Energieträgern
7. Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner
8. Entwicklung des Zertifikatehandels

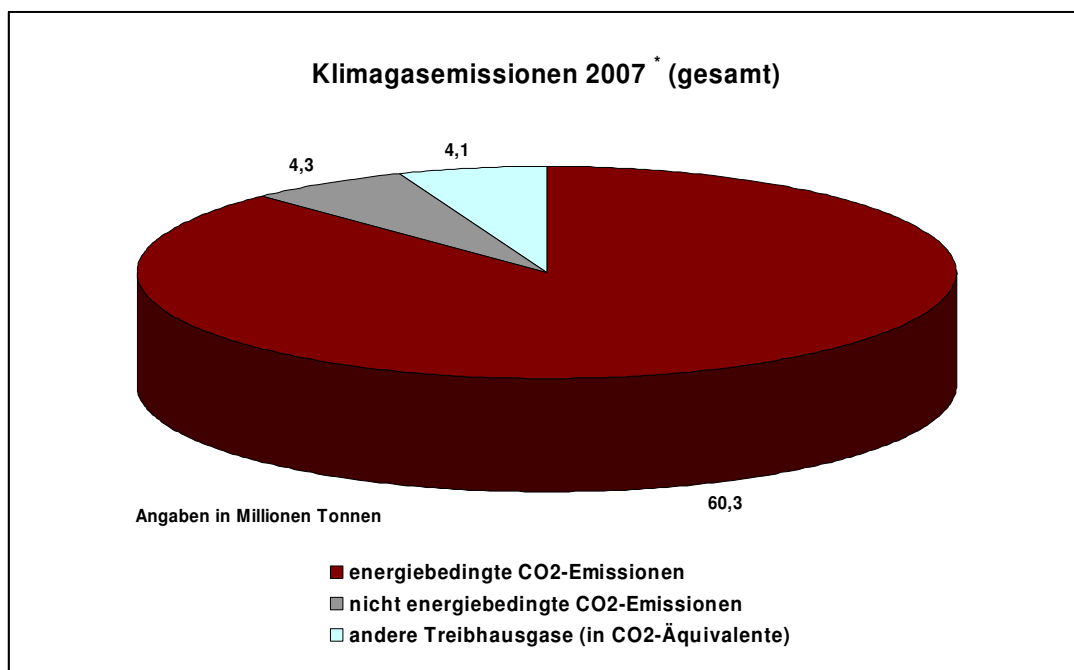
## 1. Zusammenfassung

Der Landtag Brandenburg hat in seiner 50. Sitzung am 07.06.2007 beschlossen, die Landesregierung aufzufordern, jährlich eine Klimagasinventur vorzulegen, die insbesondere Aussagen zum Stand der CO<sub>2</sub>-Emissionen für Brandenburg enthält und die Entwicklung anhand von Zeitreihen beschreibt [1].

Die vorliegende Klimagasinventur des Landes Brandenburg reflektiert hauptsächlich die Entwicklung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen im Zeitraum 1990-2007. Die Emissionsdaten basieren bis 2005 auf der Energiebilanz des Landes und entsprechenden landesspezifischen Berechnungen. Die Einschätzungen für die Jahre 2006 und 2007 beruhen ausschließlich auf Hochrechnungen, die sich sowohl an den statistischen Aussagen zum Primärenergieverbrauch in der Bundesrepublik, als auch an der Entwicklung der brandenburgischen CO<sub>2</sub>-Emissionen im Rahmen des Zertifikatehandels nach dem Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG) orientieren. Für alle Betreiber so genannter TEHG-Anlagen besteht die Pflicht, nach Ablauf jedes Handelsjahres Bericht zu erstatten.

Neben den CO<sub>2</sub>-Emissionen berücksichtigt der Bericht auch die Emissionen der Klimagase Methan und Lachgas, die auf Grund lückenhafter Datenlage einer zweijährigen Bilanzierung unterliegen (s. Pkt. 2-3).

Für das Jahr 2007 stellt sich die Situation wie folgt dar: Die Entwicklung der Klimagasemissionen wird durch die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen geprägt. 87,8 Prozent der erfassten Klimagasemissionen sind energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen. Weitere 12,2 Prozent der Klimagasemissionen stammen aus Industrieprozessen und der Abfallwirtschaft (CO<sub>2</sub>), sowie aus der Landwirtschaft und Abfallwirtschaft (CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O als CO<sub>2</sub>-Äquivalente).



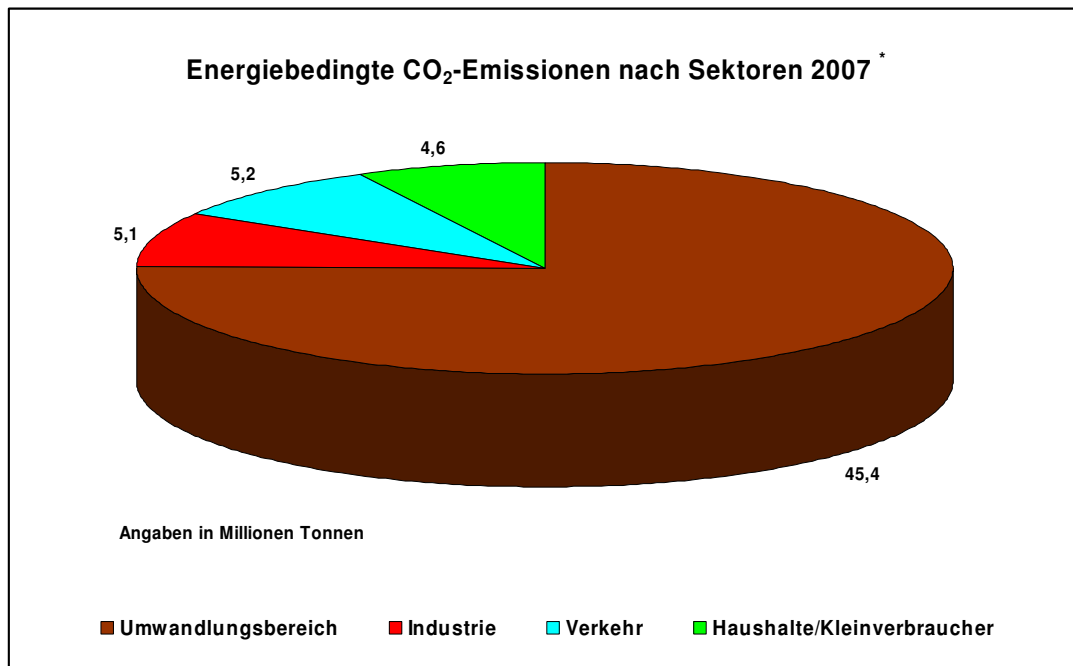
\* vorläufige Angaben

Quelle: LUA Brandenburg

Abb. 1: Klimagasemissionen 2007 (gesamt)

Die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen bilden die Hauptverursachergruppe. Innerhalb dieser Gruppe entfallen rund 75 Prozent der Emissionen auf den Umwandlungsbereich. Dazu zählen die Groß- und Industriekraftwerke, Heizkraftwerke und Heizwerke, eine Brikettfabrik sowie eine Erdölraffinerie, in denen aus Primärenergieträgern (Steinkohle, Rohbraunkohle, Erdöl, Erdgas) Endenergieträger (Strom, Wärme, Kraftstoffe, Heizöle, Brikett, Flüssiggas

u.a.) produziert werden. Die Eigenversorgung mit Strom und Mineralölprodukten und die erheblichen Lieferungen dieser Energieträger in andere Bundesländer beeinflussen maßgeblich das hohe Emissionspotenzial. Daran wird sich nach gegenwärtiger Einschätzung auch mittelfristig grundlegend nichts ändern.

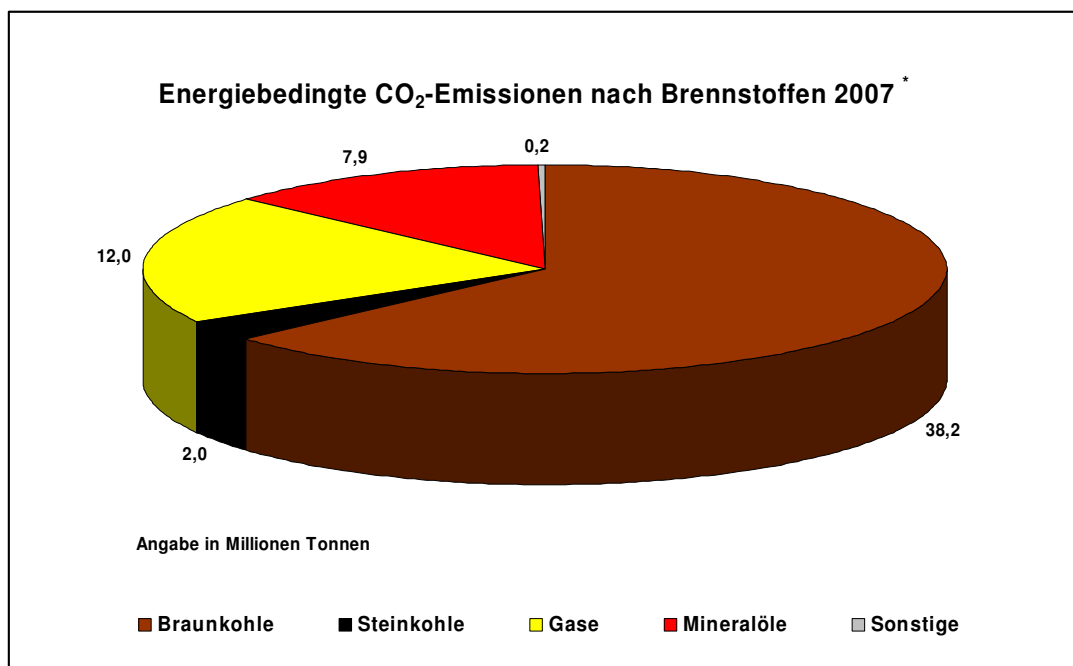


\* vorläufige Angaben

Quelle: LUA Brandenburg

Abb. 2: Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Sektoren 2007

Die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen können auch nach den verursachenden Brennstoffen untergliedert werden. Im Land Brandenburg zählt die Braunkohle mit über 63 Prozent als Hauptverursacher der energiebedingten Klimagasemissionen.



\* vorläufige Angaben

Quelle: LUA Brandenburg

Abb. 3: Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Brennstoffen 2007

## 2. Entwicklung der „Kyoto“-Treibhausgase

Das von der 3. Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention in Kyoto am 10.12.1997 angenommene Protokoll verpflichtet die Industriestaaten, nicht nur die Treibhausgase CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O zu reduzieren, sondern auch die Emissionen der fluorierten Gase HFKW (wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe), PFC (perfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe) und SF<sub>6</sub> (Schwefelhexafluorid).

Die Treibhausgase CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFKW, PFC und SF<sub>6</sub> unterscheiden sich gegenüber dem CO<sub>2</sub> durch die erheblich geringer anfallende Menge, jedoch in Abhängigkeit von der zu Grunde gelegten Verweildauer in der Atmosphäre und der unterschiedlichen molekularen Absorptionskoeffizienten auch durch eine vielfach höhere Treibhauswirksamkeit. Bei einer Verweildauer von 100 Jahren betragen die Wertigkeiten für CH<sub>4</sub> = 21, N<sub>2</sub>O = 310, HFKW = 1.330, PFC = 7.350 und SF<sub>6</sub> = 23.900. Allerdings bestehen im Land Brandenburg noch keine Möglichkeiten der Erfassung fluorierter Treibhausgase. In der Ausweisung als CO<sub>2</sub>-Äquivalent sind damit nur die Unterschiede von CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O berücksichtigt. Auf Grund der insgesamt lückenhaften Datenlage bei CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O werden deren Emissionen und CO<sub>2</sub>-Äquivalente in zweijährigem Abstand abgeschätzt, zuletzt 2006.

Die Tabelle 1 verdeutlicht, dass die Gesamtmenge der Haupttreibhausgase in Brandenburg maßgeblich durch das Gas CO<sub>2</sub> bestimmt wird. Deren Entwicklung wird detailliert mittels der Indikatoren zur Entwicklung der energiebedingten Treibhausgase (Punkte 4 - 7) dargestellt.

Tab. 1: Stand und Entwicklung der Treibhausgasemissionen

	Dimension	1990	1996	1998	2000	2002	2004	2006 <sup>1)</sup>
CO <sub>2</sub>	Mio. t/a	91	55	63	64	65	63	64
CH <sub>4</sub>	kt/a	1034	403	399	170	171	167	166
N <sub>2</sub> O	kt/a	4	3	3	3	3	2	2
HFKW	kt/a	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
PFC	kt/a	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
SF <sub>6</sub>	kt/a	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Summe in CO <sub>2</sub> -Äquivalenten	Mio. t/a	114	64	72	68	69	67	68

<sup>1)</sup> vorläufige Angaben

NE – keine Daten verfügbar

Quelle: LUA Brandenburg

Entsprechend ihrer Entstehung unterteilt man die Treibhausgase in energiebedingte und nicht energiebedingte Treibhausgase. Für das Land Brandenburg können die energiebedingten Treibhausgase CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O aus dem Verbrauch fossiler Energieträger ermittelt und im Unterschied zu den nicht energiebedingten Treibhausgasen mit geringer Fehlerquote berechnet werden.

Bei den nicht energiebedingten Treibhausgasen, die hauptsächlich bei Industrieprozessen (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, fluorierte Gase), in der Landwirtschaft (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) und in der Abfallwirtschaft (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) auftreten, fehlt es teilweise an belastbaren landesspezifischen Daten, so dass eine Vollständigkeit bisher noch nicht gegeben ist. Mit der Umsetzung des TEHG wurde es ab 2005 erstmals möglich, die prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem industriellen Sektor zu quantifizieren und in der Bilanz (Tab. 2) zu berücksichtigen.

## 3. CO<sub>2</sub>-Emissionen und CO<sub>2</sub>-Äquivalente nach sektoralen Quellen

In Tabelle 2 wurden die Kyoto-Treibhausgase nach ihren Quellen aufgeschlüsselt. Durch die im Zusammenhang mit den Monitoringberichten zum TEHG möglich gewordene Quantifizierung der prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen, verbunden mit der Klärung bislang unsicherer Zuordnungen von Emissionen, ergibt sich ab 2005 eine Reduzierung des Anteils der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen an den Gesamtemissionen. Allerdings wird für 2006 gegen-

über 2004 bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen und bei den CO<sub>2</sub>-Äquivalenten auf Grund der erwarteten Zunahme des Primärenergieverbrauchs und der in Umsetzung des TEHG vollständig in Anspruch genommenen zugeteilten prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Höhe von 3,6 Mio. t eine Emissionssteigerung erwartet. Auf diesen möglichen Sachverhalt auf Grund verbesserter Datenlage wurde bereits im vergangenen Bericht hingewiesen.

Tab. 2: Stand und Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und CO<sub>2</sub>-Äquivalente nach sektoralen Quellen

Quellen und Senken von Treibhausgasen	CO <sub>2</sub>							Gesamt-CO <sub>2</sub> -Äquivalent						
	Mt/a							Mt/a						
	1990	1996	1998	2000	2002	2004	2006 <sup>1)</sup>	1990	1996	1998	2000	2002	2004	2006 <sup>1)</sup>
Gesamtemissionen	91,0	55,0	62,5	63,9	64,9	62,7	63,8	114,1	64,4	71,9	68,3	69,3	67,0	67,9
I Energiebedingte Emissionen	91,0	54,3	61,8	63,2	64,2	62,0	59,5	94,7	55,4	63,0	64,2	65,2	62,9	60,3
A Verbrennungsbedingt	90,8	54,3	61,5	63,1	64,2	62,0	59,5	92,3	55,1	62,4	63,9	64,9	62,6	60,0
1. Energiegewinnung und -umwandlung	63,6	38,9	45,1	46,9	47,7	46,8	43,9	64,3	39,2	45,6	47,3	48,1	47,3	44,3
2. Industrie	11,5	4,4	5,3	5,4	5,3	5,1	5,1	11,6	4,4	5,3	5,5	5,4	5,2	5,1
3. Verkehr	3,3	5,8	6,0	6,0	5,9	5,4	5,5	3,4	6,2	6,3	6,3	6,0	5,4	5,5
4. Haushalte, Kleinverbraucher und Gewerbe	12,4	5,2	5,1	4,8	5,4	4,7	5,0	13,0	5,3	5,2	4,8	5,4	4,7	5,0
5. Andere	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6. Verbrennung von Biomasse	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
B Förderung, Aufbereitung und Verteilung von Brennstoffen	0,2	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	2,4	0,3	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3
II Nicht energiebedingte Emissionen	NE	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	4,3	19,4	9,0	8,9	4,1	4,1	4,1	7,6
C Industrieprozesse	NE	NE	NE	NE	NE	NE	3,6	NE	NE	NE	NE	NE	NE	3,6
D Lösemittel- und Produktverwendung	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
E Landwirtschaft	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	2,8	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5
F Änderung von Flächennutzung und Holzbestand	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
G Abfallwirtschaft	NE	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	16,6	7,2	7,2	2,5	2,5	2,5	2,5
Internationaler Verkehr	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

<sup>1)</sup> vorläufige Angaben NE - keine Daten verfügbar NO - nicht vorkommend Quelle: LUA Brandenburg

#### 4. Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen (gesamt)

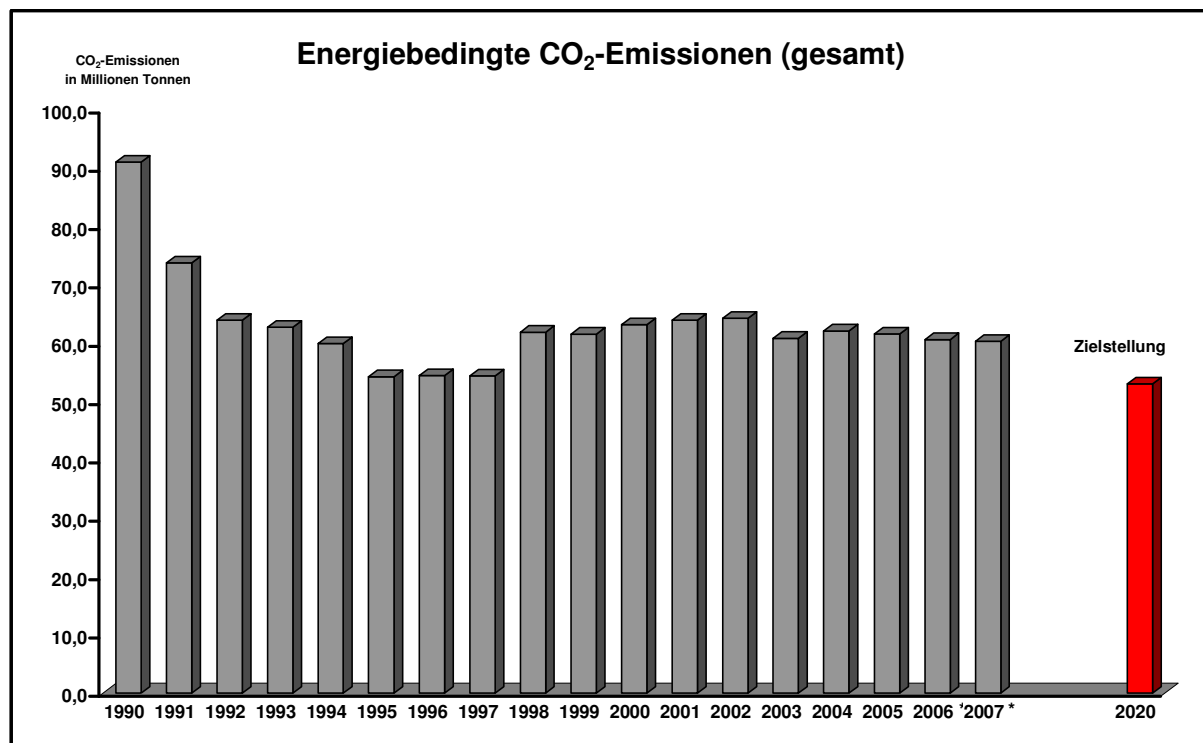
Die besondere Aufmerksamkeit gilt im Land Brandenburg den energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Nach dem Energiekonzept von 1996 [2] und der Energiestrategie 2010 aus dem Jahr 2002 [3] verabschiedete die Landesregierung im Mai 2008 die Energiestrategie 2020 u. a. mit der Zielstellung, die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen im Land bis zum Jahr 2020 um 40 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 zu senken [4]. Diese Zielstellung deckt sich mit dem CO<sub>2</sub>-Reduktionsziel im Integrierten Energie- und Klimaprogramm (IEKP) der Bundesregierung [5].

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung lagen die für die Berechnung der energiebezogenen Emissionen erforderlichen Energiebilanzen für Brandenburg nur bis zum Jahr 2005 vor. Maßgebliche Grundlage für die Abschätzung der Emissionen für die Jahre 2006 und 2007 bildet der durchschnittliche brandenburgische Anteil der Jahre 2000 bis 2004 am Primärenergieverbrauch der Bundesrepublik, der zwischen 4,3 und 4,4 % liegt. Für das Jahr 2007 beträgt der Primärenergieverbrauch der Bundesrepublik als vorläufiger Wert 13.842 PJ. Dies stellt einen Verbrauchsrückgang gegenüber dem Jahr 2006 um 723 PJ dar [6]. Des Weiteren wurden die Monitoringberichte der Anlagenbetreiber in Brandenburg, welche am Zertifikatehandel entsprechend dem Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz teilnehmen, einbezogen. Diese zeigen gegenüber der vorgenannten Energieverbrauchsentwicklung für die Bundesrepublik eine CO<sub>2</sub>-Emissionszunahme um rund 370 Kilotonnen, die auf eine Primärenergieverbrauchszunahme in Brandenburg schließen lässt. In die Abschätzungen ist weiterhin die Annahme eingeflossen, dass sich durch die zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien das Verhältnis von Primärenergieverbrauch zu CO<sub>2</sub>-Emission schrittweise von 10,2 PJ/Mio. t CO<sub>2</sub> (2005) auf 10,4 PJ/Mio. t CO<sub>2</sub> (2007) verbessert hat.

Seit 1998 bewegen sich die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Brandenburg zwischen 64 und 59,5 Mio. Tonnen. Ab dem Höchststand mit 64,2 Mio. Tonnen im Jahr 2002 ist ein leicht-

ter Rückwärtstrend der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen erkennbar. Nach den gegenwärtigen Hochrechnungen erreichen die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in den Jahren 2006 und 2007 eine Größenordnung zwischen 59,5 und 60,5 Mio. Tonnen. Durch die forcierte Nutzung erneuerbarer Energien werden inzwischen mehr als 7 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> vermieden. Es wird erwartet, dass vor allem der weitere Ausbau des Einsatzes erneuerbarer Energien im Strombereich sowie der Handel mit Kohlendioxid-Emissionsrechten einen anhaltenden Emissionsrückgang bewirken.

Abb. 4: Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen (gesamt)



vorläufige Angaben

Quelle: LUA Brandenburg

## 5. Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Sektoren

Die Abbildung 5 zeigt, in welchen Größenordnungen die einzelnen Sektoren an der Gesamtemission beteiligt sind. Der Umwandlungsbereich ist der Sektor mit den größten Emissionsanteilen. Hierzu gehören die Groß- und Industriekraftwerke, Heizkraftwerke und Heizwerke, eine Brikettfabrik sowie eine Erdölraffinerie, in denen aus Primärenergieträgern (Steinkohle, Rohbraunkohle, Erdöl, Erdgas) Endenergieträger (Strom, Wärme, Kraftstoffe, Heizöle, Brikett, Flüssiggas u. a.) produziert werden. Im Jahr 2007 entfielen mit rund 45 Mio. t/a ca. 75 % des Emissionsvolumens auf diesen Sektor.

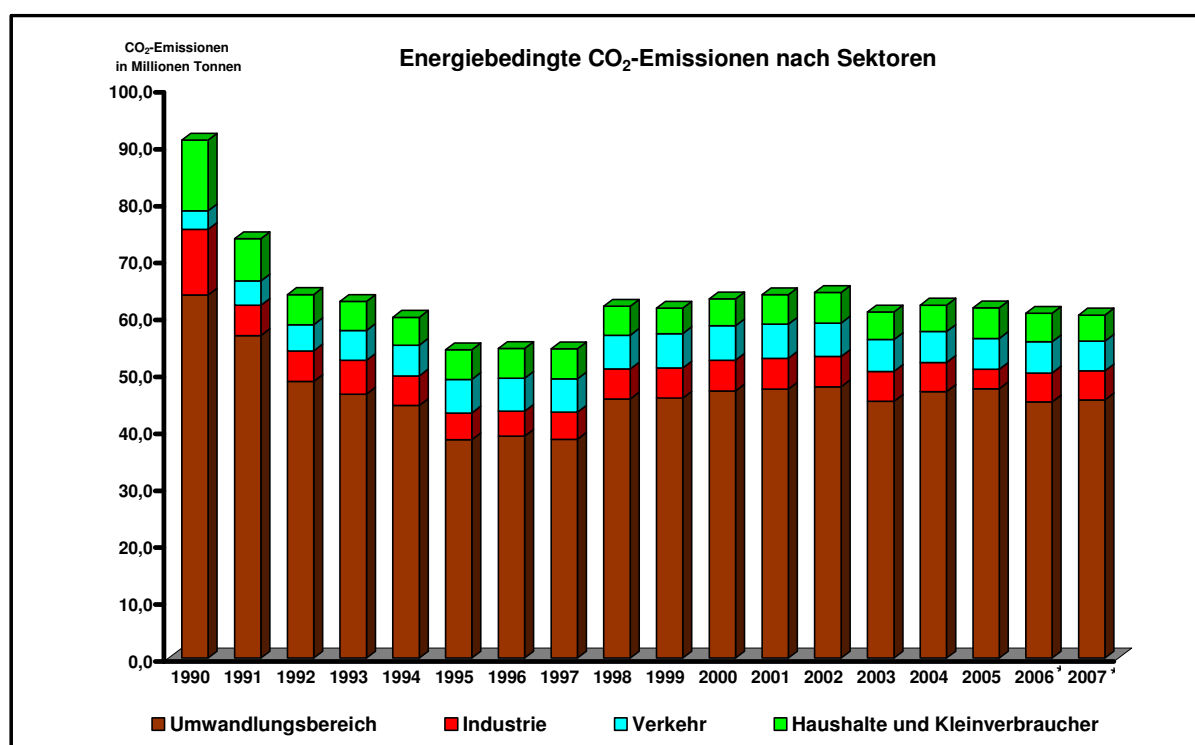
Bei den Großkraftwerken und Heizkraftwerken fallen die Emissionen vollständig bei der Strom- und Wärmeerzeugung an. In der Raffinerie fällt nur ein vergleichsweise geringer Teil bei der Erdölspaltung an. Der maßgebliche Anteil der Emissionen entsteht erst beim Verbrauch der Mineralölprodukte. Grundlage für die Emissionsermittlungen bilden die im Land abgesetzten Mengen an Kraftstoffen, Heizölen und Gasen.

Zwischen 57 bis 67 % der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen entfielen in den zurückliegenden Jahren auf die Stromerzeugung. Der Anteil der Stromausfuhr, der 55 bis 60 % der CO<sub>2</sub>-Emission der Stromerzeugung verursacht, ist dabei ein erheblicher Einflussfaktor. Von besonderem Gewicht ist der hohe Braunkohleanteil an der Stromerzeugung. Dieser bestimmte das Niveau der CO<sub>2</sub>-Emission zu über 80 %.

Die spezifische CO<sub>2</sub>-Emission pro erzeugter Kilowattstunde (kWh) Bruttostrom hat sich durch den Modernisierungsprozess im Kraftwerksbereich und die zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien im Landesdurchschnitt von 1,26 kg CO<sub>2</sub>/kWh im Jahr 1991 auf 0,92 kg CO<sub>2</sub>/kWh im Jahr 2004 erheblich verbessert. Innerhalb dieser Struktur sind die Großkraftwerke Jänschwalde und Schwarze Pumpe als Grundlast-Kraftwerke mit 84 % der gesamten Stromerzeugung bestimmend. Mit 1,04 kg CO<sub>2</sub>/kWh Strom lag im Jahr 2004 deren Emission aufgrund des 94 %-igen Anteils von Braunkohle deutlich über dem ausgewiesenen Landesdurchschnitt.

Die Anteile der anderen Sektoren (Industrie, Verkehr, Haushalte und Kleinverbraucher) blieben im Emissionsverhalten in den letzten Jahren mit einer CO<sub>2</sub>-Gesamtemission um 16 Millionen Tonnen annähernd stabil. Es setzte sich jedoch der Trend fort, dass selbst bei kurzzeitig sinkendem Endenergieverbrauch als Summe aller verbrauchten Energieträger der Strombedarf ansteigt. Eine Untersuchung bei den Sektoren Industrie sowie den Haushalten und Kleinverbrauchern für einen Zeitraum von 10 Jahren (1995/2004) ergab, dass der Endenergieverbrauch in beiden Sektoren um 16 % bzw. 15 % zunahm, der Stromverbrauch jedoch um 50 % bzw. 60 %. Beide Sektoren sind damit innerhalb Brandenburgs ebenfalls bedeutende Verursacher für die entstehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Stromerzeugung durch die heimischen Braunkohlekraftwerke.

Abb. 5: Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Sektoren



vorläufige Angaben

Quelle: LUA Brandenburg

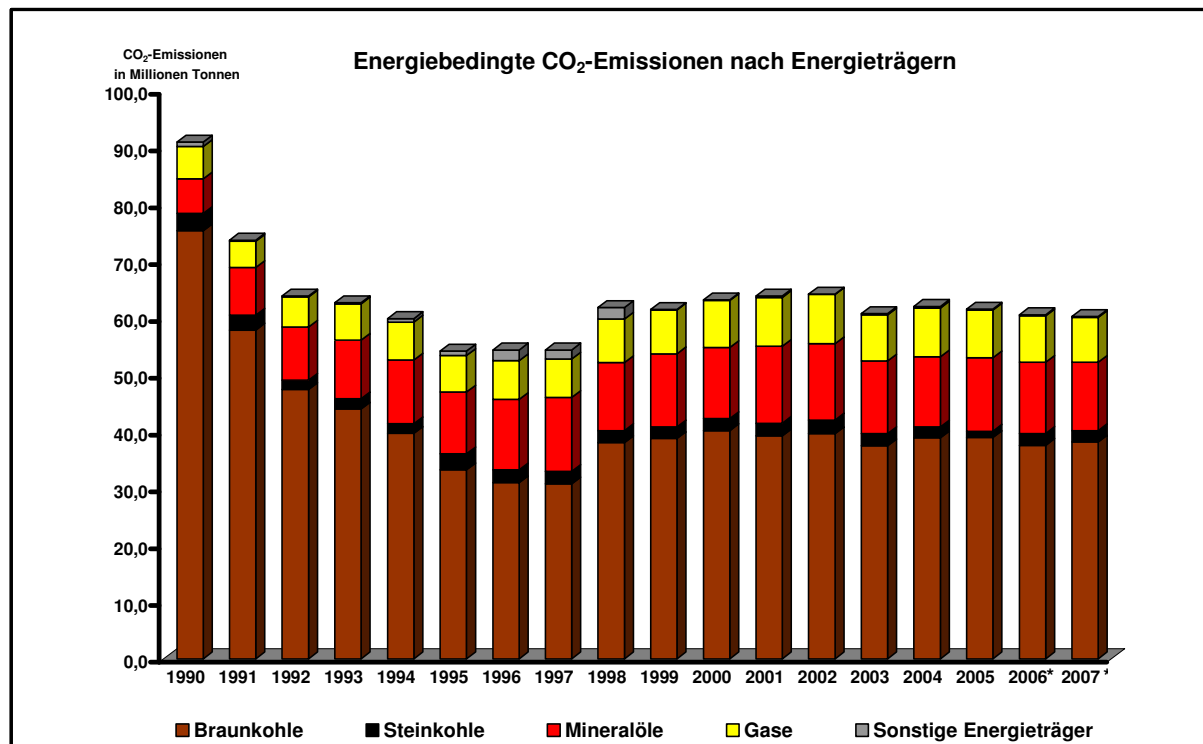
## 6. Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Energieträgern

Die Anteile der einzelnen Energieträger an der Gesamtemission sind in Abb. 6 dargestellt. Der Hauptanteil der Emissionen entfällt auf die Braunkohle. Deren CO<sub>2</sub>-Emissionen betragen seit 1998 rd. 40 Mio. t/a. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Herstellung und dem Verbrauch von Mineralölprodukten sowie aus dem Verbrauch von Gasen, insbesondere Erdgas und Gichtgas, erreichten in den Jahren 2001 mit 13,5 Mio. t (Mineralölprodukte) bzw. 2002 mit 8,6 Mio. t (Gase) ihren bislang höchsten Emissionsanteil. Der Emissionsanteil aus dem Einsatz von Steinkohleprodukten pendelt seit mehr als 10 Jahren um 2 Mio. t. Die hauptsächlichsten Ursa-



chen für die Rückgänge der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei Braunkohle, Mineralölen und Gasen, insbesondere Erdgas, ab 2002 werden in der spürbaren Einflussnahme erneuerbarer Energien auf den Energieträgermix, der Zunahme milder Winter und kostenbedingter Verhaltensänderungen im Umgang mit Energieträgern gesehen.

Abb. 6: Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Energieträgern



\* vorläufige Angaben

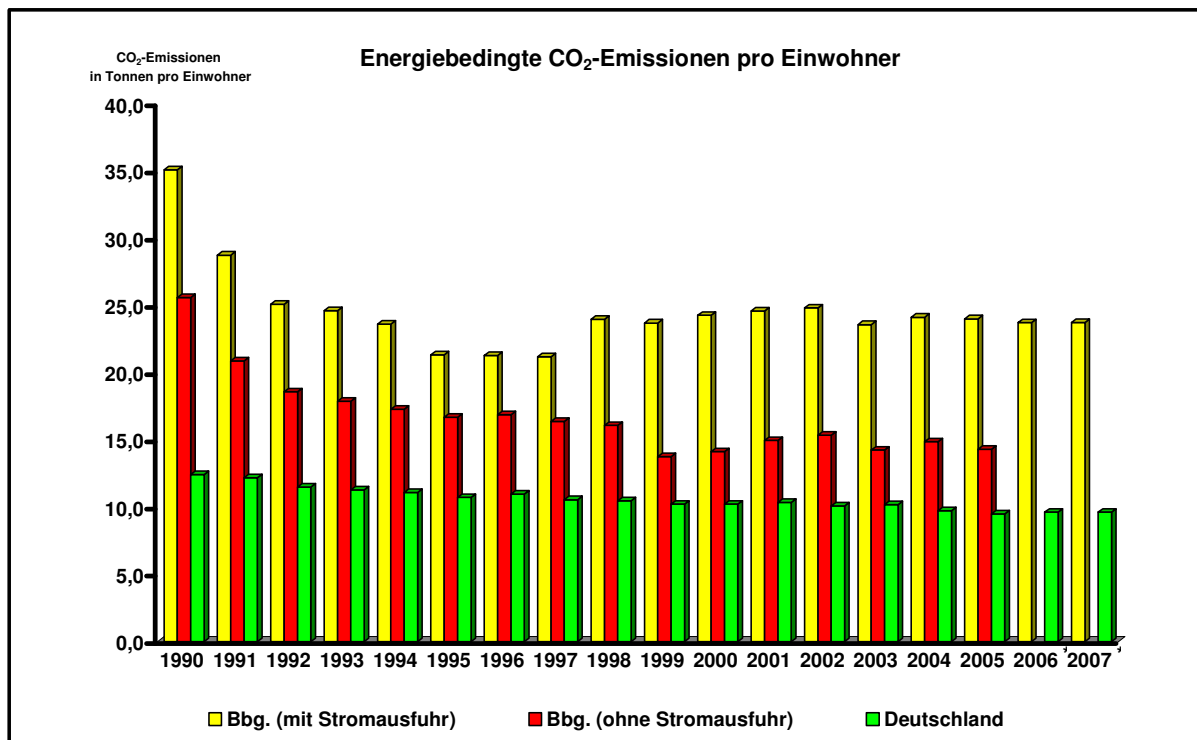
Quelle: LUA Brandenburg

## 7. Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner

Dieser Umweltindikator dient vorrangig dem Vergleich im bundesweiten Maßstab. Mit dem Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emission ab 1998 nahm zugleich die CO<sub>2</sub>-Pro-Kopf-Emission zu.

Die Höhe der Stromausfuhren aus dem Land Brandenburg, die den brandenburgischen Verbrauch deutlich übersteigen, beeinflusst in erheblichem Maße die jährliche Pro-Kopf-Emission. Für das Jahr 2007 wird von einer Pro-Kopf-Emission in Brandenburg von 23,7 t CO<sub>2</sub> ausgegangen. Unter Abzug des beträchtlichen Exportanteils an Strom und der damit verbundenen Emissionen liegt das Land Brandenburg mit rund 15 t CO<sub>2</sub> je Einwohner ebenfalls noch deutlich über dem Bundesdurchschnitt (9,6 t CO<sub>2</sub> je Einwohner). Auf eine wesentliche Ursache, den zunehmenden Verbrauch an Energie – und dabei besonders Strom – wurde bereits im Pkt. 5 hingewiesen. Dieser Entwicklung steht seit 2001 eine sinkende Einwohnerzahl in Brandenburg gegenüber.

Abb. 7: Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner



vorläufige Angaben

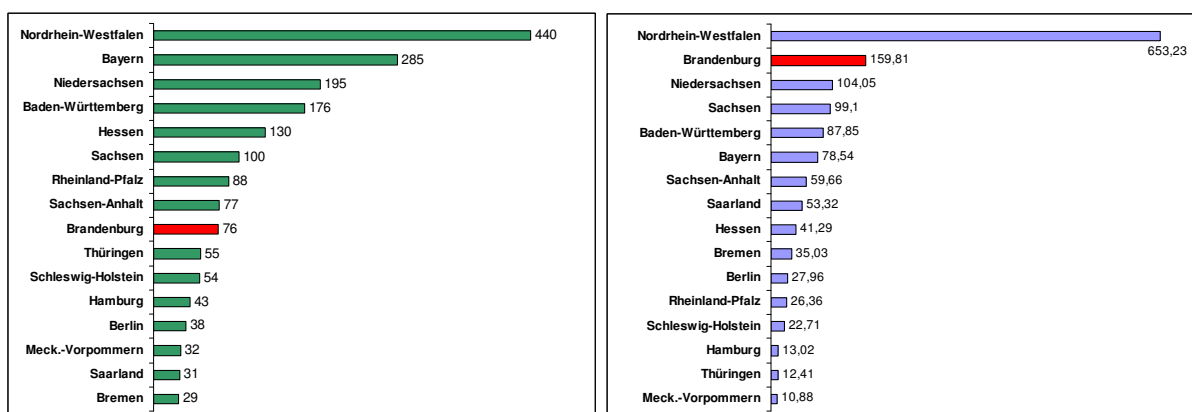
Quelle: AFS Berlin-Brandenburg/LUA Brandenburg

## 8. Entwicklung des Zertifikatehandels

Am 1. Januar 2005 begann EU weit die erste Periode des Emissionshandels. Im Land Brandenburg nahmen 76 Anlagen daran teil.

Diesen wurden für die Jahre 2005 bis 2007 Zertifikate zugeteilt, die zur Emission von 53 Millionen Tonnen Kohlendioxid pro Jahr berechtigen. Wie Abbildung 8 zeigt, liegt das Land Brandenburg bei der Anzahl der emissionshandlungspflichtigen Anlagen im „Mittelfeld“ der Bundesländer. Emissionshandlungspflichtige Anlagen in Brandenburg sind von ihrer Tätigkeit überwiegend der Energieumwandlung und –umformung zuzuordnen, es sind aber auch alle anderen im Anhang 1 des TEHG beschriebenen emissionshandlungspflichtigen Anlagengruppen (Eisenmetallerzeugung und –verarbeitung, mineralverarbeitende Industrie, sonstige Industriezweige) im Land vertreten.

Abb. 8: Anzahl (links) und Verteilung (rechts, in Mio. t) der emissionshandlungspflichtigen Anlagen bzw. Emissionsberechtigungen nach Bundesländern (Quelle DEHSt 2005)



Die kleinste unter das TEHG fallende Anlage stellte dabei eine Anlage der Firma Golem dar. Mit ca. 300 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr war sie die kleinste emissionshandlungspflichtige Anlage der Keramikindustrie in Deutschland. Demgegenüber befindet sich einer der größten Emittenten Europas und der zweitgrößte in Deutschland – das Kraftwerk Jänschwalde – ebenfalls in Brandenburg. Mit ca. 26 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr emittiert diese braunkohlenbefeuerte Anlage das 87.000 fache der zuvor genannten Keramikbrennöfen. Diese beiden Anlagen stellen die Bandbreite der in Brandenburg am Emissionshandel teilnehmenden Anlagen dar. Neben dem Kraftwerk Jänschwalde existieren weitere 5 Anlagen mit Emissionen von jährlich über einer Million Tonnen CO<sub>2</sub>: Das Kraftwerk Schwarze Pumpe, welches gemeinsam mit Jänschwalde fast dreiviertel der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Landes verursacht, zwei Anlagen des Raffineriekomplexes in Schwedt (dieser umfasst insgesamt vier TEHG-Anlagen), das Zementwerk in Rüdersdorf sowie die Eisen- und Stahlerzeugungsanlage in Eisenhüttenstadt mit dem angeschlossenen Kraftwerk.

Diese genannten sieben Anlagen verursachen über 90 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen aller emissionshandlungspflichtigen Anlagen, während die 45 kleinsten Anlagen in Summe lediglich 1 % der Emissionen auf sich vereinigen. Auf Grund der überdurchschnittlich stark vertretenen Großemittenten im Land Brandenburg, nimmt das Land im bundesweiten Maßstab trotz geringer Anlagenzahl den zweiten Rang bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen ein (Abb. 8).

Für alle Betreiber von Anlagen, die am Emissionshandel teilnehmen, besteht entsprechend TEHG die Pflicht, nach Ablauf jedes Handelsjahres Bericht zu erstatten über die im Vorjahr emittierten CO<sub>2</sub>-Mengen und die entsprechende Zahl an Emissionsberechtigungen an die Deutsche Emissionshandlungsstelle (DEHSt) zurückzugeben.

Aus diesen Emissionsberichten für das Jahr 2005 geht hervor, dass 54 Anlagen im Berichtsjahr weniger CO<sub>2</sub> emittierten, als sie in Form von Emissionsrechten zugeteilt bekamen. Im Jahr 2006 waren es sogar 62 Anlagen. Es ist davon auszugehen, dass ein Teil der „Emissions-Einsparungen“ auch auf eine mitunter relativ komfortable Ausstattung in der Zuteilungsphase zurückzuführen ist, da die Datenbasis für die Zuteilung lediglich einen 3 Jahres-Zeitraum ausmachte und ihre Belastbarkeit teilweise sehr begrenzt war. Bei 22 Anlagen wurde das zugeteilte Emissionsvolumen überschritten, hier war ein Zukauf von Zertifikaten notwendig.

Insgesamt haben die TEHG-Anlagen im Land Brandenburg 2005 ca. 3 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> weniger emittiert als 2004 zugeteilt worden waren – ein Trend, der auch bundesweit zu beobachten war.

Tab. 3: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf Basis der handelbaren Zertifikate

	2005	2006	2007
Anzahl der berichtspflichtigen Anlagen	76	75	73
Anlagen mit Zertifikate-Überschuss	54	55	62
Anlagen mit Zertifikate-Mangel	22	20	11
Gesamtbilanz bei einer Zuteilung von 53,3 Mio. t	50,3 Mio. t	49,3 Mio. t	49,7 Mio. t

Quelle: LUA Brandenburg

Inzwischen ist die Berichterstattung für das Jahr 2007 abgeschlossen. Gegenüber 2006 sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen um eine etwa halbe Million Tonnen erhöht, aber nach wie vor geringer als 2005. Dies ist vor allem auf eine veränderte Stromproduktion der Kraftwerke Jänschwalde und Schwarze Pumpe zurückzuführen. Die Daten werden derzeit von der Deutschen Emissionshandlungsstelle geprüft. Für die Klimagasbilanzierung des Landes ergibt sich daraus die eingangs dargestellte Emissionssituation gegenüber den Vorjahren.

Die vorgenannten Großemittenten erhalten auch in der laufenden Handelsperiode fast 90% aller kostenlosen Zertifikate (33,8 Mio t) zugeteilt. Trotzdem werden die Kraftwerke Jänschwalde und Schwarze Pumpe voraussichtlich zusätzlich ca. die Hälfte bzw. ein Drittel der

benötigten Zertifikate am Markt erwerben müssen. Dies wird sich bei einem Zertifikatspreis von 30 €/t CO<sub>2</sub> voraussichtlich mit etwa 1 c/kWh<sub>el</sub> bis 2 c/kWh<sub>el</sub> auf die Gestehungskosten des Stromes auswirken.

#### Literaturverzeichnis

- [1] Landtag Brandenburg, Beschluss: Klimaschutzpolitik in Brandenburg, LT-DS 4/4639-B, 07.Juni 2007
- [2] Land Brandenburg, Energiekonzept für das Land Brandenburg, Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie, Potsdam, 1996
- [3] Land Brandenburg, Energiestrategie 2010 – Der energiepolitische Handlungsrahmen des Landes Brandenburg bis zum Jahr 2010, Ministerium für Wirtschaft, Potsdam, Juni 2002
- [4] Land Brandenburg, Energiestrategie 2020 des Landes Brandenburg, Umsetzung des Beschlusses des Landtages DS 4/2893-B vom 18. Mai 2006, Mai 2008
- [5] BMU, Siegmund Gabriel: Klimaschutz nutzt auch Verbrauchern und Wirtschaft – Kabinett beschließt Klima- und Energiepaket, Presse Nr. 224/07, Berlin, 24.08.2007
- [6] Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Energiedaten, Tab. 4, letzte Änderung: 18.01.2008