51 **ifo Forschungsberichte**

Bewertung der klimapolitischen Maßnahmen und Instrumente

Johann Wackerbauer
Jutta Albrecht-Saavedra
Marc Gronwald
Janina Ketterer
Jana Lippelt
Johannes Pfeiffer
Luise Röpke
Markus Zimmer

Institut für
Wirtschaftsforschung
an der Universität München

Forschungsbereich: Energie, Umwelt und
erschöpfbare Ressourcen

Bewertung der klimapolitischen Maßnahmen und Instrumente

Studie im Auftrag
der E.ON AG

von

Johann Wackerbauer
Jutta Albrecht-Saavedra
Marc Gronwald
Janina Ketterer
Jana Lippelt
Johannes Pfeiffer
Luise Röpke
Markus Zimmer

München, Juli 2011

Institut für
Wirtschaftsforschung
an der Universität München

Forschungsbereich:
Energie, Umwelt und erschöpfbare Ressourcen

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische
Daten sind im Internet über
http://dnb.d-nb.de
abrufbar.

ISBN: 978-3-88512-506-8

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.
Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlags ist es auch nicht gestattet, dieses
Buch oder Teile daraus auf fotomechanischem Wege (Fotokopie, Mikrokopie)
oder auf andere Art zu vervielfältigen.

© ifo Institut für Wirtschaftsforschung, München 2011

Druck: ifo Institut für Wirtschaftsforschung, München

ifo Institut für Wirtschaftsforschung im Internet:
http://www.cesifo-group.de

Inhaltsverzeichnis

		Seite
Zusammenfassung der Ergebnisse		
Themenstellung und Vorgehensweise		1
1.	Bestandsaufnahme des Energieverbrauchs und der CO_2-Emissionen	3
2.	Darstellung und Bewertung der klimapolitischen Instrumente im Einzelnen	8
Teil A: Sektorübergreifende Instrumente		8
2.1	Das Europäische Emissionshandelssystem	8
2.1.1	Rechtliche Grundlagen	10
2.1.2	Wirkungsweise und bisherige Erfahrungen	11
2.1.2.1	Ergebnisse der ersten Handelsperiode 2005 – 2007	12
2.1.2.2	Ergebnisse für die zweite Phase 2008 – 2012	16
2.1.3	Zusammenspiel mit den Projektgutschriften CERs und ERUs	20
2.1.4	Preise der Emissionszertifikate als Indikator für die spezifischen CO_2-Vermeidungskosten	21
2.1.5	Überschneidungen mit anderen Instrumenten	25
2.1.5.1	Überschneidungen mit dem EEG	26
2.1.5.2	Überschneidungen mit der Energiesteuer	26
2.1.5.3	Überschneidungen mit der KWK-Förderung	27
2.1.5.4	Überschneidungen mit der CO_2-Steuer	27
2.1.6	Ausblick: Neuerungen in der dritten Handelsperiode	27
2.2	Energiesteuern	30
2.2.1	Rechtliche Grundlagen	32
2.2.2	Spezifische Steuersätze und Steueraufkommen	35
2.2.3	Zusammenspiel mit anderen Instrumenten	38
2.2.4	Wirkungsweise und CO_2-Vermeidungskosten	39
2.2.5	Die Zukunft der Energiebesteuerung	40
2.3	Von der Europäischen Kommission geplante CO_2-Steuer	45
2.3.1	Rechtliche Grundlagen	46
2.3.2	Motivation/ Bisherige Erfahrungen	47
2.3.3	Steuersätze	50
2.3.4	Zusammenspiel mit anderen Instrumenten	52
2.3.5	Wirkungsweise und CO_2-Vermeidungskosten	52
2.3.6	Ausblick	55
Teil B: Instrumente im Sektor Strom- und Wärmeerzeugung		57
2.4	Das Erneuerbare-Energien-Gesetz	57
2.4.1	Rechtliche Grundlagen	57
2.4.2	Wirkungsweise und bisherige Erfahrungen	58
2.4.3	Zusammenspiel mit anderen Instrumenten	62
2.4.4	Spezifischer Förderbetrag in € pro Tonne CO_2 bzw. CO_2-Vermeidungskosten	63
2.4.5	Ausblick	65
2.5	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)	67
2.5.1	Rechtliche Grundlagen	67

Seite

2.5.2	Wesentliche Inhalte	69
2.6	Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz	71
2.6.1	Rechtliche Grundlagen	71
2.6.2	Wesentliche Inhalte und bisherige Erfahrungen	74
2.6.3	CO_2-Minderungswirkung	79
2.6.4	Wechselwirkungen zwischen KWKG und anderen Instrumenten	81
Teil C: Instrumente im Verkehrssektor		82
2.7	Emissionsorientierte Kfz-Steuer	82
2.7.1	Rechtliche Grundlagen	82
2.7.2	Wirkungsweise der emissionsorientierten Kfz-Steuer	84
2.7.2.1	Veränderungen der Steuerbelastung für Neufahrzeuge	84
2.7.2.2	Umweltpolitische Lenkungswirkung der neuen Kfz-Steuer	87
2.7.3	Zusammenspiel mit anderen Instrumenten	88
2.7.4	Spezifische CO_2-Vermeidungskosten	89
2.7.5	Ausblick	90
2.7.6	Biokraftstoffquotengesetz und reduzierter Energiesteuersatz für Biokraftstoffe	91
2.8.1	Rechtliche Grundlagen	91
2.8.2	Wirkungsweise	93
2.8.2.1	Kraftstoffverbrauch	93
2.8.2.2	Umweltpolitische Lenkungswirkung: Vermeidung von CO_2-Emissionen	94
2.8.3	Spezifischer Förderbetrag in €/Tonne CO_2 bzw. CO_2-Vermeidungskosten	96
2.8.4	Ausblick	96
Teil D: Instrumente im Sektor Raumwärme		97
2.9	Energieeinsparverordnung	97
2.9.1	Rechtliche Grundlagen	97
2.9.2	Wirkungsweise	98
2.9.3	Wechselwirkungen	99
2.10	CO_2 –Gebäudesanierungsprogramm	100
2.10.1	Rechtliche Grundlagen	100
2.10.2	Ausgestaltung und Wirkung	101
2.10.3	Wechselwirkungen	108
2.10.3.1	Emissionshandel	108
2.10.3.2	KWK-Gesetz	109
2.10.3.3	EEWärmeG	110
2.10.3.4	Marktanreizprogramm	110
2.11	Marktanreizprogramm	111
2.11.1	Rechtliche Grundlagen	111
2.11.2	Ausgestaltung und Förderung	111
2.11.3	Wirkung	114
2.11.4	Wechselwirkungen mit anderen Instrumenten	116
2.11.4.1	EEWärmeG	116
2.11.4.2	CO_2-Gebäudesanierungsprogramm	117
2.11.4.3	EnEV	118
2.11.4.4	EEG	119

Seite

2.11.4.5 KWK-Gesetz 120

3. Kohärenzanalyse 123

4. Fazit 131
4.1 Zur Effizienz der verschiedenen klimapolitischen Instrumente 131
4.2 Vergleich zwischen der Optimallösung, dem Ist-Zustand und der Second-Best-Lösung 136
4.2.1 Optimallösung bei Verwendung nur eines Instruments, des Emissionshandels 136
4.2.2 Vergleich mit dem Ist-Zustand 137
4.2.3 Vergleich mit der Second-Best-Lösung 137
4.2.4 Bandbreiten der Einsparungen durch die Optimallösung bei verschiedenen Zertifikatepreisen 139

Literaturverzeichnis 141

Anhang I Kurzbeschreibung der einzelnen Instrumente 153
Anhang II Mindestsätze der EU-Energiesteuerrichtlinie 174
Anhang III: Nachfrageelastizitäten im internationalen Vergleich 177
Anhang IV Übersicht über die EEG-Vergütungsregelungen ... 183

Abbildungen

Abb. 1 Struktur des Energieverbrauchs in Deutschland nach Sektoren 4
Abb. 2 CO_2-Emissionen nach Quellkategorien 5
Abb. 3 Primärenergieverbrauch in Deutschland nach Energieträgern 6
Abb. 4 Struktur des Primärenergieverbrauchs in Deutschland 2008 7
Abb. 5 Sektorale Zuteilung in Deutschland 14
Abb. 6 Preisentwicklung der CO_2-Emissionszertifikate in der ersten Handelsperiode (in €/EUA) 16
Abb. 7: Versteigerungsmengen und –erlöse der Jahre 2009 und 2010 18
Abb. 8: Zuteilung und tatsächlicher Bedarf an Emissionsberechtigungen 20
Abb. 9 EUA-Preise in der zweiten Phase (in €/EUA) 24
Abb. 10: EUA- und CER-Preise in der zweiten Phase (in €/EUA) 25
Abb. 11 Zusammensetzung des Strompreises für Haushaltskunden (2009) 33
Abb. 12 Energiesätze in Deutschland und Mindeststeuersätze der EU-Energiesteuer-richtlinie 35
Abb. 13: Wettbewerbsnachteile durch unterschiedliche Instrumente 40
Abb. 14 Entwicklung der Einnahmen aus Energie- und Stromsteuer zwischen 1999 und 2009 44
Abb. 15: Entwicklung der EEG-Umlage 2000 - 2011 62
Abb. 16 Entwicklung der nach dem KWKG förderfähigen eingespeisten KWK-Strommengen in Deutschland 77
Abb. 17: Belastung bzw. Entlastung durch die Kraftfahrzeugsteuerreform 86
Abb. 18: Anteil der Biokraftstoffe am deutschen Kraftstoffverbrauch 93

Seite

Abb. 19: Vermiedene CO_2-Emissionen durch den Einsatz von Biokraftstoffen in Deutschland 95
Abb. 20: Schematische Darstellung der Überschneidungen 130
Abb. 21: CO_2-Preise verschiedener klimapolitischer Instrumente (€ /Tonne CO_2) 135

Tabellen

Tab. 1: Einreichungen der Mitgliedsstaaten und Zuteilungsentscheidung der EU in Phase 1 und 2 13
Tab. 2: Gesamte Zuteilungsmenge Europäischer Emissionsberechtigungen 29
Tab. 3: Mineralöl- und Ökosteuersätze nach Energieträgern 36
Tab. 4: Entwurf für Mindeststeuersätze ab dem 01.01.2013 entsprechend der veränderten Energiesteuerrichtlinie 51
Tab. 5: Stromerzeugung durch erneuerbaren Energien und durchschnittliche Vergütung 2009 60
Tab. 6: Wärmebereitstellung (Endenergie) aus erneuerbaren Energien in Deutschland seit 1990 68
Tab. 7: Eckdaten der bewilligten Anträge 71
Tab. 8: Höhe des Zuschlags und Dauer der Zahlung pro eingespeiste Kilowattstunde 75
Tab. 9: Entwicklung der eingespeisten nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz förderfähigen KWK-Strommengen nach Kategorien in Deutschland 78
Tab. 10: Aus dem KWKG resultierende Fördersumme nach Anlagenkategorien 79
Tab. 11: CO_2-Einsparungen von durch das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz geförderten KWK-Anlagen (Mill. t CO_2/Jahr) 80
Tab. 12: Steuersätze der bisherigen Kraftfahrzeugsteuer (Stand: 2007) 83
Tab. 13: Veränderung der Kfz-Steuer für verschiedene Fahrzeugtypen 85
Tab. 14: Überblick über die Förderjahre 2001 bis 2004 des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms 102
Tab. 15: Überblick über die Ergebnisse der Evaluierung des Gebäudesanierungsprogramms für die Förderjahre 2005 – 2008 durch das BEI 103
Tab. 16: Programmkosten über die Kreditlaufzeit und spezifische Programmkosten 105
Tab. 17 Barwert der kumulierten Heizkostenersparnis im Vergleich zum Investitionsvolumen 106
Tab. 18: Übersicht Marktanreizprogramm 122
Tab. 19: Zertifikate vs. CO_2-Steuern 125
Tab. 20: Berechnung des Steueraufkommens aus einer einheitlichen Energiesteuer in Höhe von 60 € pro Tonnen CO_2 138
Tab. 21. Stromerzeugung durch erneuerbare Energien 2009 und Vergütungen bei einer Marktprämie zwischen 3 ct/kWh und 10 ct/kWh 138
Tab. 22: Bandbreiten der Einsparpotenziale der Optimallösung bei verschiedenen Zertifikatepreisen im Vergleich zum Ist-Zustand und zur Second-Best-Lösung 139

Synopse: Überschneidungen der klimapolitischen Instrumente 126

Zusammenfassung der Ergebnisse

Wie kann Klimaschutz ökonomisch sinnvoll gestaltet werden? In der vorliegenden Studie wurde die Vielzahl der klimapolitischen Instrumente, die in Deutschland und Europa teilweise nebeneinander existieren, an Hand der Kriterien der ökologischen Inzidenz und der ökonomischen Effizienz evaluiert und es wurden Handlungsempfehlungen entwickelt, wie sie optimal aufeinander abgestimmt werden können.

Derzeit existiert eine Flut von Gesetzen, Initiativen und Markteingriffen, die sich alle der Reduktion der Treibhausgase verschrieben haben: Dazu gehören der Emissionshandel, die Energiesteuer, die von der Europäischen Kommission geplante CO_2-Steuer, das Erneuerbare-Energien-Gesetz, das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz, das Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz, die emissionsorientierte Kfz-Steuer, das Biokraftstoffquotengesetz, der reduzierte Energiesteuersatz für Biokraftstoffe, die Energieeinspar-Verordnung, das CO_2-Gebäudesanierungsprogramm und das Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien.

Das Fazit des Vergleichs der Instrumente fällt ernüchternd aus: Die Vielzahl von Mehrfachbelastungen, Sonder- und Ausnahmeregelungen sowie Regulierungslücken machen einen kosteneffizienten Klimaschutz unmöglich.

Grundsätzlich ist der Emissionshandel das beste Instrument für eine kostenminimale Reduktion der CO_2-Emissionen, wenn alle Emittenten erfasst werden und sich die Zertifikatepreise und die Grenzvermeidungskosten der einzelnen Akteure angleichen. So lange der Emissionshandel allerdings nur rund die Hälfte der Emittenten erfasst, bleibt als zweitbeste Lösung nur ein Policy Mix, bei dem alle Sektoren, die nicht am Emissionshandel beteiligt sind, durch andere Instrumente reguliert werden.

In der unten angeführten Abbildung werden die spezifischen CO_2-Vermeidungskosten der einzelnen Instrumente plastisch:

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz ist mit durchschnittlichen CO_2-Vermeidungskosten von 125 € pro Tonne CO_2 ein relativ teueres Instrument, das in der Ko-Existenz mit dem Emissionshandel de facto keinerlei CO_2-Einsparungseffekt erzielt. Insbesondere die Einspeisevergütung für Photovoltaik-Anlagen fällt mit CO_2-Vermeidungskosten in Höhe von 675 € pro Tonne CO_2 (für das Jahr 2009) völlig aus dem Rahmen.

Für das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz muss, wie beim EEG im Zusammenspiel mit dem Emissionshandel, die gleiche Aussage getroffen werden: Der Nettoeffekt für das Klima ist für den Bereich der vom Emissionshandel erfassten Anlagen (solche mit einer Feuerungswärmeleistung über 20 MW) über das gesamte System gesehen gleich Null. Die nicht vom Emissionshandel erfassten Anlagen (bis 20 MW Leistung) hingegen leisten durch ihre hohe Energie-

effizienz durchaus einen Beitrag zum CO_2-Reduktionsziel. Zudem liegen die CO_2-Vermeidungskosten des KWKG mit rund 34 € pro Tonne CO_2 für das Jahr 2008 noch nahe der Bandbreite des Zertifikatepreises im Emissionshandel. Daher kann man von einer raschen Integration in den Markt ausgehen.

Das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz steht zwar in keinem ernsthaften Konflikt zu anderen Instrumenten, es lässt den Gebäudeeigentümern aber nur einen eingeschränkten Spielraum in Gestalt der Wahl der Form erneuerbarer Energien und ihrer Kombination mit anderen Energieeffizienz steigernden Strategien (wie beispielsweise dem Einsatz von Gasbrennwertkesseln). Ersatzmaßnahmen wie eine Verbesserung der Wärmedämmung, der Anschluss an ein Nah- oder Fernwärmenetz oder der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen können zwar als Alternative gewählt werden, dennoch kann beim EEWärmeG insgesamt nur bedingt von einer kostenminimierenden Zielerreichung die Rede sein. Das zeigen auch die CO_2-Vermeidungskosten des EEWärmeG von 86 € pro Tonne CO_2 für das Jahr 2008.

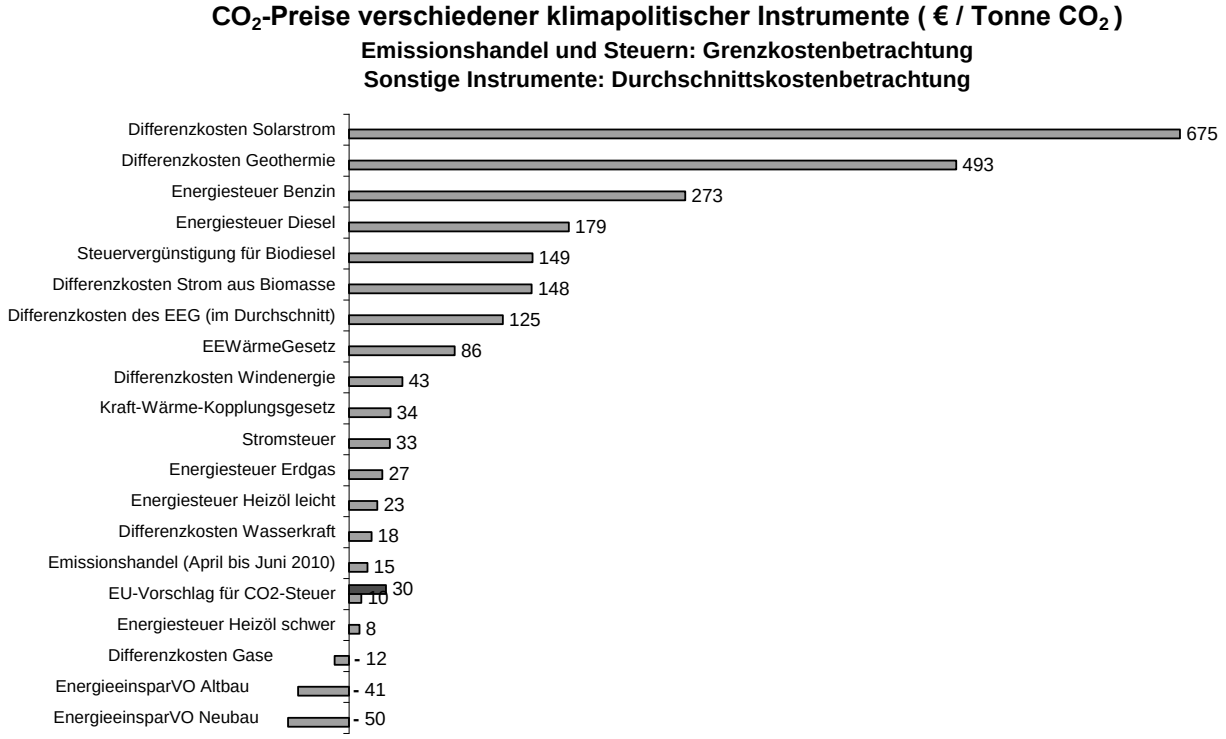
Die emissionsorientierte Kraftfahrzeugsteuer ist eine umweltpolitische Kompromisslösung, ihr Beitrag zur Reduktion der Treibhausgase ist ungewiss. Da die Umweltbelastung in erster Linie vom tatsächlichen Kraftstoffverbrauch und nicht von den spezifischen Emissionswerten der einzelnen Fahrzeuge ausgeht, wäre die Umlegung der Kfz-Steuer auf die auf Kraftstoffe erhobene Energiesteuer bzw. ggf. auf eine neue CO_2-Steuer umweltpolitisch zielführender. Die Förderung von Biokraftstoffen durch das Biokraftstoffquotengesetz und einen reduziertem Energiesteuersatz ist mit CO_2-Vermeidungskosten von 149 € pro Tonne ein zu teueres Instrument.

Der durch die Energieeinsparverordnung ausgeübte gesetzliche Zwang, wirtschaftliche Maßnahmen durchzuführen, hat eine gewisse Berechtigung: Gebäudeeigentümer verhalten sich offensichtlich nicht rational, wenn sie diese Möglichkeiten zur Kosteneinsparung unterlassen. Eine finanzielle Förderung von ohnehin wirtschaftlichen Maßnahmen durch das CO_2-Gebäudesanierungsprogramm lässt sich damit begründen, dass die Hauseigentümer teilweise nur fehlende Anreize sehen bzw. oft im Investor/Nutzer-Dilemma stecken.

Die ökonomisch effizienteste Herangehensweise wäre, wenn Klimaschutzpolitik prinzipiell nur mit einem Instrument, nämlich dem Emissionshandel, umgesetzt würde. Dies müsste aber kompromisslos, also unter Einbeziehung aller Emittenten, und mit einer Vollversteigerung der Erstzuteilung erfolgen. Solange dieses Konzept nicht realisierbar ist, ist es vertretbar, weiterhin die nicht am Emissionshandel beteiligten Sektoren mit einer Energie- oder CO_2-Steuer zu erfassen. Die Preisgarantie für Solarstrom ist allerdings aufgrund der hohen CO_2-Vermeidungskosten bei gleichzeitig geringem Beitrag zum Reduktionsziel nicht vertretbar. Zur Förderung der anderen Formen der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wäre ein Aufschlag zwischen 3 ct/kWh (Windenergie onshore und Wasserkraft) und 10 ct/kWh (Windenergie offshore, Biomasse) auf den Marktwert des Stroms aus erneuerbaren Energien

ausreichend. Das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz passt aufgrund seiner relativ geringen CO_2-Vermeidungskosten und des nennenswerten Beitrags zum CO_2-Reduktionsziel in den Policy-Mix, nicht dagegen das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz. Auch mit dem Marktanreizprogramm werden zu teuere CO_2-Vermeidungsmaßnahmen gefördert. Die emissionsorientierte Kfz-Steuer ist eher eine Fehlkonstruktion und auch die energiesteuerliche Bevorzugung von Biokraftstoffen ist äußerst fragwürdig. Die Energieeinsparverordnung und das CO_2-Gebäudesanierungsprogramm haben aufgrund offensichtlicher Informationsdefizite der Gebäudeeigentümer eine gewisse Berechtigung.

Abbildung:



Alle Angaben für 2009, außer: Biodiesel (2007), KWKG, EEWärmeG und EnEinspVO (2008), Emissionshandel (2010).

Quellen: European Energy Exchange, C. Doll et al. (2008), S. Wartmann et al. (2008), Verband der Übertragungsnetzbetreiber, FfE (2009), Berechnungen des ifo Instituts.

Themenstellung und Vorgehensweise

Die globale Erwärmung und die daraus resultierenden ökonomischen und sozialen Konsequenzen sind eng verbunden mit dem Ausstoß von Treibhausgasen. Dem Kyoto-Protokoll nach ist die Europäische Union verpflichtet, die Emissionen dieser Gase bis zum Zeitraum 2008/2012 um 8% gegenüber 1990 zu senken. Das entsprechende Reduktionsziel der Bundesrepublik beträgt 21%. Vielfältige Maßnahmen werden dazu sowohl auf europäischer als auch nationaler Ebene veranlasst. Beispielhaft genannt seien das Emissionshandelssystem für Treibhausgase auf europäischer Ebene und auf nationaler Ebene die Besteuerung des Energieverbrauchs sowie die Einführung von garantierten Einspeisevergütungen für Strom aus erneuerbaren Energien. Daneben spielen Energieeffizienznormen und -standards und Förderprogramme für Maßnahmen der Energieeinsparung eine bedeutende Rolle. Da die einzelnen energie- und klimapolitischen Instrumente jedoch zu unterschiedlichen CO_2-Vermeidungskosten führen, ist es erforderlich, die Wirkungsweise und das Zusammenspiel dieser Vielzahl von Instrumenten zu analysieren. Dabei soll untersucht werden, ob sich einzelne Instrumente ggf. gegenseitig neutralisieren, ob der bestehende policy mix optimiert werden kann, bzw. ob auf bestimmte Instrumente ganz verzichtet werden könnte.

In dieser Studie werden die folgenden klimapolitischen Instrumente untersucht, wobei jeweils zunächst die rechtlichen Grundlagen dargestellt werden, danach werden ihre Wirkungsweise bzw. die bisher gemachten Erfahrungen mit den jeweiligen Instrumenten sowie das Zusammenspiel und die Wechselwirkungen mit anderen Instrumenten analysiert. Soweit die Datenlage bzw. der Stand der Forschung dies erlaubt, werden auch Aussagen über die CO_2-Vermeidungskosten der einzelnen Instrumente bzw. über den spezifischen Förderbetrag in € pro Tonne CO_2 getroffen. Im Einzelnen werden die folgenden Instrumente behandelt:

- Emissionshandel
- Energiesteuer
- Von der Europäischen Kommission geplante CO_2-Steuer
- Erneuerbare-Energien-Gesetz
- Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
- Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz
- Emissionsorientierte Kfz-Steuer
- Biokraftstoffquotengesetz
- Reduzierter Energiesteuersatz für Biokraftstoffe
- Energieeinspar-Verordnung
- CO_2-Gebäudesanierungsprogramm
- Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien

Die Vorgehensweise bei der Evaluierung der genannten klimapolitischen Instrumente orientiert sich an den gängigen umweltökonomischen Kriterien zur Beurteilung umweltpolitischer Instrumente. Umweltpolitische Instrumente werden ergriffen, um eine gegebene Umweltqualität in eine gewünschte Situation zu transferieren, das bedeutet die Umweltqualität zu verbessern bzw. bestimmte Ziele für eine bessere Umweltqualität zu erreichen. Um zu beurteilen, welche Instrumente in Bezug auf das jeweilige Umweltproblem und das angestrebte Umweltqualitätsziel am Besten geeignet sind, müssen Kriterien angelegt werden, die es erlauben, die verschiedenen Instrumente zu vergleichen und das oder die am Besten geeigneten auszuwählen, wobei die Möglichkeit bestehen muss, verschiedenen Instrumenten und unterschiedlichen Dosierungen dieser Instrumente jeweils alternative Wirkungen auf die Umweltqualität zuzuordnen.

Siebert führt als Beurteilungskriterien für umweltpolitische Instrumente an erster Stelle die ökologische Inzidenz und die ökonomische Effizienz an.[1] Das Kriterium der ökologischen Inzidenz verlangt, dass ein umweltpolitisches Instrument so ausgestaltet werden muss, dass es eindeutig zur umweltpolitischen Zielerreichung beiträgt. Das Kriterium der ökonomischen Effizienz verlangt, dass die vorgegebenen Umweltziele mit einem minimalen Kosteneinsatz zu erreichen sind, m. a. W. wenn mehrere umweltpolitischen Instrumente für die Zielerreichung zur Verfügung stehen, ist jenes Instrument zu wählen, das die niedrigsten Kosten verursacht.

Unter den weiteren Kriterien nennt Siebert auch den administrativen Aufwand und die politische Durchsetzbarkeit. Umweltpolitische Instrumente können danach nicht in einem organisatorischen, institutionellen und politischen Vakuum betrachtet werden. Daher kann die Auswahl der Instrumente auch von dem Kriterium beeinflusst werden, welcher Aufwand im administrativen Bereich entsteht oder welche Widerstände bei den betroffenen Gruppen hervorgerufen werden.[2] Wenn mehrere Instrumente eine hohe ökologische Effizienz und geringe Vermeidungskosten aufweisen, können solche bevorzugt werden, die niedrige Verwaltungskosten hervorrufen. Mit dem Kriterium der politischen Durchsetzbarkeit wird versucht, die Mechanismen des umwelt- und wirtschaftspolitischen Entscheidungssystems zu berücksichtigen und zu antizipieren, auf welche Widerstände die Einführung eines umweltpolitischen Instruments stoßen könnte, bzw. bei welchem Instrument die politischen Widerstände am geringsten wären. Allerdings steht dies in starkem Konflikt mit den Kriterien der ökologischen Inzidenz und der ökonomischen Effizienz. Nach dem Kriterium der politischen Durchsetzbarkeit werden womöglich gerade die uneffektiven Instrumente gewählt, zudem ist dieses Kriterium so weit dehnbar, dass mit ihm nahezu jeder umweltpolitische Status Quo gerechtfertigt werden könnte und damit jede umweltpolitische Neuerung ausgeschlossen würde.

---

[1] Vgl. Horst Siebert, Ökonomische Theorie der Umwelt, J.C.B. Mohr, Tübingen, 1978, S. 94 f.
[2] Ebenda.

Im Fortgang dieser Arbeit werden die genannten Kriterien verwendet, um die zu untersuchenden klimapolitischen Instrumente zu bewerten, wobei insbesondere die Kriterien der ökologischen Inzidenz und der ökonomischen Effizienz im Vordergrund stehen. Abschließend wird herausgearbeitet, ob eine Konzentration der Förderung auf weniger Instrumente bzw. ggf. nur ein Instrument zu Effizienzgewinnen führen könnte. Auf diese Weise soll die nötige Transparenz in der Förderpolitik geschaffen werden. Das Fazit der Untersuchung bildet eine Handlungsempfehlung, wie die einzelnen klimapolitischen Instrumente besser aufeinander abgestimmt werden können und welche Instrumente ausgebaut bzw. welche wiederum zurückgefahren bzw. abgeschafft werden sollten. Im Anhang folgt eine Kurzbeschreibung der einzelnen Instrumente.

1. Bestandsaufnahme des Energieverbrauchs und der CO_2-Emissionen

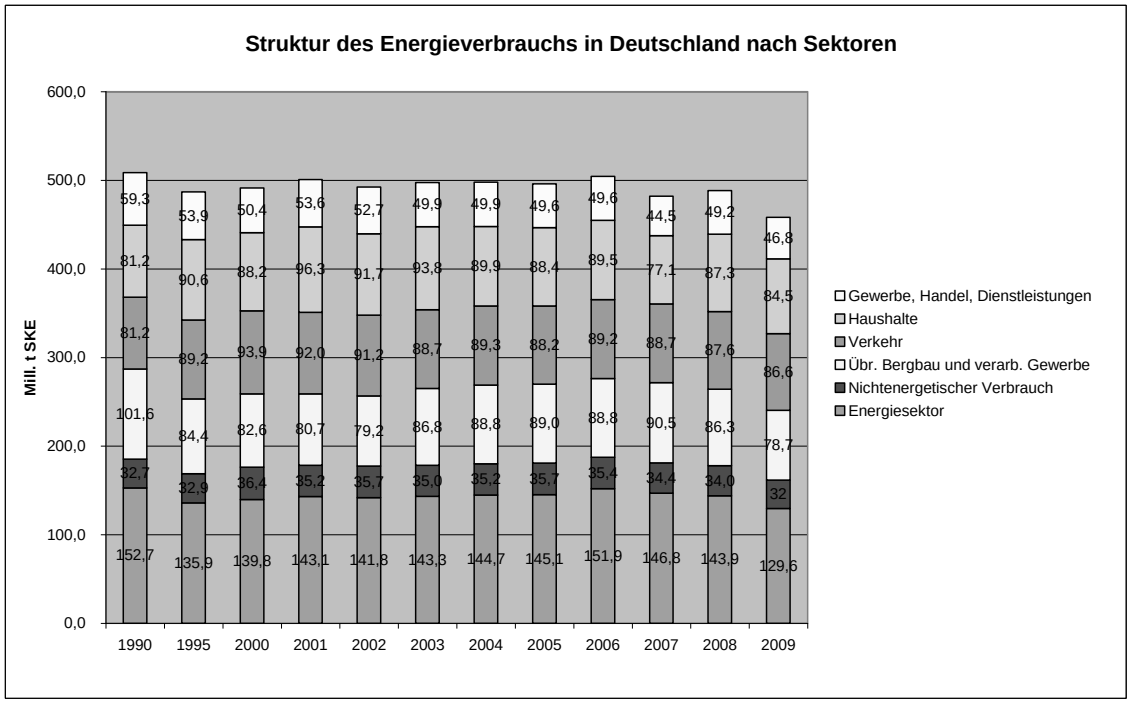
Die Entwicklung der CO_2-Emissionen hängt eng mit der Entwicklung und der Struktur des Energieverbrauchs zusammen. Bei der Nutzung fossiler Energieträger entstehen CO_2-Emissionen in Abhängigkeit von deren Kohlenstoffgehalt. Durch eine Substitution kohlenstoffhaltiger durch kohlenstoffarme oder gar -freie Energieträger kann der CO_2-Ausstoß vermindert werden. Auch durch einen wirtschaftlichen Strukturwandel von energieintensiven Produktionsweisen zu weniger energieintensiven sowie einer Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Energieproduktivität ist dies möglich. Bei der Entwicklung der CO_2-Emissionen in Deutschland spielen alle drei genannten Effekte zusammen.

Ausgangspunkt der Betrachtung ist der Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 1990, dem Jahr der deutschen Einheit. Damals lag der gesamte Energieverbrauch noch bei 508,6 Mill. t SKE. In den folgenden Jahren ging der Energieverbrauch unter leichten Schwankungen, die konjunkturell bedingt waren, zurück. Bis zum Jahr 2009 sank der Energieverbrauch um 9,9% auf 458,2 Mill. t SKE. Der größte Anteil von 64,7% entfiel dabei auf den Endenergieverbrauch. 28,3% sind den Verlusten und dem Verbrauch im Energieumwandlungssektor zuzurechnen und 7,0% beruhten auf nichtenergetischem Verbrauch von Energieträgern. Verbrauch und Umwandlungsverluste in der Energieversorgung wurden gegenüber 1990 um 15,1% auf 129,6 Mill. t SKE gesenkt. In der Industrie konnte der Energieverbrauch noch deutlicher vermindert werden, nämlich um 22,5% auf 78,7 Mill. t SKE. Im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen wurde der Energieverbrauch um 21% auf 46,8 Mill. t SKE reduziert. Für den Verkehrssektor ist dagegen eine Zunahme des Energieverbrauchs zu konstatieren. Dieser stieg dort zwischen 1990 und 2009 um 6,7% auf 86,6 Mill. t SKE an. Auch der Energieverbrauch der privaten Haushalten, der v. a. der Raumwärme und der Nutzung von Elektrogeräten zuzuschreiben ist, nahm zu. Hier stieg der Energieverbrauch gegenüber 1990 um 4,1%

auf 84,5 Mill. t SKE in 2008 (vgl. Abbildung 1). Nimmt man dagegen das Jahr 2001 als Ausgangspunkt, so waren im Vergleich zum Beginn dieses Jahrzehnts in allen Sektoren Verbrauchsrückgänge zu verzeichnen. Die Werte am aktuellen Rand 2009 sind naturgemäß durch die Rezession von 2009 geprägt. Bis zum Jahr 2008 nahm der Energieverbrauch der Industrie gegenüber 2001 noch um 7% zu.

Energieverbrauch: Rückgang in Industrie und Gewerbe – Zuwachs beim Verkehr und bei den Haushalten

Abbildung 1:

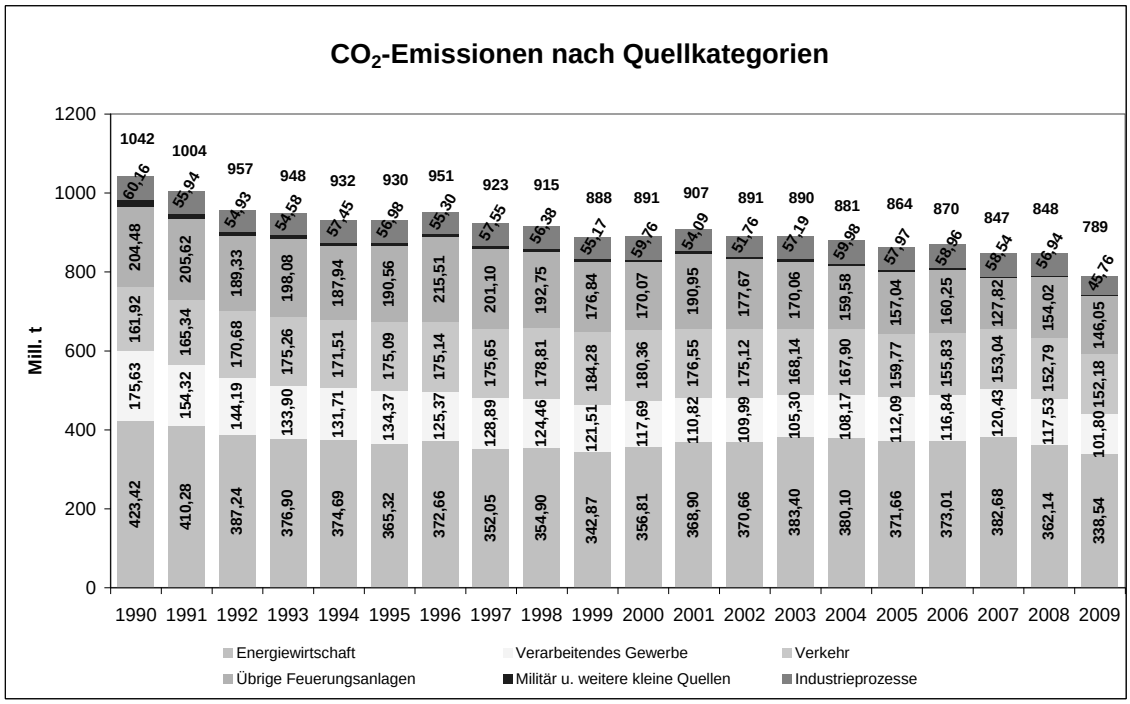


Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. 03/2011.

Die CO_2-Emissionen sanken dagegen im Zeitraum 1990 - 2009 wesentlich stärker als der Energieverbrauch, nämlich um über 24% auf 789 Mill. Tonnen CO_2. Hierbei stieg der Anteil der der Verluste und des Verbrauchs in der Energieversorgung von 40% auf knapp 43%, der des Verkehrs von 15,7% auf 19,3% und der Anteil der CO_2-Emissionen aus Industrieprozessen fiel von 8% auf knapp 6%. Der Anteil der Industrie ging von knapp 15% auf annähernd13% zurück und der des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen von fast 21% auf 18,5% (vgl. Abbildung 2).

Deutlicher Rückgang der CO_2-Emissionen seit 1990

Abbildung 2:



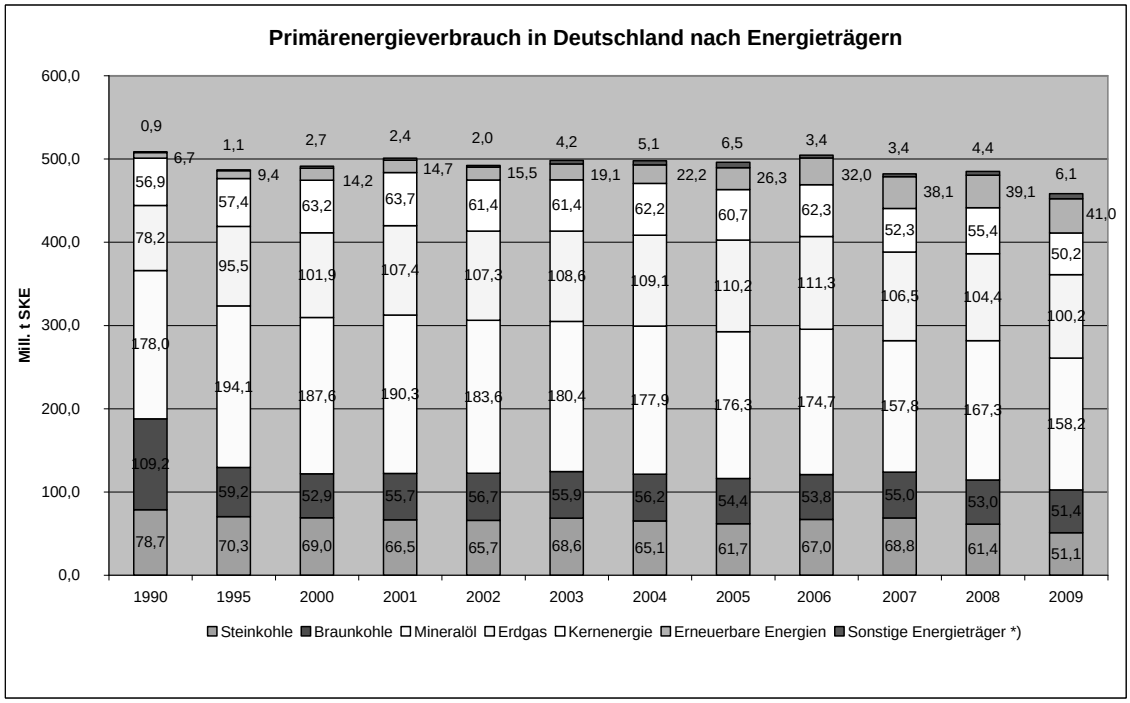
Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990 - 2009 (Endstand: 17.01.2011), Dessau, Januar 2011.

Dass die CO_2-Emissionen deutlich stärker zurückgegangen sind als der Energieverbrauch hängt mit der Veränderung des Energieträgermix zusammen. Die Energieerzeugung aus Steinkohle ging von 1990 bis 2008 um 35% von 78,7 Mill. t SKE auf 51,1 Mill. t SKE zurück und die Energieerzeugung aus der besonders kohlenstoffhaltigen Braunkohle sogar um mehr als die Hälfte von 109,2 Mill. t SKE auf 51,4 Mill. t SKE. Hierbei spielte insbesondere die Modernisierung der Wirtschaft in den neuen Bundesländern eine bedeutende Rolle, denn schon 1995 stammten nur mehr 59,2 Mill. t SKE aus der Braunkohle. Darüber hinaus sank auch der Mineralölverbrauch um rund 11% von 178 Mill. t SKE auf 158,2 Mill. t SKE. Die Verwendung des relativ kohlenstoffärmeren Erdgas stieg dagegen um ein Drittel von 78,2 Mill. t SKE auf 100,2 Mill. t SKE, wobei hier die größten Zuwächse bereits in den 90er Jahren erreicht wurden. Die Energieerzeugung aus der weitgehend CO_2-freien Kernenergie lag in 2008 mit 50,2 Mill. t SKE um knapp 12% unter dem Wert von 1990 und war in der ersten Hälfte dieses Jahrzehnts bereits deutlich höher. Besonders hohe Zuwächse verzeichneten die erneuerbaren Energien auf zuletzt 41 Mill. t SKE, was einer mehr als Versechsfachung

gegenüber 1990 entspricht und immerhin noch fast einer Verdreifachung gegenüber dem Jahr 2000 (vgl. Abbildung 3). Diese Entwicklung ist zweifelsohne den Auswirkungen des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vom 29. März 2000 und seiner Novellierung vom 1. August 2004 zuzuschreiben.

Energieträgermix: Von der Kohle zum Erdgas und zu erneuerbaren Energien

Abbildung 3:



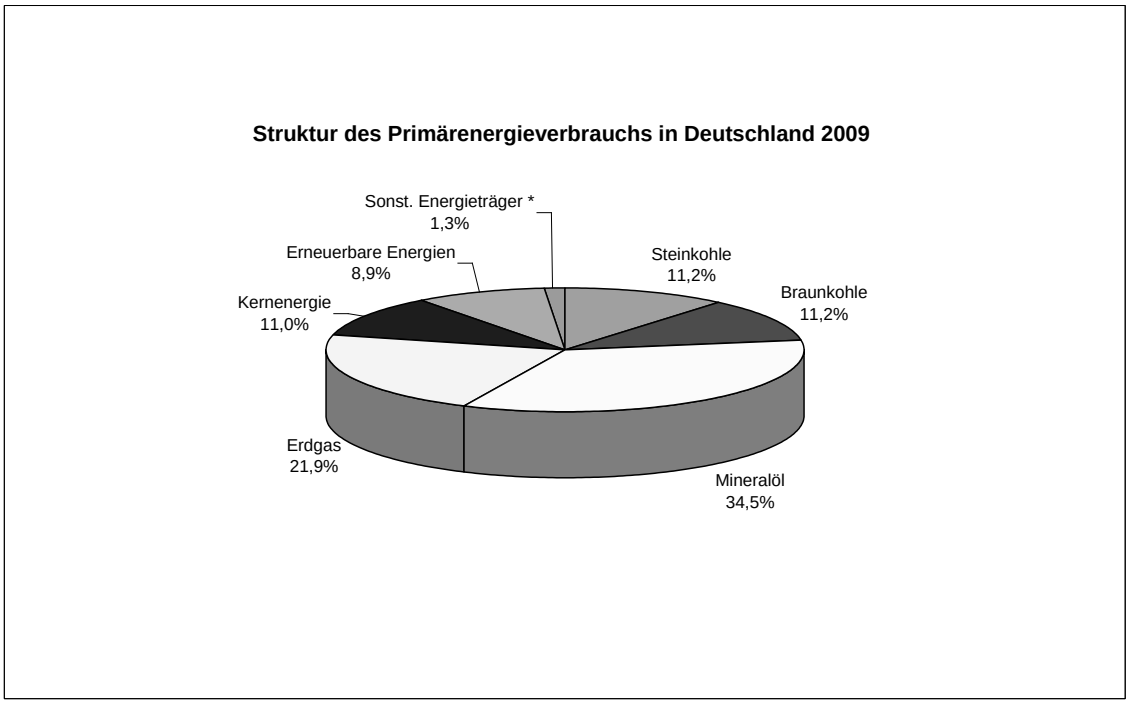
* Grubengas, Abfälle, Abwärme u. a.
Quelle: AG Energiebilanzen e.V. 03/2011.

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass der deutliche Rückgang der CO_2-Emissionen um mehr als 19% gegenüber 1990 im Wesentlichen der Substitution von Braunkohle durch Erdgas und erneuerbare Energien zuzuschreiben ist. Dabei spielte die Umstrukturierung der Wirtschaft in den neuen Bundesländern, insbesondere der Rückgang der Industrieproduktion, keine unbedeutende Rolle, eine Entwicklung, die unter dem Schlagwort „Wallfall Profits“ bekannt ist. Im Jahr 2009 (1990) hatte die Kernenergie 11,0% (11,2%) Anteil am Primärenergieverbrauch, die erneuerbaren Energien 8,9% (1,3%), sonstige Energieträger wie Grubengas, nichterneuerbare Abfälle und Abwärme, Pumperzeugung Wasser 1,3% (0,2%) und die kohlenstoffhaltigen Energieträger Steinkohle

11,2% (15,5%), Braunkohle 11,2% (21,5%), Mineralöl 34,5% (35%) und Erdgas 21,9% (15,4%) (vgl. Abbildung 4). Mit anderen Worten: Während die kohlenstofffreien Energieträger in 1990 noch einen Anteil am Primärenergieverbrauch von 12,7% hatten, waren es in 2008 bereits 21,2%. Auch das relativ kohlenstoffarme Erdgas legte deutlich zu.

Mineralöl nach wie vor wichtigster Primärenergieträger

Abbildung 4:



* Sonstige Energieträger: Grubengas, Nichterneuerbare Abfälle und Abwärme, Pumperzeugung Wasser sowie Stromaußenhandelssaldo.
Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. 03/2011.

2. Darstellung und Bewertung der klimapolitischen Instrumente im Einzelnen

Teil A: Sektorübergreifende Instrumente

2.1 Das Europäische Emissionshandelssystem

Die Europäische Union (EU) hat sich im Kyoto-Protokoll verpflichtet, die Treibhausgasemissionen im Zeitraum zwischen 2008 und 2012 um acht Prozent unter das Niveau von 1990 zu senken. Um diese völkerrechtlich bindende Ziel zu erreichen, hat die Kommission im Jahr 1998 zum ersten Mal in Erwägung gezogen ein Emissionshandelssystem (Emission Trading System ETS) einzuführen.[1] Grundlegend für die Implementierung des europäischen Emissionshandels war die so genannte Lastenteilungsvereinbarung (Burden Sharing Agreement), in der sich die EU-15 Länder auf nationale Reduktionsvorgaben zur Erfüllung der Kyoto-Ziele geeinigt haben.[2] Im selben Jahr veröffentlichte die EU-Kommission ein Diskussionspapier mit dem Vorschlag der Einführung eines EU-weiten Zertifikatehandelssystems auf CO_2-Emissionen bis 2005. Dieses Vorhaben wurde im Jahre 2005 in die Tat umgesetzt. Dem bislang größten Handelssystem für CO_2-Emissionen unterliegen Anlagen der Energieversorger sowie energieintensiver Industriesektoren. Das sind EU-weit etwa 12.500 Anlagen, welche etwa 50% der gesamten CO_2-Emissionen (etwa 42% der Treibhausgase) verursachen.[3]

Die Einführung eines Emissionshandelssystems basiert auf dem ökonomischen Konzept, dass ein marktbasiertes System die Vermeidung von Emissionen zu geringsten Kosten ermöglicht. Grundsätzlich werden drei umweltpolitische Maßnahmen unterschieden: Auflagen, Steuern bzw. Abgaben und Zertifikate. Im Unterschied zu Auflagen werden Steuern/Abgaben und Zertifikate als markt-basiert bezeichnet, da sie den Ausstoß beispielsweise einer Einheit CO_2 mit einem Preis versehen. Der entscheidende Vorteil der Zertifikatelösung besteht darin, dass die Menge an Emissionen im Vorhinein festgelegt wird und somit effektiv gesteuert werden kann. Über eine Steuer auf den Ausstoß von CO_2 kann zwar auch eine Reduktion der Emissionen erreicht werden, allerdings bleibt dabei unklar, in welcher Höhe sich diese realisiert. Des Weiteren ist mit der Zertifikatelösung der Vorteil verknüpft, dass die Vermeidungsentscheidungen dem Markt überlassen werden. Auf diesem Wege wird eine kostenminimale Verminderung

---

[1] Vgl. Europäische Kommission (1998), Klimaveränderungen – zu einer EU-Strategie nach Kyoto, Kom(1998)353, Brüssel.

[2] Vgl. Rat der Europäischen Union (2002), Genehmigung des Protokolls von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen im Namen der Europäischen Gemeinschaft sowie die gemeinsame Erfüllung der daraus erwachsenden Verpflichtungen, 2002/358/EG, Amtsblatt Nr. L 130 vom 15.Mai 2002.

[3] Vgl. EEA (2009), European Environmental Agency: Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009, EEA Report No 9/2009.

der Emissionen erreicht – es vermeiden eben jene Unternehmen den Ausstoß von CO_2, für die es günstig ist dies zu tun. Unternehmen mit hohen Grenzvermeidungskosten hingegen investieren nicht in eine Vermeidungstechnologie, sondern beschaffen sich die notwendigen Emissionszertifikate auf dem Zertifikatemarkt. Aus ökonomischer Sicht sind marktbasierte Instrumente im Allgemeinen und unter Berücksichtigung der Durchsetzbarkeit in einer internationalen Gemeinschaft der Zertifikatehandel im Speziellen die beste Lösung.

Dieser Sicht liegt allerdings die Annahme zu Grunde, dass die Zertifikatepreise den Grenzvermeidungskosten der Unternehmen entsprechen. Ist dies nicht der Fall, geht die Eigenschaft als kostenminimaler Reduktionsweg verloren. In der entsprechenden theoretischen Literatur sind unterschiedliche Fälle diskutiert worden, unter welchen Bedingungen es zu Abweichungen von Zertifikatepreis und Grenzvermeidungskosten kommen kann.[1] In der aktuellen Arbeit von Hintermann (2010) werden die wichtigsten dieser Fälle diskutiert: Werden, erstens, die Zuteilungen für zukünftige Perioden nicht ausschließlich auf historischen Emissionen basiert, sondern, wie es bei der Zuteilung für die 2. Handelsperiode geschehen ist, auf Basis der verifizierten Emission für das Jahr 2005 (so genanntes „allocation updating“), so entsteht ein Anreiz, die Emissionen nicht zu reduzieren. Böhringer und Lange (2005) sowie Sterner und Müller (2006) zeigen für diesen Fall, dass dies in einem an den Grenzvermeidungskosten gemessen zu hohen Zertifikatepreis führt. Zweitens kann das Vorliegen von Marktmacht von Unternehmen dazu führen, dass die Zertifikatepreise von denen auf einem effizienten Markt gefundenen abweichen können, wenn die Unternehmen diese Macht dazu nutzen, ihre eigenen Gewinne zu maximieren. Dieses Argument wird von Hahn (1984) sowie einer weiteren aktuellen Studie von Hintermann (2009a) näher diskutiert. Drittens können Unternehmen sich dem Problem ausgesetzt sehen, dass ihre eigenen Emissionen unsicher sind und sich daher durch den Kauf zusätzlicher Zertifikate absichern. Für den Fall der Energiewirtschaft ist die Plausibilität dieser Überlegungen offenkundig: Die Menge an Emissionen, die sie für die Erzeugung von Strom benötigt, hängt zum einen von der allgemeinen wirtschaftlichen Aktivität und zum anderen von Wetterbedingungen ab, welche für die Verfügbarkeit erneuerbarer Energien maßgeblich sind. Hintermann (2009b) widmet sich diesem Problem in einer weiteren aktuellen Arbeit.

Es sollte betont werden, dass das EU-ETS nicht das einzige klimapolitische Instrument ist um das Kyoto-Ziel zu erreichen. Im integrierten Klimapaket der EU wurden Ziele für Energieeffizienz sowie erneuerbare Energien festgelegt. Gemeinsam mit dem Emissi-

---

[1] Inwieweit die in der 1. Handelsperiode des EU-ETS beobachteten Preise aus empirischer Sicht den Grenzvermeidungskosten entsprechen, wird hier in Abschnitt 2.1.4 diskutiert.

onshandel sollen diese Maßnahmen eine Reduktion der europäischen Treibhausgasemissionen um 20% bis zum Jahr 2020 ermöglichen.

2.1.1 Rechtliche Grundlagen

Das implementierte System basiert auf der Richtlinie 2003/87/EG. Diese legt im Wesentlichen fest, wie Emissionsberechtigungen verteilt werden, welche Erfüllungsverpflichtungen bestehen und wie sich Überwachungsmaßnahmen gestalten. Der Emissionshandel teilt sich in mehrere Phasen auf, welche sich bezüglich der Regulierung und Emissionsobergrenzen unterscheiden. Die erste Phase umspannt den Zeitraum von 2005 bis 2007, wobei diese weitgehend als Testphase bezeichnet werden kann. Im Jahr 2008 hat die zweite Phase begonnen, welche gemeinsam mit dem Kyoto-Protokoll im Jahr 2012 endet. Im Gegensatz zum Kyoto-Protokoll ist die Folgeperiode der EU-ETS bereits festgelegt. Dies ist in der Überarbeitung der ETS-Richtlinie geschehen. Die erweiterte Version vom 23. Januar 2008 regelt die Zuteilungsmenge und -weise für den Zeitraum von 2013 bis 2020. Mit ihrer Revision bildet die Richtlinie einen Baustein des Klimapakets der EU, um das Reduktionsziel der Treibhausgase um 20% bis 2020 (im Vergleich zu 1990) zu erreichen. Das Europäische Parlament hat am 17.12.2008 die Novellierung der Richtlinie 2003/87/EG verabschiedet.

In Deutschland setzt das Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG) die EU-Richtlinie in deutsches Recht um. Das Zuteilungsgesetz regelt die Festlegung der CO_2-Mengen im Rahmen des Nationalen Allokationsplans (NAP) und trat im August 2004 in Kraft. In Höhe der erlaubten CO_2-Gesamtmenge erhalten die Anlagen Emissionsberechtigungen, so genannte European Allowance Units (EUAs). Jedes EUA entspricht einer Tonne CO_2. Die deutsche Erstausstattung der Sektoren und die Veränderung in der zweiten Handelsperiode sind in Abbildung 5 dargestellt. Weiterhin regelt die Richtlinie 2008/101/EG die Aufnahme des Flugsektors in das ETS.

Die Verknüpfung mit den so genannten Flexiblen Mechanismen, welche im Kyoto-Protokoll verankert sind, wurde nicht in die ETS-Richtlinie aufgenommen, sondern separat geregelt. Die so genannte EU-Ergänzungsrichtlinie ermöglicht Zertifikate aus Projekten des Clean Development Mechanism (so genannte Certified Emission Reductions - CERs) und der Joint Implementation (bezeichnet als Emission Reduction Units ERUs) in das europäische System einzubringen. Die Einigung über die Anrechenbarkeit von externen Zertifikaten wurde durch Befürchtungen erschwert, dass der Zufluss von Zertifikaten aus Entwicklungs- und Schwellenländern den europäischen Preis senken würden. Vor allem Deutschland hat sich zunächst gegen eine Verbindung der Systeme aus-

gesprochen.[1] Als die Linking Directive im Jahr 2004 verabschiedet wurde, konnten die Nationalstaaten die Grenze der Anrechenbarkeit selbst wählen. CERs durften ab 2005 und ERUs ab 2008 genutzt werden. Im Einklang mit Kriterium 12 des Annex III der ETS-Richtlinie muss jedes Land im NAP eine Obergrenze für CERs und ERUs festlegen. Die projektbasierten Zertifikate dürfen nur zusätzlich zu eigenen Reduktionsanstrengungen genutzt werden. Im November 2006 hat die Kommission die Regeln zur Anrechenbarkeit nachgebessert und vereinheitlicht.[2] Auf Basis der Kyoto-Ziele und Emissionen im Referenzjahr ergibt sich die landesspezifische, maximale Menge an CERs, die zusätzlich ins ETS eingebracht werden darf. Tabelle 1 verdeutlicht diese nationalen Grenzen. Die Umsetzung der Ergänzungsrichtlinie regelt in Deutschland das Projekt-Mechanismen-Gesetz (ProMechG) und die Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHst) übernimmt die Validierung und Zertifizierung der CDM oder JI-Projekte.

2.1.2 Wirkungsweise und bisherige Erfahrungen

Wie erläutert teilt sich der Emissionshandel in mehrere Handelsperioden auf. Im Folgenden sollen die Ergebnisse der ersten Handelsperiode sowie die Zuteilung der Emissionsberechtigungen für die zweite Handelsperiode dargestellt werden. Zunächst sind einige Besonderheiten des ETS zu erwähnen, welche die Vermeidungskosten und –strategien beeinflussen. Zum einen werden die Emissionsrechte für das neue Jahr Ende Februar vergeben, die fälligen Emissionsrechte für das vergangene Jahr aber erst am 30. April eingefordert. Somit ergibt sich eine Phase der Überschneidung. Zusätzlich steht den Unternehmen die Möglichkeit offen, bereits zugeteilte Emissionsrechte in späteren Perioden zu verwenden (so genanntes Banking). Diese Regelung greift allerdings erst ab 2008. Die fehlende Übertragbarkeit zwischen den Handelsperioden und anfängliche Überausstattung mit Emissionsberechtigungen haben Ende 2007 zu einem Preisverfall der EUA-Zertifikate geführt.

Alle Handelsaktivitäten werden in einem zentralen elektronischen Register gespeichert. Ein übergreifendes Handelregister erhöht die Transparenz der Transaktionen, wodurch fehlerhafte Buchungen reduziert werden können. In nationalen Registern werden die Konten der Unternehmen verwaltet, in Deutschland wird diese Aufgabe von der Deut-

---

[1] Vgl. Ellerman, D., Convery, F., Perthuis, C. (2010), Pricing Carbon, Cambridge University Press, Cambridge, p. 25.

[2] Vgl. Europäische Kommission (2006), Mitteilung über die Bewertung der nationalen Pläne für die Zuteilung von Zertifikaten für Treibhausgasemissionen im zweiten Zeitraum des EU-Emissionshandelssystems mit Bezug auf die Entscheidungen der Kommission über die nationalen Zuteilungspläne Deutschlands, Griechenlands, Irlands, Lettlands, Litauens, Luxemburgs, Maltas, der Slowakei, Schwedens und des Vereinigten Königreichs gemäß der Richtlinie 2003/87/EG, Kom(2006)725, Brüssel.

schen Emissionshandelsstelle (DEHSt) wahrgenommen. Jedes Jahr werden Ende April die fälligen Zertifikate von den Konten der Unternehmen gebucht. Reicht ein Unternehmen nicht genügend Zertifikate ein, so wird pro fehlende Tonne CO_2 eine Strafzahlung von 100 € veranschlagt und die Zertifikate müssen nachgereicht werden.

Grundsätzlich ist anzumerken, dass es sich bei dem Emissionshandel um ein völlig neuartiges Instrument handelt, welches erhebliche Anforderungen an die beteiligten Unternehmen stellt – genannt sei etwa ein angemessenes Risikomanagement. Zudem sind die Unternehmen gezwungen sich grundsätzlich mit diesem neuen Markt vertraut zu machen und auch Vertrauen in diesen zu gewinnen.

2.1.2.1 Ergebnisse der ersten Handelsperiode 2005 – 2007

Die Nationalen Allokationspläne (NAPs) sind derzeit das zentrale Element, um die Mengenbeschränkung festzulegen. Jeder Staat legt einen Zuteilungsvorschlag fest und reicht diesen bei der Kommission ein, welche die Allokation überprüft und ggf. nachbessert. Bis zur Festlegung aller NAPs vergingen schließlich 15 Monate, der letzte Entschluss über die Allokationshöhe Griechenlands fand erst sechs Monate nach Beginn der ersten Handelsperiode statt. Bei der Einreichung und Abstimmung der nationalen Pläne mit der Kommission kam es teilweise zu erheblichen Verzögerungen. Die Mengen für bestehende Anlagen wurden auf Basis von historischen Emissionen und unter Verwendung eines Erfüllungsfaktors berechnet. Die Gesamtmenge der EUAs sollte sich in der ersten Periode an den Emissionen orientieren, die ohne Inkrafttreten des ETS zu erwarten gewesen wären. Allerdings war die Einschätzung dieses Referenzwerts auf Grund der schlechten Datenlage schwierig.[1] Die Zuteilung nur für die erste Periode festzulegen, ermöglicht Anpassungen in der Zukunft. Gleichzeitig birgt eine dynamische Zuteilung die Gefahr, dass Unternehmen strategisch handeln und nicht vermeiden, um bei der nächsten Zuteilung ausreichend Zertifikate zu erhalten.[2]

Die Kommission hat die nationalen Zuteilungsvorschläge um durchschnittlich 4% reduziert und in der ersten Handelsperiode eine jährliche Gesamtmenge von 2.298,5 Millionen Emissionsrechten zugeteilt. Zunächst wurde die Allokation nicht als übermäßig großzügig eingeschätzt und Emissionsrechte wurden für etwa 25 € gehandelt.[3] Erst mit der ersten Bekanntgabe der verifizierten Emissionen im April 2006 wurde die Überallokation deutlich und führte zu einem plötzlichen Preisverfall. Neue Anlagen erhalten Emissionsrechte aus einer einbehaltenen Reserve. Die ETS-Emissionen für alle Anlagen

---

1 Vgl. Ellerman, et al. (2010), S.36.

2 Vgl. Böhringer, C. und A. Lange (2005), On the Design of Optimal Grandfathering Schemes for Emission Allowances, European Economic Review, 49, S. 2041-2055.

3 Vgl. Ellerman, et al. (2010).

lagen im Jahr 2005 etwa 7% unter der Gasamtzuteilung (siehe Tabelle 1). Allerdings hat die Überausstattung zwischen den Ländern variiert. Die nationalen Allokationsunterschiede werden in Abbildung 7 erläutert.

Tab. 1: **Einreichungen der Mitgliedsstaaten und Zuteilungsentscheidung der EU in Phase 1 und 2**

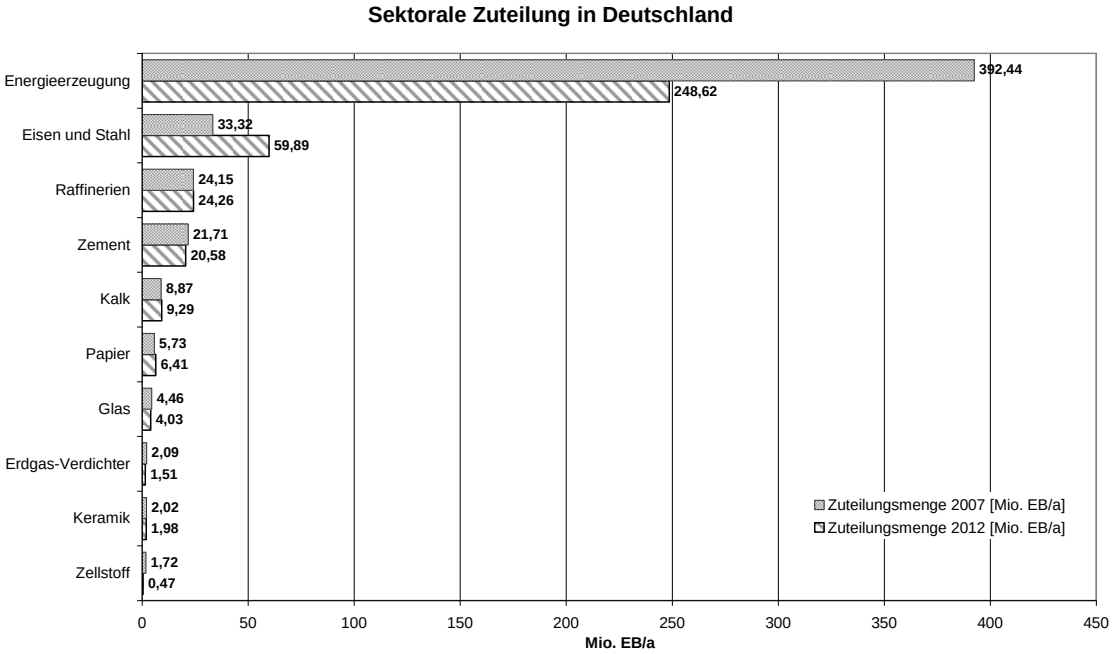
Mitgliedsstaat	Zuteilung 1. Periode	2005 verifizierte Emissionen in Mill. Tonnen (Mt)	Vorschläge der MS für Cap 2008-2012 (Mt) p.a.	Zuteilung (Mt) der Kom 2008-2012 p.a. (in Relation zum urspr. Vorschlag)		JI/CDM Limit 2008-2012 in % der Zuteilung
Belgien	62,1	55,58	63,30	58,50	(92,4%)	8,4
Bulgarien	42,3	40,60	67,60	42,30	(62,6%)	12,5
Dänemark	33,5	26,50	24,50	24,50	(100 %)	17,0
Deutschland	499,0	4740	482,00	453,10	(94,0%)	20,0
Estland	19,0	12,62	24,38	12,72	(52,2%)	0
Finnland	45,5	33,10	39,60	37,60	(94,8%)	10,0
Frankreich	156,5	131,30	132,80	132,80	(100 %)	13,5
Griechenland	74,4	71,30	75,50	69,10	(91,5%)	9,0
Großbritannien	245,3	242,40	246,20	246,20	(100,0%)	8,0
Irland	22,3	22,40	22,60	22,30	(98,6%)	10,0
Italien	223,1	225,50	209,00	195,80	(93,7%)	15,0
Lettland	4,6	2,90	7,70	3,43	(44,5%)	10,0
Litauen	12,3	6,60	16,60	8,80	(53,0%)	20,0
Luxemburg	3,4	2,60	3,95	2,50	(63,0%)	10,0
Malta	2,9	1,98	2,96	2,10	(71,0%)	-
Niederlande	95,3	80,35	90,40	85,80	(94,9%)	10,0
Österreich	33,0	33,40	32,80	30,70	(93,6%)	10,0
Polen	239,1	203,10	284,60	208,50	(73,3%)	10,0
Portugal	38,9	36,40	35,90	34,80	(96,9%)	10,0
Rumänien	74,8	70,80	95,70	75,90	(79,3%)	10,0
Schweden	22,9	19,30	25,20	22,80	(90,5%)	10,0
Slowakei	30,5	25,20	41,30	30,90	(74,8%)	7,0
Slowenien	8,8	8,70	8,30	8,30	(100 %)	15,8
Spanien	174,4	182,90	152,70	152,30	(99,7%)	20,0
Tschechien	97,6	82,50	101,90	86,80	(85,2%)	10,0
Ungarn	31,3	26,00	30,70	26,90	(87,6%)	10,0
Zypern	5,7	5,10	7,12	5,48	(77,0%)	10,0
SUMME	**2298,5**	**2122,16**	**2325,34**	**2080,93**	**(89,5%)**	**-**

Quelle: Europäische Kommission (2008a)

Die Emissionsrechte wurden in der ersten Periode größtenteils kostenlos zugeteilt. Die ETS- Richtlinie schreibt vor, dass maximal 10% der nationalen EUAs versteigert werden können. Nur in Dänemark, Ungarn Litauen und Irland wurde von dieser Regelung Gebrauch gemacht und in der ersten Periode kleine Mengen von EUAs versteigert - insgesamt 2,81 Millionen Tonnen.[1] Prinzipiell, spricht die politische Durchsetzbarkeit für eine kostenfreie Zuteilung für die betroffenen Industrieanlagen.

Dominierende Rolle des Stromsektors im Europäischen Emissionshandel

Abbildung 5:



Quelle: DEHSt (2008). Für 1.550 deutsche Installationen, die an beiden Phasen teilnehmen.[2]

Trotignon und Ellerman (2008) analysieren die grenzenübergreifenden Handelströme von Emissionsberechtigungen in der ersten Phase des EU-ETS von 2005 bis 2007. Als Grundlage dienen Daten des Community Independent Transaction Log (CITL) aus denen ersichtlich wird, in welchem Register die Emissionsberechtigungen ausgegeben

[1] Ebenda, S. 62.

[2] Daten sind für Kuppelgase bereinigt, etwa 25 Mill. Emissionsberechtigungen, da diese in den Handelsphasen unterschiedlichen Sektoren zugeschlagen wurden und die Vergleichbarkeit einschränken.

werden. Die Verteilung an die jeweiligen Anlagen kann jedoch nicht zurückverfolgt werden. Eine genaue Analyse der Daten zeigt, dass die meisten Zertifikate in dem Register ausgegeben werden, dem sie zugeteilt wurden. Der Großteil der Emissionsberechtigungen werden in ihrem Ursprungsland genutzt, nur 5,8% aller ausgegebenen Zertifikate gelangten in den europaweiten Handel. Die meisten Anlagen nutzen ihre alloziierte Menge von Zertifikaten und handeln die erwartete und tatsächliche Differenz zwischen dem Emissionsvolumen und ihrer Allokationsmenge. Weiterhin zeigen die Daten, dass grenzenübergreifender Handel in den meisten Fällen durch Ströme in beiden Richtungen gekennzeichnet ist. In der ersten Phase von 2005 bis 2007 war Deutschland Nettoimporteur von Emissionsberechtigungen, exportierte allerdings in einem großen Umfang auch an Großbritannien, Spanien und Italien. Diese Ländergruppe stellt die größten Importeure, dagegen haben Polen, Frankreich und die Tschechische Republik am meisten Emissionszertifikate exportiert und lieferten zusammen 5% der Gesamtexporte.

Gehandelt werden die Zertifikate entweder in so genannten over-the-counter-Geschäften auf bilaterale Weise oder an der Börse. Die größten Börsen sind die European Climate Exchange in London (ECX), Bluenext in Paris, und die European Energy Exchange (EEX) in Leipzig. Der Spotpreis unterlag in der ersten Phase hoher Volatilität. Zunächst stieg der Preis bis zum Frühjahr 2006 auf nahezu 30 € pro Tonne CO_2 an[1], um dann nach der Veröffentlichung der ersten Emissionsdaten im April 2006, mit der bekannt wurde, dass europaweit zu viele Zertifikate vergeben worden waren, auf etwa 10 € abzustürzen. Nach diesem turbulenten Abschnitt stabilisierte sich der Preis für einige Monate bei etwa 15 €. Die im November publizierte Mitteilung der Kommission verdeutlichte, dass die Allokationsmenge in der zweiten Handelsperiode stringenter geregelt und die Überversorgung mit Emissionsberechtigungen reduzieren würde. Dies führte zu einem kurzfristigen Aufwärtstrend in den Preisen. Zum Ende des ersten Quartals 2007 brach der Preis allerdings regelrecht ein und sank im Laufe des Jahres 2007 gegen Null. Dabei spielte neben dem EUA-Überangebot auch eine Rolle, dass überschüssige Zertifikate nicht von der ersten in die zweite Handelsperiode übertragen werden konnten und damit Ende 2007 wertlos wurden.[2] Abbildung 6 verdeutlicht diese Preisentwicklung und zeigt, dass diese in der Periode von deutlicher Volatilität gezeichnet waren.

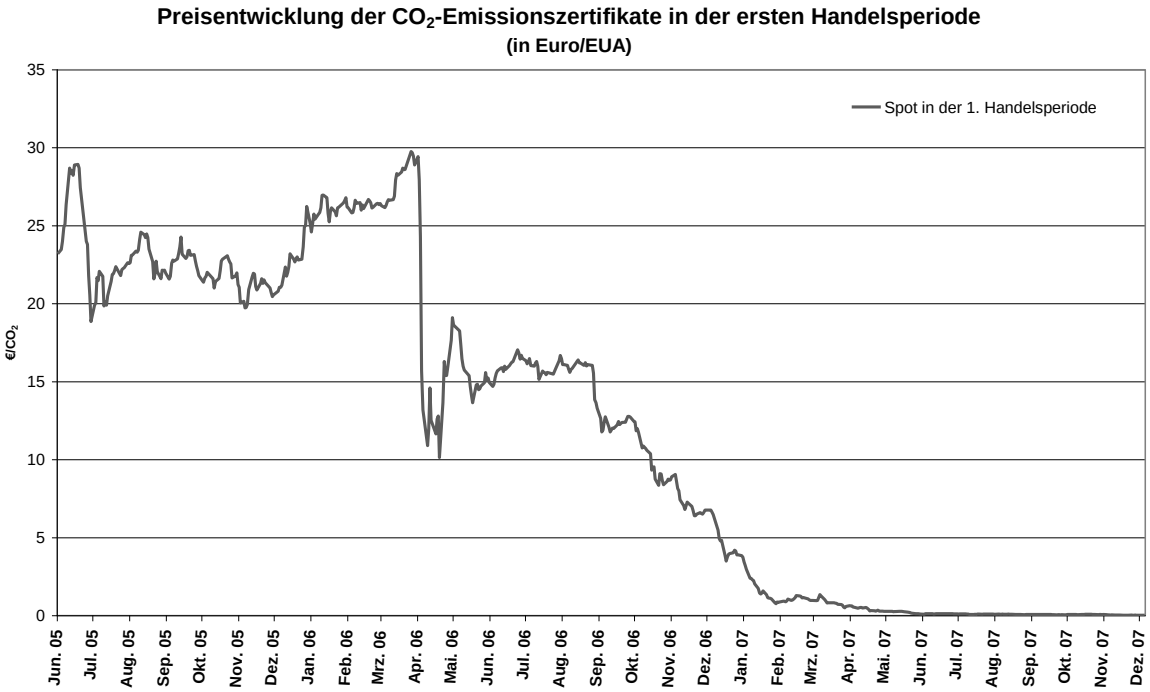
---

1 Das Maximum lag am 19.04.2006 bei genau 29,95 € pro Tonne CO_2.

2 Vgl. Heymann, Eric (2007), EU-Emissionshandel – Verteilungskämpfe werden härter, Deutsche Bank, Research, Aktuelle Themen 377, Frankfurt am Main, 25. Januar 2007.

Sehr volatiler Verlauf zu Beginn des Europäischen Emissionshandels

Abbildung 6:



Quelle: Bluenext. www.bluenext.eu

2.1.2.2 Ergebnisse für die zweite Phase 2008 – 2012

In der zweiten Phase wurden die Mengen von der Kommission deutlich beschränkt. Die von den Staaten eingereichten NAPs wurden um etwa 10% gekürzt und somit lag die jährliche Zuteilung bei 2,08 Mrd. Zertifikaten. Somit sank die Zuteilung um 6,5% unter das Emissionsniveau von 2005. Allerdings wird der Vergleich mit der Vorperiode durch die Teilnahme von neuen Firmen erschwert, welche die ETS Emissionen um 2,5% erweiterten. Die NAP Entscheidungen der Kommission zogen Klagen vor dem Europäischen Gerichtshof nach sich, welche Unsicherheit über die finale Obergrenze hervorriefen.

Das ETS dient dazu, die Kyoto-Ziele für einen Teil der Sektoren umzusetzen und somit muss jedes an eine Anlage im ETS zugeteilte EUA von einem unter dem Kyoto-Protokoll zugeteilten, nationalen Assigned Amount Units (AAU) gedeckt sein. Hiermit reduziert sich die Menge an AAUs, welche einem Land noch zur Abdeckung der Emissionen aus Nicht-ETS-Sektoren zur Verfügung stehen. Durch eine Senkung der Alloka-

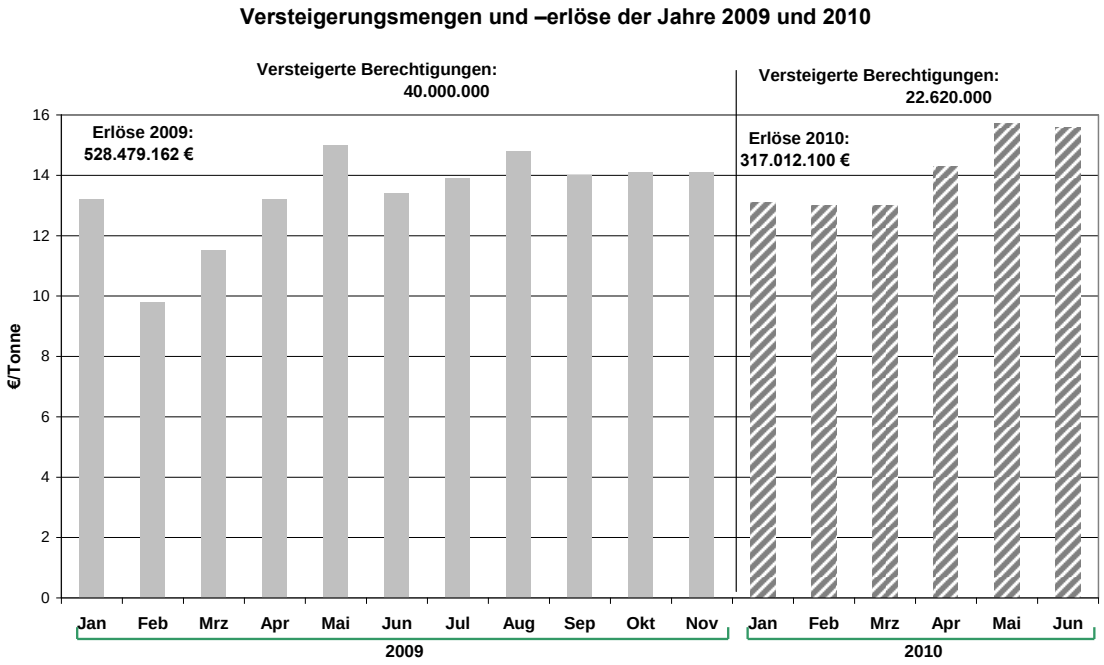
tionsmenge bleiben dem Staat mehr AAUs für Nicht-ETS-Emissionen und die Reduktionsverpflichtung wird Unternehmen im ETS übergeben.[1]

Zudem wurde der Zuteilungsmodus in der zweiten Phase verändert. Zum einen werden seit 2008 Versteigerungen genutzt. In der EU wurden 2008 etwa vier Prozent aller Emissionsberechtigungen versteigert; in Deutschland wurden im Jahr 2008 40 Millionen EUAs versteigert. Die Versteigerungsmenge beläuft sich auf etwa neun Prozent des nationalen Emissionshandelsbudgets. Diese Emissionsberechtigungen wurden fast vollständig vom ursprünglich errechneten Budget für die zweite Periode (243,59 Mill. EUA) des Stromsektors abgezogen. Die Versteigerungen werden in den Jahren 2010 und 2011 wöchentlich an der Leipziger Energiebörse EEX (European Energy Exchange) durchgeführt. Die Versteigerungen erfolgen nach dem Einheitspreisverfahren mit geschlossenem Orderbuch, wobei die KfW als Anbieter auftritt. Bei diesem Verfahren werden alle Angebote akzeptiert, die über einem einheitlichen Markträumungspreis liegen. Beginnend vom höchsten Gebot wird die zu versteigernde Gesamtmenge verteilt. Die Versteigerung erzielte im Jahr 2008 rund 933 Millionen €, demnach wurden die EUAs zu einem durchschnittlichen Preis von 23 € ausgegeben. Die Erlöse und versteigerten Mengen im Jahr 2009 und 2010 werden in folgender Abbildung 7 dargestellt.

[1] Vgl. Ellerman (2010).

Rund 500 Millionen € Versteigerungserlöse in 2009

Abbildung 7:



* Die durchschnittlichen Preise sind volumengewichtet.
Quelle: www.dehst.de. Die Graphik berücksichtigt Future- und Spotversteigerungen.

Der überwiegende Teil der Berechtigungen wurde jedoch kostenlos zugeteilt, wobei eine Unterscheidung zwischen Industrie und Energieumwandlungsanlagen vorgenommen wurde. Weiterhin wurden in der zweiten Phase für die Zuteilung im Energiesektor Referenzwerte für Emissionen genutzt, welche sich nach genutztem Rohstoff oder Produktionsprozess unterscheiden. Wegen der nachträglichen Kürzungen des deutschen NAP durch die Kommission müssen Energieumwandlungsanlagen durchschnittlich eine Verminderung von rund 30% im Vergleich zur Basisperiode vornehmen, Industrieanlagen nur 1,25%. Eine Ausnahme bilden KWK-Anlagen, welche mit demselben Erfüllungsfaktor wie Industrieanlagen behandelt werden. Neue KWK-Anlagen erhalten ihre Zuteilung anhand einer doppelten Benchmarkregel, welche Wärme und Stromerzeugung unterscheidet. Aufgrund unterschiedlicher Erfüllungsfaktoren kommt es somit zu

einer gewissen Ungleichbehandlung von Energieumwandlung im Stromsektor und im Industriebereich, solange es sich nicht um KWK-Anlagen handelt.[1]

Wie auch in den anderen Mitgliedsstaaten wurde der Energiesektor bei der sektoralen Allokation knapp mit Emissionsrechten versorgt. Der Energiesektor unterscheidet sich von der restlichen Industrie durch geringen Konkurrenzdruck aus dem nicht-europäischen Ausland und verfügt über potenziell günstige Vermeidungsmöglichkeiten.[2] Die Unternehmen E.ON, RWE und Vattenfall sahen sich im Jahr 2009 der absolut größten Knappheit (Differenz zwischen Emissionen und EUA-Zuteilung) gegenüber.[3]

Es wäre erstrebenswert, die Allokation noch stärker an einem sektorspezifischen Referenzwert auszurichten (so genanntes Benchmarking), um die energieeffizienten Anlagen nicht zu benachteiligen. Dies ist aber in der Praxis nicht einfach umzusetzen. Die Referenzgrenzen für Sektoren und Güter müssten stark unterschieden werden und die Kommission kann sich hierbei nicht auf vorhandene Regulierung oder CO_2-Standards beziehen. Benchmarking wird bei der Allokation für neu eintretende Anlagen angewandt, wobei sich die Festlegung sich an der besten verfügbaren Technologie orientiert. Abbildung 8 zeigt die verifizierten Emissionen und die dafür eingereichten Emissionsberechtigungen für die europäischen Staaten im Jahr 2009.

Eine wichtige Erweiterung wird die Einbeziehung des Flugsektors ab dem Jahr 2012 sein (Richtlinie 2008/101/EG). Alle Fluggesellschaften, die in Europa starten und landen – über 3.000 Firmen - werden in das so genannte Aviation Trading Scheme aufgenommen, welches mit dem ETS verknüpft wird. Der Zusammenschluss ist allerdings einseitig. Die Berechtigungen dürfen nicht im ETS verkauft werden, allerdings dürfen Fluglinien bei Bedarf zur Erfüllung auch EUAs zukaufen. Das Budget des Flugsektors liegt zunächst 3% unter den durchschnittlichen Emissionen der Jahre 2004 bis 2006. Die Emissionsrechte werden anhand der Fluggastzahlen und Flugdistanz des Jahres 2010 zugeteilt.

---

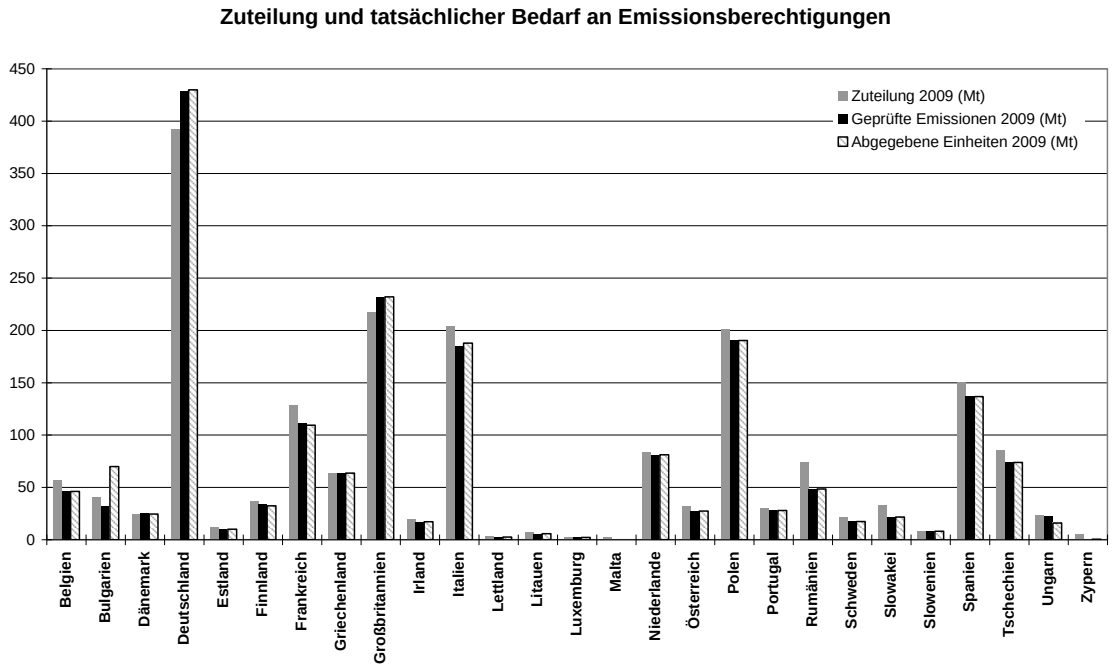
1 Vgl. Wartmann, S., Klaus, S., Scharte, M., Harnisch, J. (Ecofys GmbH Nürnberg), Heilmann, S., Bertenrath, R. (FiFo Köln) (2008), Weiterentwicklung des Emissionshandels – national und auf EU-Ebene, Texte 03/08, Umweltbundesamt (Hrsg.), Dessau-Roßlau, Februar 2008, S. 76.

2 Vgl. Ellerman (2010), S. 73.

3 Vgl. Carbon Market Monitor (2010), Carbon Market Data publishes the EU ETS Company Rankings 2009, Press Release, online verfügbar unter: http://www.carbonmarketdata.com/cmd/publications/EU%20ETS%202009%20Company%20Rankings%20-%20June% 202010.pdf.

Größte Lücke zwischen Zuteilung und tatsächlichen Emissionen in Deutschland und Großbritannien

Abbildung 8:



Quelle: Carbon Market Monitor, http://www.carbonmarketdata.com.[1]

2.1.3 Zusammenspiel mit den Projektgutschriften CERs und ERUs

Im November 2006 wurde eine bereits angesprochene Änderung der Anrechenbarkeit von Projektgutschriften aus dem Clean Development Mechanism- und Joint Implementation-Projekten vorgenommen. Die nationalen Grenzen ergeben sich aus einer einheitlichen Berechnungsmethode. Die Grenze hängt von der Minderungsleistung des Landes ab (der Differenz zwischen den tatsächlichen Emissionen und dem Reduktionsziel). Ein Land darf bis zu 50% dieser Minderungsleistung in Form von zusätzlichen Projektgutschriften zukaufen. Tabelle 1 zeigt in der letzten Spalte welcher Anteil an CERs zusätzlich zur zugeteilten Menge an EUAs im jeweiligen Land eingebracht werden darf. Als unterste Grenze für die Anrechenbarkeit von CERs wurden 10% festgelegt. In der zweiten Handelsperiode darf beispielsweise jede Anlage in Deutschland CERs in Höhe von

[1] Bisweilen übersteigt die Menge an abgegebenen Zertifikaten die geprüften Emissionen leicht. Sollten Anlagen zur Sicherheit zu viele Emissionsrechte abgeben, werden diese Zertifikate im nächsten Jahr angerechnet.

maximal 22% der anfänglich erhaltenen EUAs einreichen. Damit ergibt sich für die Zeitspanne zwischen 2008 und 2012 eine Menge von etwa 1.400 Mill. Projektgutschriften, die in das ETS eingebracht werden dürfen. In den Jahren 2008 und 2009 wurden nur etwa 12% dieser Gesamtmenge eingereicht (Europäische Kommission, 2010a). Die Projektgutschriften können auch in die dritte Handelsperiode ab 2013 transferiert werden.[1] In der dritten Handelsperiode findet keine zusätzliche Versorgung mit CERs statt. Die Kommission hat geregelt, dass nur Projektgutschriften, die aus Projekten vor 2012 entstanden sind, eingebracht werden dürfen. Lediglich für den Fall eines internationalen Klimaabkommens und einer Reduktion der EU-Emissionen um 30%, würden neue CERs in das System erlaubt. Die Kommission hat allerdings zugesichert, dass die Verknüpfung mit den flexiblen Mechanismen auch ohne ein Nachfolgeprotokoll weiter besteht, sich hierbei aber gewisse Beschränkungen bezüglich der Projekttypen ergeben können.

2.1.4 Preise der Emissionszertifikate als Indikator für die spezifischen CO_2-Vermeidungskosten

Die Preisentwicklung in der zweiten Phase war zwar nicht von einem solch prägenden Ereignis überschattet wie in der ersten Phase, allerdings blieben die Preise volatil. In der ersten Periode haben regulatorische Entscheidungen, vor allem die Entscheidungen zu den NAPs, einen wichtigen Einfluss auf die Preise gehabt.[2] Der EUA-Preis stieg im Jahr 2008 zeitweise über 25 €, eine tragende Rolle spielten hierbei die boomenden Rohstoffmärkte. In der zweiten Periode führte der Kopenhagen-Gipfel im Dezember 2009 zu einem Preisanstieg. Wie zu Beginn dieses Abschnitts 2.1 angeführt wurde, ist es von zentraler Bedeutung, dass die Zertifikatepreise den Grenzvermeidungskosten entsprechen. Diese Erkenntnis basiert auf theoretischen Überlegungen. Eine Überprüfung in der Realität muss zur Kenntnis nehmen, dass es sowohl einen Spot- als auch einen Futuresmarkt für Emissionszertifikate gibt. Da sich allerdings für Emissionszertifikate kein Lagerungsproblem stellt und zudem das Übertragen in zukünftige Handelsperioden möglich ist, besteht für diesen Markt zwischen dem Spot- und dem Futuresmarkt ein geringerer Unterschied als bei traditionellen Warenmärkten.

Im Hinblick auf die 1. Handelsperiode des EU-ETS ist die Frage, ob Zertifikatepreise den Grenzvermeidungskosten entsprechen, von Hintermann (2010) und Hintermann

---

[1] Vgl. Europäische Kommission (2008b), Questions and Answers on the Commission's proposal to revise the EU Emissions Trading System, Presse Release Brussels, 23 January 2008, online verfügbar unter: http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/08/35&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en.

[2] Vgl. Alberola, E., Chevallier, J., Herve-Mignucci, M., Mansanet-Bataller, M. (2010), The EUACER-Spread - Compliance Strategies and Arbitrage in the European Carbon Market, Working Paper, 2010.

(2009b) unter Verwendung von Spotpreisen untersucht worden. Auf Basis eines theoretischen Modells und unter Verwendung eines sehr umfangreichen Datensatzes kommt Hintermann (2010) mit Hilfe empirischer Schätzungen zu dem Ergebnis, dass erhebliche Zweifel daran bestehen, dass die Zertifikatepreise den Grenzvermeidungskosten entsprochen haben. Diesen Schluss ist Hintermann (2010) in der Lage zu ziehen, da sein in hohem Maße plausibles theoretisches Modell und die detaillierten Daten nur beschränkt in der Lage sind, den beobachteten Zertifikatepreis zu erklären. Mit Hilfe der Verwendung von zwei Teilstichproben zeigt Hintermann (2010) aber auch, dass dieses Ergebnis in der ersten Teilstichprobe besonders evident ist und in der zweiten noch fortbesteht, allerdings nicht mehr derart eklatant ist. In vergleichbarer Weise zeigt Hintermann (2009b), dass das von ihm vor dem Hintergrund unsicherer Emissionen vorgeschlagene Optionspreismodell für Zertifikatepreise – welches von der Sichtweise, dass die Zertifikatepreise den Grenzvermeidungskosten entsprechen, abweicht - sehr gut in der Lage ist, diese Preise zu beschreiben.

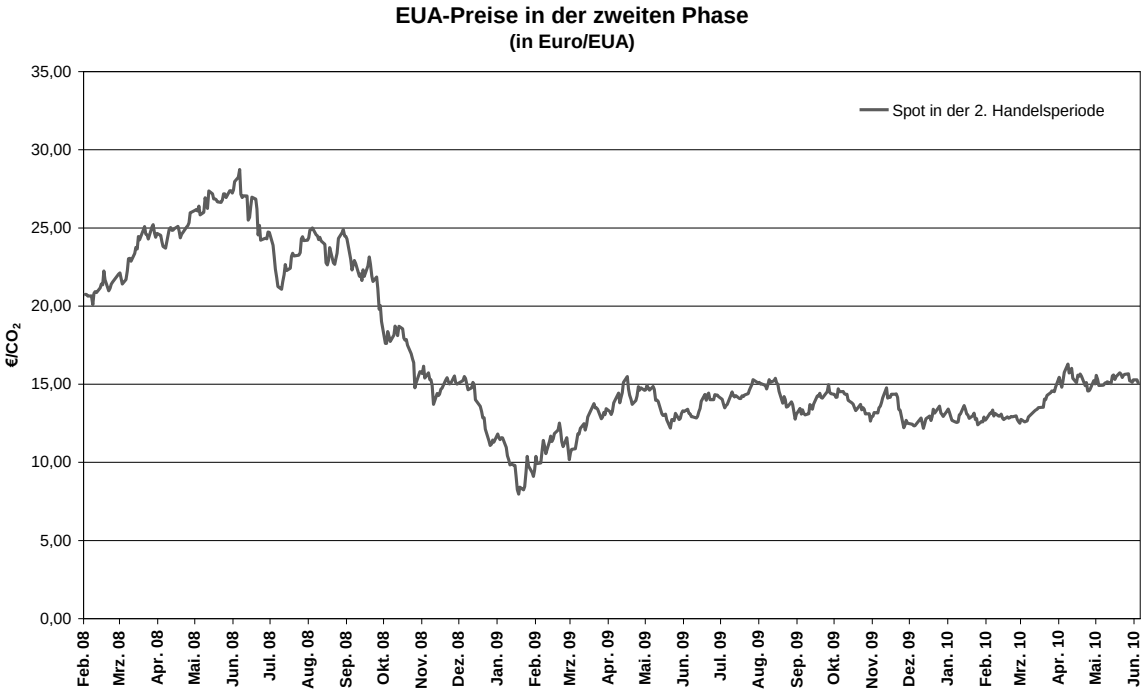
Bezüglich des Problems des hohen Maßes an Volatilität kann nicht grundsätzlich darauf geschlossen werden, dass die Zertifikatepreise nicht den Grenzvermeidungskosten entsprechen. Erneut Hintermann (2010) folgend sind maßgebliche fundamentale Erklärungsfaktoren Wetterereignisse – diese sind wichtig für die Verfügbarkeit von erneuerbaren Energien und natürlich auch für Bedarf von Klimaanlagen im Sommer sowie Heizungen im Winter – sowie Kohle- und Gaspreise. Die Bedeutung von Kohle- und Gaspreisen basiert auf der Tatsache, dass die vorherrschende Vermeidungsmethode in der EU der Wechsel von Kohle auf Gas bei der Elektrizitätserzeugung ist. Da alle diese Faktoren ebenfalls starken Zufallseinflüssen ausgesetzt sind, spiegeln sich diese auch in den Zertifikatepreisen wider. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass diese Volatilität übermäßig in dem Sinne ist, dass die Preise ja nicht nur durch diese fundamentalen Faktoren getrieben wurden. Auffällig ist in diesem Zusammenhang, dass Hintermann (2010) durchaus zeigt, dass fundamentale Faktoren besser in der Lage sind, den Zertifikatepreis nach dem Preiszusammenbruch von April 2006 zu beschreiben als zuvor, während Gronwald und Ketterer (2009) auch für die Zeit nach diesem Zusammenbruch ein vergleichbar hohes Maß an Preisvolatilität finden. Ein Problem in diesem Zusammenhang kann darin bestehen, dass jedermann Zertifikate erwerben und sie beispielsweise zur Diversifikation von Anlageportfolios verwenden kann.

Zusammenfassend betrachtet ist davon auszugehen, dass die Zertifikatepreise in der 1. Handelsperiode nicht den Grenzvermeidungskosten entsprochen haben und dass somit die notwendige Bedingung für kostenminimale Emissionsreduktionen verletzt war. Für die derzeit noch laufende 2. Handelsperiode liegen noch keine entsprechenden Untersuchungen vor. Schreibt man einerseits die Ergebnisse von Hintermann (2010) fort, so ist die Schlussfolgerung zulässig, dass es wenigstens eine Annäherung der Zertifikatepreise

an die Grenzvermeidungskosten gibt. Andererseits können Zertifikate nach wie vor von jedermann erworben werden, was die Preise nicht unbeeinflusst lässt. Gronwald und Ketterer (2009) betonen zudem, dass diese hohe Volatilität ein Problem der Art darstellt, dass Unternehmen ihre Entscheidung bezüglich der Investition in Vermeidungstechnologie auf diesen stark schwankenden Preisen basieren (müssen) und dass grundsätzlich davon auszugehen ist, dass stark schwankende Preise einen Unsicherheitsfaktor darstellen und es folglich zu einer Verzögerung der entsprechenden Investitionsentscheidungen kommt. In Abbildung 9 und 10 werden die Preisentwicklungen bis zum aktuellen Rand dargestellt. EUA-Zertifikate haben bis Ende 2008 über 20 € gekostet. 2009 haben sich die Preise auf ein Niveau um 15 € eingependelt. Maßgeblich für dieses Niveau ist die Möglichkeit, Zertifikate in die Folgeperiode zu übertragen. Somit spielen die Erwartungen über den zukünftigen Bedarf an Emissionsrechten eine starke Rolle. Der derzeitige CO_2-Preis gibt nur geringe Anreize, langfristige Investitionen, beispielsweise in neue Technologien wie CCS, zu tätigen. Um langfristige Anreize zur Innovation und zum Ausbau der Infrastruktur zu beschleunigen, sind daher komplementäre Instrumente in Erwägung zu ziehen (Matthes, 2010). Interessant war es auch, in der zweiten Handelsperiode zu beobachten, dass die CER-Preise durchgehend unter den EUA-Preisen lagen (siehe Abbildung 10). Der Spread wird bislang damit erklärt, dass nur eine bestimmte Menge an Projektgutschriften im ETS zur Verfügung steht (etwa 1,6 Gt bis 2020) und der internationale Zertifikatehandel mit hohen Transaktionskosten verbunden ist.

Deutliche Stabilisierung der Zertifikatepreise seit Mitte 2009

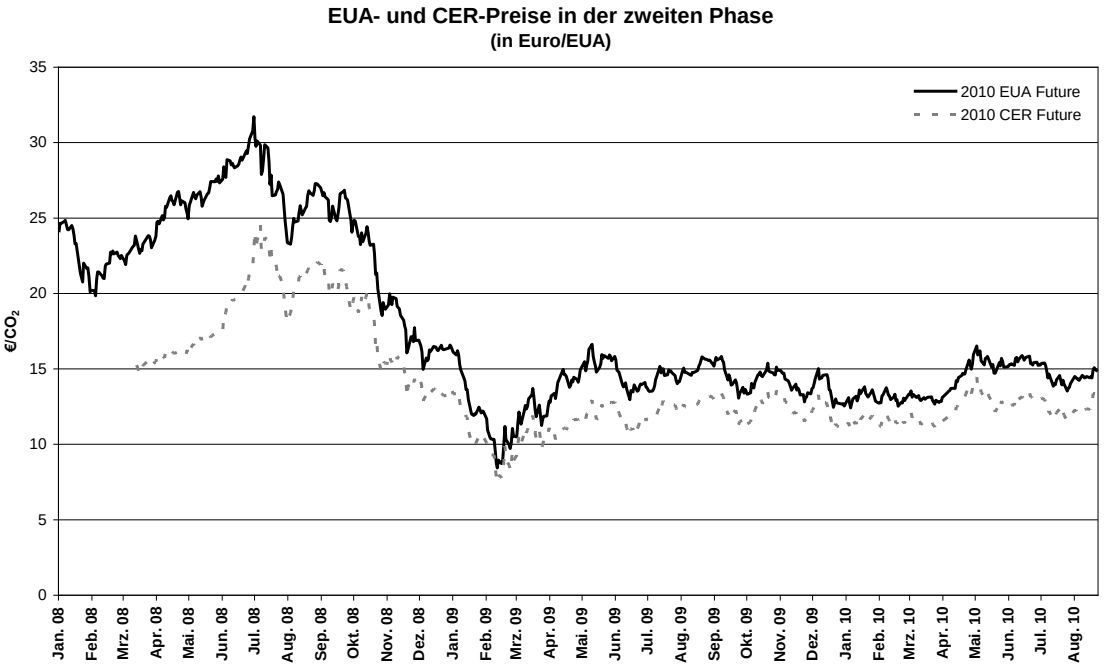
Abbildung 9:



Quelle: Bluenext. www.bluenext.eu.

Zeitveränderlicher, aber positiver Spread zwischen den Preisen für EU Allowances und Certified Emission Reductions

Abbildung 10:



Quelle: European Climate Exchange. www.ecx.eu.

2.1.5 Überschneidungen mit anderen Instrumenten

Der Emissionshandel ist das zentrale Instrument der europäischen Politik um Treibhausgase zu reduzieren, jedoch nicht die einzige Politikmaßnahme für den Klimaschutz. In Deutschland verfolgen – zumindest teilweise – auch das Erneuerbare-Energien-Gesetz, das Energiesteuergesetz und die Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung dieses Ziel. Aus dem Nebeneinander von verschiedenen Regelungen ergeben sich Überschneidungen, welche im Folgenden kurz dargelegt werden.

Generell kann es zu direkten Überschneidungen kommen, sobald Unternehmen von Instrumenten betroffen sind, deren Anlangen eine Leistung von mehr als 20 MWh haben (Anhang 1 der Emissionshandelsrichtlinie) und somit dem EU-ETS unterliegen. Überlagerungen spielen keine Rolle für Kleinemittenten bis zu 25.000 Tonnen CO_2 pro Jahr, da diese eine komplette und kostenlose Ausstattung erhalten. Zu indirekten Überschneidungen kommt es beim Endverbraucher von CO_2 und bei energieintensiven Gü-

tern, wenn Kosten auf die Verbraucherpreise überwälzt werden können. Dann werden Stromabnehmer doppelt belastet, da für Kleinverbraucher keine Ausnahmeregelungen greifen.

Da die Emissionsreduktion im EU-ETS festgeschrieben ist, haben weitere Instrumente oftmals nur eine Veränderung des Preises, jedoch keine zusätzlichen Emissionsminderung zur Folge. Eine Steuer schöpft beispielsweise „windfall profits“ ab, die durch kostenlose Zuteilung generiert wurden. Die EEG- oder KWK-Förderung stellt eine Subvention der Produktion dar, fördert aber keine zusätzliche Emissionsreduktion, sondern nur die im EU-ETS bereits festgelegte Senkung.

2.1.5.1 Überschneidungen mit dem EEG

Eine Überscheidung der Instrumente tritt ein, wenn Einspeisevergütungen dazu führen, dass Strom aus konventionellen Kraftwerken teilweise ersetzt wird. Wenn die Gesamtmenge an Zertifikaten nicht daran angepasst wird, dass Zertifikate nicht mehr für die Deckung von CO_2-intensiver Stromproduktion benötigt werden, entfällt ein zusätzlicher CO_2-Einspareffekt. Wenn der vom EEG geförderte Strom fossile Energie substituiert, führt dies zu einer Preissenkung im Emissionshandelssystem. Gleichzeitig werden Emissionsvermeidungsmaßnahmen, die kostengünstiger sind als einzelne erneuerbare Energien und ohne EEG von anderen am Emissionshandel beteiligten Sektoren ergriffen worden wären, durch den EEG-Strom verdrängt.

Da erneuerbarer Strom aus Windkraft oder Sonne sehr volatil ist, kann er nur in sehr begrenztem Maße zur Substitution genutzt werden. Um eine gesicherte Leistung bereitzustellen, kann regenerative Energie nur im begrenzten Maß genutzt werden. Weiterhin werden bei hoher Windleistung zunächst schnell regelbare Gaskraftwerke abgeschaltet und somit weniger Emissionsberechtigungen frei. Einen stärkeren Einfluss hätte die Abschaltung von Kohlekraftwerken.

2.1.5.2 Überschneidungen mit der Energiesteuer

Zwischen der Energiesteuer und dem ETS kommt es zu sehr geringen Überschneidungen, da die meisten ETS-Anlagen von der Energiesteuer befreit sind oder sich den Spitzenausgleich zu Nutze machen können.

Der Bereich der Stromerzeugung ist generell von Energiesteuern auf der Inputseite ausgenommen. Der Stromsektor ist nur indirekt von der Stromsteuer betroffen, eine allge-

meine Verbrauchsteuer wird zwar vom Stromproduzenten abgeführt, aber auf den Endverbraucher überwälzt. Die sonstige Energieumwandlung und die Energieumwandlung im produzierenden Gewerbe profitieren von Ausnahmeregelungen bezüglich der Energiesteuer. Selbiges gilt auch für die meisten Prozessemissionen in der Industrie. Nur Krankenhäuser und Universitäten, sowie einzelne Industriezweige wie beispielsweise die Papier- und die Chemieindustrie sind von einer Doppelbelastung betroffen. Oftmals führt in diesem Bereich allerdings die KWK-Förderung zu einem teilweisen Ausgleich.

2.1.5.3 Überschneidungen mit der KWK-Förderung

Die stärksten Überschneidungen des ETS finden sich mit der KWK-Förderung, da die KWK-Anlagen mit mehr als 20 MWh Leistung auch dem ETS unterliegen. KWK-Anlagen werden im ETS bevorzugt behandelt und der Erfüllungsfaktor bei der Zuteilung entspricht 98,5% statt 85%.

2.1.5.4 Überschneidungen mit der CO_2-Steuer

Überschneidungen zwischen EU-ETS und der CO_2-Steuer werden in Kapitel 2.3. besprochen. Mögliche Überlagerungen mit Programmen zur Förderung der Energieeffizienz im Gebäudebereich werden in Kapitel 2.9 bis 2.11 analysiert.

2.1.6 Ausblick: Neuerungen in der dritten Handelsperiode

Die neue Emissionshandelsrichtlinie (2009/29/EG) hat bedeutende Änderungen für den Emissionshandel vorgesehen und lässt das System zunehmend effizienter werden. Diesem Ziel kommt das ETS näher, indem der Anteil versteigerter Emissionsrechte mit der Zeit zunimmt. Bis 2020 sollen 70% aller Rechte versteigert werden, bis 2027 dann die gesamte Zuteilung. Bei der Versteigerung stehen natürlich verschiedene Verfahren zur Verfügung, ein Teil der Emissionsberechtigungen kann auch verkauft werden. Die Kriterien für die Wahl der Versteigerungsform sind möglichst geringe Transaktionskosten und möglichst hohe Transparenz und Marktliquidität. Diese geplante Erhöhung des Anteils der zu versteigernden Zertifikate spiegelt die ökonomische Erkenntnis wider, dass die Versteigerung einer kostenlosen Vergabe der Zertifikate vorzuziehen ist. In der entsprechenden Literatur werden wenigstens drei Argumentationsketten verwendet. Erstens untersucht eine umfangreiche Literatur die dynamischen Anreize sowohl zur Adaption bestehender Vermeidungstechnologien als auch zur Entwicklung neuer Technologien. Requate (2005) fasst diese Literatur zusammen. Die Kernaussage, die sich aus diesem

zusammenfassenden Artikel ableiten ist, ist, dass versteigerte Zertifikate zu höheren entsprechenden Anreizen führen als frei vergebene Zertifikate. Zweitens benutzt die so genannte „double-dividend“-Literatur das theoretische Argument, dass durch versteigerte Zertifikate eine doppelte Dividende erzielt wird. Die erste besteht darin, dass durch die Vergabe der Zertifikate ein umweltpolitisches Ziel erreicht wird, also etwa ein verringerter Ausstoß an CO_2. Die zweite besteht in den durch die Versteigerung der Zertifikate generierten Einnahmen, welche der Staat im Anschluss dazu verwenden kann, verzerrende Einkommensteuern zu senken bzw. nicht erst zu erheben. Goulder (1995) liefert einen Überblick über diese Literatur. Hintermann (2010) zeigt in seinem Papier, dass versteigerte Zertifikate bei den in Abschnitt diskutierten Marktmacht- und „allocation updating“-Problemen Abhilfe zu schaffen in der Lage sind. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass innerhalb der 2009 gestarteten Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI) in nordöstlichen und mittelatlantischen Staaten in den USA die Mehrzahl der Zertifikate versteigert worden ist.

In der dritten Handelsperiode werden die NAPs hinfällig. Die Zuteilung der gesamten EU-Emissionsberechtigungen wird nach harmonisierten Regeln verlaufen. Die Zertifikatemengen sind bereits festgelegt und orientieren sich am Ziel der EU, die Treibhausgasemissionen aller Sektoren bis 2020 um 20% zu senken. Hieraus ergibt sich für die Anlagen im ETS eine Reduktionsverpflichtung von 14% im Vergleich mit 1990. Die nicht vom Emissionshandel erfassten Sektoren sowie die Sektoren Haushalte, Verkehr sowie Handel und Dienstleistung müssen durch andere Klimaschutzmaßnahmen (Wärmedämmung, Abfallmanagement, besserer Nahverkehr) eine Senkung um zehn Prozent gegenüber 2005 initiieren. Aus diesem Ziel für 2020 leitet sich ein Faktor ab, um den die Emissionen jedes Jahr gesenkt werden müssen. Danach nimmt die jährliche Zuteilung jedes Jahr um 1,74% ab. Tabelle 2 verdeutlicht die Auswirkung auf das Cap ab 2012. Diese Zuteilungsmengen enthalten keine Emissionsberechtigungen für den Flugsektor. Weiterhin hängt die genaue Zuteilungsmenge vom Zutritt neuer Anlagen oder der erfolgreichen Realisierung von JI Projekten ab.[1]

Schließlich wird mit der neuen Regulierung auch die Liste der Sektoren erweitert und die Petrochemie sowie die Aluminiumindustrie werden der Emissionshandelspflicht unterliegen. Neben CO_2 werden weitere Treibhausgase wie N_2O und PFC mit einbezogen. Durch die Erweiterung des Systems, die kostenpflichtige Zuteilung der Zertifikate und striktere Obergrenzen steigt auch die Gefahr, dass Unternehmen ihre Produktion ins nicht-europäische Ausland verlagern. Dieses Entweichen der Emissionen wird als Car-

[1] Vgl. Europäische Kommission (2010c), Emissions trading: Questionas and Answers concerning the Commission Decision on the EU ETS cap for 2013, Presse Release Brussels, 9 July 2010, MEMO/10/314.

bon Leakage bezeichnet. Das Ausmaß der Abwanderung wird davon abhängen, welchen Vermeidungskosten sich die Anlagenbetreiber gegenüber sehen und inwieweit die Kosten auf die Endverbraucher überwälzt werden können.

Tab. 2**: Gesamte Zuteilungsmenge Europäischer Emissionsberechtigungen**[1]

	Jährliches Limit in Mrd. Tonnen CO_2e
2013	1,974
2014	1,937
2015	1,901
2016	1,865
2017	1,829
2018	1,792
2019	1,756
2020	1,720

Quelle: Europäische Kommission (2008b).

In diesem Zusammenhang wurde von der Kommission bewertet, wie stark einzelne Sektoren von Carbon Leakage betroffen sind und Ende 2009 eine Einschätzung publiziert.[2] Wirklich eingedämmt kann Carbon Leakage allerdings nur durch eine internationale Ausweitung des Emissionshandels werden.

In der Zeitspanne von 2013 bis 2020 werden die Entwicklungen um das auslaufende Kyoto-Protokoll und die Klimastrategien großer Emittenten noch eine bedeutende Rolle spielen. Sollte ein internationales Abkommen erreicht werden und somit das Emissionsziel der EU auf 30% gegenüber 1990 angehoben werden, werden sich auch die Verpflichtungen im ETS verschieben.[3] Die Anrechnungsgrenze von Emissionsrechten aus dem JI/CDM würde sich um die Hälfte der zusätzlichen Reduktionsanstrengung erhöhen. Gleichzeitig werden europäische Regulatoren auf das Entstehen von weiteren Emissionshandelssystemen reagieren müssen. Insbesondere ist die Entscheidung zu treffen, ob und wenn ja, in welchem Umfang Zertifikate aus anderen Systemen inner-

---

[1] CO_2e steht für Kohlendioxid-Äquivalent. Da neben Kohlendioxid in Zukunft auch andere Gase dem ETS unterliegen, werden diese bezüglich ihrer Klimaschädlichkeit in die Referenzeinheit CO_2 umgerechnet.

[2] Vgl. Europäische Kommission (2009b), Beschluss der Kommission zur Festlegung eines Verzeichnisses der Sektoren und Teilsektoren, von denen angenommen wird, dass sie einem erheblichen Risiko einer Verlagerung von CO_2-Emissionen ausgesetzt sind, 24. Dezember 2009, Brüssel.

[3] Vgl. Europäische Kommission (2010b), Climate change: Questions and answers on the Communication Analysis of options to move beyond 20% greenhouse gas emission reductions and assessing the risk of carbon leakage, Presse Release Brussels, MEMO/10/215, 26. May 2010, online verfügbar unter: http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/10/215&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en.

halb des EU-ETS zur Erfüllung von Reduktionsverpflichtungen verwendet werden können.

2.2 Energiesteuern

In der aktuellen umweltpolitischen Debatte wird als Motivation für die Energiesteuern in erster Linie die Reduktion des Ausstoßes des klimaschädlichen Treibhausgases CO_2 propagiert. Mit Hilfe der in Anhang II dargestellten Analyse der Wirkung impliziter Steuern kann die Validität dieses Politikziels bestätigt und quantifiziert werden. Einleitend sollen jedoch erst noch einige grundlegende Überlegungen zu Energiesteuern dargelegt werden.

Energiesteuern beruhen aus ökonomischer Sicht auf der Idee der so genannten Pigousteuern. Diese sind dadurch gekennzeichnet, dass sie die Umweltverschmutzung, die von sich aus für die emittierenden Betriebe kostenlos ist, mit Kosten belegen und dadurch zu einer Reduktion der Emissionen führen. Im Idealfall wird der Steuersatz so gewählt, dass die Kosten für den Ausstoß einer Verschmutzungseinheit (z.B. einer Tonne CO_2) gleich der geldwerten Schadenssumme ist, die für Gesellschaft, Ökonomie und Natur durch diese Verschmutzungseinheit entsteht. Dies führt aus ökonomischer Sicht im Entscheidungsprozess der Firma zu einer Internalisierung dieser aus der Verschmutzung entstehenden so genannten negativen Externalität. Die Pigousteuer stellt damit eine Alternative zur Reduktion des Schadstoffausstoßes durch gesetzliche Mengenbeschränkungen (beispielsweise Grenzwerte) dar. Dabei kann sowohl die Verschmutzung direkt (wie im Falle einer CO_2-Steuer), das Gut dessen Nutzung die Verschmutzung direkt erzeugt (wie beispielsweise die Verbrennung von Kohle) oder auch das Gut, dessen Nutzung mit einer Erhöhung des Schadstoffausstoßes in Verbindung steht (z.B. Kraftfahrzeuge) besteuert werden. Zusätzliche Motive können die Erhebung solcher Umweltsteuern rechtfertigen. Eines dieser Motive folgt daraus, dass es schwierig sein kann, die Produzenten des verschmutzenden Gutes direkt zu besteuern (wie im Falle des Erdöls). Die Last einer Steuer teilt sich grundsätzlich, ganz unabhängig davon ob sie auf Erzeuger- oder auf Konsumentenseite erhoben wird, immer auf beide Marktteilnehmer auf. Dabei gilt in der Steuerlehre, dass die Traglast unabhängig von der Zahllast ist und sich die Möglichkeit zur Steuerüberwälzung aus der Marktform und den Angebots- und Nachfrageelastizitäten bestimmt. Das hat auch der Gesetzgeber erkannt, so dass beispielsweise das Bundesfinanzministerium zur Energiesteuer schreibt: „Aus Gründen der Zweckmäßigkeit und Verwaltungskostenbegrenzung werden Verbrauchsteuern jedoch beim Hersteller oder beim Handel erhoben. Die Steuerschuldner haben so die Möglichkeit, die Steuer auf den Verbraucher abzuwalzen, so dass sich dadurch die Mineralöl- und Gaspreise erhöhen“. Da dies nicht nur auf nationaler Ebene gilt und Überwälzung

auch vom Konsumenten zum Produzenten stattfinden kann, könnten so auch ausländische Unternehmen von der Steuerlast betroffen sein, ohne dass sie direkt besteuert werden. Dabei kann der Teil der Steuer, der den ausländischen Produzenten belastet, als Geldtransfer von diesem zum eigenen Staatsbudget und damit zur Wohlfahrt der eigenen Volkswirtschaft betrachtet werden. Das gleiche Argument führt im Umkehrschluss auch dazu, dass eine Verringerung der Belastung nationaler Exportgüter (z.B. durch Lohnnebenkostensenkungen in der Energieerzeugung) zu einer Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit führen kann. Diese kann unter Umständen den Verlust an öffentlichen Einnahmen überkompensieren und so ebenfalls zu einer Erhöhung der Gesamtwohlfahrt der Volkswirtschaft beitragen.

Ein weiteres Argument für die Erhebung der Energiesteuern folgt aus einer möglicherweise im Vergleich zur Besteuerung anderer Güter relativ geringen Ausweichreaktion der Konsumenten durch die Energiesteuern. Die ökonomische Theorie geht dabei davon aus, dass sich die Konsumenten, wenn sie keiner Besteuerung ausgesetzt sind, grundsätzlich optimal verhalten. Die durch die Besteuerung erzeugte Ausweichreaktion stellt somit eine Abweichung vom optimalen Verhalten und damit einen Wohlfahrtsverlust dar. Es ist also erstrebenswert, dass eine Steuer zu einer möglichst geringen Ausweichreaktion führt. Demnach sollten also Güter, deren Konsum schwach auf Steuern reagiert, relativ stärker besteuert werden als solche, deren Konsum stark reagiert. Da die Nachfrage nach Energie und fossilen Energieträgern relativ schwach auf Steuern reagiert, ist es also sinnvoll, diese höher zu besteuern als andere Güter. Zusätzlich ist es aus Sicht der Verschmutzung durch diese Güter jedoch der Fall, dass die Konsumenten bereits ohne Besteuerung ein nicht optimales und zu hohes Niveau an Energie nachfragen. Daher ist eine Reduktion des Konsums auf eine optimale Menge sogar wünschenswert und somit eine relativ hohe steuerliche Belastung gerechtfertigt.

Als weiteres Nebenziel der Erhebung von Umweltsteuern wird oftmals ein durch die Steuer induzierter Innovationsdruck genannt, welcher technologische Entwicklungen fördert und zu Effizienzsteigerungen führen soll, die in der Folge die Wettbewerbssituation auf den Exportmärkten stärkt. Diese Argumentation ist allerdings umstritten, denn sie klammert die negativen Wirkungen durch die kurzfristige Verschlechterung der Wettbewerbssituation explizit aus. Verschiedene Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, dass in einer ganzheitlichen Betrachtung die Gesamtwirkung aus Sicht des Wettbewerbs fast immer negativ sein wird. Die einzige Ausnahme bilden dabei Basisinnovationen, welche der Markt aus sich heraus nicht hervorbringen kann. Allerdings ist es gerade bei solchen Innovationen oder auch in der Grundlagenforschung fraglich, ob Verbote oder fiskalische Belastungen dazu beitragen diese hervorzubringen. In der Praxis hat sich in diesem Bereich die staatliche Finanzierung oder Subventionierung durchgesetzt.

2.2.1 Rechtliche Grundlagen

Die in diesem Abschnitt behandelten rechtlichen Grundlagen beziehen sich vornehmlich auf energienutzungs- bzw. auf energieerzeugungswirksame Steuern. Bereits mit der 1999 eingeführten Ökosteuer („Gesetz zum Einstieg in die ökologische Steuerreform“, am 1. April 1999 in Kraft getreten) wurde der Verbrauch von Brennstoffen zum Verheizen und zur Stromerzeugung in mehreren Stufen verteuert. So wurde die Mineralölsteuer von 1999 bis 2004 um jeweils 3,07 Cent pro Liter Benzin bzw. Diesel erhöht. Für Benzin bedeutet dies einen Anstieg der Mineralölsteuer von 50 Cent auf 65 Cent, für Diesel von 32 Cent auf 47 Cent. Die Einnahmen durch die Ökologische Steuerreform fließen zum größten Teil in die Senkung der Sozialversicherungsbeiträge, ein weiterer Teil wird zur Förderung der erneuerbaren Energien genutzt.[1]

Es gibt aber auch eine breite Menge an Ausnahmen, die es erlauben zugunsten des produzierenden Gewerbes oder zur Förderung des Klimaschutzes von der grundsätzlichen Steuerregelung abzuweichen. Dabei sind insbesondere die folgenden Tatbestände für steuerliche Entlastungen von Bedeutung:

- § 51 EnergieStG "Steuerentlastung für bestimmte Prozesse und Verfahren", z.B. metallurgische Prozesse
- § 53 EnergieStG "Steuerentlastung für die Stromerzeugung und die gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme“
- § 54 EnergieStG "Steuerentlastung für Unternehmen" (ermäßigte Steuersätze)
- § 55 EnergieStG "Steuerentlastungen für Unternehmen in Sonderfällen" (Spitzenausgleich)

Damit sind die Steuerbelastung und Steuerentlastungsmöglichkeiten weitestgehend im Energiesteuergesetz und im Stromsteuergesetz geregelt, wobei der elektrische Strom noch zusätzlich durch das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, das Erneuerbare-Energien-Gesetz und die Konzessionsabgaben der Kommunen belastet ist. In der Abbildung 11 zeigt die repräsentative Zusammensetzung des Strompreises für einen Haushaltskunden im Jahr 2009. Danach entfallen 30% des Strompreises von ca. 23 ct/kWh auf die Kosten der Stromerzeugung, 25% auf das Netzentgelt, 9% auf die Stromsteuer, 8% auf die Konzessionsabgabe, 5% auf die EEG-Umlage und 16% auf die Mehrwertsteuer. Die KWK-Umlage beansprucht 1% des Strompreises, Messung und Vertrieb jeweils 3%.

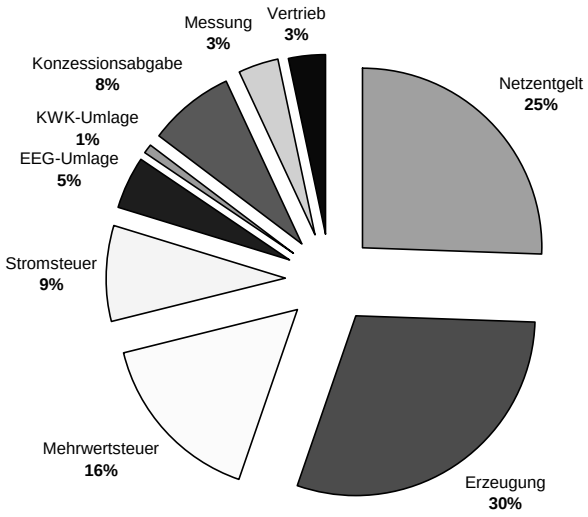
---

[1] Matthes, F. Chr. et al. (2008), Politikszenarien Klimaschutz, Politikszenarien für den Klimaschutz IV, Szenarien bis 2030, Umweltbundesamt (Hrsg.) , Dessau-Roßlau, S. 151.

Ein Viertel des Strompreises für Haushaltskunden entfällt auf Steuern

Abbildung 11:

Zusammensetzung des Strompreises für Haushaltskunden (2009)



* Haushaltsstrompreis ca. 23ct/KWh.
Quelle: BDEW, BMU, Stand 4/2009.

Die zentrale Vorschrift der Europäischen Union für die Energiebesteuerung ist die EU-Energiesteuerrichtlinie 2003/96/EG vom 27. Oktober 2003. Als Richtlinie entfaltet sie keinerlei unmittelbare Wirkung, sondern gibt den Rahmen vor, der für die Mitgliedstaaten verbindlich ist. Die Umsetzung der Energiesteuer-Richtlinie in nationales Recht machte es erforderlich, das deutsche Mineralölsteuerrecht grundlegend neu zu gestalten. Am 1. August 2006 trat daher das Energiesteuergesetz in Kraft und löste das frühere Mineralölsteuergesetz ab. Die Besteuerung von Energie und Strom ist in Deutschland im Energiesteuergesetz und im Stromsteuergesetz geregelt. Wesentlicher Inhalt der EU-Energiesteuerrichtlinie ist die Festlegung von Mindeststeuersätzen für verschiedene Energieerzeugnisse (Siehe Anhang zur EU-Energiesteuerrichtlinie). Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass die Richtlinie Energieerzeugnisse und Strom, die einer bestimmten Verwendung zugeführt werden, nicht erfasst. Hier sind die Mitgliedstaaten frei in der Höhe der Besteuerung. Deutschland nutzt dieses, indem es in §

51 Energiesteuergesetz bestimmte Prozesse von der Energiesteuer befreit. Eine vergleichbare Regelung gibt es im Stromsteuergesetz (§ 9a Stromsteuergesetz). Soweit die Verwendung vom Strom und Energieerzeugnissen von der Richtlinie erfasst ist, gibt es Möglichkeiten, zugunsten des produzierenden Gewerbes oder zur Förderung des Klimaschutzes abzuweichen. Das Abweichen stellt sich rechtstechnisch als Beihilfe dar und wurde von der EU-Kommission unter Anerkennung der Klimavereinbarung mit der deutschen Wirtschaft vom 9. November 2000 als Gegenleistung für die Steuervergünstigungen bis zum 31.12. 2012 genehmigt.[1]

Die aktuelle rechtliche Grundlage für die Energiebesteuerung in Deutschland bildet das Gesetz zur Neuregelung der Besteuerung von Energieerzeugnissen und zur Änderung des Stromsteuergesetzes vom 15. Juli 2006. Durch dessen Einführung gingen das Mineralölsteuergesetz sowie die Steuererhöhungen durch die Ökosteuer in eine gemeinsame Rechtsgrundlage über. Gemeinsam mit der Änderung des Biokraftstoffquotengesetzes vom 18. Dezember 2006 wurde damit die europäische Energiesteuerrichtlinie in nationales Recht umgesetzt. Im Gegensatz zum Europäischen Emissionshandelssystem, das sich derzeit noch auf das Klimagas CO_2 beschränkt, wird durch das Energiesteuerrecht ein großer Teil des Verbrauchs fossiler Brennstoffe besteuert und damit indirekt alle daraus entstehenden Luftschadstoffe. Dies geschieht einerseits durch die Verteuerung fossiler Brennstoffe auf der Inputseite sowie durch die Einführung einer Stromsteuer als auch andererseits durch eine Verbreiterung der Bemessungsgrundlage. So werden auch Koks, sowie Stein- und Braunkohle für den Endverbraucher steuerpflichtig, wenn auch gemessen am CO_2-Gehalt in geringem Maße. Energieerzeugnisse zum Zwecke der Stromerzeugung sind von der Energiebesteuerung befreit. Des Weiteren können durch den § 51 EnergieStG im Bereich des produzierenden Gewerbes eine Vielzahl von Prozessen auf Antrag von der Energiebesteuerung befreit werden. Dabei handelt es sich allerdings vornehmlich um Bereiche, welche nicht der Energieerzeugung zuzurechnen sind wie die Metallerzeugung, die Ziegel-, Zement- und Keramikproduktion und die Glasherstellung.

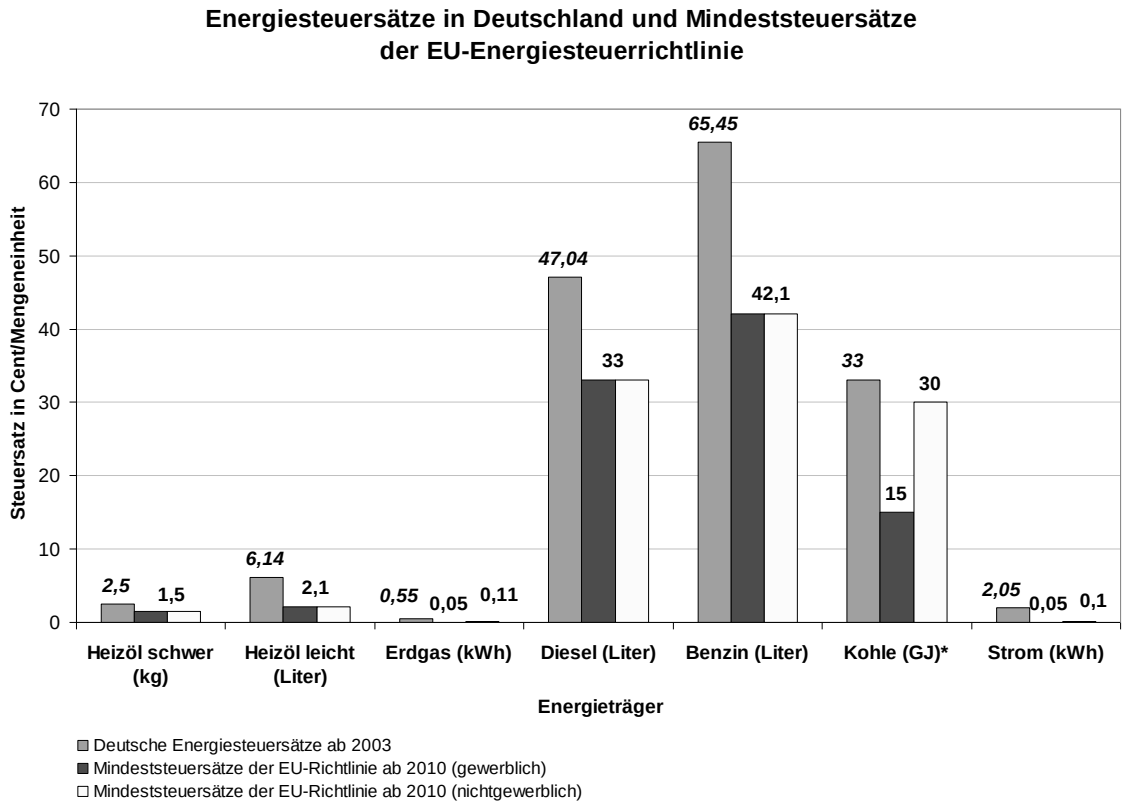
Die deutschen Energiesteuersätze liegen zum Teil erheblich über den Mindestsätzen der EU-Energiesteuerrichtlinie, so z.B. beim Benzin um 55,5% und beim Diesel um 42,5% höher (vgl. Abbildung 12). Die EU-Mindeststeuersätze für Strom sind mit 0,05 ct/kWh für den gewerblichen und 0,1 ct/kWh für den privaten Bereich extrem gering, in Deutschland liegt die Stromsteuer daher etwa beim Zwanzigfachen des nicht-gewerblichen Mindestsatzes. Ähnlich ist es beim Erdgas, wo die deutsche Energiesteuer beim Fünffachen des nicht-gewerblichen Mindestsatzes bzw. Zehnfachen des gewerblichen Mindestsatzes liegt. Beim leichten Heizöl liegt die deutsche Energiesteuer fast

[1] http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Wirtschaft/Industrie/industrie-und-umwelt,did=338444.html?view= renderPrint

dreimal so hoch wie der EU-Mindestwert, beim schweren Heizöl liegt er um zwei Drittel höher. Kohle wird im gewerblichen Bereich um 120% höher besteuert, im nichtgewerblichen um 10%.

Deutsche Energiesteuersätze liegen deutlich über den EU-Mindeststeuersätzen

Abbildung 12:



* Wert für Deutschland gilt seit 15.08.2006 (Einführung des Energiesteuergesetzes).
Quellen: Energiesteuergesetz, EU-Energiesteuerrichtlinie.

2.2.2 Spezifische Steuersätze und Steueraufkommen

Wie an folgender Tabelle 3 zu erkennen ist, variieren die Steuersätze sowohl hinsichtlich des CO_2-Gehalts als auch hinsichtlich des Energiegehalts.

Tab. 3: **Mineralöl- und Ökosteuersätze nach Energieträgern**

Energieträger	Steuersätze bis 1998 je Mengeneinheit (ME)	Kumulierte Steuererhöhungen 2000 – 2003 (Ökosteueranteil)			Steuersätze (gesamt) ab 2003		
	Cent / ME	Cent / ME	€ / t CO_2	€ / GJ	Cent / ME	€ / t CO_2	€ / GJ
Heizöl schwer (kg)	1,53	0,97	3,27	0,24	2,50	8,43	0,62
Heizöl leicht (Liter)	4,09	2,05	7,64	0,56	6,14	22,87	1,69
Erdgas (kWh)	0,18	0,37	18,23	1,03	0,55	27,10	1,53
Diesel (Liter)	31,70	15,34	58,25	4,43	47,04	178,62	13,18
Benzin (Liter)	50,11	15,34	64,02	4,73	65,45	273,17	20,16
Kohle (GJ)	-	-	-	-	33,00[a)]	-	0,33[a)]
Strom (kWh)	-	2,050	35,96[b)]	5,69	2,05	33,23[b)]	5,69[c)]

a) durch Einführung des Energiesteuergesetzes vom 15.8.2006.- b) bezogen auf den gesamten Energieträgermix der allgemeinen Stromversorgung in 2005. Die spezifischen CO_2-Emissionen der Stromproduktion betrugen in 2005 610 g CO_2 je kWh Strom (vgl. Machat und Werner 2007).

Quelle: BMU, Energiesteuergesetz, S. Wartmann et al. (2009).

Zweifelsohne werden mit der Energiesteuer fiskalische Ziele verfolgt. Das Steueraufkommen aus der Energiesteuer betrug im Jahr 2009 39,8 Mrd. €, aus der Stromsteuer 6,3 Mrd. €.[1] Wenn man jedoch die Vermeidung der CO_2-Emissionen als primäre Zielsetzung der Energiesteuer versteht, müsste aus Effizienzgründen die Tonne CO_2 aus jedem Energieträger gleich besteuert werden. Dies ist bei weitem nicht der Fall. So wird die Tonne CO_2, die aus der Verbrennung von Benzin resultiert, mit 273,17 € und auch die aus Diesel mit 178,62 € wesentlich höher besteuert als die Tonne CO_2, die aus der Verbrennung von schwerem Heizöl (8,43 €/t CO_2), leichtem Heizöl (22,87 €/t CO_2), Erdgas (27,10 €/t CO_2) oder aus der Stromerzeugung (33,23 €/t CO_2) stammt. Gleichzeitig liegt die Steuerbelastung von CO_2-Emissionen aus der Verbrennung von Diesel oder Benzin erheblich über dem Höchstpreis für CO_2-Emissionsberechtigungen von 30 €/t CO_2 in der ersten Handelsperiode. Die Steuerbelastung von CO_2-Emissionen aus der Stromerzeugung liegt noch um rund 10% über dem Höchstpreis für CO_2-Emissionsberechtigungen. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass aus der theoretischen Betrachtung die genannten Grenzsteuersätze auch die Grenzvermeidungskosten einer Tonne CO_2 widerspiegeln. Damit kostet also die Vermeidung der marginalen Tonne CO_2 beim Benzin 273,17 € während sie beim Heizöl nur 8,43 € kostet. Wäre nun die CO_2-Vermeidung das einzige Ziel der Besteuerung, so sollten in diesem Fall CO_2-Emissionen vom Heizöl

[1] http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Finanzen Steuern/Steuern/Steuerhaushalt/Tabellen/Content75/KassenmaessigeSteuereinnahmen,templateId=renderPrint.psml.

(wo die Grenzvermeidungskosten niedrig sind) zum Benzin (wo die Grenzvermeidungskosten hoch sind) verlagert werden. Für die marginale Tonne CO_2 würde sich daraus ein Wohlfahrtsgewinn für die Volkswirtschaft von 264,74 € (entspricht 273,17 € – 8,43 €) ergeben. Analog könnte die Interpretation bei gesamtwirtschaftlich gleich bleibender Kostenbelastung lauten, dass für eine Tonne CO_2, die zusätzlich durch die Verbrennung von Benzin entstehen würde, in der Verbrennung von Heizöl 32,4 Tonnen CO_2 eingespart werden (273,17 € beim Benzin gespart durch 8,43 € pro Tonne CO_2-Vermeidung beim Heizöl). Oder anders gesagt: Durch die ungleichen Grenzsteuersätze entsteht ein Excess Burden, der nur durch eine Angleichung der Grenzsteuersätze vermieden werden kann.

In diesem Zusammenhang wird eine Doppelbelastung der Unternehmen durch Emissionshandel einerseits und Energiesteuer andererseits thematisiert. Diese Doppelbelastung hält sich jedoch zumindest für die Teilnehmer des ETS in der zweiten Handelsperiode in Grenzen. Denn während die Energiesteuer auf den gesamten Energieverbrauch erhoben wird, müssen CO_2-Zertifikate nur für Emissionen, die über die ursprünglich zugeteilte Menge hinausgehen, erworben werden. Zudem unterliegen Unternehmen des produzierenden Gewerbes (sowie der Land- und Forstwirtschaft) einem ermäßigten Steuersatz von 60% der regulären Energiesteuersätze für Strom und Gas und rund 73% für Heizöl. Darüber hinaus haben die energieintensiven Unternehmen[1] die Möglichkeit eines Spitzenausgleichs. Das bedeutet, dass auf Antrag 95% der Nettobelastung aus Ökosteuer und eingesparten Rentenversicherungsbeiträgen erstattet werden. Energieerzeugnisse zur Stromerzeugung sind generell von der Energiebesteuerung auf der Inputseite befreit.[2] Dagegen wurde der Verkehrssektor, in dem die CO_2-Emissionen der höchsten Besteuerung unterliegen, bislang noch gar nicht in das Europäische Emissionshandelssystem einbezogen und unterliegt damit keiner Doppelbelastung. Zwar ist geplant, den Flugverkehr ab 2012 am ETS teilnehmen zu lassen, dieser genießt aber eine weitgehende Befreiung von der Energiesteuer und würde daher auch als Teilnehmer am europäischen Emissionshandel nicht doppelt belastet.

---

[1] Nach § 51 EnergieStG: Herstellung von Glas und Glaswaren, keramischen Erzeugnissen, keramischen Wand- und Bodenfliesen und -platten, Ziegeln und sonstiger Baukeramik, Zement, Kalk und gebranntem Gips, Erzeugnissen aus Beton, Zement und Gips, mineralischen Isoliermaterialien, Asphalt und mineralischen Düngemitteln zum Trocknen, Brennen, Schmelzen, Warmhalten, Entspannen, Tempern oder Sintern der vorgenannten Erzeugnisse oder der zu ihrer Herstellung verwendeten Vorprodukte, Metallerzeugung und -bearbeitung sowie im Rahmen der Herstellung von Metallerzeugnissen für die Herstellung von Schmiede-, Press-, Zieh- und Stanzteilen, gewalzten Ringen und pulvermetallurgischen Erzeugnissen und zur Oberflächenveredlung und Wärmebehandlung, chemische Reduktionsverfahren, thermische Abfall- und Abluftbehandlung.

[2] Vgl. S. Wartmann, et al., a.a.O., S. 66.

2.2.3 Zusammenspiel mit anderen Instrumenten

Insbesondere bei der Energiebesteuerung und dem Emissionshandel liegt eine gewisse Zielüberschneidung der Politikinstrumente vor. Die Einnahmen aus der ökologischen Steuerreform, welche mit der Einführung der Öko-Steuer im Jahre 1999 begründet wurde, flossen zu knapp 90% als Zuschuss in die Rentenversicherung und zu etwa 10 in den Ausbau der erneuerbaren Energien sowie in das CO_2-Gebäudesanierungsprogramm der KfW.[1,2] Nach der Änderung der Rechtsgrundlage in 2006 wurde diese Überschneidung sozialpolitischer und klimapolitischer Politikinstrumente beibehalten. Der größte Teil des Steueraufkommens fließt in die Lohnnebenkostensenkung, indem die Rentenbeiträge gesenkt und so der Lohndruck auf den Faktor Arbeit reduziert wird. Jedes Unternehmen, welches dem Emissionshandel unterliegt, ist damit zusätzlich von Zahlungen im Rahmen der Energiesteuer und von Senkungen der Rentenversicherungsbeiträge betroffen, so dass zumindest eine dreifache Zielüberschneidung stattfindet. Dennoch ist es sinnvoll, zusätzlich zum Emissionshandel, welcher nur an Anlagen der Industrie und Energiewirtschaft ansetzt, durch die die Energiesteuer grundsätzlich auch andere Verbrauchsformen fossiler Brennstoffe sowie den Bezug von Strom zu besteuern. Dabei sollte in Bezug auf die CO_2-Vermeidung die Grenzsteuerbelastung für alle Formen des CO_2-Ausstoßes gleich sein. Nur dadurch kann im Rahmen des Klimaschutzgedankens auch auf allen Ebenen der CO_2-Erzeugung ein Anreiz zur kostenminimierenden Minderung des CO_2-Ausstoßes gegeben werden.

Die Nutzung unterschiedlicher Politikinstrumente und deren Überschneidung dienen der Lenkung der Reduktionsverteilung zwischen der Energieerzeugung, der Industrie und anderen Sektoren. Dabei bedarf insbesondere die Wirkung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes hinsichtlich einer zusätzlichen Emissionsreduktion einer expliziteren Betrachtung. Für hoch effiziente KWK-Anlagen ergeben sich spezifische energiesteuerliche Vorteile aus der Kraft-Wärme-Kopplung. Diese bestehen darin, dass Stromerzeugungsanlagen zur Eigennutzung von Strom mit einer maximalen Kapazität von bis zu 2 Megawatt zwar von der Stromsteuer befreit sind, allerdings nach wie vor mit Energiesteuern auf den genutzten Energieträger belegt sind. Erst ab einem Nutzungsgrad der Anlage von 70% wird zusätzlich der produzierte Strom von der Stromsteuer befreit. Für Stromerzeugungsanlagen mit einer maximalen Kapazität über 2 Megawatt, welche gleichzeitig zur Wärmeerzeugung dienen, ist der auf die Wärmeproduktion entfallenden Anteil der Inputsteuern erstattungsfähig. Im Vergleich mit Anlagen, die ausschließlich der Wärmeproduktion dienen, sind sie somit besser gestellt.

---

1 Vgl. Ecologic und Infras (2007), Erfahrungen mit Energiesteuern in Europa, Bern, Dezember 2007.
2 Vgl. Matthes, F. Chr. et al., a.a.O., S. 151.

2.2.4 Wirkungsweise und CO_2-Vermeidungskosten

Wenn man eine fiskalische Motivation für die Energiesteuer unterstellt, lässt sich eine unterschiedliche Besteuerung verschiedener Energieträger unter Umständen rechtfertigen, wenn die Steuerelastizität der Nachfrage bei den einzelnen Energieträgern unterschiedlich ist. Hinsichtlich der CO_2-Vermeidungsstrategie verletzt die Energiesteuer jedoch aufgrund der unterschiedlichen Belastung verschiedener Energieträger das Prinzip des einheitlichen Preises für CO_2-Emissionen, das Grundvoraussetzung für eine kostenminimierende Vermeidungsstrategie ist.[1] Die gleichmäßige Belastung jeder Einheit Kraftstoff und damit jeder Einheit an CO_2-Emissionen durch die Energiesteuer gilt nur in Bezug auf den einzelnen Energieträger, denn die Energiesteuer belastet die CO_2-Emissionen aus der Verbrennung von Benzin deutlich höher als die von Diesel und beide wiederum wesentlich stärker als die aus der Verbrennung von Heizöl, Erdgas oder der Stromererzeugung resultierenden CO_2-Emissionen.

Damit stellt sich die Energiesteuer als relativ teuere CO_2-Vermeidungsmaßnahme dar, gerade auch im Vergleich zum Europäischen Emissionshandelssystem, in dessen erster Handelsperiode der Preis für CO_2-Emissionsberechtigungen maximal 30 €/t CO_2 erreichte. Auch sind die einzelnen Instrumente im Kontext des internationalen Wettbewerbs zu sehen. Abbildung 13 soll dies schematisch verdeutlichen. Entscheidend für die Wettbewerbssituation ist, dass ein Instrument nicht nur die nationalen Unternehmen, sondern im gleichen Maße auch die internationalen Mitbewerber belastet. Dies ist prinzipiell durch zwei Wege erreichbar. Zum einen kann eine internationale Harmonisierung der Belastung durch ein Instrument angestrebt werden. Die konsequenteste der derzeit diskutierten Formen dieser Harmonisierung wäre eine Art Super-Kyoto, mit dem ein weltweites Emissionshandelssystem eingeführt wird, an dem sich alle Nationalstaaten beteiligen. Ein anderer Weg wäre es, die Belastung möglichst weit nach hinten in der Herstellungs-/ Konsumkette zu legen. Würde beispielsweise jedes Konsumprodukt mit einer synthetischen CO_2-Steuer auf den gesamten CO_2-Ausstoß, der während der Produktion und des Konsums entsteht belegt, dann wäre die Belastung unabhängig vom Produktionsort des Gutes. Durch eine solche Steuer könnte ein großer Teil der Steuerlast auf das produzierende Unternehmen überwälzt werden, unabhängig davon ob es sich im In- oder Ausland befindet.

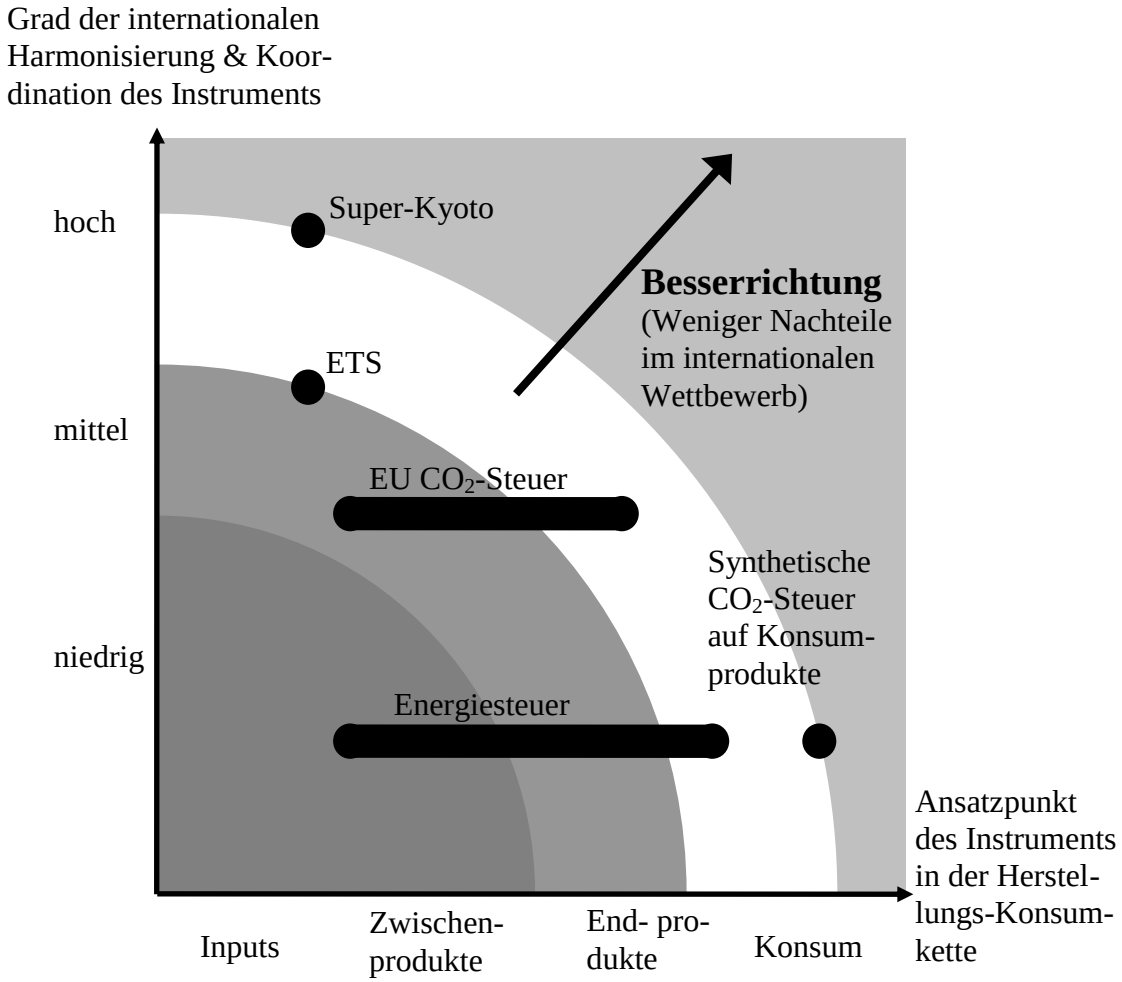
---

[1] Sinn, Hans-Werner (2008), Das grüne Paradoxon - Plädoyer für eine illusionsfreie Klimapolitik, Econ Verlag: Berlin.

Geringere Nachteile im internationalen Wettbewerb durch die Wahl geeigneter Instrumente

Abbildung 13:

Wettbewerbsnachteile durch unterschiedliche Instrumente



Quelle: Darstellung des ifo Instituts

2.2.5 Die Zukunft der Energiebesteuerung

Die nationale Umsetzung der marktbasierten Instrumente in der Umwelt- und Energiepolitik basieren im wesentlichen auf dem EU-Emissionshandelssystem für Treibhausgasemissionen (MEMO/05/84), der Energiesteuerrichtlinie (IP/03/1456) und – im Transportsektor – der Eurovignettenrichtlinie. Seit dem Inkrafttreten des daraus resultierenden Energiesteuergesetzes zum 1. August 2006 waren verschiedene Novellierungen

notwendig, um die tatsächliche Umsetzung mit den klimapolitischen und fiskalischen Zielen der Bundesregierung und der Europäischen Union in Einklang zu bringen. Auch in Zukunft muss die konkrete Ausgestaltung der Gesetzgebung kontinuierlich an die Rahmenbedingungen angepasst werden, die sich aus den Änderungen im Marktumfeld sowie den Bedürfnissen und Wünschen der Bürger ergibt.

Einen Ausblick auf die Zukunft der Energiebesteuerung gibt insbesondere das am 31. März 2010 von der Kommission veröffentlichte Arbeitsprogramm mit dem Titel „Jetzt handeln“. Aus der aktuellen Diskussion in der nationalen und der EU-Politik sind Äderungen vor allem in den folgenden Bereichen zu erwarten[1]:

- Durch Klarstellungen und Vereinfachungen der Gesetzgebung soll die Verständlichkeit verbessert werden und die Rechtssicherheit der Bürger und Unternehmen erhöht werden.
- Einsparung von CO_2-Emissionen durch die steuerbegünstigte Herstellung von Energieerzeugnissen durch den verstärkten Einsatz von Erdgas.
- Besteuerung von Energieprodukten nach Energie und nach CO_2-Gehalt. Dazu soll sich die Besteuerung in eine CO_2-Steuer die sich am CO_2-Ausstoß orientiert und in eine Energiesteuer die sich am Energiegehalt orientiert aufspalten.
- Vereinfachung der Besteuerungsverfahren im Bereich der Sekundär- und Ersatzbrennstoffe durch die Orientierung des Steuersatzes am Energiegehalt.
- Vereinfachung der Besteuerungsverfahren im Bereich der Sekundär- und Ersatzbrennstoffe durch die Orientierung des Steuersatzes am Energiegehalt.
- Weitere Harmonisierung der ungleichen Besteuerung von Agrardiesel in den EU-Mitgliedstaaten.
- Gewährung von Agrardiesel-Steuervergütungen ohne Einschränkungen durch Selbstbehalt und Obergrenze.
- Zusätzliche Anreize für die umweltfreundlichere Stromversorgung von Schiffen über den Landweg.
- Weitere Möglichkeiten zur Steuerentlastung für Leicht- und mittelschwere Öle zur Entlastung von Unternehmen die aus technischen Gründen für bestimmte Verfahren nur Leichtöl verheizen können.
- Erstellung eines Plans zur Erreichung des Energiesparziels von 20% in der Bau- und Transportbranche.
- Machbarkeitsanalysen und Durchführungsvorschläge für ein unkonditioniertes 30%-Reduktionsziel. Sicherstellung einer nachhaltigen und wettbewerbsfähigen Energieversorgung der Privathaushalte und der Unternehmen.

---

[1] http://www.dihk.de/inhalt/themen/international_neu/europa/babarchiv/BAB12072010.pdf.

- Entwicklung zu einer ressourcenschonenden und klimaneutralen europäischen Wirtschaft bis 2050 mit einem besonderen Augenmerk auf die Entkarbonisierung des Energie- und Verkehrssystems.
- Der Energiehandel soll transparenter gemacht werden.
- Die Richtlinien über die Endlagerung atomarer Abfälle sollen überarbeitet werden.
- Übergangsdokument zur Vorbereitung des Energieaktionsplans und das Programm für kohlenstoffarme Energie bis 2050 (nicht legislativ)
- Mitteilung über regionale Initiativen (interner Energiemarkt) (nicht legislativ)
- Es soll ein Vorschlag für einen Rechtsrahmen für intelligente Stromnetze („smart grids“) erarbeitet werden.

Bereits am 7. Juli 2010 wurde im Europäischen Parlament der Kompromiss zur EU-Richtlinie über Industrieemissionen verabschiedet. Dabei sollen ab 2016 härtere Beschränkungen für Stickoxide, Schwefeldioxide und Staubpartikel eingeführt werden, wobei die Mitgliedsstaaten bis 2020 nationale Übergangspläne für den Betrieb von Großfeuerungsanlagen einschließlich fossiler Kraftwerke einsetzen können und noch weiter reichende Ausnahmen für einige ältere Anlagen geltend machen können. Damit sind feste Schadstoffgrenzen, wie im so genannten „Europäischen Sicherheitsnetz“ vorgesehen, nicht mehr in der Diskussion. Ausnahmeregelungen sind insbesondere dann zulässig, wenn gemessen am Umweltnutzen unverhältnismäßig hohen Kosten entstehen würden. Diese können sich durch den geografischer Standort und lokale Umweltbedingungen oder technische Merkmale der betroffenen Anlage ergeben. Des Weiteren wurde deutlich gemacht, dass für dem Treibhausgasemissionshandelssystem unterliegende Anlagen keine Emissionsgrenzwerte für Treibhausgasemissionen festzusetzen sind. Von der Neuregelung der Richtlinie sind europaweit rund 52.000 Industrieanlagen, von Raffinerien bis Schweinezuchtanlagen, betroffen.[1]

Bereits im Juli 2007 nahm die Bundesregierung zum damals veröffentlichten „Grünbuch der Europäischen Kommission“ Stellung und einige der damals bezogenen Positionen sind sicherlich auch für die aktuelle Diskussion relevant.[2] Die folgen zitierten Kernaussagen sollen dabei für sich selbst sprechen:

- *„Nach Ansicht der Bundesregierung besteht die primäre Aufgabe von Steuern jedoch in der stabilen Generierung von öffentlichen Einnahmen. Die Lenkungs-*

---

1 http://www.dihk.de/inhalt/themen/international_neu/europa/babarchiv/BAB26042010.pdf.

2 Weitere Informationen zum Grünbuch: http://ec.europa.eu/taxation_customs/index_en.htm; http://ec.europa.eu/environment/index_en.htm. Stellungnahme der Bundesregierung unter: http://europaeische-bewegung.de/fileadmin/files_ebd/PDF-Dateien/BuReg_Stellungnahme_der_Bundesregierung_Marktwirtschaftliche_Instrumente_Juli_2007.pdf.

funktion von Steuern im Umweltbereich ist eine Nebenfunktion, die im deutschen Steuerrecht zwar bereits angewendet wird, aber auch zukünftig nicht zu Lasten der öffentlichen Haushalte erfolgen darf. Deshalb müssen steuerliche Begünstigungen für umweltpolitisch erwünschtes Verhalten (und auch Ausgleichsmaßnahmen) grundsätzlich mit dem Ziel der Bundesregierung zur Haushaltskonsolidierung in Einklang stehen."

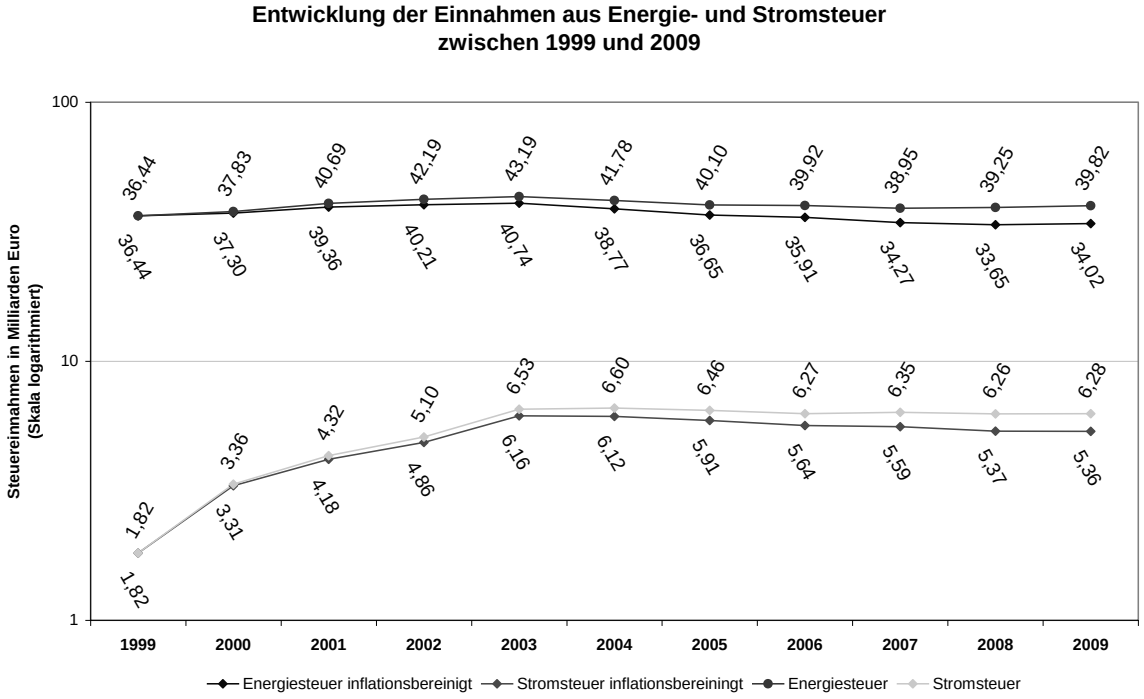
- *„Die Kommission selbst weist in ihrem Grünbuch darauf hin, dass marktwirtschaftliche Instrumente – insbesondere Steuern - in der EU in erster Linie eingesetzt werden sollen, um Verzerrungen im Binnenmarkt zu vermeiden."*
- *„Das Verursacherprinzip durch Internalisierung externer Effekte zu stärken. Märkte können nur dann nachhaltig funktionieren, wenn Kosten und Nutzen des wirtschaftlichen Handelns dem jeweiligen Verursacher angelastet werden. Daher müssen externe Kosten der Umweltnutzung durch geeignete Instrumente möglichst umfassend internalisiert werden."*
- *„Eine weitere deutliche Erhöhung oder Einführung zusätzlicher umweltorientierter Steuern auf nationaler Ebene verlangt in den meisten Fällen ein koordiniertes Vorgehen auf internationaler Ebene, um Wettbewerbsverzerrungen einzugrenzen.*
- *„Eine Verlagerung der Steuern hin zu umweltschädlichen Aktivitäten kann zudem das Problem eines potenziell sinkenden Steueraufkommens bei erfolgreicher Erreichung von Lenkungszielen aufwerfen. Mit Blick auf die im März 2007 beschlossenen ambitionierten Ziele des Europäischen Rates bezüglich der Senkung der Treibhausgasemissionen, der Steigerung der Energieeffizienz und des Ausbaus der Erneuerbaren Energien sind Strategien zur Stabilisierung der Einnahmen aus der Energiebesteuerung erforderlich."*
- *„Den Rahmen der Subventionspolitik der Bundesregierung bestimmen insbesondere die von ihr im März 2006 beschlossenen subventionspolitischen Leitlinien. In diesen ist unter anderem festgelegt, dass sich die Subventionspolitik der Bundesregierung neben wachstums-, verteilungs- und wettbewerbspolitischen auch an umweltpolitischen Wirkungen orientiert."*
- *„Die derzeitigen Mindestsätze der EU-Energiesteuerrichtlinie zu niedrig, um die Entwicklung von energieeffizienten Produkten in allen Mitgliedstaaten voranzutreiben. Die Anhebung der Mindestsätze ist auch notwendig, um Wettbewerbsverzerrungen innerhalb der Union zu verringern."*
- *„Der Vorschlag der Kommission für eine Untergliederung der Mindeststeuersätze nach Energie- und Umweltaspekten ist in dieser allgemeinen Aussage noch nicht hinreichend evaluierbar. / Wieso überhaupt zwei Instrumente? Ist die Erforderlichkeit einer solchen Aufspaltung bereits hinreichend untersucht worden? Soll bei CO_2 nur auf den Kohlenstoffgehalt des Brennstoffs oder auf eine vollständige Bilanz der Prozesskette abgestellt werden? Wie soll die Behandlung*

der Erneuerbaren Energien, der Kernenergie sowie der Struktur der Steuersätze der fossilen Brennstoffe untereinander erfolgen?“

Insbesondere die fiskalischen Argumente werden sich aufgrund der durch die Finanzkrise angespannten Lage der öffentlichen Haushalte eher noch verstärkt haben und auch die im letzten Punkt aufgeworfenen Fragen sorgen in der aktuellen Debatte für Reibungspunkte. Dennoch zeigt die Betrachtung der zeitlichen Entwicklung der Steuereinnahmen in Abbildung 14, dass sich die inflationsbereinigten Einnahmen aus den Energiesteuern zuletzt stabilisiert haben.

Stabilisierung des inflationsbereinigten Energiesteueraufkommens

Abbildung 14:



Quelle: Statistisches Bundesamt, Berechnungen des ifo Instituts.

Bei der Entwicklung der Stromsteuern ist zu berücksichtigen, dass der Primarenergieverbrauch in Deutschland seit Beginn der 90er Jahre im Trend rückläufig ist.

Damit nimmt Deutschland gegenüber vergleichbaren Ländern eine Sonderposition ein, die der stetigen Verbesserung der Energieeffizienz geschuldet ist und zu einer fortschreitenden Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauchsanstieg

geführt hat. Zu den Äußerungen der Bundesregierung, die sich auf die Wettbewerbsverfälschung im EU-Binnenmarkt beziehen, sei jedoch auch anzumerken, dass sich fehlende Beachtung des Gleichbehandlungsgrundsatz (also des Verbots der Ungleichbehandlung gleicher Sachverhalte) auch zur Verfälschung des Wettbewerbs zugunsten von Unternehmen in Ländern ohne ETS (China, Brasilien, USA, Indien) führt. Des Weiteren führt die direkte Begünstigung von Unternehmen in Polen (durch Subventionen) und die indirekte Favorisierung in Frankreich (85% des Energiebedarfs werden durch Atomstrom gedeckt) zu Problemen innerhalb des europäischen Binnenmarktes[1]. Zum 8. Juli 2010 hat der Bundestag auch die bereits im April auf den Weg gebrachte Umsetzung der EU-Richtlinie zur Energieendeffizienz beschlossen. Damit wird die Richtlinie 1:1 umgesetzt und ein Richtwert für die nationalen Energieeinsparungen bis 2017 um 9% gegenüber dem Durchschnitt der der Jahre 2001-2005 gesetzt. Dabei geht es insbesondere darum die Verbraucher über ihre Möglichkeiten am Energiemarkt, ihren Energieverbrauch und über Energieeinsparpotenziale zu informieren. Weitere Auslegungen dazu finden sich im nationalen Energieeffizienz-Allokationsplan, den das Bundeswirtschaftsministerium vorgelegt hat.

2.3 Von der Europäischen Kommission geplante CO_2-Steuer

Seit der Einführung der Europäischen Energiesteuerrichtlinie (Richtlinie 2003/96/EG) im Oktober 2003 hat die europäische Klima- und Energiepolitik eine deutliche Entwicklung durchlaufen. Im Dezember 2008 wurde im Zuge dieser Entwicklung eine „integrierte Strategie“ in den Bereichen Energie und Klimaschutz festgelegt, die gerade für den Energiesektor ehrgeizige Ziele bis 2020 formuliert.[2] Entsprechend dieser Strategie sollen bestehende Instrumente in ihrer klimapolitischen Wirkung ausgebaut und gegebenenfalls neue Instrumente eingeführt werden.

Die existierende europäische Energiesteuerrichtlinie (ETD) kann in vielerlei Hinsicht bereits als umweltpolitisches Instrument wahrgenommen werden, vgl. hierzu Kapitel 2.2.1. Sie ist jedoch hauptsächlich fiskalisch motiviert und dient somit dem Zweck, Einnahmen zu generieren. Auch wird mit der Energiesteuer nicht der Ausstoß von Kohlenstoffdioxid direkt, sondern vielmehr der Konsum des jeweiligen Energiegutes besteuert. Daher wird kein einheitlicher Preis auf die CO_2-Emissionen erzielt, was bezüglich der Emissionsvermeidung zu großen Verlusten in der Kosteneffizienz führt (vgl. dazu Kapitel 2.2.2). Folglich wird bereits seit den 1990er Jahren eine CO_2-Steuer als

---

[1] Kerber, Markus C. (2009), „Wettbewerbsverfälschungen durch die klimapolitische Gesetzgebung der EU?“ Anmerkungen zur CO_2-Richtlinie (ETS) und ihrer europarechtlichen Umsetzung aus ordnungspolitischer und staatsrechtlicher Sicht, Berlin.

[2] Vgl. Europäische Kommission (2010), Die EU bekämpft den Klimawandel. URL: http://ec.europa.eu/climateaction/eu_action/index_de.htm, Stand: 07.06.2010.

Instrument im Kampf gegen den Klimawandel diskutiert. Diese Steuer direkt auf den CO_2-Ausstoß von Energiegütern im Sinne einer Pigou-Steuer ist ein prominentes umweltpolitisches Instrument, das die negative Externalität der Emissionen auf Umwelt und Gesellschaft internalisieren soll, vgl. hierzu Kapitel 2.2. In den letzten Jahren wurden, vor allem ausgelöst durch die neue Klimapolitik, die Rufe nach einer solchen Steuer lauter. Es wird vorgeschlagen, die Einführung einer expliziten CO_2-Steuer im Zuge einer Änderung der Energiesteuerrichtlinie erfolgen zu lassen. Dabei soll die CO_2-Steuer als komplementäres Instrument zum EU-Emissionshandel (EU ETS) aufgefasst werden. Im Folgenden wird darauf näher eingegangen.

2.3.1 Rechtliche Grundlagen

Die Einführung der CO_2-Steuer könnte durch eine Änderung der allgemeinen Energiesteuerrichtlinie 2003/96/EG erfolgen. Zur Diskussionsgrundlage in der politischen Debatte dient der *Entwurf einer geänderten Energiesteuerrichtlinie 2003/96/EG* von September 2009.[1] In diesem Richtlinienentwurf wird eine Energiebesteuerung vorgeschlagen, die aus zwei Komponenten besteht. Bei der Besteuerung von Energiegütern soll ab dem 01. Januar 2013 in den Mitgliedsstaaten explizit zwischen einer CO_2-bezogenen Steuer und einer allgemeinen Energiekonsumsteuer unterschieden werden. Die allgemeine Energiekonsumsteuer soll dabei weitgehend entsprechend der Energiesteuerrichtlinie 2003/96/EG inklusive der Mindeststeuersätze beibehalten werden. Die CO_2-Steuer soll in € pro Tonne CO_2-Emissionen kalkuliert werden. Die CO_2-Emissionen werden, wie bereits im Europäischen Emissionshandelssystem, auf Grundlage ihres Emissionsfaktors berechnet.[2]

Die CO_2-Steuer soll diejenigen Energieerzeugnisse betreffen, die nicht durch das ETS geregelt sind. Bisher können nur Energiegüter, die unter das Emissionshandelssystem fallen, in ihrem CO_2-Ausstoß kontrolliert werden. Die Energiekonsumsteuer setzt diesbezüglich keine hinreichenden Preissignale. Ihr Lenkungseffekt reicht nicht aus, um den Energiekonsum und damit die Emissionen in den Nicht-ETS-Sektoren ausreichend zu senken. Die CO_2-Steuer wird somit als komplementäres Instrument zum Emissionshandel aufgefasst. Betroffen von der Neuregelung sind damit vor allem die Sektoren Landwirtschaft und Transport, aber auch kleinere Betriebsstätten und private Haushalte.

---

[1] Vgl. Europäische Kommission (2009c), Proposal for a council Directive amending Directive 2003/96 restructuring the Community framework for the taxation of energy products. COM(2009).

[2] Dieser kann für die betroffenen Energiegüter den Monitoring-Leitlinien der EU-Kommission entnommen werden (Kommissionsentscheidung 2007/589/EG). Der Emissionsfaktor beschreibt dabei den CO_2-Gehalt des Energiegutes in Tonnen bezüglich seines Energiegehaltes (Terajoule). Die allgemeine Berechnungsformel von CO_2-Emissionen in Energiegütern lautet: CO_2-Emissionen = Tätigkeitsdaten * Emissionsfaktor * Oxidationsfaktor.

Durch die CO_2-Steuer, die auf den Verbraucherpreis aufgeschlagen werden soll, erhofft sich die Kommission Signale, die den Konsum der Kohlendioxid erzeugenden Energiegüter entsprechend der europäischen Klimaziele reduziert. Auch erhoffen die Befürworter der CO_2-Steuer, dass durch eine konsequente Planung des Anwendungsbereichs Verzerrungen des internen Energiemarktes, die durch den partiellen Geltungsbereich des ETS (Richtlinie 2003/87/EG) auftreten, behoben werden. Zusätzlich soll die Novellierung der Energiesteuerrichtlinie eine adäquate steuerliche Behandlung von erneuerbaren Energieträgern ermöglichen. Auf diese Beweggründe soll im Folgenden ausführlicher eingegangen werden.

Die EU soll, wie bisher schon in der Energiesteuerrichtlinie praktiziert, nur Mindeststeuersätze vorgeben. Die Energieerzeugnisse sollen, entsprechend dem dargestellten Diskussionsentwurf, mit 10 bzw. 30 € pro Tonne CO_2, je nach privater bzw. gewerblicher Nutzung, besteuert werden. Die vorgeschlagenen Steuersätze sind in Tabelle 4 dargestellt. Die Kommission behält sich das Recht vor, eine höhere Rate vorzugeben, falls das europäische Reduktionsziel der Treibhausgasemissionen von 20% auf 30% im Vergleich zum Basisjahr 1990 ausgeweitet wird. [1] Die CO_2-Steuer wird hierbei explizit als Instrument vorgeschlagen, mit dem ein solches 30%-Ziel erreicht werden kann.[2] Die gesetzliche Implementierung, Durchführung und Administration der Richtlinie obliegen dezentral den einzelnen Mitgliedstaaten, ebenso auch die Hoheit über die Einnahmen. Damit hat die CO_2-Steuer keinen Einfluss auf den EU-Haushalt. Dieses Prinzip entspricht auch dem der europäischen Mehrwertsteuer-Richtlinie. Es ist zu erwarten, dass die Implementierung kaum zusätzliche administrative Aufwendungen erfordert.

2.3.2 Motivation/ Bisherige Erfahrungen

Seit Anfang der 1990er Jahre ist eine europaweite Steuer auf den Kohlendioxid-Ausstoß von Energieerzeugnissen, die so genannte CO_2-Steuer, Thema vieler politischer Debatten. Die CO_2-Steuer ist ein marktbasiertes Instrument im Sinne einer Pigou-Steuer, das die negative Externalität der CO_2-Emissionen durch die Einführung eines Preises für Kohlendioxid internalisiert. 1991 – und später im Hinblick auf das Kyoto-Abkommen – hatte die Europäische Kommission bereits eine europaweite CO_2-Steuer vorgeschlagen, um den europäischen CO_2-Ausstoß mittelfristig zu stabilisieren. Da eine solche Entscheidung einstimmig von der Finanzministerkonferenz angenommen werden muss und

---

[1] Vgl. EurActiv (2010a), Hedegaard setzt sich für EU CO_2-Steuer ein. Verfügbar unter: http://www.euractiv.com/de/print/hedegaard-setzt-sich-fuer-eu-co2-steuer-ein-news-495647, Stand: 28.06.2010; Organizations, Climate Change & Adaptation, 2010, Introduction of EU-wide carbon tax? Verfügbar unter: http://climatechangeadaptation.wordpress.com/2010/07/03/introduction-of-eu-wide-carbon-tax/, Stand: 03.07.2010.

[2] Vgl. Europäische Kommission (2007), Grünbuch: Marktwirtschaftliche Instrumente für umweltpolitische und damit verbundene politische Ziele (KOM/2007/140).

die Mitgliedstaaten darüber bisher keinen Konsens finden konnten, scheiterte aber bislang ihre Einführung.

Seither haben sich, wie die Europäische Kommission 2009 feststellte, die politischen Rahmenbedingungen „radikal verändert“,[1] es wurden im Europäischen Energieaktionsplan die 20-20-20 Klimaschutzziele beschlossen:

- „Senkung der Treibhausgasemissionen um 20% (bzw. sogar 30%, falls eine internationale Einigung zustande kommt);
- Verringerung des Energieverbrauchs um 20% durch bessere Energieeffizienz;
- Deckung von 20% unseres Energiebedarfs aus erneuerbaren Quellen.“ [2]

Das ETS, das wichtigste europäische Klimainstrument, erfasst nur ca. 50% des jährlich emittierten Kohlendioxids - bedeutende Sektoren wie Landwirtschaft oder Transport, aber auch private Haushalte, sind davon ausgeschlossen.

Des Weiteren gehen von der Energiesteuer nicht genug Preissignale aus, um die ehrgeizigen Klimaziele zu erreichen, vgl. hierzu Kapitel 2.3.1. Im Gegensatz dazu kann bei einer geeigneten Wahl des Steuersatzes der CO_2-Steuer ein deutlicher Lenkungseffekt erzielt werden. Die Überarbeitung der ETD kann daher zu einer Anpassung an die neuen Anforderungen der Europäischen Energie- und Klimaschutzpolitik führen.[3] Die Koexistenz von ETS und Energiesteuern führt darüber hinaus zu einer Ungleichbelastung des Energiekonsums zwischen den einzelnen Sektoren. Energiegüter werden teilweise doppelt, andere wiederum nur einfach belastet. Diese „Kluft“ zwischen ETS und ETD soll durch die Einführung der CO_2-Steuer geschlossen werden, indem sie alle Energiegüter erfasst, die nicht über das ETS geregelt sind. Zusätzlich ermöglicht die Unterscheidung der Energiesteuer zwischen einer Konsum- und CO_2-Steuer die Befreiung von Energieprodukten aus Bioenergie von der CO_2-Steuer, ohne die Besteuerung des Energiekonsums aufgeben zu müssen. Dies erlaubt somit weiterhin die gewohnte Besteuerung von Energieerzeugnissen. Dadurch ermöglicht die Novellierung der Energiesteuerrichtlinie eine differenzierte steuerliche Behandlung von erneuerbaren Energien, welche durch die aktuelle Energiesteuerrichtlinie nicht zulässt. Eine solche kann Anreize schaffen, in umweltfreundliche Technologien wie Biomasse zu investieren. Auch kann durch die Modifikation der Energiesteuerrichtlinie die bezüglich ihres geringen Energiegehaltes relativ hohe Belastung der erneuerbaren Energien durch die Energiesteuer abgemildert werden.

---

[1] Vgl. Europäische Kommission (2010a), Proposal for a council Directive amending Directive 2003/96 restructuring the Community framework for the taxation of energy products. COM(2009).

[2] Vgl. Europäische Kommission (2010), Die EU bekämpft den Klimawandel. Verfügbar unter: http://ec.europa.eu/climateaction/eu_action/index_de.htm, Stand: 07.06.2010.

[3] Vgl. Europäischer Rat (2008), Schlussfolgerungen des Vorsitzes (7652/2008).

Aufgrund der dargestellten Überlegungen wurde unter schwedischer Ratspräsidentschaft 2009 die CO_2-Steuer wieder auf ihre Agenda gesetzt. Bestärkt wurde dieses Vorhaben durch die Beispiele vieler skandinavischer Länder, die bereits seit den 1990er Jahren erfolgreich Emissionssteuern erheben. Ein erstes Treffen des Finanzministerrates fand hierüber im Oktober 2009 in Göteborg statt. Allerdings verzögerte sich der Implementierungsprozess im vergangenen Jahr aufgrund von Vorbereitungen zur Ratifizierung des Lissabon-Vertrages und der UN-Klimakonferenz in Kopenhagen. Auf dem Weg nach Kopenhagen wollte man mit einem solchen Vorstoß, der zu Uneinigkeit zwischen den EU-Ländern führen kann, nicht das Ziel eines einheitlichen Klimaprotokolls gefährden. Eine Änderung der Energiesteuer-Richtlinie bedarf der Zustimmung aller 27 Mitgliedstaaten. Sowohl das Scheitern eines gemeinsamen Vorstoßes für eine CO_2-Steuer als auch der Erlass eines unpopulären Gesetzentwurfes sollen vermieden werden.

Darüber hinaus können nationale politische Erwägungen den Gesetzgebungsprozess stets gefährden. Viele Länder möchten eine Ausweitung der steuerlichen Kompetenzen der EU vermeiden. Entsprechend waren verschiedene EU-Länder wie Großbritannien bislang nicht dazu bereit, weitere steuerliche Kompetenzen an Brüssel abzugeben. Andere Länder befürchten konkrete wirtschaftliche Nachteile durch den Gesetzesentwurf. So wären Deutschland und Polen aufgrund ihrer Kohle- und Stahlindustrie übermäßig von der CO_2-Steuer betroffen, was eine Zustimmung dieser Länder zu dem Gesetzesentwurf in Frage stellt.[1] Um die CO_2-Steuer durchzusetzen, müsste die Kommission voraussichtlich den Mitgliedstaaten in Form von verschiedenen Ausnahmeregelungen entgegenkommen. Um beispielsweise die neuen Mitgliedstaaten nicht übermäßig zu belasten, sollen Übergangszeiten bei der Einführung der CO_2-Steuer beachtet werden. Auch Unternehmen, die frühzeitig in klimafreundliche Technologien investiert haben, sollen übergangsweise Ausnahmeregelungen erhalten. Auch über Ausnahmen für Haushalte kann nachgedacht werden. Daher ist generell eine gute Kommunikation über die geplante Steuer vonnöten. Trotz aller Vorbehalte unterstützen heute bereits viele ehemals kritisch eingestellte Länder, wie beispielsweise Frankreich, die Einführung einer europäischen CO_2-Steuer.

Der amtierende europäische Steuer- und Zollkommissar Algirdas Šemeta hat sich für die Änderung der Energiesteuerrichtlinie eingesetzt und Mitte Juni 2010 bei einem Treffen der EU-Kommissare eine Steuer von 20 € pro Tonne CO_2 vorgeschlagen.[2] Die Kommission forderte allerdings von Šemeta zunächst aktuelle Studien zur ökonomischen Wirkung einer solchen Steuer und vertagte die Entscheidung bis auf weiteres. Bislang zeigte sich die Kommission besorgt, dass die Änderung der Energiesteuerrichtlinie die internationale Wettbewerbsfähigkeit, vor allem der europäischen Landwirte

---

[1] Vgl. EurActiv (2010b), EU-CO_2-Steuer-Vorschlag verschoben. URL: http://www.euractiv.com/de/klima-umwelt/eu-co2-steuer-vorschlag-verschoben-news-495604, Stand: 25.06.2010.

[2] Vgl. ebenda.

und Autohersteller, gefährdet.[1] Dennoch geht die Diskussion über die Änderung der Energiesteuerrichtlinie weiter. Ende Juni 2010 hat Connie Hedegaard, EU-Kommissarin für Klimaschutz, eine CO_2-Steuer als sinnvolles Instrument bezeichnet, eine Verringerung des Energieverbrauches zu erreichen.[2]

2.3.3 Steuersätze

Tabelle 4 stellt die Mindeststeuersätze dar, die von der Kommission für die allgemeine Energiekonsumsteuer und die CO_2-Steuer im Diskussionspapier vorgeschlagen werden. Wie auch schon in der Energiesteuerrichtlinie ist dabei zu beachten, dass die vorgeschlagenen Steuersätze keine unmittelbare Wirkung entfalten, sondern als Rahmen verstanden werden müssen, in dem die Mitgliedstaaten ihre Gesetzgebung festlegen.

---

[1] Vgl. EurActiv (2010c), Kommission will EU-CO_2-Steuer-Debatte wiederbeleben. Verfügbar unter: http://www.euractiv.com/de/klima-umwelt/kommission-will-eu-co2-steuer-debatte-wiederbeleben-news-495427, Stand: 21.06.2010.

[2] Vgl. EurActiv (2010a), a.a.O.

Tab. 4: **Entwurf für Mindeststeuersätze ab dem 01.01.2013 entsprechend der veränderten Energiesteuerrichtlinie**

	Auf Treibstoffe nach Artikel 7(1) und (2) der *veränderten* Richtlinie[12]		**Auf Treibstoffe nach Artikel 8(2) der Richtlinie[13]**		**Auf Heizbrennstoffe**				**Auf Strom**	
					Private Nutzung		**Gewerbliche Nutzung**		**Private Nutzung**	**Gewerbl. Nutzung**
	CO_2-Steuer Euro/ kg CO_2	**Energiesteuer[1] €/ GJ**	**CO_2-Steuer € / kg CO_2**	**Energiesteuer €/ GJ**	**CO_2-Steuer € / kg CO_2**	**Energiesteuer €/ GJ**	**CO_2-Steuer € / t CO_2**	**Energiesteuer € / GJ**	**Energiesteuer € / MWh**	**Energiesteuer € / MWh**
Motorenbenzin[2]	0,03	8,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Gasöl[3]	0,03	7,6 (8,2; 8,9)	0,01	0,15	0,01	0,3	10	0,15	-	-
Kommerzielles Gasöl[3,4]	0,03	6,8		-	-	-	-	-	-	-
Schweres Heizöl[5]	-	-	-	-	0,01	0,3	10	0,15	-	-
Kerosin[6]	0,03	8,2 (8,9; 8,9)	0,01	0,15	0,01	0,3	10	0,15	-	-
Flüssiggas[7]	0,03	1,0	0,01	0,15	0,01	0,3	10	0,15	-	
Erdgas[8]	0,03	1,0	0,01	0,15	0,01	0,3	10	0,15	-	-
Treibstoffe[9]	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Kohle, Koks[10]	-	-	-	-	0,01	0,3	10	0,15	-	-
Strom[11]	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	0,50

[1] In Klammern für 1.1.2015, bzw. 1.1.2018; [2] KN (Kombinierte Nomenklatur) 2710 11 31, 2710 11 41, 2710 11 49, 2710 11 51, 2710 11 59; [3] KN 2710 19 41 bis 2710 19 49; [4] Benutzt als Treibmittel; [5] KN 2710 19 61 bis 2710 19 69; [6] KN 2710 19 21 und 2710 19 25; [7] KN 2711 12 11 bis 2711 19 00; [8] KN 2711 11 00 und 2711 21 00; [9] Hergestellt aus Abfällen, Rückständen, nicht zur Nahrung geeignetem zellulosischen Material und lignozellulosischem Material in € pro GJ des Heizwertes; [10] KN 2701, 2702 und 2704; [11] KN 2716 [12] Artikel 7: (1) Ab dem 1. Januar 2013 und ab dem 1. Januar 2015 und ab dem 1. Januar 2018 gelten für Kraftstoffe die in Anhang I Tabelle A festgelegten Mindeststeuerbeträge. (2) Ab dem 1. Januar 2013 dürfen die Mitgliedstaaten für gewerblich genutztes Gasöl einen niedrigeren Steuersatz anwenden, vorausgesetzt, die in Anhang I Tabelle A festgelegten Mindeststeuerbeträge werden eingehalten.[13] Artikel 8: (2) Dieser Artikel gilt für die nachstehend genannten industriellen und gewerblichen Verwendungszwecke: a) Arbeiten in Landwirtschaft und Gartenbau, in der Fischzucht und in der Forstwirtschaft; b) ortsfeste Motoren; c) Betrieb von technischen Einrichtungen und Maschinen, die im Hoch- und Tiefbau und bei öffentlichen Bauarbeiten eingesetzt werden; d) Fahrzeuge, die bestimmungsgemäß abseits von öffentlichen Straßen eingesetzt werden oder über keine Genehmigung für die überwiegende Verwendung auf öffentlichen Straßen verfügen.

2.3.4 Zusammenspiel mit anderen Instrumenten

Da die Veränderung der Energiesteuerrichtlinie dazu gedacht ist, das Emissionshandelssystem um die CO_2-Steuer als ein komplementäres Instrument zu ergänzen, ist vor allem die Beurteilung des Zusammenspiels dieser beiden Instrumente interessant. Grundsätzlich argumentieren die Befürworter der Steuer, dass nun diejenigen Sektoren, die durch das ETS reguliert sind, nicht mehr gegenüber allen anderen Sektoren benachteiligt sind. Allerdings muss hierbei beachtet werden, dass während grundsätzlich mit der CO_2-Steuer jede Tonne CO_2 in den entsprechenden Sektoren bezahlt werden muss, dies nicht für alle Zertifikate gilt. Zu Beginn einer Handelsperiode werden Zertifikate den Unternehmen zugeteilt – Handel findet mit einem Teil der ausgegebenen Zertifikate erst danach statt. Darüber hinaus können größere Unternehmen, die dem ETS unterliegen, ihre Ausgaben für Emissionszertifikate auf die Energiesteuer anrechnen. Daraus lässt sich sogar ein Nachteil derjenigen Sektoren ableiten, die über die CO_2-Steuer und nicht über das ETS reguliert sind. Da allerdings noch kein Regelwerk vorliegt, vor allem nicht auf nationaler Ebene, lässt sich über die genaueren Zusammenhänge und Implikationen großenteils nur spekulieren.

Auch wegen der stark variierenden Preise der CO_2-Zertifikate können die Ineffizienzen zwischen den durch die zwei Instrumente regulierten Sektoren nicht völlig eliminiert werden. So kann der Ausschluss der durch das ETS regulierten Sektoren selbst kritisch betrachtet werden. Da die Zertifikate teilweise zugeteilt und nicht auktioniert werden, können Nicht-ETS-Sektoren stärker belastet werden als ETS-Sektoren.[1] Darüber hinaus können größere Unternehmen ihre Ausgaben für CO_2-Zertifikate auf die Energiesteuer anrechnen – für Unternehmen, die unter die CO_2-Steuer fallen, gibt es diesbezüglich bisher keine Pläne.

2.3.5 Wirkungsweise und CO_2-Vermeidungskosten

Indem die CO_2-Steuer einen Preis für Kohlendioxidemissionen bestimmt, geht von ihr – entsprechend der ökonomischen Theorie – ein Lenkungseffekt aus, der den Konsum von CO_2 reduzieren soll. Der Konsument der Energiegüter nimmt Kosten zur Vermeidung des CO_2-Ausstoßes auf sich, bis diese Vermeidungskosten die Höhe des Steuersatzes erreichen. Je höher durch den Steuersatz der "Preis" für Kohlendioxid festgelegt ist, umso größeren Aufwand nehmen die Unternehmen auf sich, um CO_2 zu vermeiden. Dabei sehen sich Unternehmen und Haushalte steigenden Kosten der Vermeidung gegenüber: Die Vermeidung der ersten Einheit CO_2 ist günstiger als die der zweiten und so weiter.

---

[1] Vgl. EurActiv (2010c), a.a.O.

Ein entscheidender Punkt der CO_2-Steuer im Sinne einer Pigou-Steuer als ökonomisch effizientes Instrument liegt darin, dass sie *einen Preis* für das Kohlendioxid bestimmt und mit diesem die negativen Auswirkungen der Emissionen auf die Umwelt monetär bewertet. Nur ein einheitlicher Preis kann die Effizienz der CO2-Vermeidung sicherstellen. Folgende Überlegung liegt dieser Argumentation zugrunde: Wenn sich Unternehmen und Haushalte verschiedenen Preisen für CO_2 gegenübersehen, "könnte ein Unternehmen mit niedrigeren (Grenz-) Vermeidungskosten etwas mehr vermeiden und dafür ein anderes mit höheren etwas weniger und die Summer der Vermeidungskosten ließe sich bei gleichem CO_2-Ausstoß senken."[1] Es ist fraglich, ob dieses „Gesetz des einen Preises“ durch die Vorgabe von europaweiten Mindeststeuersätzen gewährleistet werden kann.

Bereits die steuerliche Differenzierung zwischen privater und gewerblicher Nutzung widerspricht diesem. Dadurch ist die Vermeidung von Kohlendioxid nicht kosteneffizient. Eine solche Unterscheidung könnte jedoch durch den politischen Willen, Haushalte zu entlasten, gerechtfertigt sein. Auch bei der Umsetzung der Mindeststeuersätze in nationales Recht wäre es aus den genannten Effizienzgründen wichtig, dass sowohl in der nationalen Umsetzung als auch bei der Umsetzung zwischen den Mitgliedstaaten das Gesetz des einen Preises beachtet wird. Die Aufwendungen, die vorgenommen werden, um Emissionen einzusparen, würden sich andernfalls entsprechend der jeweiligen Höhe des Steuersatzes auf die entsprechenden Güter und in den verschiedenen Ländern, in denen sie anfallen, unterscheiden. Die Kosten der Vermeidung wären nicht effizient verteilt.

Gerade aber Überlegungen hinsichtlich der Kosteneffizienz sind der Grund für den Vorschlag der Einführung einer europaweiten CO_2-Steuer: Zwar wäre es generell möglich, dezentral, also auf nationaler Ebene, durch entsprechende Instrumente eine einheitliche Belastung von Energiegütern in allen Sektoren zu erreichen. Aber Verzerrungen, die durch europaweit unterschiedliche Instrumente ausgelöst werden, können dadurch noch nicht ausgeschlossen werden. Nur ein einheitlicher europäischer Steuersatz auf Kohlendioxid kann dies wirklich verhindern. Durch das Festlegen von Mindeststeuersätzen ist es aber nicht zu erwarten, dass alle Mitgliedstaaten die gleichen Steuersätze realisieren. Dies zeigten bereits die Erfahrungen bei der Umsetzung der Energiesteuerrichtlinie in den einzelnen europäischen Mitgliedsländern.[2] So wurden beispielsweise in Deutschland bereits im europaweiten Vergleich sehr hohe Energiesteuern umgesetzt. Damit sollte ihre deutliche ökologische Ausrichtung und ihre Lenkungsfunktion gestärkt wer-

---

[1] Vgl. Sinn, Hans-Werner (2008), a.a.O., S. 163.

[2] Vgl. Kouvaritakis, Nikos et al. (2005), Impacts of energy taxation in the enlarged European Union, evaluation with GEM-E3 Europe. Study for the European Commission. TAXUD/2003/DE/308.

den. Bei der Implementierung der CO_2-Steuer sollte dies beachtet und darüber nachgedacht werden, die Energiesteuer nur auf ihre Funktion als Konsumsteuer zurückzuführen.

Während eine Pigou-Steuer im Prinzip als besonders effizient angesehen wird und auch ihre praktische Administrativität nicht in Zweifel steht, zeigen sich in der Wahl des optimalen Steuersatzes diverse Schwierigkeiten auf.[1] Es ist fragwürdig, ob der Grenzschaden der Kohlendioxidemissionen genau identifiziert und numerisch gemessen werden kann. Eine genaue Kenntnis der Externalität ist aber Voraussetzung für die Bestimmung des exakten Steuersatzes. Externalitäten können aber in der Praxis aufgrund des hochkomplexen Zusammenwirkens verschiedener Marktaktivitäten nicht gemessen werden. Zusätzlich erschwert das Vorhandensein weiterer umweltpolitischer Instrumente im Energiesektor die Bestimmung des optimalen Steuersatzes. Jedes Instrument, das den CO_2-Verbrauch von Energiegütern beeinflussen soll, beeinflusst auch den optimalen Steuersatz der CO_2-Steuer. Diese Probleme erschweren grundlegend die effiziente Implementierung von CO_2-Steuern. Auch hat das Europäische Umweltbüro bereits angekündigt, dass es die vorgeschlagenen Mindeststeuersätze für zu gering hält um das Konsumentenverhalten zu beeinflussen. Es schlägt daher einen Mindeststeuersatz von 39 € pro ausgestoßener Tonne CO_2 vor.[2]

Das Problem der Implementierung einer Pigou-Steuer wird durch die Existenz von Marktmacht noch verstärkt.[3] Wenn ein monopolistisch bereitgestelltes Gut besteuert wird, wird nach der Einführung der Steuer auf jenes Produkt mit einer starken Verminderung der Angebotsmenge und einer Erhöhung des Angebotspreises zu rechnen sein. Dies würde einen negativen Wohlfahrtseffekt nach sich ziehen. Bei der Bestimmung der Pigou-Steuer muss daher die Möglichkeit von Marktmacht verschiedener betroffener Unternehmen berücksichtigt werden. Eine solche kann beispielsweise auf dem Öl- und Gasmarkt angenommen werden.

---

1 Vgl. Nye, John V. (2008), The Pigou Problem. Regulation, Vol. 31, No. 2, Summer 2008. Verfügbar unter: http://ssrn.com/abstract=1241542.

2 Vgl. EurActiv, EU carbon tax on new Commission's agenda early next year. Verfügbar unter: http://www.euractiv.com/en/climate-change/eu-carbon-tax-new-commission-agenda-early-year/article-187029, Stand: 04.11.2009.

3 Vgl. Nye, John V. (2008), The Pigou Problem. Regulation, Vol. 31, No. 2, Summer 2008. Verfügbar unter: http://ssrn.com/abstract=1241542.

2.3.6 Ausblick

Auf weiteren Ebenen besteht noch Klärungsbedarf. So befürchten einige europäische Staaten Wettbewerbsnachteile gegenüber Nicht-EU-Ländern, vgl. hierzu Kapitel 2.3.2. Durch die Steuer steigende Energiepreise könnten bewirken, dass energieintensive Wirtschaftsbereiche in das Nicht-EU-Ausland verlagert werden. Dies würde nicht nur die internationale Wettbewerbsfähigkeit der EU schwächen, sondern auch in der Summe keine Reduktion der CO_2-Emissionen zur Folge haben. Dieses Phänomen ist unter dem Begriff Carbon Leakage bekannt.

Bezüglich der Verwendung der durch die Steuer generierten Einnahmen existieren bisher unterschiedliche Vorstellungen. Da die Hoheit über die Steuereinnahmen den Ländern obliegt, fällt diese Frage allerdings auch nicht in den Verantwortungsbereich der EU. Zum einen könnte das Geld für begleitende Klimaschutzmaßnahmen verwendet werden. So wurde beispielsweise vorgeschlagen, aus den generierten Einnahmen bis 2020 15 Milliarden € für Klimaschutzprogramme in den Entwicklungsländern zu nutzen. Zum anderen könnten die Einnahmen einem klimaunabhängigen Ziel zugeführt werden. Somit könnte die CO_2-Steuer einen Kostenbeitrag für die in manchen Mitgliedstaaten sehr teueren Wohlfahrtssysteme leisten. Dazu schlug EU-Klimaschutzkommissarin Hedegaard vor, die Einnahmen zugunsten einer Senkung der Arbeitskosten zu verwenden. Dies soll Arbeitnehmern zusätzliche Arbeitsanreize schaffen, die Aufnahme neuer Beschäftigungsverhältnisse fördern, sowie den verfrühten Austritt aus dem Arbeitsleben verhindern.[1] Der amtierende EU-Steuerkommissar Algirdas Šemeta weist darauf hin, dass Staaten mit Defizitproblemen an den wahrscheinlich relativ stabilen Einnahmen durch die CO_2-Steuer interessiert sein werden.[2] László Kovács, ehemaliger EU-Steuerkommissar schlägt vor, die Steuereinnahmen für „Ausgleichszahlungen an Haushalte mit geringem Einkommen“ zu benutzen.[3]

Eine CO_2-Steuer im Sinne einer Pigou-Steuer kann als sinnvolles Instrument angesehen werden, den Kohlendioxid-Ausstoß von Energiegütern in Europa auf ein effizientes Maß zu reduzieren. Bei der Schaffung des Regelwerkes können jedoch viele Fehler gemacht werden. Neben der Schwierigkeit den geeigneten Steuersatz zu finden, besteht der Hauptfehler, der sich bereits im Richtlinienvorschlag findet, in der Vorgabe von Mindeststeuersätzen anstelle eines fixen Steuersatzes, der EU-weit verbindlich ist. Wird dieser nicht vorgegeben, obliegt den einzelnen Staaten die Festlegung der CO_2-Steuersätze, was wahrscheinlich dazu führt, dass diese sich bezüglich der einzelnen

---

1 Vgl. EurActiv (2010a), a.a.O.
2 Vgl. EurActiv (2010b), a.a.O.
3 Vgl. dieEuros.eu (2010), Mit einer EU-weit einheitlichen CO_2-Steuer gegen den Klimawandel? Verfügbar unter: http://www.dieeuros.eu/Mit-einer-EU-weit-einheitlichen,3351.html?lang=fr, Stand: 04.01.2010.

Energiegüter und zwischen den Ländern erheblich unterscheiden werden. Dadurch leistet die CO_2-Steuer keinen besseren Beitrag zur effizienten CO_2-Vermeidung als die bereits existierende Energiesteuer, deren ökologische Ausrichtung man einfach durch höhere (Mindest-) Steuersätze stärken könnte.

Teil B: Instrumente im Sektor Strom- und Wärmeerzeugung

2.4 Das Erneuerbare-Energien-Gesetz

2.4.1 Rechtliche Grundlagen

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vom 29. März 2000, novelliert 2004, 2009 und 2010, dient dem Ziel der Bundesregierung, den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung bis zum Jahr 2020 auf 30% auszubauen. Die erneuerbaren Energien wären ohne die finanzielle Förderung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz gegenüber der konventionellen Stromerzeugung nicht konkurrenzfähig. Nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz sind die Betreiber der Stromnetze verpflichtet, die Stromerzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien an ihr Netz anzuschließen, den damit erzeugten Strom vorrangig abzunehmen und für die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien Einspeisevergütungen zu bezahlen, die den jeweiligen Stromgestehungskosten entsprechen und nach den verschiedenen Sparten der erneuerbaren Energien, der Anlagengröße und dem Jahr der Inbetriebnahme gestaffelt sind. Die Einspeisevergütung wird auf alle Stromkunden umgelegt, wobei es allerdings Härtefallregelungen gibt[1], und ist im Zeitverlauf degressiv gestaltet (Jährliche Degression i. d. R. 1%, für Photovoltaikanlagen in 2010 je nach Anlagentyp 8% oder 10%, ab 2011 einheitlich 9%).[2] Die recht detaillierten und differenzierten Einspeisevergütungen sind in Anhang dokumentiert. Seit dem 1. Januar 2010 werden die Elektrizitätsversorgungsunternehmen, die Strom an Letztverbraucher liefern, gemäß der Ausgleichsmechanismusverordnung (AusglMechV) vom 17. Juli 2009 von der Pflicht befreit, den von den Übertragungsnetzbetreibern aufgenommenen EEG-Strom abzunehmen. Statt dessen haben die Übertragungsnetzbetreiber künftig den gesamten EEG-Strom über die Börse an den Markt zu geben und die Elektrizitätsversorgungsunternehmen haben für jede an Letztverbraucher gelieferte Kilowattstunde Strom eine EEG-Umlage an die Übertragungsnetzbetreiber zu entrichten. Mit diesen Zahlungen soll die Differenz aus den Einnahmen und den Ausgaben der Übertragungsnetzbetreiber bei der EEG-Umsetzung gedeckt werden.[3]

Anfang Juli 2010 hat der Deutsche Bundestag erneut eine Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes beschlossen, nach der die Vergütungen für Anlagen zur Erzeugung

---

[1] Die Härtefallregelung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) ist am 22. Juli 2003 in Kraft getreten. Sie sieht vor, dass Unternehmen, die an einer Abnahmestelle mehr als 100 GWh Strom abnehmen und deren Stromkosten einen Anteil von mehr als 20% an der Bruttowertschöpfung aufweisen, mit maximal 0,05 Cent/kWh belastet werden. Vgl. Internetfundstelle http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/2675/.

[2] Vgl. BMU (2007), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Erfahrungsbericht 2007 zum Erneuerbare-Energien-Gesetz, Berlin 12. Dezember 2007, S. 38.

[3] Vgl. Internetfundstelle http://www.eeg-kwk.net/cps/rde/xchg/eeg_kwk/hs.xsl/484.htm.

von Solarstrom auf Gebäuden und Freiflächen zum 1. Juli 2010 deutlich abgesenkt wurden. Die Korrektur der Vergütungen wurde notwendig, da im Jahr davor die Marktpreise um rund 30% gesunken sind. Mit der Gesetzesänderung vom 11. August 2010 wurden nun, zusätzlich zur ohnehin im EEG angelegten Degression, die Vergütungssätze zwischen 11% für Solarparks auf Konversionsflächen und 16% für Dachanlagen abgesenkt. Gleichzeitig geht das EEG von einem deutlich stärkeren Ausbau des Photovoltaikmarktes aus als bisher erwartet: Der Zubaukorridor für das Marktvolumen wird auf 3.500 Megawatt installierte photovoltaische Spitzenleistung im Jahr verdoppelt. Privathaushalte, die Solarstrom nicht ins Netz einspeisen, sondern selbst verbrauchen, gewinnen künftig bis zu acht Cent pro Kilowattstunde. Freiflächenanlagen werden auch nach dem 1. Januar 2015 weiter gefördert, entgegen der bisherigen Regelung im EEG. Konversionsflächen, die eine Vergütung nach dem EEG ermöglichen, umfassen jetzt zusätzlich zu den Flächen aus wirtschaftlicher oder militärischer Nutzung auch solche aus wohnungsbaulicher oder verkehrlicher Nutzung. Freiflächenanlagen können jetzt auch innerhalb eines Streifens von 110 Metern vom Fahrbahnrand von Autobahnen oder Schienenwegen gefördert werden. Die Förderung von Photovoltaikanlagen auf Ackerflächen entfällt dagegen seit dem 1. Juli 2010.[1]

2.4.2 Wirkungsweise und bisherige Erfahrungen

Nach dem zum Bearbeitungszeitpunkt jeweils aktuellsten Stand der Übertragungsnetzbetreiber (zwischen Ende 2009 und Mitte 2010) erhielten bundesweit 624.739 Anlagen, darunter 6.093 Wasserkraftwerke, 5 Geothermieanlagen, 19.994 Windkraftanlagen (onshore), 705 Anlagen zur Stromerzeugung aus Gasen, 8.830 Anlagen zur Stromerzeugung aus Biomasse, 588.302 Solaranlagen Einspeisevergütungen nach dem EEG.[2] Damit handelte es sich bei 94,2% der EEG-Anlagen um Photovoltaikanlagen, bei 3,2% um Windkraftanlagen, bei 1,4% um Anlagen zur Stromerzeugung aus Biomasse und bei 1,1% um Wasserkraftwerke und bei 0,1% um Anlagen zur Stromerzeugung aus Gasen.

Die erzeugte Strommenge und die Gesamtvergütung des Jahres 2009 werden in Tabelle 5 dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass in 2009 71.715 GWh Stromerzeugung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz gefördert wurden. Das gesamte Volumen der Einspeisevergütungen betrug knapp 10 Mrd. €. Das waren im Durchschnitt 13,7 Cent pro Kilowattstunde. 3,2 Mrd. € wurden für Strom aus Biomasse und 2,9 Mrd. € für Solar-

---

1 Vgl. BMU (2010b), Bundesumweltministerium, Pressemitteilung Nr. 063/10, Berlin, 06.05.2010.

2 http://www.50hertz-transmission.net/cps/rde/xchg/trm_de/hs.xsl/165.htm, Stand: 06.07.2010, http://www.enbw.com/content/de/netznutzer/strom/erneuerbare_energien/anlagendaten_tng/anlagendaten_suche/index.jsp, Stand: 15.02.2010, http://www.amprion.net/eeg-anlagenstammdaten-aktuell, Stand 01.07.2010, http://www.transpower.de/pages/tso_de/EEG__KWK-G/Erneuerbare-_Energien-Gesetz/Transparenz_(_52_EEG)/EEG-Einspeisung/index.htm, Stand: Ende 2009.

strom vergütet, nur 363 Mill. € für Wasserkraft und die größte Summe entfiel mit 3,4 Mrd. € auf die Windenergie. Allerdings wurden mit Hilfe der Windenergie 37,8 Terawattstunden Strom erzeugt und mit Biomasse 20,5 TWh. Mit Photovoltaik wurde mit 6,2 TWh etwas mehr Strom erzeugt als mit der Wasserkraft (4,8 TWh), allerdings bei einer etwa achtmal so hohen Gesamtvergütung. Dementsprechend war die durchschnittliche Einspeisevergütung für Solarstrom mit 47,2 ct/kWh deutlich am höchsten. Für Strom aus Biomasse betrug die durchschnittliche Einspeisevergütung 15,4 ct/kWh, für Windenergie 8,9 ct/kWh und für Wasserkraft 7,6 ct/kWh. Dabei wurden insgesamt 43 Mill. t CO_2-Emissionen vermieden, darunter mit der Windenergie 22,7 Mill. t CO_2-Emissionen vermieden, mit Bioenergie 12,3 Mill. Tonnen, mit Wasserkraft 2,9 Mill. Tonnen und mit Photovoltaik 3,7 Mill. Tonnen. Der Solarstrom steht damit für 94% der EEG-Anlagen, beanspruchte in 2009 29% der Gesamtvergütung nach EEG, aber sein CO_2-Vermeidungseffekt lag bei nur 9% aller durch EEG-Anlagen vermiedenen CO_2-Emissionen .

Berücksichtigt man des Weiteren den Marktwert des EEG-Stroms und die vermiedenen Netzentgelte, die von der Durchschnittsvergütung abzuziehen sind, sowie die durch die Nutzung erneuerbarer Energien entstehenden Anschluss- und Regelenergiekosten, die hinzuzurechnen sind[1], so erhält man die Differenzkosten des EEG-Stroms für die einzelnen Segmente. Diese lagen danach 2009 für die Windenergie nur noch bei 2,6 ct/kWh, für Biomasseanlagen bei 8,9 ct/kWh und für Photovoltaik bei 40,5 ct/kWh. Die Differenzkosten der Wasserkraft waren mit 1,1 ct/kWh fast vernachlässigbar. EEG-Stromerzeugung aus Gasen ist nach dieser Berechnung mit negativen Differenzkosten (-0,7 ct/kWh) sogar schon rentabel, Strom aus Geothermieanlagen weist dagegen mit 29,6 ct/kWh nach dem Solarstrom die höchsten Differenzkosten aus. Allerdings handelt es sich bei der Geothermie nur um einige wenige Pilotanlagen. Im Durchschnitt aller durch das EEG geförderten Anlagen lagen die Differenzkosten bei 7,5 ct/kWh.

---

[1] Um die Differenzkosten der EEG-Anlagen ganz exakt zu erfassen, müssen auch die wegen ihrer Nutzung anfallenden Anschluss- und Regelenergiekosten in Rechnung gestellt werden. Nach Auskunft der Bundesnetzagentur wird allerdings der Anteil dieser Kosten, der unmittelbar auf EE-Einspeisungen zurückzuführen ist, nicht erhoben. (Auskunft der Bundesnetzagentur vom 05.07.2010 per Email.) Die Kosten der EEG-Reserveleistung können nur für zwei ÜNB, die die Einspeisung aus EEG-Anlagen ausschreiben, beziffert werden: (6,5 Mill. € in 2007 bzw. 75,8 Mill. € in 2008). Vgl. Bundesnetzagentur, Monitoringbericht 2009, Bonn, S. 42. Gemäß ihrer Auskunft per Email vom 04.08.2010 kann die Bundesnetzagentur keine Daten zu den erforderlichen Investitionen für den Netzausbau für den Anschluss von Stromerzeugungsanlagen aus erneuerbaren Energien zur Verfügung stellen Die DENA-Netzstudie ermittelt für den Zubau der Windenergie im Zeitraum 2003 bis 2015 Kostensteigerungen in Höhe von 0,36 bis 0,45 ct/kWh. Vgl. DEWI/E.ON Netz/EWI/RWE Transportnetz Strom/VE Transmission (2005), Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020, Studie im Auftrag der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena), Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse, Berlin, 23. Februar 2005, S. 13. Als Annäherung an die jeweils entstehenden Anschluss- und Regelenergiekosten wurde der entsprechende Wert für die Windenergie aus der DENA-Netzstudie für alle Sparten der erneuerbaren Energien verwendet und gerundet mit 0,4 ct/kWh angesetzt.

Tab. 5: **Stromerzeugung durch erneuerbaren Energien und durchschnittliche Vergütung 2009**

	Solar-energie	Wind-energie	Biomasse	Geother other-mie	Gase	Wasser-kraft	Gesamt
EEG-Strommenge in GWh	6.200	37.809	20.525	18	2.397	4.766	71.715
EEG-Vergütung in Mill. €	2.925,4	3.382,4	3.160,5	6,8	135,8	363,4	9.974,5
Durchschnittsvergütung in ct/kWh in 2009	47,2	8,9	15,4	37,8	5,7	7,6	13,9
Vermiedene Netzentgelte 2009 in Mill. €	44,8	111,2	101,9	0,4	8,6	24,6	291,5
Vermiedene Netzentgelte in ct/kWh	0,7	0,3	0,5	2,2	0,4	0,5	0,4
Marktwert des EEG-Stroms in ct/kWh*	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
Anschluss- und Regelenergiekosten **	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Differenzkosten des EEG in ct/kWh in 2009	40,5	2,6	8,9	29,6	- 0,7	1,1	7,5
Vermiedene CO_2- Emissionen 2009 in Mill. t	3,72	22,69	12,32	0,01	1,44	2,86	43,04
Durchschnittliche CO_2-Vermeidungskosten in €/t CO_2 in 2009	675,00	43,33	148,33	493,33	- 11,67	18,33	125,00

*: Durchschnittliche Beschaffungskosten gemäß § 54 EEG Abs. 2, vgl. Ingenieurbüro für neue Energien IfnE, Beschaffungsmehrkosten für Stromlieferanten durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz 2009, Juni 2010.- **: Als Annäherung wurde der entsprechende Wert für die Windenergie aus der DENA-Netzstudie für alle Sparten der erneuerbaren Energien verwendet und gerundet mit 0,4 ct/kWh angesetzt.

Quelle: Übertragungsnetzbetreiber (2009a) EEG-Mittelfristprognose der Übertragungsnetzbetreiber: Entwicklungen 2000 – 2015, Stand: 11.05.2009, FfE Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V., CO_2-Verminderung in Deutschland, Teil I – Methodik und Zusammenfassung, München, Juni 2009, S. 43 bzw. FfE Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V., Basisdaten zur Bereitstellung elektrischer Energie, o. D., S. 2, online verfügbar unter: http://www.ffe.de, Berechnungen des ifo Instituts.

Das bedeutet, dass Wasserkraft und Windenergie (onshore) gegenüber der konventionellen Stromerzeugung bereits annähernd konkurrenzfähig sind. Die Photovoltaik ist dagegen ohne die finanzielle Förderung nach dem EEG noch weit von der Wettbewerbsfähigkeit entfernt. Allerdings ist die Wasserkraft nur noch begrenzt ausbaubar, der Ausbau von Onshore-Windkraftanlagen stößt auf Akzeptanzprobleme in der Bevölkerung und die Errichtung von Offshore-Windkraftanlagen befindet sich noch in den Anfängen.

Setzt man die Differenzkosten in Relation zu den vermiedenen CO_2-Emissionen, so erhält man die durchschnittlichen CO_2-Vermeidungskosten der nach EEG geförderten erneuerbaren Energien. Die Bestimmung der durch erneuerbare Energien vermiedenen Emissionen erfolgt über eine Nettobilanz. Diese berücksichtigt sowohl die vermiedenen

Emissionen aus der Nutzung fossiler Energiequellen als auch die bei der Bereitstellung erneuerbarer Energie resultierenden Emissionen. Einbezogen in die Berechnung wurden die vermiedenen Emissionen, die im Durchschnitt des deutschen Kraftwerkparks entstanden wären. Diese lagen laut Forschungsstelle für Energiewirtschaft inklusive Vorkette im Jahr 2005 bei 585,5 g/kWh und im Jahr 2007 bei 604 g/kWh.[1] Daher wurden die durch die Stromerzeugung aus EEG-Anlagen vermiedenen CO_2-Emissionen in Tabelle 6 mit einem spezifischen Wert von 600 g/kWh berechnet. Durch Multiplikation der Differenzkosten mit der erzeugten EEG-Strommenge und Division mit den vermiedenen CO_2-Emissionen erhält man somit für die einzelnen Bereiche der erneuerbaren Energien die spezifischen durchschnittlichen CO_2-Vermeidungskosten. Diese sind bei der Wasserkraft mit 18,33 € pro Tonne CO_2 am niedrigsten und bei der Photovoltaik mit 675 € pro Tonne CO_2 bei Weitem am höchsten. Die Vermeidungskosten der Windenergie betrugen 2009 im Durchschnitt 43,33 € pro Tonne CO_2 und die der Stromerzeugung aus Biomasse 148,33 € pro Tonne CO_2. Stromerzeugung aus Geothermie ist mit 493,33 € pro Tonne CO_2 nach der Photovoltaik die teuerste CO_2-Vermeidung durch erneuerbare Energien, allerdings handelt es sich bei den entsprechenden Anlagen noch um Pilotprojekte. Stromerzeugung aus Deponiegas, Klärgas, Grubengas ist mit negativen Vermeidungskosten (- 11,67 € pro Tonne CO_2) bereits rentabel. Über alle erneuerbaren Energien hinweg betrachtet lagen die CO_2-Vermeidungskosten im Durchschnitt bei 125 € pro Tonne CO_2.

Die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) haben im Auftrag des Gesetzgebers für 2010 eine EEG-Einspeisevergütung in Höhe von 12,7 Mrd. € ermittelt, also 27% mehr als in 2009. Die ÜNB müssen diesen EEG-Strom seit dem 1. Januar 2010 direkt an der Börse verkaufen. Der Gegenwert des eingespeisten Stroms an der Börse liegt bei nur 4,5 Mrd. €. Die verbleibenden rund 8 Mrd. € werden über die EEG-Umlage refinanziert. Die EEG-Umlage wurde für 2010 auf 2,05 ct/kWh festgesetzt.[2] Dies entspricht einer Belastung der Haushaltskunden durch die EEG-Umlage von etwa 9% der Kosten einer kWh. Ein Referenzhaushalt mit einem jährlichen Stromverbrauch von 3.500 kWh hatte damit im Jahr 2010 EEG-Kosten von 70 € oder rund 5,80 € im Monat zu tragen. Gegenüber dem Jahr 2000 hat sich die Höhe der EEG-Umlage damit mehr als verzehnfacht. Damals betrug sie noch 0,2 ct/kWh und stieg in den nächsten Jahren kontinuierlich auf bis zu 1,1 ct/kWh in 2008 und 2009 an, erst im Jahr 2010 erfolgte dann ein Sprung um 91% gegenüber dem Vorjahr. Für 2011 wird von den Übertragungsnetzbetreibern eine weitere Erhöhung der EEG-Umlage um 70% auf 3,5 ct/kWh prognostiziert (vgl. Abbildung

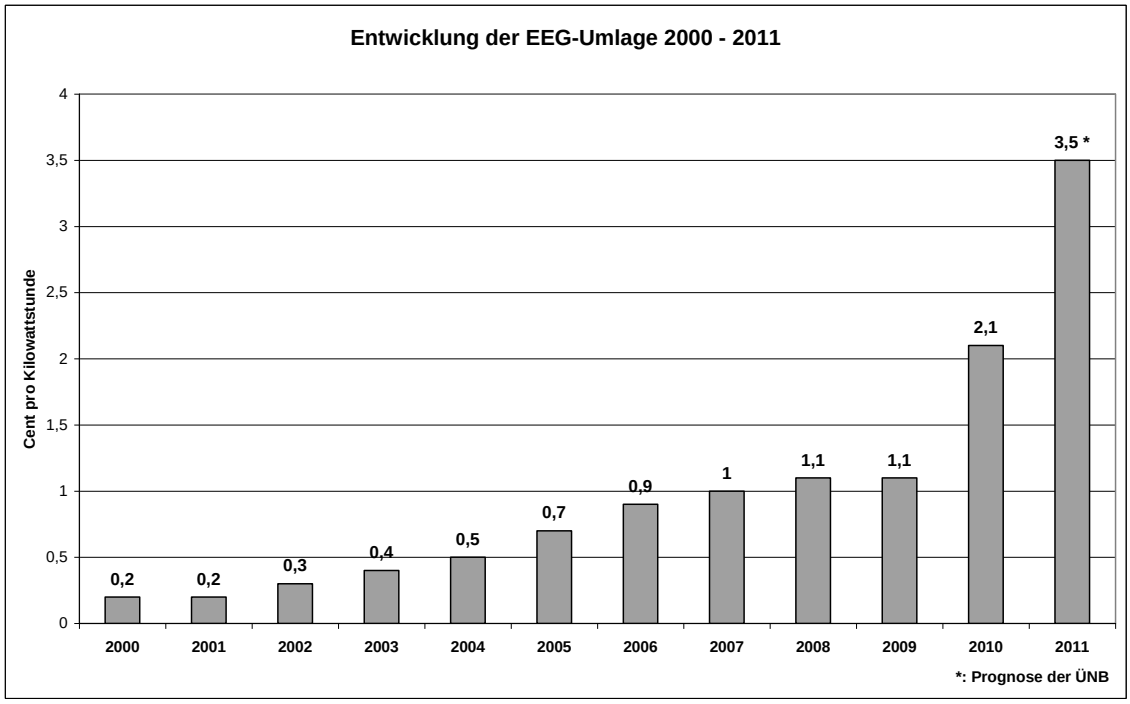
[1] Vgl. FfE Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.(2009), CO_2-Verminderung in Deutschland, Teil I – Methodik und Zusammenfassung, München, Juni 2009, S. 43 bzw. FfE Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V., Basisdaten zur Bereitstellung elektrischer Energie, o. D., S. 2, online verfügbar unter: http://www.ffe.de.

[2] Vgl. Pressemitteilung der Übertragungsnetzbetreiber vom 15. Oktober 2009, Internetfundstelle: http://www.eeg-kwk.net/cps/rde/xbcr/eeg_kwk/20091015_PM_EEG-Prognose_final.pdf.

15). Die Belastung des Referenzhaushalts würde damit auf rund 120 € bzw. monatlich 10 € steigen und die Gesamtvergütung auf 16,7 Mrd. €, was wiederum 31,5% mehr als im Jahr 2010 wäre. Der prognostizierte Gegenwert des eingespeisten Stroms an der Börse liegt bei knapp 4,7 Mrd. €.[1] Die Refinanzierung über die EEG-Umlage wird damit bei ca. 10 Mrd. €, rund 25% mehr als in 2010 liegen.

Dramatischer Anstieg der EEG-Umlage in 2010 und 2011

Abbildung 15:



Quelle: Agentur für erneuerbare Energien, Übertragungsnetzbetreiber

2.4.3 Zusammenspiel mit anderen Instrumenten

Die Einspeisevergütungen nach EEG stehen in Konkurrenz mit anderen klimapolitischen Instrumenten. Hier ist insbesondere das Europäische Emissionshandelssystem zu berücksichtigen, wobei zu überlegen ist, ob die Einspeisevergütungen Einfluss auf die Marktpreise für CO_2-Emissionsberechtigungen haben. In diesem Kontext wurde an Hand des Merit-order-Effektes nachgewiesen, dass zusätzlicher Strom aus erneuerbaren Energien den Strompreis an der Börse senkt. Des Weiteren verdrängt Strom aus erneu-

[1] Vgl. Übertragungsnetzbetreiber (2010), Prognose der EEG-Umlage nach AusglMechV, Stand: 15. Oktober 2010.

erbaren Energien Strom aus konventionellen Kraftwerken. Soweit es sich dabei um fossil befeuerte Kraftwerke handelt, werden gleichzeitig die CO_2-Emissionen der Stromproduktion gesenkt. Die auf diese Weise induzierte CO_2-Minderung muss daher nicht mehr durch andere Maßnahmen erbracht werden, was einen preisdämpfenden Effekt auf die Emissionsrechte auf dem CO_2-Markt hat.[1] Das bedeutet für den CO_2-Emissionshandel, dass die Preise für die Emissionszertifikate niedriger sind als sie ohne die durch das EEG subventionierte Stromeinspeisung wären. Gleichzeitig ergibt sich damit der Effekt, dass Emissionsvermeidungsmaßnahmen, die kostengünstiger sind als einzelne erneuerbare Energien und ohne EEG von anderen am Emissionshandel beteiligten Sektoren ergriffen worden wären, durch den EEG-Strom verdrängt werden. Insgesamt ergibt sich damit lediglich eine Verlagerung der Einsparmaßnahmen, per saldo ist der CO_2-Einspareffekt aber gleich Null.[2]

Da sich der Preis für Emissionsberechtigungen im Europäischen Emissionshandelssystem an den Grenzvermeidungskosten der Unternehmen orientiert, gibt er einen Hinweis darauf, welche CO_2-Vermeidungsmaßnahmen unter einem reinen Emissionshandelsregime wettbewerbsfähig wären. Die Preise für CO_2-Emissionsberechtigungen lagen in der ersten Handelsperiode 2005 – 2007 an der European Energy Exchange in Leipzig maximal bei 30 € pro Tonne[3], in der zweiten Handelsperiode lagen die Zertifikatepreise bislang noch deutlich niedriger (vgl. Kapitel 2.1.2) Danach würde die Windenergie nur für den Teil der relativ kostengünstig produzierenden Anlagen im Rahmen des Emissionshandelssystems zum Einsatz kommen, ähnliches gilt für die Biomasse. Die durchschnittlichen Vermeidungskosten des Solarstroms würden dagegen etwa um den Faktor 45 über dem Zertifikatepreis liegen, diese Form der Stromerzeugung käme also ohne das EEG allein unter dem Regime des Emissionshandels als CO_2-Vermeidungsmaßnahme gar nicht zum Einsatz.

2.4.4 Spezifischer Förderbetrag in € pro Tonne CO_2 bzw. CO_2-Vermeidungskosten

Nach den in Tabelle 6 dargestellten Berechnungen betrugen im Jahr 2009 die Durchschnittskosten der CO_2-Vermeidung durch das EEG 125 € pro Tonne CO_2. Da die CO_2-Vermeidungskosten um ein Vielfaches über dem Zertifikatepreis des Emissionshandelssystems liegen, ist das Zusammenspiel zwischen EEG und Emissionshandel kritisch zu

---

1 Vgl. Bode, S., Groscurth, H. (2006), Zur Wirkung des EEG auf den „Strompreis“, HWWA Discussion Paper 348, Hamburg, S. 14.

2 Vgl. Frondel, Manuel, Ritter, Nolan, Schmidt, Christoph M (2007), Photovoltaik: Wo viel Licht ist, ist auch viel Schatten, RWI: Positionen 18.2 vom 10. Dezember 2007, Essen, S. 8.

3 Vgl. Heymann, E. (2007), EU-Emissionshandel: Verteilungskämpfe werden härter, in: Deutsche Bank Research, Energie Spezial, Aktuelle Themen 377, 25. Januar 2007, Frankfurt/Main.

betrachten. Hier stellt sich nicht nur die Frage, warum man die Vermeidung von CO_2-Emissionen nicht allein dem Emissionshandel mit seinen offensichtlich geringeren Vermeidungskosten überlassen kann; vielmehr wird das Argument ins Feld geführt, dass bei einer Koexistenz von EEG und Emissionshandel mit Hilfe des EEG überhaupt keine CO_2-Einsparungen erzielt werden können, die über das bereits durch den Emissionshandel allein bewirkte Maß hinausgehen. Da die über das EEG geförderte Stromerzeugung für geringere Emissionen in der Stromwirtschaft sorgt, ist der Zertifikatepreis niedriger als er ohne das EEG wäre. Dadurch werden Vermeidungsoptionen verdrängt, die unter einem funktionierenden Emissionshandelsregime ohne EEG von anderen am Emissionshandel beteiligten Sektoren ergriffen worden wären und mit denen die CO_2-Emissionen kostengünstiger hätten vermieden werden können. Damit ergibt sich durch das EEG lediglich eine Emissionsverlagerung, der durch das EEG bewirkte CO_2-Einspareffekt ist aber de facto gleich Null.[1]

Als Gegenargument könnte gegen die Argumentation, wonach das EEG im Zusammenspiel mit dem ETS per saldo keinen Vermeidungseffekt hat, angeführt werden, dass die Höhe des Caps für den Emissionshandel von den formulierten Ausbauzielen für regenerierbare Energien abhängt. Ein Hinweis hierfür könnte in der Tatsache gesehen werden, dass die Europäische Kommission im Januar 2008 gleichzeitig das 20%-Reduktionsziel für Treibhausgase, das 20%-Ausbauziel für erneuerbare Energien und die nationalen Reduktionsziele für Treibhausgase in den Sektoren, die nicht dem ETS unterliegen, bekannt gegeben hat.[2] Allerdings wurde damit keine Konkretisierung des ETS-Caps verbunden, womit der Zusammenhang zwischen Ausbauzielen für regenerierbare Energien und Emissionshandel äußerst schwach ist. Für die ersten beiden Handelsperioden ist zudem festzuhalten, dass die in den nationalen Allokationsplänen definierten Caps in Anlehnung an die historischen Emissionen festgelegt wurden und nicht in Abhängigkeit von Ausbauzielen für erneuerbare Energien. In § 4 des Emissionshandelsgesetzes 2008 - 2012 heißt es unter der Überschrift „Nationale Emissionsziele“, dass „eine Gesamtmenge für die Emission von Treibhausgasen in Deutschland festgelegt wird, welche die Einhaltung der Minderungsverpflichtung der Bundesrepublik Deutschland … gewähr-

---

1 Vgl. Frondel, M., Ritter, N., Schmidt, C.M. (2007), a. a. O., S. 7 f.

2 Vgl. COM (2008) 17 final, Brussels, 21.1.2008, S. 5 über das weitergehende 30%-Reduktionsziel: „The total quantity of additional greenhouse gas emissions reductions necessary to achieve this more ambitious greenhouse gas emission commitment shall be distributed between the sources covered under the EU ETS and the sources outside the EU ETS…” Die europäische Emissionshandelsrichtlinie 2003/87/EC besagt in Artikel 9 lediglich, dass die nationalen Allokationspläne nach objektiven und transparenten Kriterien erstellt werden müssen und bezieht sich des Weiteren auf das Kyoto-Protokoll und das EU-Burden-Sharing-Agreement. Auch im Kommissionsbeschluss „20 und 20 bis 2020“ sind keinerlei Hinweise zu finden, dass die Festlegung des Caps von den Ausbauzielen für erneuerbare Energien abhängen würde, vgl. KOM (2008) 30 final, Brussels, 23.1.2008.

leistet."[1] Allerdings wird auch hierbei keinerlei Verbindung zu Ausbauzielen für erneuerbare Energien hergestellt. Damit ist zumindest im Zeitraum zwischen 2005 und 2012 das Argument der reinen Emissionsverlagerung theoretisch richtig, obgleich es bislang noch an einer ökonometrischen Methode mangelt, mit der dieses Argument empirisch bewiesen werden könnte.

Darüber hinaus auch für die dritte Phase ist bei der Festlegung des Caps eine Orientierung an historischen Emissionswerten festzustellen: Im MEMO/08/35 der Kommission zu dem Vorschlag für eine Überarbeitung des EU-Emissionshandelssystems vom 23.01.2008 heißt es dazu: „Ab 2013 wird die Gesamtzahl der Zertifikate jedes Jahr linear verringert. Der Ausgangspunkt dieser Linie ist die *durchschnittliche Gesamtzahl der Zertifikate* (Obergrenze der zweiten Phase), *die die Mitgliedstaaten im Zeitraum 2008-2012* ausgeben werden; um dem erweiterten Anwendungsbereich des Systems ab 2013 Rechnung zu tragen, werden Anpassungen vorgenommen. Der lineare Koeffizient, um den die jährliche Menge im Verhältnis zur Obergrenze der zweiten Phase zu verringern ist, beträgt 1,74%. Der Ausgangspunkt für die Bestimmung des linearen Koeffizienten von 1,74% ist die Reduzierung der Treibhausgase um 20% gegenüber den Werten von 1990, was einer Reduzierung um 14% gegenüber dem Jahr 2005 gleichkommt. Allerdings muss für den im EU-ETS erfassten Sektor eine größere Reduktion vorgenommen werden, weil es kostengünstiger ist, Emissionen in den ETS-Sektoren zu reduzieren. Die Verteilung sieht wie folgt aus: eine Reduzierung der Emissionen im EU-ETS-Sektor bis 2020 um 21% im Vergleich zu 2005; eine Reduzierung um rund 10% im Vergleich zu 2005 in den Sektoren, die nicht im EU-ETS erfasst sind. Die Marke von 21% im Jahr 2020 bedeutet, dass dann höchstens 1.720 Millionen Zertifikate ausgegeben werden dürfen, was einer durchschnittlichen Obergrenze in der dritten Phase (2013 bis 2020) von rund 1.846 Millionen Zertifikaten und einer Reduzierung um 11% gegenüber der Obergrenze der zweiten Phase entspricht."[2] Wiederum ist weder ein direkter noch ein indirekter Zusammenhang mit den Ausbauzielen für erneuerbare Energien zu erkennen.

2.4.5 Ausblick

Wegen der steigenden Gesamtvergütungen verschärfte sich in jüngster Zeit die Kritik v.a. an den Einspeisevergütungen für Solarstrom. Nach Berechnungen des RWI hätte eine Aufrechterhaltung der Förderbedingungen nach EEG 2004 bis zum Jahr 2030 zu kumulierten Einspeisevergütungen von nominal 73,5 Mrd. € bzw. inflationsbereinigt zu

---

[1] Vgl. Gesetz zur Änderung der Rechtsgrundlagen zum Emissionshandel im Hinblick auf die Zuteilungsperiode 2008 bis 2012 vom 7. August 2007, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2007 Teil I Nr. 38, ausgegeben zu Bonn am 10. August 2007, § 4.

[2] http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/08/35&format=HTML&aged=1&language=DE&guiLanguage=en.

60,6 Mrd. € in Preisen von 2007 geführt.[1] Aufgrund der hohen Vergütungssätze bei gleichzeitig sinkenden Systempreisen (Modulpreise plus Installationskosten) werden Renditen im zweistelligen Bereich vermutet[2], die staatlich garantiert werden und letztendlich vom Stromkunden zu finanzieren sind. In einem Strategiepapier vom 20.01.2010 weist das Bundesumweltministerium darauf hin, dass der eingetretene Verfall der Marktpreise bei den gegenwärtigen Vergütungssätzen zu einer Überförderung und damit zu wirtschaftlichen Fehlanreizen führt. In 2009 seien die Systempreise um durchschnittlich rund 30% gefallen und für 2010 wurde nochmals eine Preissenkung in der Größenordnung von 10% bis 15% vorausgesagt. Aufgrund des eingetretenen Preisverfalls[3] und der daher zu vermutenden Mitnahmeeffekte wurde daher zusätzlich zu der im EEG festgelegten regulären Degression der Einspeisevergütung für Solarstrom von jährlich 9% eine weitere Absenkung beschlossen. Auf den erwarteten Anstieg der Summe der Einspeisevergütungen dürfte die Kappung zum 1. Juli eine dämpfende Wirkung haben. Allerdings hat die Ankündigung der zusätzlichen Kappung zu Vorzieheffekten bei der Installation von Photovoltaikanlagen geführt, um noch vor dem 1. Juli in den Genuss der höheren Einspeisevergütungen zu kommen. Daher könnte es in der zweiten Jahreshälfte zu einem Auftragseinbruch für die Installationsfirmen kommen.

Nach dem Kriterium der statischen Effizienz zur CO_2-Vermeidung sollten Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien erst dann breiter eingesetzt werden, wenn alle anderen kostengünstigeren CO_2-Verminderungsoptionen ausgeschöpft sind. Unter Berücksichtigung dynamischer Effekte, die längerfristig wirksam werden, und der weiteren Zielbeiträge, die erneuerbare Energien auch abgesehen von der CO_2-Verminderung leisten, kann allerdings ein beschleunigter Einsatz erneuerbarer Energien erforderlich sein. Für die meisten Sparten der erneuerbaren Energien mag daher eine Garantievergütung wie nach EEG vertretbar sein. Für die Photovoltaik kann davon angesichts des im Vergleich zur Stromerzeugung aus anderen erneuerbaren Energien äußerst ungünstigen Verhältnis von Fördervolumen zur tatsächlichen Stromerzeugung, den nach wie vor sehr hohen CO_2-Vermeidungskosten und der erheblichen Subventionierung der Importe von Modulen und Komponenten nicht mehr die Rede sein. Für die anderen Verfahren zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wäre ein Aufschlag von etwa 3 ct/kWh

---

1 Vgl. Frondel et al. (2007) a.a.O., S. 5.

2 Vgl. Jürgen Flauger, Klaus Stratmann, Solarförderung: Einschnitt von 17 Prozent zeichnet sich ab, Handelsblatt, Mittwoch, 20. Januar 2010, Nr. 13, S. 13.

3 Gründe für den Preissturz: Reduzierte Einspeisevergütungen, die zu Preisanpassungen der Hersteller führen. Weltweite Überproduktion von Solarmodulen. Zusammenbruch des wichtigen Marktes Spanien nach praktischer Abschaffung Solarsubventionen und Reduktion des Zubaus auf 500 Megawatt in 2009 nach geschätzten 2500 Megawatt in 2008. Geringere Herstellungskosten durch technischen Fortschritt und Massenproduktion. Überwindung des Engpasses bei Silizium und fallende Beschaffungspreise nachdem neue Siliziumfabriken errichtet wurden. Vgl. Waldermann, Anselm, Billig-Solarzellen revolutionieren Strombranche, Spiegel Online vom 13,03.2009, Internetfundstelle: http://www.spiegel.de/wirtschaft/0,1518,612539,00.html.

(Windenergie onshore und Wasserkraft) bis zu 10 ct/kWh (Windenergie offshore und Biomasse) auf die jeweiligen Stromgestehungskosten ausreichend.

2.5 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

2.5.1 Rechtliche Grundlagen

Das am 6. Juni 2008 beschlossene und am 1. Januar 2009 in Kraft getretene EEWärmeG hat zum Ziel „ … insbesondere im Interesse des Klimaschutzes, der Schonung fossiler Ressourcen und der Minderung der Abhängigkeit von Energieimporten, eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien zu fördern.“[1] Hierzu soll der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme (Raum-, Kühl- und Prozesswärme sowie Warmwasser) bis zum Jahr 2020 auf 14% erhöht und damit in den nächsten zehn Jahren nahezu verdoppelt werden.[2] Bislang spielen die erneuerbaren Energien bei der Wärmeversorgung von Gebäuden in Deutschland eine geringe Rolle. Ihr Anteil hat sich zwischen 1998 und 2008 zwar verdoppelt, war aber mit 7,7% am Gesamtwärmeverbrauch immer noch relativ niedrig (vgl. Tabelle 6).

Erneuerbare Energien im Sinne des EEWärmeG sind dabei:

- die dem Erdboden entnommene Wärme (Geothermie)
- die der Luft oder dem Wasser entnommene Wärme (mit Ausnahme von Abwärme (Umweltwärme))
- solare Strahlungsenergie
- die aus fester, flüssiger und gasförmiger Biomasse erzeugte Wärme.[3]

Bei der Wahl der Form erneuerbarer Energien ist der Gebäudeeigentümer frei, jedoch muss ein – je nach gewählter Form unterschiedlicher – Prozentsatz der Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energien gedeckt werden, wobei die einzelnen Formen erneuerbarer Energien auch miteinander kombiniert werden können. Bei solarer Strahlungsenergie liegt die vom EEWärmeG geforderte Quote beispielsweise bei mindestens 15% des Wärmeenergiebedarfs. Beim Einsatz von Geothermie oder Umweltwärme müssen mindestens 50% aus diesen Energiequellen abgedeckt sein. Bei der Verwendung von Biomasse ist die Quote davon abhängig, ob es sich dabei um flüssige, feste oder gasförmige Biomasse handelt. Im Falle flüssiger und fester Biomasse z.B. müssen mindes-

---

[1] http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_waermeg.pdf, (Zugriff am 02.02.2010).

[2] Vgl. Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz – EEWärmeG). http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_waermeg. pdf.

[3] Biomasse im Sinne der Biomasseverordnung vom 21. Juni 2001 (BGBl. I S. 1234).

tens 50% des Wärmeenergiebedarfs aus dieser Quelle gedeckt werden können. Bei gasförmiger Biomasse sind es mindestens 30%, allerdings gilt für die Verwendung gasförmiger Biomasse auch eine Reihe restriktiver Bedingungen.[1] Insbesondere gelten die Anforderungen des EEWärmeG hier nur dann als erfüllt, wenn die Nutzung gasförmiger Biomasse in einer KWK-Anlage erfolgt, was für den potenziellen Nutzer insofern eine erhebliche Hürde darstellen kann, als dass eine KWK-Anlage im Anschaffungswert zwei bis dreimal teuerer sein kann als eine durchschnittliche Gasbrennwertanlage. Dieser negative Anreizeffekt kann zu suboptimalen Kombinationen erneuerbarer Energien im Hinblick auf Kosteneffizienz und CO_2-Reduktion führen.

Tab. 6: **Wärmebereitstellung (Endenergie) aus erneuerbaren Energien in Deutschland seit 1990**

	Biomasse	**biogener Anteil des Abfalls**	**Solar-thermie**	**Geo-thermie**	**Summe Wärme-erzeugung**	**Anteil am Wärme-verbrauch**
	[GWh]	**[GWh]**	**[GWh]**	**[GWh]**	**[GWh]**	**[%]**
1990	28.265	2.308	130	1.664	**32.367**	**2,1**
1991	28.360	2.308	166	1.608	**32.441**	**2,1**
1992	28.361	2.308	218	1.600	**32.487**	**2,1**
1993	28.368	2.308	277	1.531	**32.484**	**2,1**
1994	28.375	2.308	351	1.475	**32.509**	**2,1**
1995	28.386	2.308	439	1.425	**32.558**	**2,1**
1996	28.277	2.538	547	1.383	**32.745**	**2,0**
1997	45.591	2.290	688	1.335	**49.904**	**3,2**
1998	49.740	3.405	846	1.384	**55.375**	**3,6**
1999	50.858	3.674	1.021	1.429	**56.981**	**3,8**
2000	51.419	3.548	1.259	1.513	**57.739**	**3,9**
2001	58.220	3.421	1.586	1.525	**64.753**	**4,2**
2002	57.242	3.295	1.884	1.522	**63.943**	**4,3**
2003	69.182	3.169	2.139	1.550	**76.040**	**5,0**
2004	75.375	3.690	2.437	1.559	**83.061**	**5,5**
2005	79.746	4.692	2.773	1.739	**88.950**	**5,9**
2006	83.024	4.911	3.212	1.938	**93.085**	**6,1**
2007	90.255	4.783	3.636	2.299	**100.973**	**7,6**
2008	96.830	5.020	4.131	4.597	**110.578**	**7,7**

Quelle: BMU (2009), Erneuerbare Energien in Zahlen, Internet-Update ausgewählter Daten, http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere_ee_zahlen_update_bf.pdf

[1] Die Nutzung auf Erdgasqualität aufbereiteter gasförmiger Biomasse, gilt darüber hinaus „nur dann als Erfüllung „…“, wenn bei der Aufbereitung und Einspeisung des Gases die Methanemissionen in die Atmosphäre und der Stromverbrauch nach der jeweils besten verfügbaren Technik gesenkt werden und die Prozesswärme, die zur Erzeugung und Aufbereitung der gasförmigen Biomasse erforderlich ist, aus Erneuerbaren Energien oder aus Abwärme gewonnen wird.“ http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_waermeg. pdf.

2.5.2 Wesentliche Inhalte

Das EEWärmeG enthält drei zentrale Elemente.

1. Nutzungspflicht

Eigentümer von Wohn- und Nichtwohngebäuden mit einer Nutzfläche von mehr als 50 Quadratmetern, deren Bauantrag bzw. -anzeige nach dem 1. Januar 2009 eingereicht wurde, müssen ihre Wärmeversorgung teilweise aus erneuerbaren Energien decken.[1]

In Fällen, in denen der Einsatz von erneuerbaren Energien nicht möglich oder nicht sinnvoll ist, kann auf klimaschonende Ersatzmaßnahmen ausgewichen werden. Beispielsweise kann Abwärme (Wärme, die bereits unter Einsatz von Energie gewonnen wurde) eingesetzt werden. Hier müssen mindestens 50% des Wärmebedarfs aus Abwärme gewonnen werden. Auch beim Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen – eine weitere Alternative zum Einsatz erneuerbarer Energien – müssen mindestens 50% erreicht werden. Eine bessere Wärmedämmung des Gebäudes, die erheblich über das gesetzlich vorgeschriebene Niveau hinausgeht, ist ebenfalls denkbar. Hier muss die von der Energieeinsparverordnung (EnEV) geforderte Norm um 15% übertroffen werden, um den Anforderungen des EEWärmeG zu genügen. Der Eigentümer kann sein Gebäude auch an ein Nah- oder Fernwärmeversorgungsnetz anschließen und würde somit die geforderte Norm erfüllen, vorausgesetzt das Netz würde zu einem wesentlichen Teil mit erneuerbaren Energien oder zu über als 50% auf Basis von Kraft-Wärme-Kopplung oder Abwärme betrieben.

Wer weder erneuerbare Energien nutzen noch Ersatzmaßnahmen ergreifen kann, ist von der Nutzungspflicht befreit. Auch kann die zuständige Landesbehörde den Bürger von der Nutzungspflicht befreien, wenn die Umsetzung des EEWärmeG im Einzelfall zu einer unbilligen Härte führen würde. Für den Fall, dass der Gebäudeeigentümer die Möglichkeit zur Nutzung von erneuerbaren Energien oder anderer entsprechender Maßnahmen im Sinne des Gesetzes ergreifen könnte, dies jedoch nicht oder nicht ordnungsgemäß tut, sieht der Gesetzgeber Geldbußen von bis zu 50.000 € vor.

---

[1] Ausgenommen davon sind beispielsweise Kirchen, vorwiegend zur Tierzucht eingesetzte Gebäude sowie eine Reihe weiterer Fälle. Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG). http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/ application/pdf/ee_waermeg.pdf.

2. Finanzielle Förderung

Die finanzielle Förderung erfolgt im Rahmen des bestehenden Marktanreizprogramms, dessen Mittel in den Jahren 2009 bis 2012 auf bis zu 500 Mill. € pro Jahr aufgestockt wurden.[1]

3. Ausbau von Wärmenetzen

Der Ausbau von Wärmenetzen wird erleichtert und finanziell gefördert. Die Förderung für den Aus- und Neubau von Wärmenetzen beträgt je Millimeter Nenndurchmesser der neu verlegten Wärmeleitung einen € je Meter Trassenlänge. Die Zuschlagszahlung ist gedeckelt auf maximal 5 Millionen € pro Projekt. Das Fördervolumen beträgt pro Kalenderjahr maximal 150 Millionen €. Ist das jährliche Fördervolumen erschöpft, kommen die leer ausgehenden Wärmenetzbetreiber im Folgejahr zum Zuge.[2]

Um ein adäquates Monitoring der erzielten Forschritte sicherzustellen, muss die Bundesregierung dem Deutschen Bundestag bis zum 31.12.2011 und anschließend alle vier Jahre einen Erfahrungsbericht zum EEWärmeG vorlegen. Darin soll insbesondere über den Stand der Markteinführung von Anlagen zur Erzeugung von Wärme und Kälte aus erneuerbaren Energien, die technische Entwicklung, die Kostenentwicklung und die Wirtschaftlichkeit entsprechender Anlagen, die eingesparte Menge Mineralöl und Erdgas sowie die dadurch reduzierten Emissionen von Treibhausgasen Bericht erstattet werden

Eine Bewertung des EEWärmeG ist derzeit noch nicht ganz einfach, da das Gesetz erst seit eineinhalb Jahren in Kraft ist. Festzuhalten ist, dass durch das Gesetz in 2009 ein erhebliches Investitionsvolumen von insgesamt 3 Mrd. € ausgelöst wurde (in 2008 waren es 1,6 Mrd. €). Die KfW Bankengruppe vergab im Rahmen des von der KfW administrierten Teils (Erneuerbare Energien (Premium) für große Investitionsprojekte) 2.100 Förderkredite in Höhe von insgesamt 300 Mill. €, rund 80% dieser Förderdarlehen gingen an kleine und mittlere Unternehmen. Die BAFA, die insbesondere die Förderung kleiner Vorhaben verwaltet (Ein- Zweifamilienhäuser) vergab 257.000 Zuschüsse für kleinere Solarkollektoren, kleine Biomasseheizkessel und Wärmepumpen.

Tabelle 7 enthält Eckdaten der bei der BAFA eingegangenen und bewilligten Anträge in den Bereichen thermische Solaranlagen, Biomasseanlagen und Wärmepumpenanlagen. Dabei handelt es sich um von der Nutzungspflicht im Sinne des EEWärmeG betroffene

---

[1] http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/vorschriften/energie_ee_richtline_09_07_2010.pdf.

[2] http://www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/stromverguetung/index.html.

Anträge aus dem ersten Halbjahr 2010. Dabei ist allerdings die vom 3. Mai 2010 bis 11. Juli 2010 bestandene Haushaltssperre, durch die die Mittel des Marktanreizprogramms eingefroren waren, zu berücksichtigen.

Tab. 7: **Eckdaten der bewilligten Anträge**

	Thermische Solar-anlagen	**Biomasseanlagen**	**Wärmepumpen-anlagen**
Anzahl der geförderten Anlagen	2.988	795	1.271
Mittelabfluss in €	2.520.081	1.757,74	1.912.821
Investitionsvolumen der geförderten Anlagen in €	24.254.528	12.566.769	21.077.846
Mittelwert d. Inv. pro m² in €	968	1.004	104
Durchschnittl. Anlagengröße in m²	8	k.a.	k.a.
Durchschnittl. Fördersatz in %	10%	14%	9%
Durchschnittl. Förderbetrag in €	843	2.211	1.505

Quelle: BAFA, August 2010. Anmerkung: Bereiche wie Wasserkraft oder Geothermie sind hier nicht abgebildet. Sie sind im von der KfW betreuten Teil des Marktanreizprogramms enthalten.

2.6 Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz

2.6.1 Rechtliche Grundlagen

Der Kraft-Wärme-Kopplungstechnologie (KWK) wird aufgrund ihrer hohen Energieeffizienz und ihrer geringen CO_2-Emissionen besondere klimapolitische Bedeutung beigemessen.

Während der Wirkungsgrad bei vielen konventionellen Kraftwerken bei maximal 40% liegt, weil zwei Drittel der eingesetzten Primärenergie als nichtgenutzte Wärme verpufft, erreichen KWK-Anlagen – die gleichzeitig Strom und Wärme erzeugen - mit 80% und mehr einen weit höheren Wirkungsgrad. Dabei kann eine KWK-Anlage strom- oder wärmegeführt ausgelegt sein, also je nach der Priorität entweder den Strom- oder den Wärmeertrag maximieren. Die Anlagen können zudem auch mit unterschiedlichen Energieträgern betrieben werden – sowohl mit fossilen Brennstoffen (Kohle, Heizöl, Erdgas) als auch erneuerbaren Brennstoffen (Biogase, Holz, Pflanzenöl, Pellets, Bioethanol, Solar- und Geothermie, Abfällen).

Im Jahre 2000 kamen die deutsche Wirtschaft und die Bundesregierung überein, auf eine deutliche Minderung der CO_2-Emissionen hinzuarbeiten und in diesem Zusam-

menhang die Kraft-Wärme-Kopplung „als wichtigen Eckpfeiler für die Erreichung der nationalen CO_2-Minderungsziele“ zu fördern.[1] Nach dieser Vereinbarung sollte durch die Energiewirtschaft bis 2010 eine Emissionsreduzierung um insgesamt bis zu 45 Mill. t CO_2 pro Jahr erreicht werden, mindestens 20 Mill. t CO_2 pro Jahr davon durch die Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung. Als Zwischenziel für 2005 war eine CO_2-Reduktion von etwa 10 Mill. t CO_2 pro Jahr anvisiert.[2] Das „Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung“ (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, KWKG) vom 19. März 2002 ist Teil eines Bündels von konkreten Maßnahmen, auf das sich die Bundesregierung mit der deutschen Wirtschaft im Rahmen dieser Vereinbarung geeinigt hat. Es trat am 1. April 2002 in Kraft und wurde seit Inkrafttreten zweimal (zum 01.01.2009 und zum 26.08.2009) novelliert.[3] Für die Zahlungen der Zuschläge nach dem KWKG wurde ein Finanzvolumen von insgesamt 4,488 Mrd. € veranschlagt.[4]

Zweck des KWKG ist es „…einen Beitrag zur Erhöhung der Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung in der Bundesrepublik Deutschland auf 25% durch den befristeten Schutz, die Förderung der Modernisierung und des Neubaus von Kraft- Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen), die Unterstützung der Markteinführung der Brennstoffzelle sowie die Förderung des Neu- und Ausbaus von Wärmenetzen, in die Wärme aus KWK-Anlagen eingespeist wird, im Interesse der Energieeinsparung, des Umweltschutzes und der Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung zu leisten.“

Auch in der Energie- und Klimapolitik der EU spielt die KWK-Technologie eine bedeutende Rolle. In der EU-Richtlinie von 2003 (Directive 2003/87/EC, 13. Oktober 2003[5], wurde die Kraft-Wärme-Kopplung bereits explizit als besonders energieeffiziente Technologie erwähnt und angekündigt, diese im Rahmen des ETS besonders fördern zu wollen.[6] Im von der EU für die Erstellung der Nationalen Allokationspläne (NAP) vorgeschriebenen Kriterienkatalog findet sich unter der Nr. 8 das folgende Kriterium: „The

---

1 http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/klimavereinbarung.pdf, (4.02.2010).

2 Vgl. ebenda.

3 KWKG, http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/kwkg_2002/gesamt.pdf, 2.02.2010. Das KWKG ersetzte das Gesetz zum Schutz der Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung vom 12. Mai 2000, das erlassen wurde, um die umweltfreundliche KWK-Technik in Anbetracht des nach der Strommarktliberalisierung 1998 eingetretenen erheblichen Strompreisverfalls zu stützen. Novellierungen: http://www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/stromverguetung/index.html.

4 http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/zwischenbericht_kwk.pdf, 03.02.2010.

5 http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2003L0087:20090625:DE:PDF).

6 Nr. 20 der in Erwägung gezogenen Gründe: „Diese Richtlinie wird den Einsatz energieeffizienterer Technologien, einschließlich der Kraft-Wärme-Kopplungstechnologie, mit geringeren Emissionen je Produktionseinheit fördern, wogegen die zukünftige Richtlinie über die Förderung einer am Nutzwärmebedarf orientierten Kraft-Wärme-Kopplung im Energiebinnenmarkt speziell die Kraft-Wärme-Kopplungstechnologie fördern wird. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2003L0087:20090625:DE:PDF.

plan shall contain information on the manner in which clean technology, including energy efficient technologies, are taken into account."[1]

Entsprechend fand die Kraft-Wärme-Kopplung Berücksichtigung in den NAPs. In beiden NAPs findet sich folgende Einschätzung der Bundesregierung zur KWK: „Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) stellt hinsichtlich Kosten und Minderungsvolumen in Deutschland nach wie vor eine sehr wichtige Option der CO_2-Vermeidung dar. Daher kommt der Behandlung von KWK-Anlagen in der öffentlichen Fernwärmeversorgung wie auch der industriellen KWK im EU-Emissionshandelssystem eine besondere Bedeutung zu. Im Einzelnen wurde KWK wie folgt in den NAPs berücksichtigt.

Im NAP I (2005-2007) waren für eine Reihe von Tatbeständen Sonderregelungen von Emissionsberechtigungen möglich. Diese bezogen sich u. a. auf Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung.[2] Für Bestandsanlagen wurde für die Periode 2005-2007 die Sonderzuteilung für KWK-Anlagen auf 27 t CO_2-Äquivalent je Gigawattstunde festgelegt, was bei einer durchschnittlichen jährlichen KWK-Stromproduktion von ca. 55 TWh in der Basisperiode einem zusätzlichen Bedarf an Emissionsberechtigungen in Höhe von insgesamt ca. 4,5 Mill. t CO_2 bzw. 1,5 Mill. t CO_2 pro Jahr entsprach.[3] Die Ausgabe der zugeteilten Emissionsberechtigungen für die KWK erfolgte im ersten Jahr entsprechend der KWK-Stromerzeugung in der Basisperiode und wurde im jeweils nächsten Jahr gemäß der tatsächlichen nachgewiesenen KWK-Nettostromerzeugung korrigiert.[4]

Im Falle von Neuanlagen wurde zur Vermeidung negativer Anreize, die entstehen können, wenn KWK-Anlagen Zertifikate entweder nach einem Benchmark für die Wärmeerzeugung oder nach einem Benchmark für die Stromerzeugung zugeteilt bekämen, nach der dopellten Benchmarkregel zugeteilt: Für die Strommenge erfolgte die Zertifikatsvergabe nach dem Benchmark für Strom, für die Wärmemenge nach dem Benchmark für Wärme.

Auch im NAP II wurden KWK-Anlagen gesondert berücksichtigt und auch hier zwischen Bestands- und Neuanlagen unterschieden. Für die CO_2-Emissionen im Zusammenhang mit der Kraft-Wärme-Koppelung in Bestandsanlagen erfolgte eine Zuteilung auf Basis historischer Emissionen in der Basisperiode und der Anwendung eines mit

---

1 http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2003L0087:20041113:EN:PDF

2 http://www.bmu.de/emissionshandel/doc/5721.php.

3 Vgl. BMU (2004), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Nationaler Allokationsplan für die Bundesrepublik Deutschland 2005-2007 Berlin, 31. März 2004, S.46. http://www.bmu.de/emissionshandel/doc/5721.php.

4 Wurde die KWK-Nettostromerzeugung einer Anlage im Vergleich zur Basisperiode reduziert, dann wurde bis zu einer Reduktion von 20% die Menge der für KWK zusätzlich zugeteilten Emissionsrechte je Prozentpunkt Reduktion um 5 Prozent gesenkt. Fiel die KWK-Nettostromerzeugung im Vergleich zur Basisperiode um mehr als 20% geringer aus, wurden die für KWK zusätzlich zugeteilten Emissionsrechte für das entsprechende Jahr nicht ausgegeben.

98,75% verhältnismäßig günstigen Erfüllungsfaktors.[1] Für Neuanlagen gilt auch im NAP II analog zu der Regelung des ZuG 2007 die doppelte Benchmark-Regel: Für die Strommenge erfolgt die Zuteilung nach dem Benchmark für Strom, für die Wärmemenge nach dem Benchmark für Wärme.

2.6.2 Wesentliche Inhalte und bisherige Erfahrungen

Wesentliche Elemente des KWKG sind:

- Angestrebt wird die Erhöhung des Anteils der Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung in Deutschland auf 25% bis 2020
- es enthält ein klar quantifiziertes Klimaschutzziel (20 Mill. t CO_2)
- die Netzbetreiber sind verpflichtet, neue KWK-Anlagen anzuschließen, KWK-Strom vorrangig (gleichrangig mit EEG-Strom) abzunehmen und marktgemäß zu vergüten
- zusätzlich wird der KWK-Strom durch degressiv ausgestaltete Zuschlagszahlungen der Netzbetreiber auf den Strompreis finanziell gefördert (siehe Tabelle 8)
- die Modernisierung bestehender KWK-Anlagen wird finanziell gefördert

Der Vergütungsanspruch ist, anders als im Vorgängergesetz, betreiberneutral ausgestaltet. Somit werden auch KWK-Anlagen, die nicht von Energieversorgungsunternehmen betrieben werden, jedoch zur allgemeinen Energieversorgung von Endverbrauchern beitragen, auch vom KWGK erfasst, soweit sie Strom in Netze für die allgemeine Versorgung einspeisen. Dadurch können auch kleine KWK-Anlagen von der Förderung profitieren.

Die Preisregelung des KWKG setzt sich aus einem variablen Element und einem fixen Zuschlag zusammen. Ersteres ist der Preis, der zwischen KWK-Anlagenbetreiber und Netzbetreiber vereinbart wird. Falls hierüber keine Einigung zustande kommt, verweist das Gesetz auf den üblichen (Markt-)Preis, für dessen Festlegung die an Strombörsen generierten Preise herangezogen werden können.[2] Der Zuschlag, der vom vorgelagerten Netzbetreiber an die KWK-Anlagenbetreiber ausgezahlt wird, ist gesetzlich fixiert, hängt ab von der wirtschaftlichen Situation der jeweiligen Anlagenkategorie und ist im Zeitablauf degressiv (vgl. Tabelle 8).

---

[1] Für die Berechnung der privilegierten KWK-Emissionsmenge sind die Begriffsbestimmungen und Rechenmethoden im Arbeitsblatt FW 308 – Zertifizierung von KWK-Anlagen – der Arbeitsgemeinschaft für Wärme und Heizkraftwirtschaft – AGFW - e.V. beim VDEW (Bundesanzeiger Nr. 218a vom 22. November 2002) maßgeblich.

[2] „Als üblicher Preis gilt für KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung von bis zu zwei Megawatt gilt der durchschnittliche Preis für Grundlaststrom an der Strombörse EEX in Leipzig im jeweils vorangegangenen Quartal.“ http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/kwkg_2002/gesamt.pdf.

Tab. 8: **Höhe des Zuschlags und Dauer der Zahlung pro eingespeiste Kilowattstunde**

	Kategorien der zuschlagsberechtigten KWK-Anlagen	Höhe des Zuschlags in Cent/kWh	Dauer der Zahlung
Vor In-Kraft-Treten des Gesetzes in Betrieb genommene Anlagen	**Alte Bestandsanlagen**	1,53 1,38 0,97	2002 - 2003 2004 - 2005 2006
	Neue Bestandsanlagen [1]	1,53 1,38 1,23 0,82 0,56	2002 - 2003 2004 - 2005 2006 - 2007 2008 2009
	Modernisierte Anlagen	1,74 1,69 1,64 1,59	2002 - 2004 2005 - 2006 2007 - 2008 2009 - 2010
Nach In-Kraft-Treten des Gesetzes in Betrieb genommene Anlagen	**Kleine KWK-Anlagen (bis 2 MW elektrische Leistung)**	2,56 2,40 2,25 2,10 1,94	2002 - 2003 2004 - 2005 2006 - 2007 2008 - 2009 2010
	Kleine KWK-Anlagen bis 50 KW elektrische Leistung und Brennstoffzellen-Anlagen	5,11	Gilt für einen Zeitraum von 10 Jahren ab Inbetriebnahme

Quelle: BMU, http://www.bmu.de/klimaschutz/doc/2930.php.

An der Ausgestaltung des KWKG wurde vielfach Kritik geübt. Das Gesetz beinhaltet in der Tat einige wesentliche Restriktionen, die einen effektiven und umfangreichen Ausbau der KWK-Kapazität erschweren. Dazu gehörte beispielsweise bis 1.1.2009 die Beschränkung der Förderung auf die Einspeisung des KWK-Strom ins öffentliche Netz und somit der vollständige Ausschluss der Förderung der Eigenversorgung mit KWK-Strom. Mit der am 1.1.2009 in Kraft getretenen Gesetzesnovelle kommt nun auch selbst genutzter KWK-Strom in den Genuss der Förderung. Auch wird nur der Neubau im Bereich kleiner KWK-Anlagen bis 2 MW gefördert und Modernisierungsmaßnahmen von dem 1.1.2009 nur, wenn der Dauerbetrieb bis Ende 2016 wieder aufgenommen wurde. „Ein nennenswerter Ausbau der KWK findet nun – abgesehen von den EEG-

[1] Neue Bestandsanlagen sind jene, die … in der Zeit vom 1. Januar 1990 bis zum 1. April 2002 wesentliche die Effizienz bestimmende Anlagenteile erneuert worden sind, die Kosten der Erneuerung mindestens 50 vom Hundert der Kosten für die Neuerrichtung der gesamten Anlage betragen und die Anlage wieder in Dauerbetrieb genommen worden ist. KWKG 2002, §5, http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/kwkg_2002/gesamt.pdf.

geförderten Biomasseanlagen – nicht mehr statt."[1] In einem Eckpunkte-Papier aus dem Jahr 2006 hatten AGFW, B.KWK, ver.di, VKU daher wirksame Änderungen hinsichtlich der zuschlagsberechtigten Anlagen sowie der Höhe, Dauer und Degression der Zuschläge gefordert.[2]

Andererseits beurteilt eine Reihe von Studien, so beispielsweise Erdmann und Dittmar (2010) eine weitere (undifferenzierte) Forcierung des KWK-Ausbaus in Deutschland überaus kritisch.[3] Als klimapolitisch sinnvoll (nennenswertes CO_2-Einsparpotenzial zu geringen oder negativen Vermeidungskosten) wird hier eigentlich nur der Einsatz von KWK in der Fernwärmeversorgung angesehen, wo KWK auch ohne Förderung wettbewerbsfähig ist. Allerdings führt die Berücksichtigung wesentlicher mittel- und langfristiger Trends (zunehmender Ausbau erneuerbarer Energien und die Forcierung von Energieeinsparung) selbst in diesem Bereich dazu, dass die Sinnhaftigkeit eines weiteren starken Ausbaus von KWK hin zu Niveaus, wie sie in den Niederlanden (30%) oder Dänemark (50%) anzutreffen sind, angezweifelt werden kann. Einerseits werden das EEWärmeG und die Energieeinsparverordnung einer sinkenden Wärmebezugsdichte führen und damit die für einen effizienten KWK-Fernwärmeeinsatz notwendigen Wärmesenken reduzieren. Andererseits konkurrieren die immer weiter an Bedeutung gewinnenden erneuerbaren Energien mit KWK und würden mittel- bis langfristig eine kostspielige Flexibilisierung des Elektrizitätsnetzes notwendig machen, um diesen wachsenden Konflikt, wie er bereits jetzt in Dänemark zu beobachten ist, zu lösen.

Im Jahr 2005 wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit eine Zwischenevaluierung des KWKG vorgenommen und der Zielerreichungsgrad überprüft. Der Zwischenbericht brachte folgende Ergebnisse. Bis Ende Dezember 2005 waren durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), das zuständig für die Durchführung dieses Gesetzes ist, 11.416 KWK-Anlagen im Rahmen des KWKG zugelassen worden. Ihre maximale elektrische Leistung betrug rund 38 GW (2004).[4] Die Nettostromerzeugung der KWK-Anlagen stieg - nachdem sie im Jahr 1999 mit rund 51 TWh v. a. bedingt durch den Preisverfall nach der 1998 erfolgten Strommarktliberalisierung einen Tiefsstand erreicht hatte - durch die Förderung durch das KWKG-Vorgängergesetz und anschließend das KWKG sehr deutlich an, wie der Verlauf in Abbildung 16 und die Einzeldarstellung in Tabelle 9 zeigt.

---

1 Vgl. Traube, K. (2006), Zum Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung. Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung. 19.04.2006, http://www.bkwk.de/aktuelles/politik/view_html?zid=265.

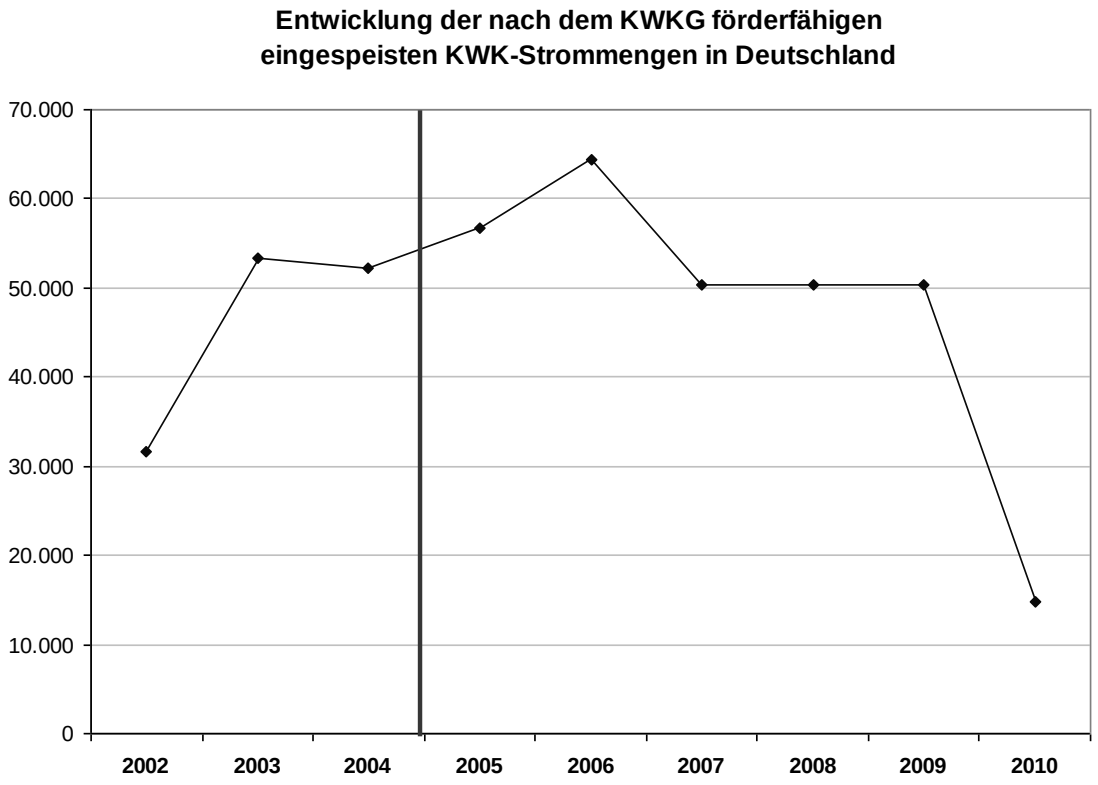
2 http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/eeg_wirkungen_kap5.pdf

3 Vgl. Erdmann, G., Dittmar, L. (2010), Technologische und energiepolitische Bewertung der Perspektiven von Kraft-Wärme-Kopplung in Deutschland, Berlin, 2010. Verfügbar online unter: http://www.ensys.tu-berlin.de/fileadmin/fg8/Downloads/Sonstiges/2010_KWK_Studie_ FGEnsys_TUBerlin.pdf.

4 http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/zwischenbericht_kwk.pdf, 03.02.2010.

Deutlicher Anstieg der Nettostromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung aufgrund der Förderung durch das KWK-Gesetz

Abbildung 16:



Die Daten ab 2005 – rechts von der roten Linie - sind Prognosewerte auf der Basis technischer Parameter der genehmigten KWK-Anlagen. Eigene grafische Darstellung auf der Basis von Daten aus Blesl, M., U. Fahl, A. Voß (2005), IER, Untersuchung der Wirksamkeit des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes, http://www.ier.uni-stuttgart.de/publikationen/pb_pdf/Gutachten%20KWKG%20IER.pdf.

Tab. 9: **Entwicklung der eingespeisten nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz förderfähigen KWK-Strommengen nach Kategorien in Deutschland**

	2002	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**
Einspeisemengen in GWh/a									
Insgesamt	**31654**	**53280**	**52192**	**56689**	**64334**	**50410**	**50424**	**50439**	**14738**
Davon:									
alte Bestandsanlagen	10241	16180	14706	13950	13941				
neue Bestandsanlagen	21233	36448	35825	35724	35714	35714	35714	35714	
Modern. Anlagen	150	500	1252	6378 2)	14013 2)	14013	14013	14013	14013
Kleine KWK-Anlagen	30	149	405	631	660	677	691	706	719
dav. bis 50 kW	9	41	135	198	205	211	213	216	217
über 50 kW bis 2 MW	21	109	269	433	455	467	478	490	502
Brennstoffzellen	0.5	3	5	6	6	6	6	6	6

Quelle: Blesl, M.,U. Fahl, A. Voß (2005), IER, Untersuchung der Wirksamkeit des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes, http://www.ier.unistuttgart.de/publikationen/pb_pdf/Gutachten%20KWKG%20IER.pdf.

Die 2005 gezogene Zwischenbilanz hinsichtlich der Finanzvolumina hat ergeben, dass nach vorläufigen Prognosen das für das Gesetz insgesamt vorgesehene Budget von 4.488 Mill. € voraussichtlich um rd. 1,1 Mrd. € überschritten werden wird (vgl. Tabelle 10), was zu einer zusätzlichen Belastung vor allem der nicht privilegierten Stromverbraucher über die Umlage auf die Netznutzungsentgelte führen wird.

Tab. 10: **Aus dem KWKG resultierende Fördersumme nach Anlagenkategorien**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Kumulierte Fördersumme in Mrd. €									
Insgesamt	**0,49**	**1,30**	**2,04**	**2,85**	**3,68**	**4,37**	**4,92**	**5,36**	**5,61**
Davon									
alte Bestandsanlagen	0,16	0,40	0,61	0,80	0,93	0,00			
neue Bestandsanlagen	0,32	0,88	1,38	1,87	2,31	2,75	3,04	3,24	
Modern. Anlagen	0,00	0,01	0,03	0,14	0,38	0,61	0,84	1,06	1,28
kleine KWK-Anlagen	0,00	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
dav. bis 50 kW	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
über 50 kW bis 2 MW	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
Brennstoffzellen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kleine KWK-Anlagen und Brennstoffzellen	0,00	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,13	0,15

Quelle: Blesl, M., U. Fahl, A. Voß (2005), IER, Untersuchung der Wirksamkeit des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes, http://www.ier.uni-stuttgart.de/publikationen/pb_pdf/Gutachten%20KWKG%20IER.pdf:

2.6.3 CO_2-Minderungswirkung

Im Hinblick auf die CO_2-Einsparungen waren die Zwischenergebnisse uneinheitlich. Das an der Erstellung des Zwischenberichtes beteiligte Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) kam zum Ergebnis, dass durch das KWKG bis 2005 etwa 8,5 - 10 Mill. t CO_2 eingespart worden seien. Somit wäre das Zwischenziel für 2005, eine CO_2-Minderung von 10 Mill. t CO_2/Jahr zu realisieren beinahe allein mit dem Instrument KWKG erreicht worden. Das DIW, das ebenfalls um eine Einschätzung gebeten wurde, kam hingegen zum Schluss dass nur im Falle modernisierter KWK-Anlagen überhaupt eine CO_2-Einsparung im Sinne des KWKG zu realisieren war.(Nach Rücksprache mit dem Zuständigen bei der BAFA werden die aktuellen Zahlen erst gegen Ende 2010 an das dann vom BMWi mit der Erstellung des Monitoringberichtes beauftragte Institut herausgegeben. Eine zwischenzeitliche Veröffentlichung aktualisierter Zahlen ist nicht vorgesehen). Die bei der Zwischenevaluierung errechnete Prognose bis 2010 zeigte, dass der Zielwert von insgesamt bis zu 23 Mill. t, mindestens aber 20 Mill. t CO_2 jährlich bis 2010 mit den Maßnahmen des KWKG allein nicht erreicht werden wird (vgl. Tabelle 11).

Tab. 11: **CO_2-Einsparungen von durch das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz geförderten KWK-Anlagen (Mill. t CO_2/Jahr)**

Jahr	**2005**			**2010**		
Referenzsystem Strom in [kg CO_2]/MWh	596	650	750	596	650	750
Insgesamt	**8,5**	**9,0**	**10,0**	**11,4**	**12,1**	**13,7**
Davon:						
Alte Bestandsanlagen	1,8	1,9	2,0	1,4	1,4	1,5
Neue Bestandsanlagen	3,8	4,0	4,4	3,7	3,9	4,2
Modernisierte KWK-Anlagen	2,4	2,6	3,0	5,8	6,3	7,3
Kleine KWK-Anlagen über 50 kW_{el} bis 2 MWel	0,33	0,35	0,39	0,38	0,40	0,45
Kleine KWK-Anlagen bis 50 kW_{el}	0,15	0,16	0,18	0,16	0,17	0,20
Brennstoffzellen-Anlagen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Quelle: Blesl, M., U. Fahl, A. Voß (2005), IER, Untersuchung der Wirksamkeit des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes, http://www.ier.uni-stuttgart.de/publikationen/pb_pdf/Gutachten%20KWKG%20IER.pdf:

Jenseits der Diskussion von Größenordnungen möglicher durch das KWKG induzierten CO_2-Einsparungen ist jedoch eine wesentliche grundsätzliche Tatsache zu berücksichtigen. Das 2005 etablierte europäische Emissionshandelssystem setzt eine verbindliche Maximalgrenze für CO_2-Emissionen fest. Somit kann über das gesamte System gesehen durch Maßnahmen wie das Erneuerbare-Energien-Gesetz oder das KWKG keine zusätzliche CO_2-Reduktion realisiert werden. Durch derartige Maßnahmen werden zwar die Emissionen in einem Sektor bzw. in einem Land reduziert und dadurch sinkt der Preis für die Emissionszertifikate. Letzteres führt aber dazu, dass in anderen vom Emissionshandel erfassten Sektoren bzw. Ländern weniger in CO_2-Reduktion investiert werden muss. Der Nettoeffekt für das Klima ist daher zumindest für den Bereich der vom ETS erfassten Anlagen über das gesamte System gesehen gleich Null. Die nicht vom ETS erfassten Anlagen hingegen leisten durch ihre hohe Energieeffizienz durchaus einen Beitrag zum CO_2-Reduktionsziel. Dabei sind die CO_2-Vermeidungskosten des KWKG im Vergleich zu anderen klimapolitischen Instrumenten verhältnismäßig niedrig. Sie werden auf 30,20 $€_{2000}$ / t CO_2 im Jahr 2008 und 8,9 $€_{2000}$ / t CO_2 in 2020 geschätzt.[1]

[1] Dies entspricht unter Verwendung des Verbraucherpreisindex Wohnungsmiete, Wasser, Strom, Gas und andere Brennstoffe in Preisen von 2009 10,6 € / t CO_2 in 2020, wäre also dann marktgemäß.

2.6.4 Wechselwirkungen zwischen KWKG und anderen Instrumenten

KWK-Strom, der nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz vergütet wird, fällt nicht in den Geltungsbereich dieses Gesetzes (§2). Die Förderung von KWK-Anlagen nach dem KWKG ist für aus dem EEG geförderte Anlagen ausgeschlossen. Eine weitere Überschneidung zwischen KWKG und EEG gibt es im Bereich von Förderung von Wärmenetzen. Nach dem KWKG können auch Wärmenetze gefördert werden, die durch KWK-Anlagen versorgt werden, deren Strom nach dem (EEG) gefördert wird. Wärmenetze, für die eine Förderung nach dem KWKG gewährt wird, erhalten von der KfW nur eine Zusatzförderung, sofern sie die Förderbedingungen der KfW erfüllen. Wärmenetze, die keine Förderung nach dem KWKG erhalten, werden, sofern sie die Förderbedingungen der KfW erfüllen, in vollem Umfang von der KfW gefördert.

Im Hinblick auf Wechselwirkungen zwischen KWKG und ETS ist zwischen jenen KWK-Anlagen, die unter das ETS fallen und jenen, für die dies nicht gilt, zu unterscheiden. KWK-Anlagen sind nur ab einer Feuerungswärmeleistung über 20 MW in das EU-Emissionshandelssystem einbezogen. Für sowohl unter das KWKG als auch das ETS fallenden Anlagen ergeben sich aus der Mehrfachregulierung jedoch keine Belastungen, da sie zum einen einem mit 98,75% relativ günstigen Erfüllungsfaktor im ETS unterliegen und zudem bei der derzeitigen kostenlosen Allokation der Emissionszertifikate zumindest für den Bereich der Stromerzeugung auch potenziell von Windfall Profits profitieren können. Gleichzeitig erhalten KWK-Anlagen nach § 5 des KWKG einen Zuschlag für den von ihnen eingespeisten KWK-Strom. Für nicht vom ETS erfasste KWK-Anlagen gilt, dass sie von durch KWK-Umlage und den Emissionshandel gestiegenen Strompreisen einerseits und KWKG-Zuschlägen profitieren können.

Die Wechselwirkungen zwischen KWKG und Marktanreizprogramm und CO_2-Gebäudesanierungsprogrmam werden in Kapitel 2.11 erörtert.

Teil C: Instrumente im Verkehrssektor

2.7 Emissionsorientierte Kfz-Steuer

2.7.1 Rechtliche Grundlagen

Mit der Kfz-Steuer wird das Halten von Kraftfahrzeugen, die zum Verkehr auf öffentlichen Straßen bestimmt sind, besteuert (§ 1 KraftStG von 2002), allerdings unabhängig von deren tatsächlicher Nutzung. Damit hat die Kraftfahrzeugsteuer ursprünglich eine rein fiskalische Zielsetzung. Laut Bundesfinanzministerium ist die Kfz-Steuer keine Abgabe für die Benutzung öffentlicher Straßen, auch wenn dies vielfach angenommen wird, sondern eine echte Steuer.[1] Demnach besteht kein Anspruch auf individuelle Gegenleistungen. Gleichwohl wird schon seit Jahrzehnten ihre Umgestaltung zu einer Lenkungssteuer, insbesondere mit umweltpolitischen Zielsetzungen, diskutiert. Im Jahr 1985 wurde dann eine erste umweltpolitische Komponente in Gestalt einer Steuersatzspreizung zugunsten schadstoffreduzierter Pkw mit Katalysator eingeführt.[2] Mit der derzeitigen Differenzierung der Kraftfahrzeugsteuer nach Schadstoffklassen kommt der umweltorientierte Lenkungseffekt noch deutlicher zum Ausdruck.

Die bisherige Kfz-Steuer bemisst sich bei Personenkraftwagen mit Hubkolbenmotor nach dem Hubraum sowie nach den Schadstoffemissionen und Kohlendioxidemissionen (§ 8 KraftStG von 2002), wobei letztere durch die differenzierte Besteuerung nach Schadstoffklassen berücksichtigt werden. Je nach Schadstoff-Ausstoß gibt es unterschiedliche Steuerklassen mit verschiedenen Steuersätzen. Unterschieden wird dabei zwischen Fahrzeugen mit Ottomotor und mit Dieselmotor (vgl. Tabelle 12).

---

[1] Vgl. BMF (2009a), Internetportal des Bundesministeriums der Finanzen. Online verfügbar unter: http://www.bundesfinanzministerium.de/n_53848/sid_CD8B61199C1756920CF871139ABB416F/DE/Wirtschaft__und__Verwaltung/Steuern/Veroeffentlichungen__zu__Steuerarten/Kraftfahrzeugsteuer/001.html?__nnn=true.

[2] Vgl. Sprenger, Rolf-Ulrich, Körner, Josef, Paskuy, Elisabeth, Wackerbauer, Johann (1994), Das deutsche Steuer- und Abgabensystem aus umweltpolitischer Sicht, ifo Studien zur Umweltökonomie 18, München.

Tab. 12: **Steuersätze der bisherigen Kraftfahrzeugsteuer* (Stand: 2007)**

	Ottomotor	**Dieselmotor**
Euro 3 und besser (Euro 4, etc.) sowie Drei-Liter-Auto:	6,75 €	15,44 €
Euro 2:	7,36 €	16,05 €
Euro 1 und vergleichbare Normen:	15,13 €	27,35 €
andere, für die Fahrverbot bei Ozonalarm nicht galt:	21,07 €	33,29 €
wenig schadstoffgeminderte, für die Fahrverbot bei Ozonalarm galt, und übrige:	25,36 €	37,58 €
	* je angefangene 100 Kubikzentimeter Hubraum	

Quelle: Bundesministerium der Finanzen (2009a).

Die am 1. Juli 2009 in Kraft getretene Neuregelung der Kraftfahrzeugsteuer sieht eine kombinierte CO_2- und hubraumbezogene Besteuerung für Neufahrzeuge vor. Danach wird der über 120 Gramm je km hinaus gehende CO_2-Ausstoß mit 2 € pro Gramm besteuert, in späteren Jahren wird dieser CO_2-Freibetrag weiter gesenkt. Die hubraumbezogene Komponente sieht für Fahrzeuge mit Ottomotor zusätzlich eine Steuer von 2 € je 100 Kubikzentimeter vor. Für Dieselfahrzeuge sind es 9,50 € je 100 Kubikzentimeter. Die Reform zielt laut Bundesministerium der Finanzen vor allem auf den Schutz des Klimas ab. Dies steht im Einklang mit der Strategie der Europäischen Union zur Minderung der CO_2-Emissionen. Die Eckpunkte der Neuregelung für die neue, emissionsbezogene Kraftfahrzeugsteuer sind folgende:

- Ein an den Vorgaben der Europäischen Union orientierter CO_2-Ausstoß für Pkw bleibt steuerfrei. Der CO_2-Freibetrag bis 2011 gilt für Pkw mit einem CO_2-Ausstoß von 120 Gramm pro Kilometer, bis 2012/2013 für Pkw mit 110 g / km und ab 2014 für Pkw mit 95 g / km.
- Es wird ein linearer Steuertarif eingeführt, der jedes über die Zielvorgaben hinausgehende Gramm pro Kilometer gleich belastet: Es fallen 2 € je g / km an.
- Der Sockelbetrag ist abhängig von Antriebsart und Hubraumgröße: 2 € je angefangene 100 cm^3 für Otto-Motoren und 9,50 € je angefangene 100 cm^3 für Diesel-Motoren.
- Es gilt eine befristete Steuerbefreiung für jene Pkw mit Dieselmotor, die die Euro-6-Abgasvorschrift erfüllen. Insgesamt wird die Steuerbefreiung in den Jahren 2011 bis 2013 auf 150 € festgelegt.
- Bestandsfahrzeuge werden weiterhin nach derzeit geltendem Kraftfahrzeugsteuerrecht behandelt. Sie werden nach einer Übergangszeit ab 2013 schonend in die

CO_2-orientierte Kraftfahrzeugsteuer übergeführt. Die Einzelheiten werden zu einem späteren Zeitpunkt festgelegt.

- Künftig übernimmt der Bund nicht nur die Verwaltung der Kraftfahrzeugsteuer, sondern ihm fließen auch die Einnahmen zu. Bisher erhielten die Länder die Einnahmen aus der Kraftfahrzeugsteuer. Der finanzielle Ausgleich der Länder für die Übertragung der Kraftfahrzeugsteuer an den Bund wird in einem gesonderten Gesetzgebungsverfahren geregelt.[1]

2.7.2 Wirkungsweise der emissionsorientierten Kfz-Steuer

2.7.2.1 Veränderungen der Steuerbelastung für Neufahrzeuge

Neben der intendierten Verminderung der CO_2-Emissionen ergeben sich zunächst Veränderungen der Steuerbelastung gegenüber der bisherigen, noch für Bestandsfahrzeuge geltenden Regelung. In nachfolgender Tabelle 13 wird dargestellt, welche Änderungen sich für verschiedene Fahrzeugtypen aus der neuen Kfz-Steuer ergeben. Bei den meisten Fahrzeugtypen ergibt sich eine Steuerentlastung, z. B. für den Citroen C1, den Smart Fortwo oder den Toyota Prius Hybrid, deren CO_2-Ausstoß unter 120 Gramm CO_2 je km liegt, um rund 70%. Beim Smart Fortwo Diesel, VW Polo Diesel oder BMW Mini Diesel, die noch weniger emittieren, beträgt die Entlastung dagegen nur 38,5%. Für bestimmte Fahrzeuge mit hohem CO_2-Ausstoß muss dagegen mehr bezahlt werden, so zum Beispiel für den VW Polo GTI mit 1,8-Liter-Ottomotor und einem Ausstoß von 186 Gramm CO_2 je Kilometer 168 € statt bisher 121,50 €, also rund 38% mehr. Auch für besonders hubraumstarke Fahrzeuge tritt teilweise eine Mehrbelastung gegenüber der derzeitigen Kfz-Steuer auf. So beim Mercedes der C-Klasse mit 3-Liter-Ottomotor um 37%, beim Audi A8 mit 3,1-Liter-Ottomotor um 58% und beim 7er BMW mit 3-Liter-Ottomotor um fast 74%. Andere hubraumstarke Fahrzeuge werden dagegen entlastet wie der Audi A4 mit 2,7-Liter-Dieselmotor um 16%.

[1] Vgl. BMF (2009b), Internetportal des Bundesministeriums der Finanzen. Online verfügbar unter: http://www.bundesfinanzministerium.de/DE/Buergerinnen__und__Buerger/Mobilitaet__und__Reisen/Rund__ums__Auto/Kfz__Steuer/Neuregelung__Kfz__Steuer.html.

Tab. 13: **Veränderung der Kfz-Steuer für verschiedene Fahrzeugtypen**

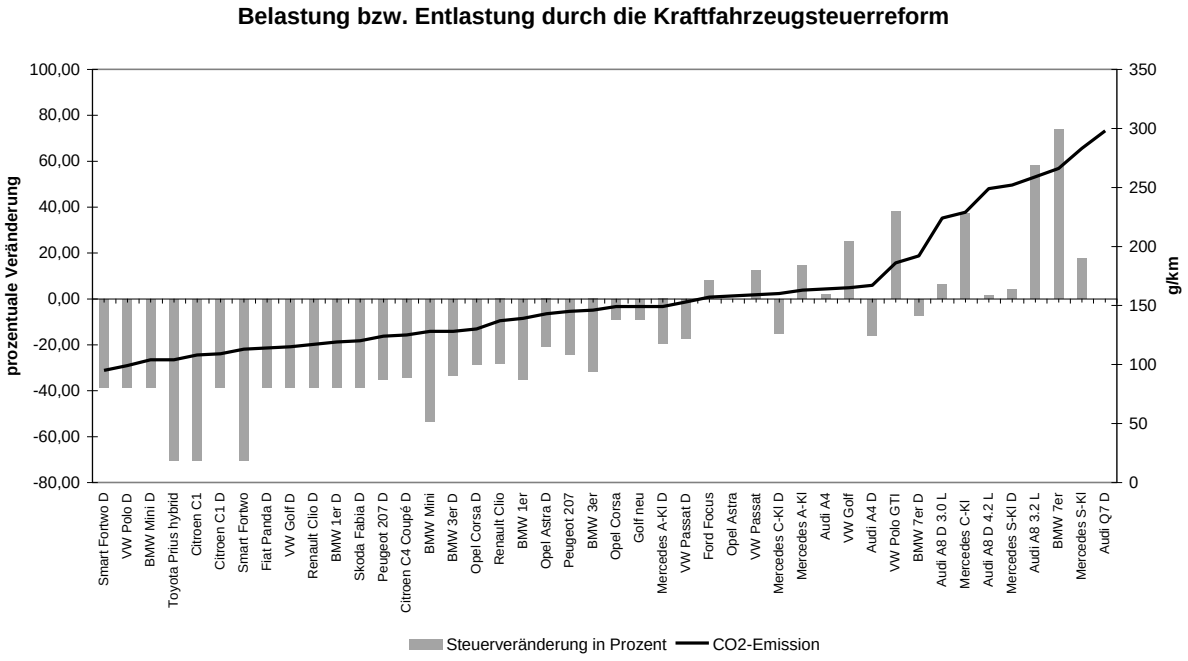
Fahrzeugtyp	CO_2 g/km	Hubraum (cm^3)	Kfz-Steuer alt*	Kfz-Steuer neu*	Belastung/ Entlastung in Prozent*
Smart Fortwo D	95	799	123.52	76.00	-38.47
VW Polo D	99	1422	231.60	142.50	-38.47
BMW Mini D	104	1560	247.04	152.00	-38.47
Toyota Prius Hybrid	104	1500	101.25	30.00	-70.37
Citroen C1	108	998	67.50	20.00	-70.37
Citroen C1 D	109	1398	216.16	133.00	-38.47
Smart Fortwo	113	999	67.50	20.00	-70.37
Fiat Panda D	114	1248	200.72	123.50	-38.47
VW Golf D	115	1968	308.80	190.00	-38.47
Renault Clio D	117	1461	231.60	142.50	-38.47
BMW 1er D	119	1995	308.80	190.00	-38.47
Skoda Fabia D	120	1422	231.60	142.50	-38.47
Peugeot 207 D	124	1560	247.04	160.00	-35.23
Citroen C4 Coupé D	125	1560	247.04	162.00	-34.42
BMW Mini	128	1397	94.50	44.00	-53.44
BMW 3er D	128	1995	308.80	206.00	-33.29
Opel Corsa D	130	1248	200.72	143.50	-28.51
Renault Clio	137	1149	81.00	58.00	-28.40
BMW 1er	139	1599	108.00	70.00	-35.19
Opel Astra D	143	1686	262.48	207.50	-20.95
Peugeot 207	145	1598	108.00	82.00	-24.07
BMW 3er	146	1995	135.00	92.00	-31.85
Opel Corsa	149	1364	94.50	86.00	-8.99
Golf neu	149	1390	94.50	86.00	-8.99
Mercedes A-Kl D	149	1991	308.80	248.00	-19.69
VW Passat D	153	1968	308.80	256.00	-17.10
Ford Focus	157	1388	94.50	102.00	7.94
Opel Astra	158	1598	108.00	108.00	0.00
VW Passat	159	1390	94.50	106.00	12.17
Mercedes C-Kl D	160	2148	339.68	289.00	-14.92
Mercedes A-Kl	163	1498	101.25	116.00	14.57
Audi A4	164	1798	121.50	124.00	2.06
VW Golf	165	1390	94.50	118.00	24.87
Audi A4 D	167	2698	416.88	350.50	-15.92
VW Polo GTI	186	1781	121.50	168.00	38.27
BMW 7er D	192	2993	463.20	429.00	-7.38
Audi A8 D 3.0 L	224	2967	463.20	493.00	6.43
Mercedes C-Kl	229	2996	202.50	278.00	37.28
Audi A8 D 4.2 L	249	4134	648.48	657.00	1.31
Mercedes S-Kl D	252	3996	617.60	644.00	4.27
Audi A8	259	3123	216.00	342.00	58.33
BMW 7er	266	2979	202.50	352.00	73.83
Mercedes S-Kl	283	5461	371.25	436.00	17.44
Audi Q7 D	298	5934	926.40	926.00	-0.04

*Hubraumanteil: Berechnung pro angefangene 100 cm^3

Quellen zu Tab. 13: DAT Deutsche Automobil Treuhand (2009) Leitfaden zu Kraftstoffverbrauch und CO_2-Emissionen, Ausgabe 2009, 1. Quartal, Bundesministerium der Finanzen (2009b), Berechnungen des ifo Instituts.

Neue Kraftfahrzeugsteuer wirkt verzerrend

Abbildung 17:



Quellen: DAT Deutsche Automobil Treuhand, Leitfaden zu Kraftstoffverbrauch und CO_2-Emissionen, Ausgabe 2009, 1. Quartal, Bundesministerium der Finanzen (2009b), Berechnungen des ifo Instituts.

In Abbildung 17 werden die relativen Unterschiede zwischen der Besteuerung nach alter und neuer Kfz-Steuer dem CO_2-Ausstoß der verschiedenen Pkw gegenübergestellt. Säulen in den negativen Bereich stellen eine Steuerminderung gegenüber der alten Kfz-Steuer dar, Säulen in den positiven Bereich eine Steuererhöhung. Die durchgezogene Linie stellt die spezifischen CO_2-Emissionen in g/km dar. Daran wird deutlich, dass sich die Ent- und Belastungen durch die Umstellung der Kfz-Steuer keineswegs proportional zu den spezifischen Emissionen verhalten. Vielmehr führt die hubraumbezogene Komponente der neuen Kfz-Steuer zu Verzerrungen, denn der CO_2-Ausstoß verhält sich nicht strikt proportional zur Größe des Hubraums, sondern hängt auch noch von anderen

Parametern wie Fahrzeugmasse und Stand der eingesetzten Technologie ab.[1] Gerade bei den Kraftfahrzeugen mit spezifischen Emissionen von mehr als 150 g/km steigt die Steuerbelastung teilweise, teilweise sinkt sie, ohne dass dahinter ein System festzustellen wäre. So erhöht sich die Steuerbelastung beim VW Golf mit 165 g/km um 25% gegenüber der alten Regelung, wogegen sie sich beim Audi A 4 D mit 167 g/km um 16% vermindert. Daher wird durch die kombinierte CO_2- und hubraumbezogene Bemessungsgrundlage das Prinzip des einheitlichen Preises[2] für CO_2-Emissionen verletzt, das die Voraussetzung dafür ist, dass ein bestimmtes angestrebtes umweltpolitisches Ziel mit minimalen Kosten erreicht wird.

2.7.2.2 Umweltpolitische Lenkungswirkung der neuen Kfz-Steuer

Die generelle Zielsetzung einer Umweltabgabe besteht in der Internalisierung externer Effekte. Als im Verkehrssektor auftretende Umweltexternalitäten sind neben dem Beitrag der CO_2-Emissionen zum Treibhauseffekt die Luftverschmutzung durch Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide, Kohlenwasserstoffe und Staubpartikel, die Flächenversiegelung für die notwendige Verkehrsinfrastruktur sowie Staukosten zu nennen. Diese Externalitäten können kaum durch ein einziges Instrument gleichzeitig angemessen berücksichtigt werden, vielmehr sollte für jedes Umweltproblem das dafür am besten geeignete Instrument gewählt werden. Im Fall der Staukosten wäre dies ein Mautsystem, das auch Personenkraftwagen erfasst und als Kompensation für Flächenversiegelungen bieten sich naturschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen an. Die Emissionen von CO_2 und anderen Luftschadstoffen ist dagegen so eng miteinander korreliert, dass man versuchen kann, sie mit einem einzigen Instrument gemeinsam zu steuern. Die Kfz-Steuer orientierte sich mit der Differenzierung nach Schadstoffklassen bisher an allen Luftschadstoffen, mit ihrer Reform rücken dagegen die CO_2-Emissionen in den Vordergrund. Letztere werden mittelbar auch durch die Energiesteuer belastet, in die die frühere Mineralölsteuer und vormalige Ökosteuer seit 1. August 2006 übergeführt wurden.[3] Da sich die CO_2-Emissionen proportional zum Energieverbrauch verhalten, werden sie durch die Energiesteuer entsprechend belastet. Eine Umweltabgabe sollte, wenn sie das beabsichtigte Ziel erreichen soll, so nah wie möglich am verursachenden Tatbestand ansetzen, am besten an der Emission selbst. Ersatzweise kann man einen Input besteuern, der mit der Umweltbelastung so hoch korreliert, dass man sich die Mühe des unmittelbaren Anknüpfens an der Emission sparen kann, was offensichtlich bei der Mineral-

---

[1] Vgl. Verband der Automobilindustrie VDA (2010), Leitfaden zu Kraftstoffverbrauch und CO_2-Emissionen, Ausgabe 2010, 2. Quartal.

[2] Vgl. Sinn (2008), a.a.O.

[3] Das Steueraufkommen aus der Kfz-Steuer lag im Jahr 2007 bei 8,9 Mrd. €, jenes der Energiesteuer bei 39 Mrd. €, vgl. Statistisches Bundesamt (2009a).

ölsteuer bzw. der Energiesteuer der Fall ist.[1] Zudem entstehen die CO_2-Emissionen und damit die Umweltexternalitäten nicht durch das Halten eines Kraftfahrzeugs, das durch die Kfz-Steuer erfasst wird, sondern durch dessen Nutzung, da die Umweltbelastung in erster Linie vom tatsächlichen Kraftstoffverbrauch und nicht von den spezifischen Emissionswerten der einzelnen Fahrzeuge ausgeht. Insofern stellt sich die Frage, ob es nicht eine umweltpolitisch zielführendere Lösung gewesen wäre, die Kfz-Steuer gleich auf die auf Kraftstoffe erhobene Energiesteuer umzulegen, zumal die Kfz-Steuer in Zukunft keine Ländersteuer mehr sein soll, sondern ihr Aufkommen wie das der Energiesteuer dem Bund zufließen soll. Unter der Annahme eines gegenüber dem Jahr 2007 konstanten Benzin- und Dieselabsatzes würde eine aufkommensneutrale Umlegung der Kraftfahrzeugsteuer auf die Energiesteuer zu einer Steuererhöhung von rund 17 Cent pro Liter Benzin bzw. 12 Cent pro Liter Diesel führen.[2]

2.7.3 Zusammenspiel mit anderen Instrumenten

Bei der Frage nach den am besten geeigneten umweltpolitischen Instrumenten sind die ökologische Inzidenz und die ökonomische Effizienz wichtige Kriterien für die Beurteilung (Siebert 1978). Im Hinblick auf die ökologische Inzidenz muss ein umweltpolitisches Instrument so ausgestaltet werden, dass es eindeutig zur umweltpolitischen Zielerreichung beiträgt. Wenn man das Ziel der Reduktion des CO_2-Ausstoßes zugrunde legt, wird das Kriterium der ökologischen Inzidenz durch die verbrauchsbezogene Energiesteuer besser erfüllt als durch die von der Fahrleistung völlig unabhängige Kraftfahrzeugsteuer. Das Kriterium der ökonomischen Effizienz wird, wie oben bereits dargelegt, durch die kombinierte Bemessungsgrundlage der Kfz-Steuer verletzt, die Energiesteuer entspricht dagegen dem Prinzip des einheitlichen Preises, da jede Einheit Kraftstoff und damit jede Einheit an CO_2-Emissionen gleich belastet wird, was kostenminimierende Anpassungsmaßnahmen erwarten lässt.

Des Weiteren ist das Zusammenspiel mit den umweltpolitischen Maßnahmen des Konjunkturpakets zu berücksichtigen. Mit dem ersten Konjunkturpaket vom 5. November 2008 wurde die Kfz-Steuer bei Neuwagenkäufen für ein Jahr ausgesetzt. Wer bis zum 30. Juni 2009 einen Neuwagen anmeldete, wurde für ein Jahr von der Kfz-Steuer befreit. Für Fahrzeuge, die die Euro-5 und Euro-6-Norm erfüllen, verlängerte sich die maximale Kfz-Steuerbefreiung auf zwei Jahre ab Erstzulassung. Dies galt rückwirkend für Neuwagenkäufe ab dem 5. November 2008. Die Kfz-Steuerbefreiung endet in jedem

---

[1] Vgl. Zimmermann, Horst (1996), Öko-Steuern: Ansätze und Probleme einer „ökologischen Steuerre form“, in: Horst Siebert (Hrsg.), Elemente einer rationalen Umweltpolitik, J.C.B. Mohr, Tübingen.

[2] Diese Schätzung unterstellt allerdings eine vollkommen unelastische Kraftstoffnachfrage, darüber hinaus wurden die quantitativ kaum ins Gewicht fallenden alternative Kraftstoffe wie Erdgas oder Biokraftstoffe vernachlässigt.

Fall am 31. Dezember 2010.[1] Diese Steuerentlastung fällt damit wesentlich höher aus als die durch die Kfz-Steuerreform. Zudem gilt sie grundsätzlich unabhängig von der Schadstoffklasse, was die Zielsetzung der Kfz-Steuerreform zumindest für ein Jahr konterkariert. Lediglich die zweijährige Steuerbefreiung ist vorrangig auf schadstoffarme Pkw der beiden höchsten Euro-Normen ausgerichtet. Für diese wird die mit der Kfz-Steuerreform intendierte Anreizwirkung noch weiter verstärkt.

Im Rahmen des am 13. Januar 2009 beschlossenen zweiten Konjunkturpakets wurde eine Umweltprämie für die Verschrottung eines mindestens 9 Jahre alten Pkw (für mindestens ein Jahr auf den Halter zugelassen) bei gleichzeitigem Kauf eines umweltfreundlichen Neu- oder Jahreswagen ab Schadstoffklasse 4 eingeführt. Sie betrug 2.500 € und wurde für Zulassungen bis zum 31.12.2009 gewährt.[2] Davon abgesehen, dass sich die Schadstoffbilanz von Neufahrzeugen gegenüber Altfahrzeugen verschlechtert, wenn man neben den Emissionen beim Betrieb auch bei der Herstellung entstehenden Umweltbelastungen berücksichtigt, begünstigte diese „Abwrackprämie“ wie die Kfz-Steuerreform Kraftfahrzeuge der Schadstoffklassen 4 und höher, womit die Lenkungswirkung der Kfz-Steuerreform unterstützt wurde.

2.7.4 Spezifische CO_2-Vermeidungskosten

Der Anteil des Aufkommens aus der Kfz-Steuer, der auf Neuzulassungen entfällt, liegt beim Bundesfinanzministerium nicht vor. Das gesamte Aufkommen aus der Kfz-Steuer lag in 2009 bei 8,2 Mrd. €, davon 4,4 Mrd. € im ersten und 3,8 Mrd. € im zweiten Halbjahr. Gemäß Kraftfahrtbundesamt wurden im zweiten Halbjahr 2009 1.747.770 Pkw neu zugelassen.[3] Bezogen auf den Fahrzeugbestand von 41,7 Millionen zum 1. Januar 2010 machen die Neuzulassungen zwischen 1. Juli 2009 und 31. Dezember 2009 4,2% aus. Ihr Anteil am Kfz-Steueraufkommen im zweiten Halbjahr 2009 kann damit grob auf etwa 150.000 € geschätzt werden. Berechnungen über etwaige CO_2-Verminderungen im Gefolge der neuen Kfz-Steuer sind bislang nicht bekannt. Daher können keine CO_2-Vermeidungskosten aufgrund der Kfz-Steuerreform ermittelt werden.

---

[1] Vgl. BMF (2009c), Internetportal des Bundesministeriums der Finanzen. Online verfügbar unter: http://www.bundesfinanzministerium.de/nn_69120/DE/Buergerinnen__und__Buerger/Gesellschaft__und__Zukunft/themenschwerpunkt__konjunkturpakete/001__neue__kfz__steuer.html?__nnn=true.

[2] Vgl. Bundesregierung (2009) Beschlüsse des Koalitionsausschusses zum Konjunkturpaket II, 13.01.2009. Online verfügbar unter: http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2009/01/2009-01-13-konjunkturpaket-2-materialien.html

[3] http://www.kba.de/cln_005/nn_124962/DE/Presse/PressemitteilungenStatistiken/2001-2009/2009/Fahrzeugzulassungen/fahrzeugzulassungen__gesamtTabelle.html.

Wenngleich für die Kfz-Steuer keine Untersuchungen über die spezifischen CO_2-Vermeidungskosten vorliegen, so kann doch grundsätzlich festgehalten werden, dass das Prinzip des einheitlichen Preises verletzt ist. Dies ist zwar auch im Falle der Energiesteuer der Fall (vgl. Abschnitt 2.2.) Jedoch spricht die ungleichmäßige Besteuerung der CO_2-Emissionen durch die Energiesteuer noch lange nicht für die Beibehaltung der Kraftfahrzeugsteuer. Hier kann allenfalls das Kriterium der politischen Durchsetzbarkeit angeführt werden. Umweltpolitische Instrumente können danach nicht in einem organisatorischen, institutionellen und politischen Vakuum betrachtet werden. Daher kann die Auswahl der Instrumente auch von dem Kriterium beeinflusst werden, welche Widerstände im administrativen Bereich oder bei den betroffenen Gruppen hervorgerufen werden.[1] Allerdings ist dieses Kriterium der politischen Durchsetzbarkeit so weit dehnbar, dass mit ihm nahezu jeder umweltpolitische Status Quo gerechtfertigt werden könnte.

2.7.5 Ausblick

Grundsätzlich stellt die Kfz-Steuerreform einen Schritt in die richtige Richtung dar. Sie gibt Anreize zur Anschaffung emissionsarmer Neufahrzeuge, wie hoch diese ausfallen werden, ist allerdings derzeit nicht abzusehen. Kurzfristig hatte die Abwrackprämie stärkere Auswirkungen auf den Ersatz von Altfahrzeugen. Die hubraumbezogene Komponente der neuen Kfz-Steuerreform führt zu Verzerrungen, die man durch die Einführung einer reinen CO_2-Bemessungsgrundlage hätte vermeiden können. Noch besser für den Klimaschutz wäre allerdings die Umlegung der Kfz-Steuer auf die Energiesteuer. Ein solcher Schritt scheitert aber noch an der politischen Durchsetzbarkeit, was kein Wunder ist, da bis vor nicht all zu langer Zeit schon der Verzicht der Bundesländer auf die Ertragshoheit an der Kfz-Steuer kaum vorstellbar war.

[1] Vgl. Siebert (1978), a.a.O.

2.8 Biokraftstoffquotengesetz und reduzierter Energiesteuersatz für Biokraftstoffe

Biokraftstoffe gelten als klimaneutrale Alternative zu fossilen Kraftstoffen, da bei ihrer Verbrennung genau die Menge an CO_2 frei wird, die der Atmosphäre zuvor über die Photosynthese der Pflanzen entzogen wurde. Je nach technologischer Verfügbarkeit unterscheidet man Biokraftstoffe der ersten und der zweiten Generation. Bei der ersten Generation von Biokraftstoffen sind vor allem Biodiesel und Bioethanol von Bedeutung. Biodiesel wird vor allem in Europa und hier überwiegend aus Raps und in geringerem Umfang auch aus Sonnenblumen hergestellt. In Nordamerika werden in erster Linie Sojabohnen und in Südostasien vor allem Palmöl verwendet. In Österreich und Deutschland wird Biodiesel auch aus Tierfett bzw. Altspeisefetten und –ölen und in Großbritannien aus recyceltem Pflanzenöl hergestellt. Reines Pflanzenöl wird auch direkt als Kraftstoff genutzt, bislang aber nur in relativ geringen Mengen (in Deutschland überwiegend Rapsöl, in den USA Sojaöl) und ist daher wirtschaftlich weniger von Bedeutung. Im weltweiten Maßstab ist Bioethanol am weitesten verbreitet und wird vor allem in Brasilien aus Zuckerrohr und in den USA aus Mais produziert, in Europa dagegen hauptsächlich aus Weizen und Zuckerrüben. Zur so genannten zweiten Generation der Biokraftstoffe zählen heute noch nicht großtechnisch hergestellte, synthetische Biokraftstoffe wie Biomethanol, Biomass-to-Liquid (BtL), Pyrolyse-Diesel, Biogas und Wasserstoff aus Biomasse.[1] Im Gegensatz zur ersten Generation wird bei ihrer Herstellung nicht nur die Frucht der entsprechenden Energiepflanze verwertet, sondern deren gesamtes Lignocellulosegerüst. Außerdem kann jede Form von in der Land- und Forstwirtschaft anfallenden Biomasse, also auch Holz, Stroh, Gras u. ä. als Eingangsstoff verwendet werden, wodurch sich die Energieausbeute erhöht und die Konkurrenzsituation zur Nahrungsmittelproduktion im Vergleich zur ersten Generation abmildert.[2] Allerdings befinden sich die einschlägigen Verfahren zur Herstellung von Biokraftstoffen der zweiten Generation noch im Pilotstadium.

2.8.1 Rechtliche Grundlagen

In der EU fordert die Richtlinie 2003/30/EG von den Mitgliedstaaten, den Mindestanteil an Biokraftstoffen von 2% im Jahr 2005 auf 5,75% im Jahr 2010 bezogen auf die Gesamtmenge (energetisch) an Benzin- und Dieselkraftstoffen zu erhöhen. Allerdings handelt es sich dabei um eine rechtlich nicht bindende Zielsetzung. In der neuen EU-Richtlinie 2009/28/EG wird erstmals als verbindliches Ziel ein Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen - also inklusive aus erneuerbaren Ressourcen erzeugter Strom und

---

[1] Vgl. IFEU Institut für Energetik und Umwelt gGmbH (2004), CO_2-neutrale Wege zukünftiger Mobilität durch Biokraftstoffe: Eine Bestandsaufnahme Frankfurt a. M., 2004, S. 16ff.

[2] Vgl. Gattermayer, F. (2006), Ethanol – Ein weltweiter Überblick, in: I. Darnhofer, C. Walla und H. Wytrzens (Hrsg.): Alternative Strategien für die Landwirtschaft, Wien, S. 148.

Wasserstoff - für alle Verkehrsträger von mindestens 10% des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor postuliert. In Deutschland liegen die entsprechenden Anteilswerte nach dem 2006 vom Bundestag verabschiedeten Biokraftstoffquotengesetz ab 2007 bei 4,4% für Dieselkraftstoff und für Benzin beginnend bei 1,2% in 2007 ansteigend über 2,0% (2008) auf 2,8% ab 2009. Zusätzlich gibt es noch eine Gesamtquote für Kraftstoffe, die ursprünglich 6,25% in 2009 betrug und 2010 auf 6,75% und danach in jährlichen Schritten von jeweils 0,25% auf schließlich 8% in 2015 ansteigen sollte. Mit dem Gesetz zur Änderung der Förderung von Biokraftstoffen vom 15. Juli 2009 wurde allerdings beschlossen, diese Quote in 2009 bei 5,25% zu belassen und ab 2010 bei 6,25% einzufrieren.[1] Ob dieser Gesamtanteil durch mehr Biodiesel oder mehr Ethanol erreicht wird, bleibt allerdings offen. Bereits seit 2004 darf herkömmlicher (Mineralöl-) Diesel mit bis zu 5% Biodiesel vermischt werden (DIN EN 590), seit Februar 2009 erlaubt eine neue Dieselnorm die Beimischung von bis zu 7% Biodiesel (B7) (DIN EN 14214). Seit Anfang des Jahres 2011 bietet die Mineralölwirtschaft Ottokraftstoffe mit 10% Ethanolbeimischung (E10) an, um die EU-Quote zu erreichen.[2]

Zudem wird nach dem am 29. Juni 2006 vom Bundestag verabschiedeten Energiesteuergesetz für reinen Biodiesel eine deutliche Ermäßigung der Energiesteuer auf 9 Cent pro Liter in 2007 gewährt, die ab 2008 in jährlichen Schritten von 6 Cent auf 33 Cent/l in 2011 und schließlich 45 Cent/l in 2013 erhöht wird.[3] Da der Brennwert von Biodiesel unter dem von Mineralöl liegt, bleibt der volumenbezogene Steuersatz um zwei Cent unter dem regulären Energiesteuersatz auf fossilen Dieselkraftstoff von 47 ct/l. Mit dem Wachstumsbeschleunigungsgesetz vom 22. Dezember 2009 wurde dieses Stufenmodell wieder zurückgenommen und die Energiesteuer ab 2010 bis 2012 für Biodiesel auf 18,6 ct/l und für Pflanzenölkraftstoff auf 18,5 ct/l festgeschrieben. Ab 2013 soll dann der endgültige Steuersatz von 45 ct/l eingeführt werden.[4]

Anders stellt sich die Situation bei reinem Bioethanol in Form von E 85 und Biomass-to-Liquid (BtL)-Kraftstoffen dar. Diese Kraftstoffe bleiben bis 2015 von der Besteuerung befreit, während die steuerliche Begünstigung von Biodiesel und Pflanzenöl mit Ausnahme der in der Landwirtschaft verwendeten Biokraftstoffe bis 2012 ausläuft.

---

[1] Vgl. Diese Quote wurde in 2009 mit 5,5% Biokraftstoffanteil (energetisch) erreicht, vgl. BAFA/FNR 2010, Internetfundstelle: http://www.bio-kraftstoffe.info/daten-und-fakten/mengen-und-potenziale/.

[2] Internetfundstelle: http://www.adac.de/infotestrat/tanken-kraftstoffe-und-antrieb/benzin-und-diesel/e10/default.aspx?tabid=tab4

[3] Internetfundstelle http://www.bio-kraftstoffe.info/gesetzeslage/energiesteuergesetz/.

[4] Vgl. ebenda.

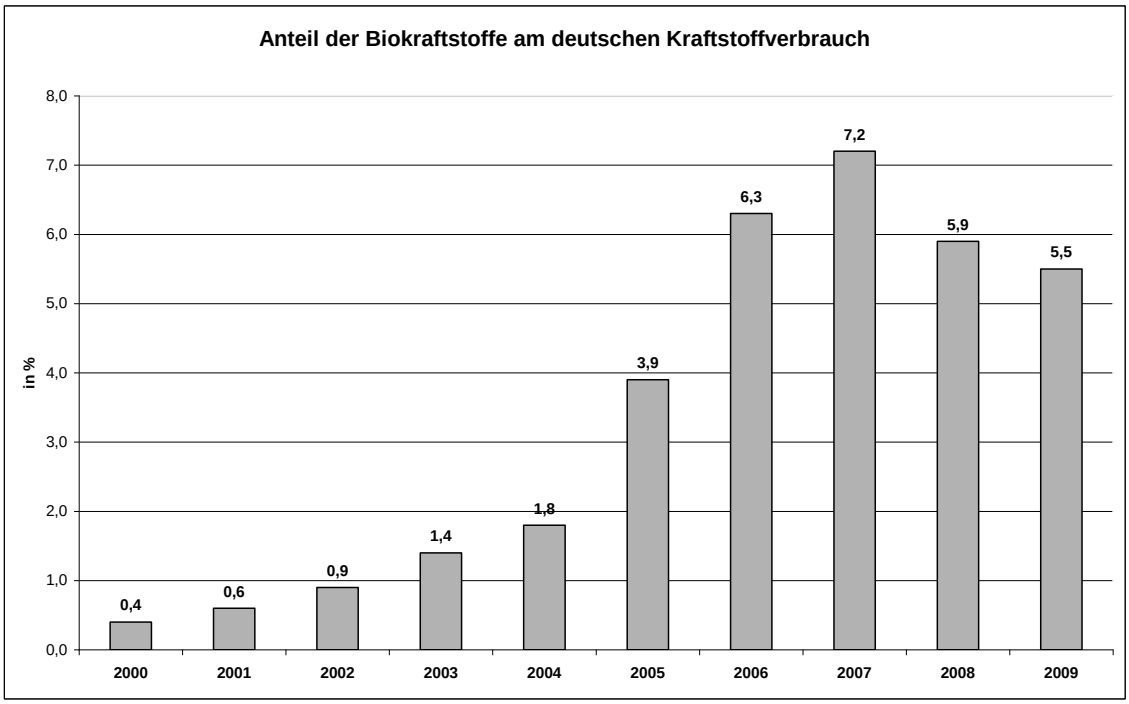
2.8.2 Wirkungsweise

2.8.2.1 Kraftstoffverbrauch

2008 hatte Biodiesel einen Anteil am Kraftstoffverbrauch in Deutschland von 4,5%, Pflanzenöl von 0,7% und Bioethanol von 0,8%, alle Biokraftstoffe zusammen also rund 6%. Damit wurde das Ziel für 2009 bereits erreicht. In 2007 lag deren Anteil mit 7,2% jedoch bereits deutlich höher. Bis dahin stieg der Anteil kontinuierlich von 1,4% in 2003 über 1,8% in 2004, 3,8% in 2005 und 6,3% in 2006 (vgl. Abbildung 18). Der Rückgang erklärt sich mit dem Abbau des Steuerprivilegs für Biokraftstoffe. Zwar hat sich der Absatz von Biodiesel für die Beimischung zu fossilem Diesel durch die Zulassung einer 7%igen Beimischung (B7) erhöht, jedoch konnte dadurch der massive Rückgang des Absatzes im Reinkraftstoffmarkt (B100) bei weitem nicht kompensiert werden. Vielmehr hat die steigende Besteuerung von Biodiesel dazu geführt, dass der Absatz von 1,84 Mill. Tonnen in 2007 auf 1,17 Mill. Tonnen in 2008 zurückgegangen ist.

Einbruch des Biokraftstoffverbrauchs nach Abbau des Steuerprivilegs

Abbildung 18:



Quelle: Verband der deutschen Biokraftstoffindustrie.

In 2009 ist mit der nochmaligen Erhöhung der Besteuerung von 15 ct/l auf 18 ct/l der

Absatz an Reinkraftstoff vollständig zusammengebrochen und wird schätzungsweise bei etwa 0,25 Mill. Tonnen liegen. Nach Einschätzung des Geschäftsführers des Verbandes der Deutschen Biokraftstoffindustrie (VDB), Elmar Baumann, hat Biodiesel schon bei einer Besteuerung von 18 ct/l keinen Kostenvorteil mehr gegenüber Mineralöldiesel. Viele Flottenbetreiber steigen deshalb wieder von Biodiesel auf normalen Diesel um, von ursprünglich 1.900 Biodiesel-Zapfsäulen sind nur noch 200 in Betrieb. Von etwa 50 Biodieselherstellern in Deutschland sind bereits 10 in Insolvenz, bei einem weiteren Drittel steht die Existenz auf dem Spiel.[1] Mit der Absenkung der Biokraftstoffquote auf 5,25% in 2009 und dem Einfrieren bei 6,25% ab 2010 kann der Absatzrückgang im Reinkraftstoffmarkt nicht mehr durch die Quotenerfüllung kompensiert werden. Für 2009 wird daher ein weiterer Rückgang des Anteils von Biokraftstoffen auf 5,5% erwartet.[2]

2.8.2.2 Umweltpolitische Lenkungswirkung: Vermeidung von CO_2-Emissionen

Im Jahr 2008 wurden nach den Berechnungen des Umweltbundesamtes durch den Einsatz von Biokraftstoffen in Deutschland CO_2-Emissionen in Höhe von 8,3 Mill. Tonnen vermieden (nach 10,4 Mill. Tonnen im Jahr 2007), davon allein durch Biodiesel knapp 6 Mill. Tonnen, 1,1 Mill. Tonnen durch Pflanzenöl und 1,2 Mill. Tonnen durch Bioethanol.[3] Bezogen auf die gesamten CO_2-Emissionen in Höhe von 748 Mill. Tonnen entsprach dies einem Reduzierungsbeitrag von 1,1%. Nachdem der Anteil der Biokraftstoffe gegenüber 2007 zurückgegangen war, lag auch die CO_2-Vermeidung in 2008 mit 10,4 Mill. Tonnen deutlich niedriger (um 8%) als im Jahr 2007. Bis dahin hatte sich die CO_2-Vermeidung seit 2000 mehr als versechzehnfacht (vgl. Abbildung 19). Noch in der ersten Hälfte der 90er Jahre war die CO_2-Vermeidung vernachlässigbar gering, erst im Jahr 1996 überstieg sie mit 139.000 t CO_2 erstmals die 100.000 Tonnen-Marke.[4]

---

1 Vgl. Silvia Liebrich „Der Markt ist so gut wie tot“, in: Süddeutsche Zeitung Nr. 10 vom 14.01.2010, S. 19.

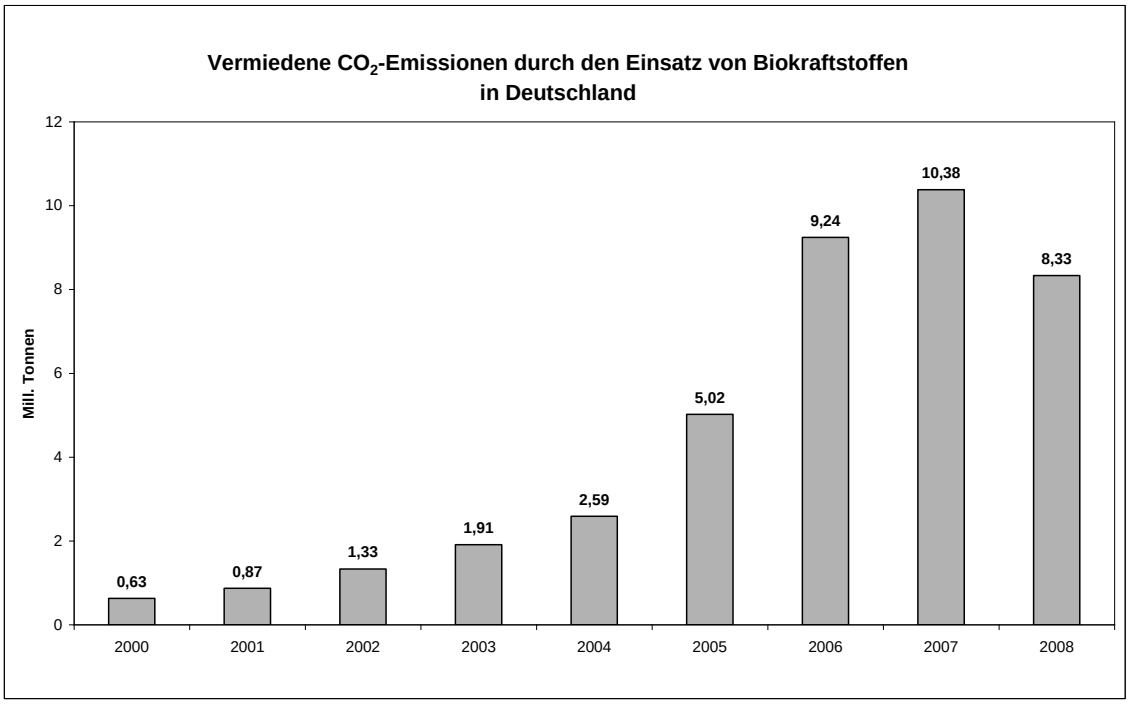
2 Vgl. Verband der deutschen Biokraftstoffindustrie 2010, Informationen: Biokraftstoffe in Deutschland, Stand: März 2010.

3 Vgl. BMU (2009a), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung, Stand: Juni 2009, Berlin.

4 Vgl. BMU (2009b), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Erneuerbare Energien in Zahlen – Internet-Update ausgewählter Daten, Stand: Dezember 2009, Berlin.

Zunehmender CO_2-Vermeidungseffekt durch Biokraftstoffe bis 2007, aber zuletzt rückläufig

Abbildung 19:



Quelle: BMU 2009a, 2009b.

2.8.3 Spezifischer Förderbetrag in €/Tonne CO_2 bzw. CO_2-Vermeidungskosten

Nach Schätzungen des Mineralölwirtschaftsverbands wurde der Absatz von Biodiesel in Deutschland im Jahr 2007 durch einen reduzierten Mineralölsteuersatz von 1,5 Mrd. € subventioniert. Hinzu kommt noch die Flächensubvention für die Landwirtschaft in Höhe von 0,15 Mrd. €, womit sich eine Gesamtsumme der Subventionen von 1,65 Mrd. € ergibt. Bei einem inländischen Verbrauch von 3.625 Mill. Liter Biodiesel (Reinkraftstoff und Beimischung)[1] entspricht dies einer Subvention von 45,5 Cent pro Liter Biodiesel. Im Vergleich zum Marktpreis für Biodiesel, der am Stichtag 01.09.2007 zwischen 0,85 und 1,10 Cent pro Liter lag, sind das zwischen 30% und 35% des Preises ohne Subventionierung. Bezogen auf die vermiedenen CO_2-Emissionen in Höhe von von 11,07 Mill. Tonnen[2] entspricht dies durchschnittlichen Vermeidungskosten von 149 € pro Tonne CO_2.

2.8.4 Ausblick

Ein Beschluss der Bundesregierung ermöglicht es, ab 2011 einen Anteil von 10% Bioethanol im Benzin (E10) zuzulassen. Bereits vor zwei Jahren sollte E10 in Deutschland angeboten werden. Damals scheiterte das Vorhaben jedoch an Bedenken des Allgemeinen Deutschen Automobil-Clubs (ADAC) hinsichtlich der hohen Anzahl von Fahrzeugen, die nicht für E10 freigegeben sind. Tankstellen, die zukünftig E10 anbieten, müssen außerdem auch E5-Benzin mit fünf Prozent Bioethanol verkaufen. Damit ist sichergestellt, dass vor allem Altfahrzeuge ausländischer Hersteller weiterhin betankt werden können, die nicht für E10 freigegeben sind.

Für Bioethanol und Biodiesel gilt in Deutschland ab 2011 eine Nachhaltigkeitsverordnung. Damit ist sichergestellt, dass für Bioethanol und Biodiesel aus deutscher Produktion keine wertvollen Ökosysteme wie Regenwälder zerstört werden. Außerdem garantiert die Verordnung, dass der CO_2-Ausstoß beim Autofahren deutlich verringert wird.[3]

---

[1] Vgl. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (2009), Biokraftstoffe - Basisdaten Deutschland, Gülzow, Stand Oktober 2009.

[2] Vgl. BMU (2008a), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung, Stand: Juni 2008, Berlin. S- 19.22.

[3] Vgl. Verband der Deutschen Biokraftstoffindustrie (VDB) Pressemitteilung, Berlin, 15.7.2010.

Teil D: Instrumente im Sektor Raumwärme

2.9 Energieeinsparverordnung

Gemeinhin wird der Energieeffizienz im Gebäudebereich ein besonders hohes Potenzial zur Einsparung von Energie bescheinigt, woraus sich ein entsprechend großes Potenzial für den Klimaschutz ableiten lässt. Verdeutlichen lässt sich dies beispielsweise dadurch, dass der Wohngebäudebestand in Bezug auf den Endenergieverbrauch mit 28,5% im Jahr 2006 der größte Verbrauchssektor war.[1] Ein wesentlicher Teil dieses Endenergieverbrauchs entfällt auf Raumwärme und Warmwassererzeugung. Altbauten schneiden im Vergleich zu Neubauten bezüglich des Verbrauchswertes je Einheit beheizter Wohnfläche sehr schlecht ab. Um die entsprechenden Einsparpotenziale zu realisieren, bestehen unterschiedliche rechtliche Regelungen, die regelmäßig weiterentwickelt werden, beispielsweise im Rahmen des Integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP) der Bundesregierung von 2007. Die Energieeinsparverordnung ist der erste Baustein, der in diesem Gutachten diskutiert wird.

2.9.1 Rechtliche Grundlagen

Die Energieeinsparverordnung (EnEV), Kurztitel für die „Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden“, ist eine Bundesrechtsverordnung und ein Teil des deutschen Baurechts. In der ursprünglichen Fassung vom 16.11.2001 ist sie am 1.2.2002 in Kraft getreten. Sie führte die Heizungsanlagenverordnung (HeizAnlV) und die Wärmeschutzverordnung (WSchV) zusammen und löste sie ab. Die letzte Neufassung datiert vom 24.7.2007, welche am 1.10.2007 in Kraft trat. Diese Neufassung diente der Umsetzung der EG-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (2002/91/EG). Die letzte Änderung der Verordnung vom 29.4.2009 trat am 1.10.2009 in Kraft. Eine weitere Novellierung der EnEV ist im Rahmen des Klima- und Energieprogramms der Bundesregierung für 2012 geplant.

Der Geltungsbereich der Verordnung umfasst Gebäude in Deutschland. Unterschiede bezüglich der Anforderungen bestehen einerseits hinsichtlich der Innen- bzw. Solltemperaturen der Gebäude und andererseits darin, ob es sich um Neubauten oder bestehende Gebäude handelt. Der Regelungsumfang umfasst Vorschriften bezüglich der energetischen Mindestanforderungen für Neubauten bzw. die Modernisierung, den Umbau, Ausbau oder die Erweiterung bestehender Gebäude, Mindestanforderungen für Hei-

[1] Vgl. Stüber, Corinna (2009), „Entwicklung eines Berechnungstools zur ökonomischen Bewertung des EEWärmeG und der EnEV 2009“, STE-Research Report, Forschungszentrum Jülich 03/2009.

zungs-, Kühl- und Raumlufttechnik, die Warmwasserversorgung, die energetische Inspektion von Klimaanlagen sowie den Energieausweisen von Gebäuden. Zentrale Änderungen der EnEV 2009 im Vergleich zur EnEV 2007 bestehen hinsichtlich der Errichtung neuer Wohn- und Nichtwohngebäude, der Modernisierung von und Nachrüstpflichten in Altbauten sowie zur Außerbetriebnahme von Nachtstromspeicherheizungen. Eine Motivation für diese Novellierung war die Tatsache, dass die Sanierungspotenziale der EnEV 2007 in unzureichendem Maße ausgeschöpft wurden.[1]

2.9.2 Wirkungsweise

Die EnEV enthält umfangreiche Vorschriften für zu errichtende Wohn- und Nichtwohngebäude hinsichtlich der Energieversorgungssysteme, der Dichtheit und des Mindestluftwechsels, des Mindestwärmeumschlages und Wärmebrücken; für bestehende Gebäude und Anlagen hinsichtlich der Änderung und Nachrüstung und zur Aufrechterhaltung der energetischen Qualität und zur energetischen Inspektion von Klimaanlagen. Darüber hinaus bestehen Vorschriften zu Anlagen der Heizungs- Kühl- und Raumluft sowie zur Warmwasserversorgung. Es besteht die Pflicht, unter Zugrundelegung der energetischen Eigenschaften des fertig gestellten Gebäudes einen Energieausweis zu erstellen.

Im Detail sind zu errichtende Gebäude in der Art zu errichten, dass der Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung sowie der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust gewisse Höchstwerte nicht überschreitet. Änderungen von bestehenden Gebäuden sind in der Art durchzuführen, dass geänderte Wohn- und Nichtwohngebäude die entsprechenden Höchstwerte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des Transmissionswärmeverlusts nicht überschreiten. Sowohl der Jahres-Primärenergiebedarf als auch der spezifische Transmissionswärmeverlust wird nach in der EnEV aufgeführten Normen berechnet.

Mit Hilfe dieses Maßnahmenkatalogs soll es gelingen, die entsprechenden Energieeinsparpotenziale zu realisieren. In einer wachsenden Anzahl von Studien wird die EnEV einer Evaluation unterzogen. In diesem Zusammenhang ist zunächst festzustellen, dass es sich bei den Festlegungen der EnEV im ökonomischen Sinne um Auflagen handelt und die EnEV somit kein Förderprogramm darstellt. Programmkosten sind folglich nicht darstellbar. Nichtsdestoweniger sind die Kosten, die durch diese Auflagen entstehen, einer kritischen Analyse zu unterziehen. Entsprechende Berechnungen des Forschungszentrums Jülich zeigen aber, dass sich diese „erheblichen“ Aufwendungen aus-

[1] Vgl. Stüber (2009), a.a.O.

zahlen.[1] Für den Altbaubereich ergibt sich ein Kapitalwert der Aufwendungen von 71 Mrd. € mit einer jährlichen Annuität von 3,29 Mrd. €. Dadurch ergeben sich Einsparungen an CO_2 in Höhe von 921 Mill. t. Folglich sind diese Sanierungsaufwendungen nicht nur umweltschonend, sondern auch wirtschaftlich. Grundsätzlich vergleichbare Ergebnisse ergeben sich für den Neubaubereich. Auch hier ergibt sich ein positiver Kapitalwert von 6,28 Mrd. € sowie Einsparungen an CO_2 in Höhe von 126,6 Mill. t. Die CO_2-Vermeidungskosten für den Altbau- bzw. den Neubaubereich betragen -41,39 €/t CO_2 bzw. -49,56 €/t CO_2. Da für die entsprechenden Berechnungen unter anderen Annahmen bezüglich der zukünftigen Entwicklung der Heizöl- und Erdgaspreise getroffen werden mussten, liegt es auf der Hand, dass diese Annahmen für die Ergebnisse nicht unmaßgeblich sind. Die Annahmen bezüglich dieser beiden Preise im so genannten Referenzszenarium der Studie sind verhältnismäßig defensiv. Unter Berücksichtigung stärker ansteigender Preise ergeben sich noch höhere Kapitalwerte und entsprechend niedrigere CO_2-Vermeidungskosten. Berücksichtigt man die tatsächlichen Entwicklungen auf den Energiemärkten, so liegen nicht unerhebliche Anzeichen dafür vor, dass sich höhere Preise einstellen werden als in dem Referenzszenarium angenommen. Grundsätzlich bewegen sich die in Stüber (2009) ermittelten CO_2-Vermeidungskosten im Bereich anderer Studien, etwa die des Fraunhofer-Instituts von 2007, die auch von Seim (2008) aufgegriffen werden.

Aufgrund der hohen Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudebereich und der ermittelten ökologischen und ökonomischen Sinnhaftigkeit – ausgedrückt durch positive Kapitalwerte der durch die EnEV ausgelösten Sanierungsaufwendungen und der negativen CO_2-Vermeidungskosten ist der EnEV ein durchweg positives Zeugnis auszustellen. Stüber (2009) betont aber auch, dass es derzeit als offen anzusehen ist, ob die geplanten Verschärfungen im Rahmen der EnEV 2012 ebenfalls rentabel sein werden. Zudem bestehen Defizite in der Kontrolle der Umsetzung der EnEV, die es zu beseitigen gilt bevor über weitere Verschärfungen nachgedacht wird.

2.9.3 Wechselwirkungen

Da die EnEV und das in Abschnitt 2.10 analysierte CO_2-Gebäudesanierungsprogramm eng miteinander verwandt sind – das Gebäudesanierungsprogramm fördert Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebereich, die durch die EnEV vorgeschrieben sind, ergeben sich für diese beiden Instrumente die gleichen Wechselwirkungen mit anderen Instrumenten. An dieser Stelle wird daher auf die entsprechenden Ausführungen in Abschnitt 2.10.3 verwiesen.

---

[1] Vgl. Stüber (2009), a.a.O.

2.10 CO_2-Gebäudesanierungsprogramm

Einen weiteren zentralen Bestandteil des IEKP stellt das CO_2-Gebäudesanierungsprogramm dar. Das Programm steht in engem Zusammenhang zu der oben diskutierten Energieeinsparverordnung, bezüglich seiner Konstruktion handelt es sich aber um ein anders gelagertes Instrument.

2.10.1 Rechtliche Grundlagen

Im Gegensatz zur EnEV, die als Auflage wirkt, stellt das CO_2-Gebäudesanierungsprogramm eine Förderprogrammfamilie zum energieeffizienten Bauen und Sanieren dar. Die Mittelbereitstellung erfolgt über den Bund, angesiedelt ist das Programm bei der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW-Bankengruppe). Das Programm wurde bereits im Jahr 2001 als Ergänzung zu bestehenden KfW-Programmen zur CO_2-Minderung eingerichtet. Seit dem 01. April 2009 ist es in den Programmfamilien „Energieeffizient Bauen“ und „Energieeffizient Sanieren“ gebündelt. Das Programm soll neben den Effekten bezüglich der Energieeinsparung auch Wachstums- und Beschäftigungseffekte erzielen, was auch bei entsprechenden Evaluierungen des Programms berücksichtigt wird.[1] Die Fördervoraussetzungen beziehen sich mit der Definition so genannter „KfW-Effizienzhäuser“ direkt auf die (Über-)Erfüllung der energetischen Anforderungen der EnEV. Im Bereich der Gebäudesanierung werden auf Grundlage der EnEV fünf Niveaus (KfW-Effizienzhaus 55, 70, 85, 100, 115), bei Bau oder Ersterwerb drei Niveaus (KfW-Effizienzhaus 40, 55, 70) unterschieden. Soll ein Gebäude etwa das Niveau eines KfW-Effizienzhauses 55 erreichen, darf es einen Jahres-Primärenergiebedarf (Q_p) von maximal 55% des errechneten Wertes für das Referenzgebäude nach Tabelle 1 der Anlage 1 der $EnEV_{2009}$ nicht überschreiten. Insbesondere bei Errichtung oder Ersterwerb von Gebäuden wird damit ein über die Anforderungen der EnEV hinausgehendes Effizienzniveau für die Förderung im Programm „Energieeffizient Bauen“ vorausgesetzt.

---

[1] Vgl. z.B. Bremer Energie Institut (BEI(2009)) Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU), Institut für Statistik der Universität Bremen, Effekte des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms 2008, Gutachten im Auftrag der KfW-Bankengruppe, Bremen, 2009.

2.10.2 Ausgestaltung und Wirkung

Errichtung oder Ersterwerb eines KfW-Effizienzhauses 40, 55 oder 70 werden durch zinsvergünstigte Kredite und Tilgungszuschüsse gefördert. Bis zu einer Grenze von 50.000 € je Wohneinheit können 100% der Bauwerkskosten (ohne Grundstück) finanziert werden. Für Errichtung oder Ersterwerb von KfW-Effizienzhäuser 40 und 55 wird zudem ein Tilgungszuschuss von 5% bzw. 10% des Zusagebetrages gewährt.

Modernisierungen von Bestandsgebäuden können entweder im Rahmen einer Sanierung zum „KfW-Effizienzhaus“ oder, seit Anfang 2009, bei Anwendung definierter Einzelmaßnahmen bzw. freier Kombination dieser Einzelmaßnahmen über zinsvergünstigte Kredite gefördert werden, soweit für das betreffende Gebäude vor dem 01. Januar 1995 Bauantrag gestellt oder Bauanzeige erstattet wurde und es nicht gewerblich genutzt wird. Wird das Erreichen des „KfW-Effizienzhaus-Niveaus“ von einem Sachverständigen nachgewiesen, sind zudem Tilgungszuschüsse vorgesehen. Seit 2007 werden alternativ auch direkte Investitionszuschüsse ausgezahlt.

Bis zu 100% der förderfähigen Investitionskosten einschließlich für die jeweilige Maßnahme notwendiger Nebenkosten können durch das Programm gedeckt werden. Je Wohneinheit ist das Fördervolumen bei Sanierungen zum „KfW-Effizienzhaus“ jedoch auf 75.000 € und bei Einzelmaßnahmen bzw. Einzelmaßnahmenkombinationen auf 50.000 € beschränkt. Die Höhe des Tilgungszuschusses richtet sich nach dem erreichten KfW-Effizienzhaus-Niveau und beträgt zwischen 2,5% und 12,5% des Zusagebetrags. Investitionszuschüsse bei Sanierungen zum KfW-Effizienzhaus werden ebenfalls in Abhängigkeit des erzielten Niveaus (zwischen 7,5% und 17,5% der förderfähigen Investitionskosten bei Maximalbeträgen zwischen 5.625 € und 13.125 € pro Wohneinheit) ausgezahlt. Bei Einzelmaßnahmen bzw. Einzelmaßnahmenkombinationen können 5% der förderfähigen Investitionskosten bis zu einer Grenze von 2.500 € je Wohneinheit bezuschusst werden. Zu den förderfähigen Investitionskosten zählen grundsätzlich durch energetische Maßnahmen unmittelbar bedingte Kosten inklusive Beratungs- und Planungsleistungen sowie Kosten von Nebenarbeiten, die für Fertigstellung und Funktion des Gebäudes notwendig sind.

Tabelle 14 bietet einen Überblick über die ausgereichten Kreditvolumina und die erzielten jährlichen CO_2-Einsparungen in den Förderjahren von 2001 bis 2004.

Tab. 14: **Überblick über die Förderjahre 2001 bis 2004 des CO_2-Gebäudereinigungsprogramms**

	2001	2002	2003	2004
Kreditvolumen (in €)	495.000.000	736.000.000	1.332.000.000	1.470.000.000
CO_2-Einsparung (t/Jahr)	160.000	230.000	420.000	460.000

Quelle: Umweltbundesamt (2008a), S. 87.

Für die Förderjahre von 2005 bis zuletzt 2008 führte das Bremer Energie Institut (BEI) im Auftrag der KfW jeweils Evaluierungen des Gebäudesanierungsprogramms durch. Einen Überblick über diese Ergebnisse bietet Tabelle 15. Insgesamt ergibt sich aus den Angaben von Kleemann und Hansen (2005) und den Evaluierungen des Bremer Energie Instituts, dass im Zeitraum von 2001 bis 2008 im Rahmen des Gebäudesanierungsprogramms 55,1 Mill. m^2 energetisch saniert wurden.[1] Bei einem Wohnflächenbestand von knapp 3,4 Mrd. m^2 im Jahr 2008[2] entspricht dies einem Anteil von rund 1,6%.

Für eine sinnvolle Beurteilung der Förderungen sind jedoch weniger die jährlichen Einsparungen maßgeblich als insbesondere die Effekte über die gesamte Lebensdauer der geförderten Maßnahmen. Das Umweltbundesamt unterstellt in einer Studie zum wirtschaftlichen Nutzen des Klimawandels einen durchschnittlichen Erneuerungszyklus von 32 Jahren bei Vollsanierungen. Über die verschiedenen, einzelnen Maßnahmen (wie etwa Bauteile der Gebäudehülle oder Heizungsanlagen) variiert die Lebensdauer zum Teil erheblich, liegt aber stets über 20 Jahren.[3] Das BEI(2007b) rechnete in einer Zusatzstudie zu den langfristigen CO_2-Einsparungen aus den Maßnahmen der Förderjahre 2005 und 2006 mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von rund 30 Jahren, die auch in der aufbauenden Studie von Kuckshinrichs et al. (2009) zu den gesamtwirtschaftlichen Vermeidungskosten der energetischen Gebäudesanierung herangezogen wurde.[4] Unter dieser Annahme ergeben sich kumulierte CO_2-Einsparungen von über 10 Mill.

---

[1] Vgl. Kleemann, M. und Hansen, P. (2005), Evaluierung der CO_2-Minderungsmaßnahmen im Gebäudebereich, Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Umwelt/Environment, Band/Volume 60, Jülich., S. 24 und Tabelle 2.

[2] Statistisches Bundesamt (2009b), Bestand an Wohnungen und Wohngebäuden, Abgang von Wohnungen und Wohngebäuden, Lange Reihen ab 1969-2008, Wiesbaden.

[3] Vgl. Umweltbundesamt (2008a), S. 59 f.; Kleemann und Hansen (2005), S. 9 f.

[4] Vgl. Bremer Energie Institut (BEI(2007b)), Effekte des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms 2005 und 2006 – Zusatzauswertung Dezember 2007, Gutachten im Auftrag der KfW-Bankengruppe, Bremen, S. 6. Kuckshinrichs, W., Hansen, P., Kronenberg, T. (2009), Gesamtwirtschaftliche CO_2-Vermeidungskosten der energetischen Gebäudesanierung und Kosten der Förderung für den Bundeshaushalt im Rahmen des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms, STE Research Report 04/2009, Forschungszentrum Jülich, Institut für Energieforschung, Systemforschung und Technologische Entwicklung (IEF-STE), S. 69.

bzw. über 21 Mill. Tonnen allein für die in den Jahren 2005 und 2006 geförderten Maßnahmen (vgl. Tabelle 17).

Tab. 15: **Überblick über die Ergebnisse der Evaluierung des Gebäudesanierungsprogramms für die Förderjahre 2005 – 2008 durch das BEI**

	2005 BEI(2007a)	**2006** BEI(2007a)	**2007** BEI(2008)	**2008** BEI(2009)
Zusagen (EFH: Einfamilienhaus; MFH: Mehrfamilienhaus)				
Zuschuss	–	–	2.791 (S. 17)	7.664 (S. 17)
Darlehen	24.429 (S. 52)	43.451 (S. 52)	20.582, davon EFH: 15.586 MFH: 4.996	28.435, davon EFH: 21.649 MFH: 6.786
Wohneinheiten				
Zuschussfälle	–	–	5.245 (S. 17)	12.241 (S.17)
Darlehensfälle	70.088 (S. 52)	124.958 (S. 52)	83.345, davon EFH: 20.279 MFH: 63.066	122.090, davon EFH: 28.799 MFH: 93.291
Wohnfläche, m^2				
Zuschussfälle	–	–	552.231	1.379.226
Darlehensfälle	6.417.905,34	12.957.695,27	7.214.378, davon EFH: 2.471.205 MFH: 4.743.713	10.186.451, davon EFH: 3.392.671 MFH: 6.793.780
Zuschussvolumen in € (zugesagt)	–	–	14.579.940	26.462.000
Kreditvolumen in € (ausgereicht)	1.144.952.740	3.377.185.510	1.860.604.040, davon EFH: 767.294.190 MFH: 1.093.309.850	2.775.847.800, davon EFH: 1.097.136.000 MFH: 1.678.711.000
Investitionsvolumen in € (konsolidiert)	1.475.000 (S. 10)	3.524.000 (S. 10)	2.139.000 (S. 58)	3.217.000 (S. 58)

(Fortsetzung)

CO_{2e}-Minderung[1] t/Jahr	336.000 (S. 53)	703.000 (S. 53)	330.000 (S. 18)	546.000 (S. 18 f.)
CO_{2e}-Minderung in % ggü. Unsaniertem Gebäudezustand	56% (S. 54)	59% (S. 54)	50% (S. 18)	Knapp 56% (S. 18)
Reine CO_2-Reduktion in t CO_2/Jahr				
Haushaltssektor	245.000 (S. 55 f.)	510.000 (S. 55 f.)	235.000 (S. 20)	395.000 (S. 20)
Emissionshandelssektor	60.000	115.000	46.000	85.000
Beschäftigungseffekte in Personenjahren				
Gesamt	27.000 (S. 62)	65.000 (S. 62)	35.000 (S. 45)	51.000 (S. 46)
Personenjahre je 1 Mill. € Investition	18,3	18,3	16,5	15,9
Zusatzauswertung zu Förderjahre 2005 und 2006: CO_{2e}-Minderung über Lebensdauer der geförderten Maßnahmen (vgl. BEI(2007b), S. 6)				
Durchschnittliche Lebensdauer	29,24	29,55	–	–
Kumulierte Einsparungen, t CO_{2e}	10.080.000	21.090.000	–	–

Quellen: BEI(2007a), BEI(2007b), BEI(2008), BEI(2009).

Im Hinblick auf die Vermeidungskosten je eingesparter Tonne CO_2 muss zwischen den Programmkosten für den Bundeshaushalt und den gesamtwirtschaftlichen Kosten unterschieden werden. Allein die Betrachtung der ausgereichten Kreditvolumina genügt nicht. Problematisch ist zudem, dass durch das Programm nicht allein energetische, sondern auch notwendige nicht-energetische Sanierungsmaßnahmen finanziert werden. Das Umweltbundesamt (2008) geht von einem Anteil dieser Nebenkosten an den gesamten geförderten Kosten von bis zu 50% aus, was zu einer Überschätzung der Minderungskosten um bis zu 33% führt. Der genaue Anteil dieser nicht-energetischen Sanierungskosten an den gesamten förderfähigen Kosten ist jedoch nicht bekannt.[2]

[1] CO_2-Äquivalente: Enthalten sind alle bei der Verbrennung von Energieträgern freigesetzten Treibhausgase umgerechnet in Kohlendioxid-Äquivalente sowie zusätzlich zu den Vor-Ort-Emissionen in den Gebäuden selbst auch vorgelagerte Emissionen im In- und Ausland bei Gewinnung, Transport und Umwandlung der Energieträger, vgl. etwa BEI (2007a), S. 48 oder BEI (2009), S. 14.

[2] Vgl. Umweltbundesamt (2008a), S. 88 f. und Kuckshinrichs et al. (2009), S. 3.

Die tatsächlichen Kosten des Programms (Mittelabflüsse) für den Bundeshaushalt setzen sich aus den eingeräumten Zinsvorteilen der Förderkredite, gewährten Tilgungszuschüssen, den direkten Investitionskostenzuschüssen (ab 2007) sowie Verwaltungskosten zusammen. Für die Förderjahre 2005, 2006 und 2007 ermitteln Kuckshinrichs et al. (2009) über die Kreditlaufzeit diskontierte Programmkosten, die mit den erzielten kumulierten CO_2-Einsparungen ins Verhältnis gesetzt die spezifischen Programmkosten ergeben (vgl. Tabelle 16). Einsparungen bei Heizkosten, aber auch mögliche, aus gesamtwirtschaftlicher Sicht kostensenkende Beschäftigungseffekte werden in dieser Rechnung nicht berücksichtigt.[1]

Tab. 16: **Programmkosten über die Kreditlaufzeit und spezifische Programmkosten**

	2005	**2006**	**2007**
Programmkosten	260 Mill. $€_{2007}$	957 Mill. $€_{2007}$	570 Mill. $€_{2007}$
Spezifische Programmkosten	25,8 $€_{2007}$/t CO_{2e}	45,4 $€_{2007}$/t CO_{2e}	57,6 $€_{2007}$/t CO_{2e}

Quelle: Kuckshinrichs et al. (2009), S. 37 f.

Eine gesamtwirtschaftliche Betrachtung der Kosten des Gebäudesanierungsprogramms muss als direkte Effekte insbesondere auch Heizkostenersparnisse bei den Haushalten mit einbeziehen. Im Rahmen der Evaluierungen des BEI wurden die Barwerte der Heizkostenersparnis kumuliert über die durchschnittliche Lebensdauer der Maßnahmen aus den jeweiligen Förderjahren berechnet. Die Ergebnisse unterliegen einer nicht unerheblichen Unsicherheit aufgrund der notwendigen Prognose der Energiekosten über etwa 30 Jahre. Sie machen im Vergleich zum Investitionsvolumen der jeweiligen Förderjahre aber deutlich, dass die Maßnahmen in einzelnen Förderjahren bereits aus rein betriebswirtschaftlicher Sicht (von Hauseigentümern und Mietern) – ohne Verweis etwa auf vermiedene externe Klimaschäden und ohne die zusätzliche staatliche Förderung – nahe an der Rentabilitätsschwelle liegen (vgl. Tabelle 17). Die Gegenüberstellung von Investitionsvolumen zu Heizkostenersparnis und kumulierten CO_2-Einsparungen für die einzelnen Förderjahre in Tabelle 17 zeigt auch, dass von keinem konstanten Verhältnis zwischen Investitionen und Einsparungen ausgegangen werden kann. Die Technologie- und Maßnahmenwahl der Investoren unterliegt über die betrachteten Jahre offensichtlich starken Veränderungen, aber auch Veränderungen des (unbekannte) Anteils der nicht-energetischen Sanierungskosten an den Investitionen in den einzelnen Förderjahren sind hier maßgeblich. Dies führt zu entsprechend stark über die Förderjahre variierenden Vermeidungskosten energetischer Sanierungen aus Investorensicht, die die Differenz aus Investitionsvolumen und Heizkostenersparnis mit den erzielten, reinen CO_2-

[1] Vgl. Kuckshinrichs et al. (2009), S. 37 f.

Einsparungen im Haushaltssektor (vgl. Tabelle 15) ins Verhältnis setzen.[1] Berücksichtigt werden sollte in der Interpretation der Ergebnisse, dass das Bremer Energie Institut eine sehr enge Definition der Heizkosten zur Berechnung heranzieht und zugleich eine eher konservative Abschätzung der Ressourcenpreisentwicklung zugrunde gelegt wurde. Beides wirkt einer noch höheren Bedeutung der Heizkostenersparnisse in der Finanzierung der Maßnahmen aus Investorensicht entgegen.[2]

Tab. 17: **Barwert der kumulierten Heizkostenersparnis im Vergleich zum Investitionsvolumen**

	2005 BEI(2007b)	**2006** BEI(2007b)	**2007** BEI(2008)	**2008** BEI(2009)
Durchschnittliche Lebensdauer	29,24	29,55	30,23 (S. 54)	30,12 (S. 54)
Heizkostenersparnis, kumuliert	1.325 Mill. $€_{2005}$	2.915 Mill. $€_{2006}$ (S. 10)	1.595 Mill. $€_{2007}$ (S. 58)	3.131 Mill. $€_{2008}$ (S. 58)
Investitionsvolumen (konsolidiert)	1.475 Mill. € (S. 10)	3.524 Mill. € (S. 10)	2.139 Mill. € (S. 58)	3.217 Mill. € (S. 58)
Reine CO_2-Einsparungen im Haushaltsektor, kumuliert über durchschnittliche Lebensdauer (Tabelle 15, eigene Berechnungen)	(245.000 t O_2/a) 7.163.800 t CO_2	(510.000 t O_2/a) 15.070.500 t CO_2	(235.000 t CO_2/a) 7.104.050 t CO_2	(395.000 t O_2/a) 11.897.400 t CO_2
Vermeidungskosten aus Investorensicht (eigene Berechnungen)	20,94 $€_{2005}$/t CO_2	40,41 $€_{2006}$/t CO_2	76,58 $€_{2007}$/t CO_2	7,23 $€_{2008}$/t CO_2

Quellen: BEI(2007b), BEI(2008), BEI(2009)

Insgesamt decken sich diese Ergebnisse aber mit den Ergebnissen von McKinsey zu den Kosten und Potenzialen der Vermeidung von Treibhausgasemissionen, nach denen gut 90% der Vermeidungspotenziale im Gebäudebereich und insbesondere die energetische Sanierung von Gebäuden, die vor 1979 errichtet wurden, „aus Sicht des jeweiligen Entscheiders im Prinzip wirtschaftlich rentabel“ sind.[3] Ähnlich schätzt auch das Umweltbundesamt (2008) die Effekte des Gebäudesanierungsprogramms ein, das für die Förde-

[1] Vgl. auch Kuckshinrichs et al. (2009), S. 8 f.

[2] Vgl. auch Bremer Energie Institut (BEI(2008)) Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU), Institut für Statistik der Universität Bremen, Effekte des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms 2007, Gutachten im Auftrag der KfW-Bankengruppe, Bremen.

[3] Vgl. McKinsey&Company, Inc. (2007), Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland, Studie im Auftrag von „BDI initiativ – Wirtschaft für Klimaschutz“, S. 37 f.

rung von Maßnahmen über den Zeitraum von 2007 bis 2020 im Jahr 2020 Minderungskosten in Höhe von -67 $€_{2000}$/t CO_2 errechnet. Die negativen Minderungskosten weisen auf wirtschaftlich vorteilhafte Maßnahmen hin.[1] Informationsdefizite, die in der Regel lange Amortisationszeit, Unsicherheiten etwa hinsichtlich der Energiekostenentwicklung sowie der meist hohe Investitionsbedarf bei Sanierungen stellen jedoch trotz der langfristigen Rentabilität hohe Hürden für die energetische Sanierung dar, die ein staatliches Förderprogramm rechtfertigen können.[2]

In die gesamtwirtschaftliche Betrachtung fließen in den Evaluierungen des BEI auch durch die Förderung induzierte Beschäftigungseffekte ein (vgl. auch die Übersicht in Tabelle 15). Aus volkswirtschaftlicher Sicht sind diese ermittelten Effekte jedoch eher als problematisch zu beurteilen. Denn grundsätzlich kann – wie bei jedem Subventionsprogramm – nicht unterstellt werden, dass die Arbeitsplätze ohne die gezielte Förderung durch das Programm nicht an anderer Stelle der Ökonomie entstanden wären. Zudem kann nicht ermittelt werden, inwieweit ohne das Förderprogramm Investitionen in die Gebäudesanierung unterblieben wären und damit inwieweit die beobachteten Wirkungen des Programms reinen Mitnahmeeffekten zugeschrieben werden müssen. Aus diesen Gründen sollen die Beschäftigungseffekte hier nicht in die Beurteilung der Kosten des Programms einfließen.

Die durch das Gebäudesanierungsprogramm angestoßenen Investitionen führen allerdings in jedem Fall zu Steuereinnahmen, die (zumindest zu einem gewissen Teil) zur Selbstfinanzierung der Förderung aus Sicht des Bundeshaushalts beitragen und damit die Programmkosten senken.[3]

Schließlich gehen in eine gesamtwirtschaftliche Betrachtung des Gebäudesanierungsprogramms auch die vermiedenen Umweltschäden ein. Bei einer durchschnittlichen Lebensdauer der Maßnahmen von rund 30 Jahren ergeben sich umfangreiche, kumulierte CO_2-Einsparungen (vgl. Tabellen 15 und 17). Die monetären Abschätzungen zu den langfristigen Umweltschäden aus dem Emittieren einer Tonne CO_2 (bzw. CO_2-Äquivalenten) variieren stark. Allerdings kann mit den berechneten Einsparerfolgen auch bei der von Kuckshinrichs et al. (2009) aufgenommenen konservativen Abschätzung der monetären Schadenskosten von 22 $€_{2007}$/t CO_{2e}[4] erheblicher gesamtwirtschaftlicher Schaden vermieden werden.

---

1 Vgl. Umweltbundesamt (2008a), „Wirtschaftlicher Nutzen des Klimaschutzes“ Climate Change 14/08, Dessau-Roßlau, S. 89 ff.

2 Vgl. McKinsey (2007), S. 40 und Bardt, H., Demary, M., Voigtländer, M. (2008), Immobilien und Klimaschutz – Potenziale und Hemmnisse, iw Trends 2/2008.

3 Vgl. z. B. Kuckshinrichs et al. (2009), S. 40 f.

4 Vgl. Kuckshinrichs et al. (2009), S. 23.

Die gesamtwirtschaftliche Bewertung des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms fällt damit nach den Ergebnissen der Studien des Bremer Energie Instituts und von Bardt et al. (2008) bereits positiv aus, wenn man den direkten Kosten des Programms für den Bundeshaushalt die Heizkostenersparnisse und die vermiedenen Kosten aus Umweltschäden gegenübergestellt, aber die aus theoretischer Sicht problematischen Beschäftigungseffekte außer Acht lässt. Nach Einschätzung von McKinsey (2007) können bis zum Jahr 2020 die Emissionen des Gebäudesektors gegenüber dem Stand im Jahr 2007 (dem Jahr der Veröffentlichung der Studie) um gut 20% gesenkt werden, falls allein alle *wirtschaftlichen* Maßnahmen im Gebäudebereich, zu denen insbesondere die Sanierung älterer Gebäude zählt, umgesetzt würden.[1] Allerdings ist dazu eine deutliche Steigerung der energetischen Sanierungsrate (Anteil der jährlich sanierten Gebäude am Gebäudebestand) und ein entsprechender Abbau der oben angesprochenen Investitionshemmnisse erforderlich. Bardt et al. (2008), aber auch das Umweltbundesamt (2007) kritisieren, dass trotz aller positiver Effekte des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms das derzeitige Fördervolumen nicht ausreichen wird, um entsprechend umfangreiche Anreize zu energetischen Sanierungen setzen und dieses Emissionsziel erreichen zu können.[2]

Das KfW-Programm „Energieeffizient Bauen“, das Errichtung oder Ersterwerb von Gebäuden auf dem Niveau eines KfW-Effizienzhauses 40, 55, oder 70 fördert und seit dem 01. April 2009 zusammen mit dem Programm „Energieeffizient Sanieren“ das CO_2-Gebäudesanierungsprogramm bildet, wurde bislang nicht entsprechend ausführlich evaluiert.

2.10.3 Wechselwirkungen

2.10.3.1 Emissionshandel

In den Evaluierungen des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms durch das Bremer Energie Institut werden die erzielten Einsparungen an CO_2-Äquivalenten (CO_{2e}-Einsparungen) sowie die Einsparungen an „reinen“ CO_2-Emissionen ermittelt (vgl. Tabelle 18). Bei letzteren fallen ein Teil der Einsparungen jedoch nicht dem Haushaltssektor, sondern den vom Emissionshandel erfassten Sektoren (Emissionshandelssektor) zu, da CO_2-Emissionen international nach dem Quellenprinzip bilanziert werden.[3] Nach diesem werden nur Emissionen, die direkt im betreffenden Gebäude verursacht werden, dem Haushaltssektor zugerechnet. Emissionen, die aufgrund der Nachfrage aus dem Haushalts- bzw. Gebäudebereich in der Strom- oder Fernwärmeerzeugung und damit

---

1 Vgl. McKinsey (2007), S. 37.
2 Vgl. Umweltbundesamt (2008a), S. 87; Bardt et al. (2008), S. 14.
3 Vgl. Kleemann und Hansen (2005), S. 13.

nicht direkt im Gebäude entstehen, werden dagegen den betreffenden Sektoren zugerechnet. So können etwa bei Austausch einer elektrischen Nachtspeicherheizung durch eine (effiziente) Gasheizung im Rahmen des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms die Emissionen im Haushaltssektor ansteigen, während die Stromnachfrage im Energiesektor sinkt. In den Evaluierungen des BEI wird aus diesem Grund bei der Ermittlung der reinen CO_2-Einsparungen zwischen dem Haushaltssektor und dem Emissionshandelssektor unterschieden. Problematisch an dieser Darstellung der Wirkung des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms ist jedoch, dass sie zusätzlich zu den Einsparungen im Haushaltssektor Einsparungen im Emissionshandelssektor suggeriert. Aufgrund der Funktionsweise des Emissionshandelssystems erleichtern diese Effekte des Programms jedoch lediglich den vom Emissionshandel erfassten Sektoren die Einhaltung der vorgegebenen Emissionsgrenze. Sie führen damit nicht zu zusätzlichen CO_2-Einsparungen, die über die definierte Emissionsgrenze des Zertifikatesystems hinausgehen. Die Schlussfolgerung des BEI, nach der „eine rechnerische Fokussierung auf den Sektor Haushalte die Emissionsminderungsleistungen von Investitionen, die mit dem CO_2-Gebäudesanierungsprogramm finanziert werden, unterschätzen [würde]“,[1] kann daher nicht geteilt werden, sofern sich der Begriff „Emissionsminderungsleistung“ auf den tatsächlichen, gesamten Einspareffekt der Maßnahmen bezieht.

2.10.3.2 KWK-Gesetz

Als Zielsetzung wird in § 1 KWKG der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung in der Stromversorgung in Deutschland auf 25% bis zum Jahr 2020 (IEKP) genannt. Damit verbunden ist entsprechend der Ausbau der Nah- und Fernwärmeversorgung. Bei gleichzeitig steigender Energieeffizienz im Gebäudebereich durch energetische Sanierungen und effizienter Neubauten ergibt sich durch die abnehmende Wärmebezugsdichte ein Zielkonflikt zwischen den Effizienzzielen und den Ausbauzielen in der Kraft-Wärme-Kopplung, auf den etwa Erdmann und Dittmar (2010) hinweisen:[2] Die abnehmende Wärmebezugsdichte stellt die Nah- und Fernwärmeversorgung nicht nur wirtschaftlich vor zusätzliche Herausforderungen, denn es müssen weitere Gebäude an das bestehende Wärmenetz angeschlossen werden. Die Erweiterung von Wärmenetzen kann auch zu höheren Verlusten in der Wärmeübertragung führen, so dass auch der klimapolitische Nutzen der Kraft-Wärme-Kopplung abnimmt. Eine genauere Untersuchung und unter Umständen eine bessere Abstimmung der Effizienzziele im Gebäudebereich und der Ausbauziele für die Kraft-Wärme-Kopplung erscheint daher angebracht.

---

[1] Vgl. Bremer Energie Institut (BEI(2009)) Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU), Institut für Statistik der Universität Bremen, Effekte des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms 2008, Gutachten im Auftrag der KfW-Bankengruppe, Bremen, S. 11.

[2] Vgl. Erdmann, G., Dittmar, L. (2010), Technologische und energiepolitische Bewertung der Perspektiven von Kraft-Wärme-Kopplung in Deutschland, Berlin, S. 10.

2.10.3.3 EEWärmeG

Als zentrales Element enthält das EEWärmeG eine Nutzungspflicht für erneuerbare Energie in Neubauten. Diese entfällt jedoch, wenn der Verpflichtete „Maßnahmen zur Einsparung von Energie (…) treffen“ (vgl. § 7 Nr. 2 EEWärmeG), durch die nach Nummer VI der Anlage zum EEWärmeG im betreffenden Gebäude der Höchstwert des Jahres-Primärenergiebedarf sowie die zu erfüllenden Anforderungen an die Wärmedämmung der Gebäudehülle nach der aktuell gültigen Fassung der EnEV um mindestens 15% unterschritten werden. Auch die Definition der über das Programm „Energieeffizient Bauen“ förderfähigen KfW-Effizienzhäuser 40, 55 und 70 bezieht sich unmittelbar auf diese Anforderungen der EnEV, gehen jedoch in jedem Fall über die nach EEWärmeG geforderten 15% hinaus, so dass Errichtung oder Ersterwerb eines der förderfähigen KfW-Effizienzhäuser von der Nutzungspflicht nach EEWärmeG befreit. Da die Förderung im Rahmen des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms nur Gebäuden zukommt, die über die gesetzlichen Anforderungen für Ersatzmaßnahmen hinausgehen, widerspricht sie nicht dem Zweck des EEWärmeG nach § 1 EEWärmeG. Zudem ist damit ausgeschlossen, dass das Ergreifen von Ersatzmaßnahmen zur Umgehung der Nutzungspflicht grundsätzlich eine Förderung erfährt und dabei die Wirkung der Nutzungspflicht untergraben wird.

2.10.3.4 Marktanreizprogramm

Für Wechselwirkungen mit dem Marktanreizprogramm zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmebereich wird auf den entsprechenden Bericht zum Marktanreizprogramm in Abschnitt 2.11.4.2 verwiesen.

2.11 Marktanreizprogramm

2.11.1 Rechtliche Grundlagen

Das Marktanreizprogramm ist seit dem 1. September 1999 in Kraft. Als Subventionsprogramm des Bundes soll es den Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmemarkt für eine zukunftsfähige, nachhaltige Energieversorgung, zum Schutz begrenzter fossiler Energieressourcen und zum Schutz von Umwelt und Klima fördern. Implizit sollen die Investitionsanreize zudem über den verstärkten Absatz die Nutzungskosten entsprechender Technologien senken und damit deren Markteinführung beschleunigen. Wie bereits in den Meseberger Beschlüssen der Bundesregierung[1] wird insgesamt ein Anteil von 14% erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme im Jahr 2020 als Ziel ausgegeben.[2] Die Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt nennen die Technologien, die im Rahmen des Programms gefördert werden können, und definieren die Fördersätze sowie das Verhältnis der Förderung im Rahmen des Marktanreizprogramms zu weiteren energiepolitischen Instrumenten. Zusammen mit den Allgemeinen Verwaltungsvorschriften der §§ 23 und 44 der Bundeshaushaltsordnung bilden sie das Gerüst für die staatliche Förderung erneuerbarer Energien im Rahmen des Marktanreizprogramms. Mit dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG), das am 1. Januar 2009 in Kraft getreten ist, wurde eine gesetzliche Grundlage (§§ 13 und 14 EEWärmeG) geschaffen.[3] Eine Anpassung der Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt insbesondere im Hinblick auf die Nutzungspflicht in Neubauten erfolgte am 20. Februar 2009.

2.11.2 Ausgestaltung und Förderung

Kleinere Anlagen zur Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien (Solarkollektoranlagen, Anlagen zur Verfeuerung fester Biomasse mit einer Nennwärmeleistung von 5 kW bis 100 kW, effiziente Wärmepumpen) werden durch Zuschüsse zu den Investitionskosten gefördert, die über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) im Auftrag des Bundesumweltministeriums (BMU) ausgezahlt werden. Die Basisförderung wird seit Inkrafttreten der Förderrichtlinien vom Dezember 2007 durch Bonus- und Zusatzförderungen ergänzt. So wird für den Einsatz erneuerbarer Energien

---

1 Vgl. Umweltbundesamt (2008a), S. 97.

2 Vgl. zu den Zielsetzungen des Marktanreizprogramms: Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt, Kapitel 1.1, S. 1.

3 Vgl. auch Nast, M., Drück, H., Hartmann, H., Kelm, T., Kilburg, S., Mangold, D., Winter, H. (2009), Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm) im Zeitraum Januar 2007 bis Dezember 2008 – Endbericht, Stuttgart, S. 299 f.

in der Wärmeversorgung von im Vergleich zur jeweils geltenden Energieeinsparverordnung (EnEV2009) besonders effizienten Gebäuden ein Effizienzbonus gewährt. Ebenso wird für Vorhaben, die eine Solarkollektoranlage zusammen mit einer Biomasseanlage oder einer effizienten Wärmepumpe einsetzen, ein so genannter Kombinationsbonus gezahlt, der jedoch nicht mit dem Effizienzbonus kombiniert werden kann. Schließlich können besonders anspruchsvolle Anlagen durch eine Innovationsförderung bezuschusst werden.

Für größere Anlagen (Biomasseanlagen u. Biomasse-KWK > 100 kW; KWK bis 2.000 kW bei streng wärmegeführtem Betrieb; große Solarkollektoranlagen ab 40 m^2 Bruttokollektorfläche), Maßnahmen zur Erschließung und Nutzung der Tiefengeothermie sowie für die Errichtung bzw. Erweiterung von Nahwärmenetzen können dagegen durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) im Rahmen des Programms Erneuerbare Energien (Programmteil Premium) zinsvergünstigte Darlehen gewährt können, die je nach Art der Investition um Tilgungszuschüsse ergänzt werden.[1] Im Rahmen einer Innovationsförderung werden zudem wie im Programmteil des BAFA besonders anspruchsvollen und innovativen Anlagen verbesserte Kreditbedingungen eingeräumt.

Die „Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt“ geben detailliert Auskunft, über welche Stelle und in welcher Höhe das jeweilige Vorhaben unterstützt wird. Antragsberechtigt sind Privatpersonen, freiberuflich Tätige, Kommunen sowie kommunale Gebietskörperschaften und Zweckverbände. Weiterhin können gemeinnützige Organisationen, Unternehmen, an denen mehrheitlich Kommunen beteiligt sind und die gleichzeitig die KMU-Schwellenwerte für Umsatz und Beschäftigte unterschreiten, sowie kleine und mittlere Unternehmen[2] eine Unterstützung für Maßnahmen im Rahmen des Marktanreizprogramms beantragen; sonstige Unternehmen dagegen nur bei besonderer Förderwürdigkeit.

Das Fördervolumen des Marktanreizprogramms wurde insbesondere über die letzten Jahre erheblich ausgeweitet.[3] Die gesetzliche Verankerung des Pogramms im EEWärmeG legt jedoch kein Mindestvolumen, sondern lediglich eine Höchstgrenze von jährlich 500 Mill. € für die Jahre 2009 bis 2012 fest (§ 13 EEWärmeG), die als „politischer Orientierungsrahmen [dient], an welchem die zukünftigen Budgetierungen zu messen sein werden.“[4] Mit Beschluss des Bundeshaushalts 2011 wurde die Perspektive für die

---

1 Vgl. Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt, Nr. 3.1 und 3.2, S. 3 f.

2 Im Sinne von Anhang 1 der Verordnung (EG) Nummer 800/2008 (Allgemeine Gruppenfreistellungsverordnung).

3 2006: 178,2 Mill. Euro; 2007: 213 Mill. Euro; 2008 350 Mill. Euro; vgl. etwa Klinski et al. (2009), S. 99.

4 Vgl. Nast et al. (2009), S. 2.

Förderung auf das Jahr 2014 erweitert. [1] Im Jahr 2009 erreichte die Förderung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt einen neuen Höchstwert. Das BAFA vergab 253.000 Zuschüsse mit einem Volumen von über 374 Mill. €.[2] Von der KfW wurden 2.100 Förderkredite über insgesamt 300 Mill. € sowie ca. 96 Mill. € an Tilgungszuschüssen gewährt.[3] Sowohl im Programmteil des BAFA als auch im Programmteil der KfW stellte dies eine deutliche Steigerung der Förderung gegenüber dem Vorjahr 2008 dar.[4]

Der Bundeshaushalt 2010 sieht gegenüber 2009 geringere Fördermittel für erneuerbare Energien im Wärmemarkt vor. Zudem wurden Mittel in Höhe von 115 Mill. € mit einer Haushaltssperre belegt, so dass für den Programmteil des BAFA mit 265 Mill. € um ein Drittel weniger Mittel gegenüber 2009 zur Verfügung standen. Dies führte aufgrund der anhaltend hohen Fördernachfrage – bis Ende April bewilligte das BAFA bereits 82.000 Anträge – am 03.05.2010 zu einem Programmstopp für den Programmteil des BAFA, der jedoch nicht den Programmteil der KfW betraf.[5] Nach Aufhebung der Haushaltssperre am 07.07.2010 wird die vollständige Förderung mit den verbleibenden 115 Mill. € zum 12.07.2010 auf Grundlage neuer, restriktiverer Förderrichtlinien wieder aufgenommen.

Für alle Anträge, die bis zum 03. Mai 2010 eingegangen waren, wird sowohl eine Förderung von Bestandsgebäuden als auch von Neubauten nach den Förderrichtlinien vom 20. Februar 2009 in ihrer aktualisierten Fassung vom 17. Februar 2010 geprüft. Im Programm des BAFA ist darin eine Absenkung der Basis-Fördersätze um 25% bei Anlagen in Neubauten vorgesehen. Diese differenzierte Förderung sollte dem meist geringeren Investitionsbedarf bei Neubauten, aber auch dem Eigeninteresse des Antragsstellers an Erfüllung der Nutzungspflicht nach EEWärmeG gerecht werden. In der Darlehensvergabe über die KfW wurde hingegen nicht zwischen Bestands- und Neubauten differenziert.[6] Alle zwischen dem 03. Mai und dem 11. Juli gestellten Anträge im Programmteil des BAFA wurden aufgrund nicht verfügbarer Haushaltsmittel abgelehnt. Neuanträge für die betroffen Vorhaben sind möglich, über deren Förderung wird jedoch auf Grundlage der neuen, restriktiveren Förderrichtlinien vom 09. Juli 2010 entschieden.

---

1 Vgl. BMU-Pressedienst Nr. 105/10: Mit der Aufhebung des Förderungsstopps am 07.07.2010 und dem Beschluss des Bundeshaushalts 2011 wurde für das Marktanreizprogramm zudem eine längere Perspektive bis 2014 gelegt.

2 Vgl. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) (2010), Bericht 2009/2010 – Außenwirtschaft, Wirtschaftsförderung, Energiewirtschaft, Klimaschutz, Eschborn, S. 38

3 Vgl. BMU-Pressedienst Nr. 032/10 und KfW Presseerklärung vom 05.03.2010.

4 Vgl. Nast et al. (2009), Fördervolumen BAFA: 204, 3 Mill. € (S. 18); Fördervolumen KfW: 48,2 Mill. € Kredite sowie 16,3 Mill. € Tilgungszuschüsse, S. 23.

5 Vgl. BMU-Pressedienst Nr. 059/10 und BAFA: http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/index.html

6 Vgl. zu den Auswirkungen der gesetzlichen Nutzungspflicht: Nr. 2 der Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt, S. 2; Nast et al. (2009),, S. 3.

Nach diesen Richtlinien entfällt für den Programmteil des BAFA insbesondere die Förderung von Anlagen in Neubauten (allein Anlagen zur Bereitstellung von Prozesswärme sind in Neubauten weiterhin förderfähig, vgl. Nr. 2). Auch der Katalog förderfähiger Anlagen wird eingeschränkt. So können durch das BAFA keine Solarkollektoranlagen, die ausschließlich der Warmwasserbereitung dienen, sowie keine luftgeführten Pelletöfen und Scheitholzvergaserkessel (handbeschickte Anlagen zur Verbrennung fester Biomasse) mehr gefördert werden (vgl. Nr. 3.1, Nr. 9.1, Nr. 12.2.1) und die für die Förderung effizienter Wärmepumpen geforderten Jahresarbeitszahlen werden erheblich erhöht (vgl. Nr. 10.1 c)). Schließlich werden für die entsprechenden Solarkollektoranlagen die Sätze der Basis- und der Innovationsförderung abgesenkt und der Kombinationsbonus gekürzt. Statt eines zweistufigen Effizienzbonus, der je nach Grad der (Über-) Erfüllung der Vorgaben der EnEV die Basisförderung um 50% bzw. 100% erhöhte, wird in Zukunft als pauschaler Effizienzbonus das 1,5-fache der Basisförderung für entsprechende Solarkollektor- und Biomasseanlagen gewährt. Für Wärmepumpen entfallen Effizienzbonus und Innovationsförderung dagegen vollständig. Der Programmteil der KfW war von dem Programmstop nicht betroffen und bleibt entsprechend von der Aktualisierung der Richtlinien unberührt.

2.11.3 Wirkung

Die bislang letzte, umfangreiche Evaluierung des Marktanreizprogramms erfolgte im vergangenen Jahr 2009 für die Förderjahre 2007 und 2008 (vgl. „Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm) im Zeitraum Januar 2007 bis Dezember 2008“) im Auftrag des Bundesumweltministeriums. Mit einem Einsatz an Fördermitteln in Höhe von ca. 352 Mill. €[1] über beide Förderjahre konnten der Evaluierung zufolge 318.000 Vorhaben unterstützt und Investitionen von über 3,5 Mrd. € (inkl. MwSt.) angestoßen werden. Ein Großteil der geförderten Vorhaben und eingesetzten Fördermittel entfiel dabei auf den Programmteil des BAFA.[2] Investitionszuschüsse in Höhe von 331 Mill. € führten zu Investitionen von rund 3,4 Mrd. €, durch die der Fiskus wiederum Steuermittel in Höhe von fast 650 Mill. € einnehmen konnte. Aus dieser Sicht erscheint der Programmstopp im Frühjahr 2010 aufgrund der angespannten Haushaltslage des Bundes zumindest fraglich.[3]

---

[1] Mittelabfluss durch Investitionszuschüsse des BAFA, Tilgungszuschüsse der KfW und Finanzierung des Zinsvorteils der zinsvergünstigten Kredite der KfW.

[2] Vgl. Nast et al. (2009), S. 20 und S. 24.

[3] Vgl. auch die Ergebnisse des ifo Kurzgutachtens zu den steuerlichen Folgewirkungen eines Programmförderstopps (Schöpe (2010)): Selbst im in dieser Hinsicht ungünstigsten Szenario (Investitionsausfall von 40% durch Programmstopp und Importanteil von 30%) übersteigen die Verluste für den öffentlichen Haushalt (-202 Mill. €) die eingesparten Fördermittel (115 Mill. €).

Wie bei allen Subventionsprogrammen kann aus volkswirtschaftlicher Sicht jedoch nicht davon ausgegangen werden, dass diese Investitionen ohne die Förderung durch das Marktanreizprogramm vollständig ausgefallen wären, so dass Mitnahmeeffekte nicht ausgeschlossen werden können. Dennoch scheint sich die Lenkungswirkung des Marktanreizprogramms hin zum verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmebereich unabhängig davon zu entfalten, ob die betreffende Investition allein wegen des Förderangebots oder wegen eines ohnehin bestehenden Erneuerungsbedarfs getätigt wird. Denn einerseits geben die Förderrichtlinien sehr eindeutige Anforderungen an die zu fördernden Anlagen vor. Andererseits sind bei den gegenwärtigen Preisen fossiler Energieträger viele der geförderten Technologien in ihrem derzeitigen Entwicklungsstand (noch) nicht vollkommen konkurrenzfähig,[1] so dass bei den Investition, die auch ohne das Förderangebot getätigt werden, (zumindest teilweise) nicht auf die geförderten Technologien auf Basis erneuerbarer Energien zurückgegriffen würde. Die reine Lenkungswirkung entfaltet sich damit letztlich nur in den Fällen nicht, in denen sich ein Investor (trotz wirtschaftlicher Nachteile) ohnehin für eine entsprechende Anlage entschieden hätte.

Aus Sicht des Klimaschutzes können der Evaluierung für die Förderjahre 2007 und 2008 folgend durch die in diesem Zeitraum errichteten Anlagen *jährlich* 1,287 Mill. Tonnen CO_2 vermieden werden.[2] Ähnlich der aktuell eher beschränkten Wirkung der Nutzungspflicht erneuerbarer Energien in Neubauten nach EEWärmeG, die nach Schätzungen unmittelbar lediglich zu einer Einsparung von 0,06% pro Jahr führt,[3] ergeben sich bei einer erwarteten technischen Lebensdauer der Anlagen zwischen 20 und 50 Jahren langfristig dennoch erhebliche Einsparungen. Nimmt man etwa für die im Jahr 2008 geförderten Anlagen mit einer jährlichen CO_2-Minderung von 581.000 t CO_2 eine Laufzeit von (nur) 20 Jahren an, summieren sich die CO_2-Einsparungen auf 11,62 Mill. t CO_2. In einer (stark vereinfachenden) Überschlagsrechnung, die insbesondere Heizkosteneinsparungen außer Acht lässt und unterstellt, dass die entsprechenden Anlagen ohne die Förderung nicht errichtet worden wären, ergeben sich dann auf Basis des Fördervolumens von etwa 221 Mill. € Vermeidungskosten in Höhe von rund 19,02 € je Tonne CO_2.[4] Gelingt es, die Zielsetzung der Meseberger Beschlüsse umzusetzen und im Jahr 2020 einen Anteil von 14% am Wärmeverbrauch durch erneuerbare Energien zu decken, rechnet das Umweltbundesamt für das Jahr 2020 mit einer jährlichen Einsparung an Kohlendioxid von 17 Mill. Tonnen CO_2. Kumuliert über den Betrachtungszeitraum von 2008 bis 2020 könnten demnach etwa 123 Mill. Tonnen CO_2 vermieden wer-

---

1 Vgl. Nast et al. (2009), S. 4 ff.
2 Vgl. Nast et al. (2009), S. 25.
3 Vgl. Klinski, S., Bürger, V., Ragwitz, M., Nast, M., Schulz, W., Leprich, U. (2009), Ergänzende Untersuchungen und vertiefende Analysen zu möglichen Ausgestaltungsvarianten eines Wärmegesetzes – Endbericht, S. 97.
4 Vgl. zu den eingesetzten Werten zu Fördervolumen und CO_2-Minderung: Nast et al. (2009), S. 24f.

den. Unter Berücksichtigung der Heizkostenersparnisse fallen dieser Abschätzung folgend im Jahr 2008 Minderungskosten in Höhe von 72 $€_{2000}$ je eingesparter Tonne CO_2 an.[1] Diese Kosten gelten jedoch für die Umsetzung aller notwendigen Maßnahmen zum Erreichen des 14%-Ziels und nicht allein der durch das Marktanreizprogramm geförderten Maßnahmen.

2.11.4 Wechselwirkungen mit anderen Instrumenten

2.11.4.1 EEWärmeG

Das EEWärmeG trat am 01. Januar 2010 in Kraft und definiert für das Marktanreizprogramm, auf das in § 13 EEWärmeG unmittelbar als „Verwaltungsvorschrift des Bundes“ Bezug genommen wird, einen gesetzlichen Rahmen. § 13 EEWärmeG legt für die Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich ein Maximalvolumen von 500 Mill. € pro Jahr fest. Nicht abschließend listet § 14 EEWärmeG Maßnahmen auf, die in diesem Umfang gefördert werden können. Diese decken sich im Wesentlichen mit den Vorgaben der Förderrichtlinien des Marktanreizprogramms. Als einzige Voraussetzung für eine Förderung ergibt sich aus § 13 iVm. § 14 EEWärmeG dass die jeweilige Maßnahme zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien dienen muss. Durch Einführung einer Nutzungspflicht für erneuerbare Energien in der Wärmeversorgung von Neubauten in § 3 EEWärmeG geht das EEWärmeG über das Marktanreizprogramm als reines Subventionsprogramm hinaus. Zugleich nahm die deutsche Gesetzgebung mit dem EEWärmeG in Teilen Regelungen vorweg, die auf europäischer Ebene mit der Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen 2009/28/EG am 23. April 2009 beschlossen wurden.

Die Nutzungspflicht für erneuerbare Energien in Neubauten und die bislang, auf Grundlage der Förderrichtlinien vom 20. Februar 2009 in ihrer aktualisierten Fassung vom 17. Februar 2010 mögliche Förderung von Anlagen in Neubauten erforderten eine klare Definition des Verhältnisses zwischen Nutzungspflicht und Förderung, um Mitnahmeeffekte zu verhindern. § 15 Abs. 1 EEWärmeG schließt deshalb grundsätzlich die Förderung für Maßnahmen aus, die zur Erfüllung der Nutzungspflicht vorgenommen werden. Ausnahmen gelten nach § 15 Abs. 2 EEWärmeG für Maßnahmen, die über die gesetzlichen Vorgaben zum quantitativen Einsatz erneuerbarer Energien oder zu den technischen Mindestanforderungen hinausgehen. Ausdrücklich ausgenommen sind auch zwei Technologien, denen ein hohes Potenzial zugeschrieben wird, die jedoch gegenwärtig noch weit von der Rentabilitätsschwelle entfernt sind: Dies sind Maßnahmen zur Nutzung der Tiefengeothermie sowie Anlagen, die durch Nutzung solarthermischer Energie

[1] Vgl. Umweltbundesamt (2008a), S. 100.

kombiniert Warmwasser und Heizwärme bereitstellen. Zudem können Maßnahmen, die mit der Erhöhung der Energieeffizienz des betreffenden Gebäudes in Verbindung stehen, weiterhin gefördert werden. Schließlich ist nach § 15 Abs. 5 EEWärmeG auch der gesamte Programmteil der KfW von dem grundsätzlichen Förderverbot ausgenommen, um insbesondere die Verbreitung großer Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmebereich zu unterstützen.[1] Mit den zum 12. Juli 2010 in Kraft getretenen Förderrichtlinien entfällt durch die Einschränkung des Programmteils des BAFA auf Bestandsgebäude (mit Ausnahme von Anlagen zur Bereitstellung von Prozesswärme) diese Überschneidung zwischen der gesetzlichen Nutzungspflicht nach EEWärmeG und den Fördermöglichkeiten des Marktanreizprogramms. Unverändert schließt jedoch die Erfüllung einer landesrechtlichen Nutzungspflicht für erneuerbare Energien im Wärmebereich eine Inanspruchnahme der Förderung nicht aus.[2] Nach Einführung der Nutzungspflicht für erneuerbare Energien nach EEWärmeG erscheint die Konzentration der Förderung des Marktanreizprogramms auf den Gebäudebestand in den neuen Förderrichtlinien einerseits konsequent. Bereits in der auf den abgelösten Förderrichtlinien basierenden Evaluierung des Programms für die Förderjahre 2007 und 2008 wurde das Marktanreizprogramm als Hauptinstrument für den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien im Gebäudebestand gesehen, trotz der zu diesem Zeitpunkt noch zulässigen Förderung in Neubaubereich.[3] Andererseits besteht aufgrund der gegenüber den Förderrichtlinien allgemeiner gefassten Nutzungspflicht nach EEWärmeG die Gefahr, dass im Gebäudebestand die technisch anspruchsvolleren Anlagen eingesetzt werden und gerade bei Neubauten – insbesondere auch durch den Wegfall der Lenkungswirkungen der Bonusförderung – die technischen Potenziale nicht mehr ausgeschöpft werden.

2.11.4.2 CO_2-Gebäudesanierungsprogramm

Das CO_2-Gebäudesanierungsprogramm der KfW fördert über zinsvergünstigte Kredite und Tilgungszuschüsse Maßnahmen zur Energieeinsparung und Senkung des CO_2-Ausstoßes im Gebäudebestand, die entweder im Rahmen einer Sanierung zum KfW-Effizienzhaus auf Vorschlag eines Sachverständigen ergriffen werden oder zu den förderfähigen Einzelmaßnahmen zählen. Grundsätzlich kann auch der Austausch von Heizungsanlagen gefördert werden. Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien werden jedoch als Einzelmaßnahme bzw. Einzelmaßnahmenkombination vorrangig durch das BAFA im Marktanreizprogramm unterstützt. Eine gleichzeitige Inanspruchnahme der Förderungen durch das Marktanreiz- und das CO_2-Gebäudesanierungsprogramm ist

---

1 Vgl. Nast et al. (2009), S. 277.

2 Vgl. auch Hintergrundpapier des BMU zur „Fortsetzung der Förderung für Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Wärme aus dem Marktanreizprogramm (MAP)“ vom 08. Juli 2010.

3 Vgl. Nast et al. (2009), S. 80 und S. 276.

damit allein bei Sanierungen zum KfW-Effizienzhaus möglich, soweit die Gesamtförderung aus Krediten und Zuschüssen die förderfähigen Kosten nicht übersteigt.[1]

Wechselwirkungen zwischen beiden Programmen ergeben sich auch durch die Einführung des Effizienzbonus im Marktanreizprogramm, über den Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in energieeffizienten Gebäuden besonders gefördert werden. Da der Bonus an den bestehenden (und nicht an den geplanten) energetischen Werten des betreffenden Gebäudes ansetzt, wird als sinnvolle Reihenfolge einer umfassenden Sanierung zunächst die Senkung des Energiebedarfs (Erhöhung der Energieeffizienz) mit anschließender Anpassung einer neuen regenerativen Heizungsanlage vorgegeben. Der Effizienzbonus schafft einen (zusätzlichen) Anreiz, eine energetische Gebäudesanierung durch einen Heizungsaustausch zu ergänzen. Implizit werden Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz so doppelt gefördert. Bei steigender Gebäudeeffizienz und geringerem Energiebedarf sinken jedoch die Einsparmöglichkeiten (bei Heizkosten) aus der Nutzung erneuerbarer Energien gegenüber konventionellen Anlagen und damit die Anreize zur Kombination von energetischen Sanierungen und Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien. Gerade im Hinblick auf mögliche CO_2-Einsparungen ergänzen und verstärken sich Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und der Einsatz erneuerbarer Energien zudem gegenseitig, so dass die implizit doppelte Förderung von Maßnahmen zur Erhöhung der Gebäudeeffizienz über das Gebäudesanierungsprogramm und den Effizienzbonus gerechtfertigt werden kann – insbesondere, da für die gesamte Förderung die sinnvolle Reihenfolge aus Senkung des energetischen Bedarfs und anschließender Anpassung der Versorgung einzuhalten ist.[2]

2.11.4.3 EnEV

Die Energie-Einspar-Verordnung stellt energetische Mindestanforderungen für Neubauten sowie für Modernisierung, Um- und Ausbau sowie Erweiterungen von Gebäuden auf. Durch die Einführung des Effizienzbonus mit den Förderrichtlinien vom Dezember 2007 besteht ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der Förderung nach dem Marktanreizprogramm und der jeweils gültigen EnEV, da die Förderrichtlinien (vgl. Nr. 11) die Bedingungen für die Gewährung des Effizienzbonus im Verhältnis zu den Vorgaben der EnEV definieren. Eine erste Evaluierung des Marktanreizprogramms nach Einführung des Effizienzbonus kommt jedoch zu dem Ergebnis, dass, wenn überhaupt, nur geringe Mitnahmeeffekte zu erwarten sind, nachdem der Bonus unabhängig davon

---

[1] Vgl. zu den Förderbedingungen des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms: KfW-Merkblatt zum Programm „Energieeffizient Sanieren“ sowie „Liste förderfähiger Kosten“, verfügbar unter: http://www.kfw-foerderbank.de/DE_Home/BauenWohnen/Privatpersonen/151_Energieeffizient_Sanieren_-_Kredit_KfW-Effizienzhaus/Dokumente.jsp.

[2] Vgl. auch Nast et al. (2009), S. 280; Klinski et al. (2009), S. 72 und S. 80.

ausgezahlt wird, ob durch ihn ein Verbesserung der Wärmedämmung ausgelöst wird oder nicht. Maßgeblich ist nach den Förderrichtlinien allein die (Über-)*Erfüllung* der energetischen Anforderungen der EnEV. Entsprechend können auch in der Vergangenheit abgeschlossene Sanierungsmaßnahmen unabhängig von den Motiven, die diese veranlasst haben, mit dem Effizienzbonus (unter Umständen nochmals) belohnt werden, wenn eine Maßnahme zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmebereich ergriffen wird.[1] Da sich energetische Effizienz und Nutzung erneuerbarer Energien wechselseitig ergänzen und verstärken (können) und zudem durch die Anknüpfung des Effizienzbonus an das *bestehende* Effizienzniveau eine sinnvolle Reihenfolge für umfassende Sanierungen implizit vorgegeben wird (vgl. Abschnitt zum Gebäudesanierungsprogramm), können die möglichen Mitnahmeeffekte gerade im Hinblick auf die erzielbaren CO_2-Einsparungen eine durchaus sinnvolle und unterstützende Wirkung ausüben.

2.11.4.4 EEG

Da das Marktanreizprogramm auf den Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmebereich gerichtet ist, kann es allein bei Anlagen zur gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung (Kraft-Wärme-Kopplung: KWK) zu einem Zusammenwirken mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) kommen. Nach den in den Förderrichtlinien des Marktanreizprogramms genannten Technologien sind von dieser möglichen Überschneidung KWK-Anlagen auf Basis von Biomasse sowie Anwendungen der Geothermie betroffen. Grundsätzlich setzen die Fördermöglichkeiten nach EEG jedoch am „Output“ der betreffenden Anlagen an, während das Marktanreizprogramm auf die Investitionskosten der Anlagen zielt.[2]

Biomasse-KWK-Anlagen kann im Programmteil der KfW (vgl. Förderrichtlinien, Nr. 14.1.1.2) nur bei einem streng wärmegeführten Betrieb und bei einer Nennwärmeleistung unter 2.000 kW eine Förderung durch das Marktanreizprogramm gewährt werden. Mit diesen Vorgaben an Leistung und Betrieb erscheint die an die Stromproduktion gekoppelte Förderung nach EEG eher ungeeignet, die vom Marktanreizprogramm erfassten Anlagen-Typen effektiv zu unterstützen, so dass in der letzten Evaluierung des Marktanreizprogramms nur von geringen Überschneidungen ausgegangen wird.[3] Vielmehr bildet das Marktanreizprogramm mit seiner Ausrichtung auf den wärmegeführten Betrieb ein „gewolltes Gegengewicht zur Förderung nach EEG“.[4]

---

1 Vgl. Nast et al. (2009),, S. 278; Klinski et al. (2009), S. 80 f.
2 Vgl. Klinski et al. (2009), S. 104.
3 Vgl. Nast et al. (2009), S. 282.
4 Vgl. Klinski et al. (2009), S. 104.

Anlagen und Bohrungen zur Erschließung und Nutzung der Tiefengeothermie zur Stromerzeugung oder zur kombinierten Wärme- und Stromerzeugung fallen grundsätzlich unter die Förderung durch das EEG und das Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG).[1] Im Rahmen des Marktanreizprogramms können jedoch Mehraufwendungen durch gegenüber der Planung gestiegenen technischen Aufwands bei Tiefenbohrungen ab 400 m Bohrtiefe mit Zuschüssen unterstützt und das Fündigkeitsrisiko anteilig abgesichert werden (vgl. Förderrichtlinien, Nr. 14.1.2.2). Diese auf die Investitionskosten und -risiken bezogene Förderung ergänzt die Output-bezogene Förderung nach EEG um zentrale Aspekte, auch wenn eine direkte, vollständige Förderung wie im Fall von Anlagen und Bohrung zur ausschließlich thermischen Nutzung der Tiefengeothermie nicht möglich ist. Insbesondere hohe Anfangsinvestitionen, steigende Bohrkosten und das Fündigkeitsrisiko stellen Hürden für die Erschließung der Geothermie dar. Da zudem aus einer geothermischen Bohrung etwa das 10-fache an Wärme gegenüber Strom gewonnen werden kann, mag das Marktanreizprogramm hinsichtlich der Erschließung der Geothermie sogar zielgerichteter erscheinen als die am erzeugten Strom ansetzende Förderung durch das EEG.[2]

2.11.4.5 KWK-Gesetz

Allein in der Förderung von (Nah-)Wärmenetzen kann es zu Überschneidungen zwischen dem KWKG und dem Marktanreizprogramm kommen (vgl. Förderrichtlinien, Nr. 7.3 und § 2 KWKG): Nahwärmenetze, die zu mindestens 60% mit Wärme aus KWK-Anlagen gespeist werden, sind im Rahmen des KWKG förderfähig (§ 5 KWKG). Stammt die Wärme aus hocheffizienter KWK und wird das Netz zudem zu mindestens 20% über solare Energie oder zu mindestens 50% mit Wärme aus erneuerbaren Energien gespeist (etwa über Biomasse-KWK-Anlagen), ist zugleich eine Förderung im Rahmen des Marktanreizprogramms möglich. Aufgrund der unterschiedlichen Mindestanforderungen – die Förderrichtlinien des Marktanreizprogramms setzen keinen Mindest-KWK-Anteil, das KWKG keinen Mindest-Anteil an erneuerbarer Energie – ist es denkbar, dass Wärmenetze allein durch das KWKG, allein über das Marktanreizprogramm oder über beide Angebote gefördert werden können. Im letzten Fall sehen die Förderrichtlinien im Vergleich zur alleinigen Förderung durch das Marktanreizprogramm niedrigere Zuschüsse vor, die die Unterstützung nach dem KWKG, d.h. nach Ausschöpfung der KWKG-Förderung, aufstocken (vgl. Nr. 14.1.4.2). Die Evaluierung des Marktanreizprogramms für die Förderjahre 2007 und 2008 identifizierte insbesondere zwei unerwünschte Konsequenzen aus der möglichen Überschneidung. Da die

---

[1] Vgl. Förderrichtlinien, Nr. 7.3 iVm. Nr. 14.1.2.2.
[2] Vgl. auch Nast et al. (2009), S. 283.

Förderung im Rahmen des Marktanreizprogramms grundsätzlich attraktivere Zuschüsse bietet, aber keine Mindestanforderung an den KWK-Anteil stellt, entsteht in der Planung der Netzversorgung der (Fehl-)Anreiz, durch zu geringes Ausschöpfen der KWK allein unter die Förderung des Marktanreizprogramms zu fallen. Diesem Effekt wirkt jedoch einschränkend entgegen, dass der Strom aus KWK auf Basis erneuerbarer Energien zugleich eine Förderung durch das EEG erfährt und damit der Gesamteffekt unklar bleibt. Zum anderen wird für Wärmenetze, die zu mindestens 20% mit solarer Energie gespeist werden, in den Förderrichtlinien eine Sonderregelung geschaffen, die jedoch eine Förderung nach KWKG nicht ausschließt (vgl. Nr. 14.1.4.1 a), so dass entsprechende Wärmenetze entgegen des Ziels der Sonderregelung nur kombiniert über das KWKG und das Marktanreizprogramm gefördert werden können.[1]

[1] Vgl. Nast et al. (2009), S. 285 f.

Tab. 18: **Übersicht Marktanreizprogramm**

	Fördervolumen/ Mittelabfluss*	**Investitionsvolumen**	**Vermiedene CO_2-Emissionen** durch geförderte Anlagen
2002-2004	163 Mill. €	1,3 Mrd. €	548.000 t/Jahr durch geförderte Anlagen
2004+2005 (Langniß et al. (2006))	238,7 Mill. € BAFA 21,3 Mill. € Tilgungszuschuss 24,3 Mill. € Zinsvorteil (S. 15)	2,257 Mrd. € (S.15)	2004: 488.578 t /Jahr 2005: 1.480.728 t/Jahr (S. 16)
2006 (Böhnisch u. Kelm (2007))	148, 2 Mill. € BAFA, 15,5 Mill. € Tilgungszuschüsse 14,5 Mill. € Zinsvorteil (S. 12)	1,568 Mrd. € insgesamt BAFA- und KfW-Programmteile (S. 12)	844.288 t CO_2/Jahr (S. 13)
2007 (Nast et al. (2009))	126,5 Mill. € (BAFA) 4,2 Mill. Tilgungszuschüsse (S. 18)	1,579 Mrd. € inkl. MwSt. (BAFA) (S. 20); 32,0 Mill. € ohne MwSt. , (KfW) (S. 23)	706.000 t CO_2/Jahr (S. 25)
2008 (Nast et al. (2009))	204,3 Mill. € (BAFA) 16,3 Mill. € Tilgungszuschüsse (S. 18)	1,838 Mrd. € inkl. MwSt. (BAFA(2010)) (S. 20); 63,2 Mill. € ohne MwSt. (KfW) (S. 23)	581.000 t CO_2/Jahr (S. 25)
2009 (BAFA-Bericht 2009/2010)	374 Mill. € (BAFA), 96 Mill. € Tilgungszuschüsse	3 Mrd. € insgesamt (vgl. BMU Pressedienst)	

* Der reine Mittelabfluss gibt nicht das vollständige Fördervolumen bzw. die gesamte Förderwirkung wieder, da der Zinsvorteil aus zinsvergünstigten Kredite der KfW nicht eingerechnet ist.

Quellen: http://www.isi.fraunhofer.de/isi-de/e/projekte/123.php?WSESSIONID=5667d96f7 ea3da3d3a0818337de80172 (Förderjahre 2002-2004), Langniß et al. (2006), Böhnisch und Kelm (2007), Nast et al. (2009), BAFA Geschäftsbericht 2009/2010 , BMU Pressedienst Nr. 032/10.

3. Kohärenzanalyse

Zwischen den einzelnen klimapolitischen Instrumenten gibt es zahlreiche Überschneidungen. Zum Teil wirken sie komplementär und unterstützen die jeweilige Zielsetzung gegenseitig, zum Teil neutralisieren oder gar konterkarieren sich die einzelnen Instrumente in ihrer Wirkungsweise. Insbesondere sind Überschneidungen zwischen dem Emissionshandel, der Energie- bzw. Stromsteuer, dem Erneuerbare-Energien-Gesetz, sowie dem Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz festzustellen. Dabei können sich in der direkten Regulierung die Problemfelder der Mehrfachregulierung einzelner Betriebe und der Regulierungslücken dadurch, dass einzelne Betriebe von allen Regulierung ausgenommen sind, ergeben. In der indirekten Regulierung besteht die Möglichkeit der Preisüberwälzung auf nach gelagerte Verbraucher.

Hinsichtlich einer Zielüberschneidung zwischen der Energiesteuer und dem Emissionshandel ist festzuhalten, dass in einem geschlossenen System nicht unbedingt zusätzliche Emissionen eingespart werden. Dies trifft dann zu, wenn die im Emissionshandel festgelegten Mengen bindend sind. Damit ergibt sich eine Überschneidung von Energiesteuern und Zertifikaten lediglich durch den Einfluss der Steuer auf den Zertifikatepreis und damit auch auf die Aufteilung der Emissionen zwischen den unterschiedlich regulierten Sektoren. Des Weiteren findet für die Abnehmer von Strom noch eine Summierung der Belastungen durch verschiedene Instrumente statt. Hier führt die Mehrfachbelastung ebenfalls nicht zu einer zusätzlichen CO_2-Vermeidung im Gesamtsystem, sehr wohl aber zu einer erhöhten CO_2-Vermeidung bei den betroffenen Anlagen. Dies ist mit ineffizient hohen Gesamtvermeidungskosten verbunden, wenn durch die kumulierten Belastungen Unterschiede in den Grenzbelastungen unterschiedlicher Emissionsquellen entstehen. Dementsprechend sollten auch die Grenzvermeidungskosten bei den unterregulierten Anlagen angehoben werden, d.h. die Unterregulierung sollte beseitigt werden. Konkrete Spannungsfelder könnten sich hier zwischen der im zweiten Nationalen Allokationsplan (NAP II) differenzierten Zuteilung zwischen Energieumwandlungsanlagen und Industrieanlagen ergeben. Mit der Begründung der hohen internationalen Wettbewerbsintensität müssen Industrieanlagen ihre Emissionen im Vergleich zur Basisperiode nur um 1,25% reduzieren, während die Energieumwandlung eine Reduktion um 15% erreichen muss. Andererseits sind Feuerungsanlagen zur Stromerzeugung generell von Energiesteuern auf der Inputseite ausgenommen. Ausnahmen bilden nur kleine Anlagen bis 2 MW und einem Monats- bzw. Jahresnutzungsgrad von unter 70%. Eine Doppelregulierung von Energiesteuer und Emissionshandel lässt sich für die Stromerzeugung also nicht feststellen.

Anders sieht die Situation für Überschneidungen der beiden Instrumente im Bereich der übrigen Energieumwandlung, zum Beispiel beim Prozessdampf oder Warmwasser, aus.

Sie unterliegen prinzipiell der Energiebesteuerung, wobei Stromerzeugungsanlagen mit einer Nennleistung von über 2 MW unter den Emissionshandel und damit aus der Besteuerung herausfallen. Bei der Mehrfachbelastung können insbesondere Anlagen in Sektoren, die nicht in das produzierende Gewerbe bzw. die Land- oder Forstwirtschaft fallen, nicht von den reduzierten Steuersätzen oder dem Spitzenausgleich profitieren. Davon betroffen sind beispielsweise große Energieumwandlungsanlagen in öffentlichen Einrichtungen. Hier findet also eine direkte Überschneidung von Emissionshandel und Energiesteuer statt.

Durch die Überwälzung der Stromsteuer können Endverbraucher möglicherweise einer indirekten Mehrfachregulierung unterliegen. Dabei unterliegt eine Reihe von Endverbrauchern jedoch Sonderregelungen. Unternehmen des produzierenden Gewerbes unterliegen einem ermäßigten Stromsteuersatz von 60% des Regelsteuersatzes und haben die Möglichkeit des Spitzenausgleichs. Des Weiteren sind bestimmte energieintensive Prozesse von der Stromsteuer befreit. Dazu zählen die Elektrolyse und weite Teile der Glas-, Ziegel-, Zement-, Kalk- und Keramikproduktion sowie die Metallerzeugung.

Endverbraucher wie Unternehmen oder Haushalte werden indirekt sowohl von der Stromsteuer als auch vom EEG und KWK-Gesetz belastet, wenn sie nicht mehr als 41,6 MWh pro Jahr an Strom abnehmen. Bei einer Jahresabnahme zwischen 41,6 MWh und 100 MWh entfällt für Anlagen des produzierenden Gewerbes ein Teil der Stromsteuer. Übersteigt die abgenommene Menge 100 MWh, wird der weitere Strom kaum noch durch Zuschläge aus dem KWK-Gesetz belastet und bei Abnahmemengen über 10 GW pro Jahr können zusätzlich noch die EEG-Kosten auf 0,05 Cent/kWh begrenzt werden.

Des Weiteren gibt es auch Anlagen bzw. Emissionen, die weder dem Emissionshandel noch der Energiebesteuerung unterliegen:

- Einsatzstoffe für Anlagen der thermischen Abfall- und Abluftbehandlung.
- Durch § 51 EnergieStG von der Energiesteuer befreite bzw. durch Spitzenausgleich weitgehende befreite Anlagen, die auf Grund ihrer Größe nicht unter den Emissionshandel fallen.
- Prozessbedingte Emissionen in Anlagen, die auf Grund ihrer Größe nicht unter den Emissionshandel fallen.
- Energieeinsatz in Stromerzeugungsanlagen, die nicht unter den Emissionshandel fallen, wie beispielsweise die Kernenergie.
- Der Energieeinsatz in Land- und Forstwirtschaft ist durch die Agrardieselvergütung begünstigt.
- Luft- und Schiffsverkehr.

In folgender Tabelle 19 werden die Vor- und Nachteile eines Zertifikatesystems im Vergleich zu CO_2-Steuern gegenübergestellt. In der darauf folgenden Synopse werden die Überschneidungen zwischen den analysierten Instrumenten nochmals in der Gesamtschau dargestellt.

Tab. 19: **Zertifikate vs. CO_2-Steuern**

Zertifikate	**CO_2-Steuern**
+ Politische Durchsetzbarkeit in Bezug auf die internationale Harmonisierung der Abgabenlast auf CO_2-Emissionen	+ Auf nationaler Ebene leichter umzusetzen
+ Theoretisch ergibt sich der optimale Preis für die gewünschte Reduktion am Markt von selbst	+ Erzeugt direkt Einnahmen für den Staat
+ Grenzvermeidungskosten können sich den konjunkturellen Bedingungen anpassen und so eventuell stabilisierend wirken	+ CO_2-Ausstoßmengen können variieren und sich so den konjunkturellen Bedürfnissen der Unternehmen nach schwankenden Absatzmengen anpassen
+ Die konkreten Reduktionsziele können mit Zertifikaten akkurat und kurzfristig gesteuert werden	+ Grenzvermeidungskosten sind stabil und somit gut vorhersehbar wodurch die Unsicherheit für die Unternehmen verringert wird
– Es ist schwierig für Nationalstaaten mit international gehandelten Zertifikaten Einnahmen zu generieren, deren Aufkommen den tatsächlichen Binnen-Ausstoß an CO_2 widerspiegeln	+ Fixieren zwar nicht den CO_2-Ausstoß in der kurzen Frist, aber sind geeignet die langfristigen Trends im CO_2-Ausstoß zu steuern, die für den CO_2-Gehalt in der Atmosphäre maßgeblich sind
– Zertifikate werden an den Finanzmärkten zur Portfoliodiversifizierung und zur Spekulation genutzt, was die Nachfrage steigert und so zu einer Divergenz von Zertifikatekosten und Grenzvermeidungskosten führt	– Kurzfristige Reduktion im CO_2-Ausstoß nicht a priori festlegbar
– Das zeitliche Auseinanderfallen von Kauf und Nutzung der Zertifikate führt insbesondere bei risikoaversen Unternehmen zu einer ineffizient hohen Nachfrage an Zertifikaten um potenzielle Strafzahlungen oder hohe Kosten für Nachkäufe zu vermeiden	– Internationale Harmonisierung der CO_2-Steuersätze widerspricht der nationalen Steuerhoheit und ist kaum durchsetzbar
	+ Die Steuer erlaubt es kurzfristig auf regionale konjunkturelle Abweichungen von der globalen konjunkturellen Entwicklung einzugehen und Wirtschaftsförderung zu betreiben. Dabei sollten die Grenzvermeidungskosten im Durchschnitt über die Zeit global einheitlich bleiben

Quelle: Darstellung des ifo Instituts

Synopse: **Überschneidungen der klimapolitischen Instrumente**

	ETS	**Energie-steuer**	**CO_2-Steuer (geplant)**	**EEG**	**EEWG**	**KWKG**	**Kfz-Steuer**	**Biokraft stoff-Quote und -Steuer**	**Energie einspar-VO**	**CO_2-Gebäude sanierung**	**Marktan-reizpro-gramm**
ETS		Über-schnei-dungen in sehr be-grenztem Umfang; v. a. Endver-braucher von Dop-pelbelas-tung be-troffen	Komple-mentarität	ETS kon-terkariert das EEG	Zielkon-gruenz mit EEWG möglich	ETS- und KWKG-regulierte Anlagen: potenziel-le Wind-fall profits aus Zerti-fikatever-kauf und zusätzli-chen KWK-Zuschlä-gen			Gering: Einspa-rungen im Haushalts-ektor reduzieren auch Emissio-nen bei der Ener-gieversor-gung	Gering: Einsparun-gen im Haushalts-ektor redu-zieren auch Emissio-nen bei der Energie-versorgung	
Energiesteuer und Stromsteuer	Kaum Über-schnei-dungen		Volle Über-schnei-dung, aber unter-schied-liche Ziele	Leichte Über-schnei-dungen bei den End-verbrau-chern		Leichte Über-schnei-dungen bei den End-verbrau-chern und in Sekto-ren die nicht PG oder LW/ FoW sind	Gleichge-richtete Wirkung	Gleichge-richtete Wirkung			

CO_2-Steuer	Als komplementäre Instrumente gedacht	Volle Überschneidung, aber unterschiedliche Ziele					Gleichgerichtete Wirkung	Gleichgerichtete Wirkung			
EEG	EEG hat seit Einführung des ETS keine CO_2-Minderungswirkung mehr	Leichte Überschneidungen bei den Endverbrauchern				Überschneidungen bei Einspeisung von EEG-Strom sowie bei Förderung von Wärmenetzen			Überschneidung möglich, falls EEG zur Einhaltung beiträgt		KWK und Geothermie: ergänzende/unterstützende Wirkung der MAP-Förderung
EEWG	Zielkongruenz mit ETS möglich									Errichtung/Ersterwerb von KfW-Effizienzhäusern befreit von Nutzungspflicht nach EEWG	Gesetzliche Grundlage für das MAP

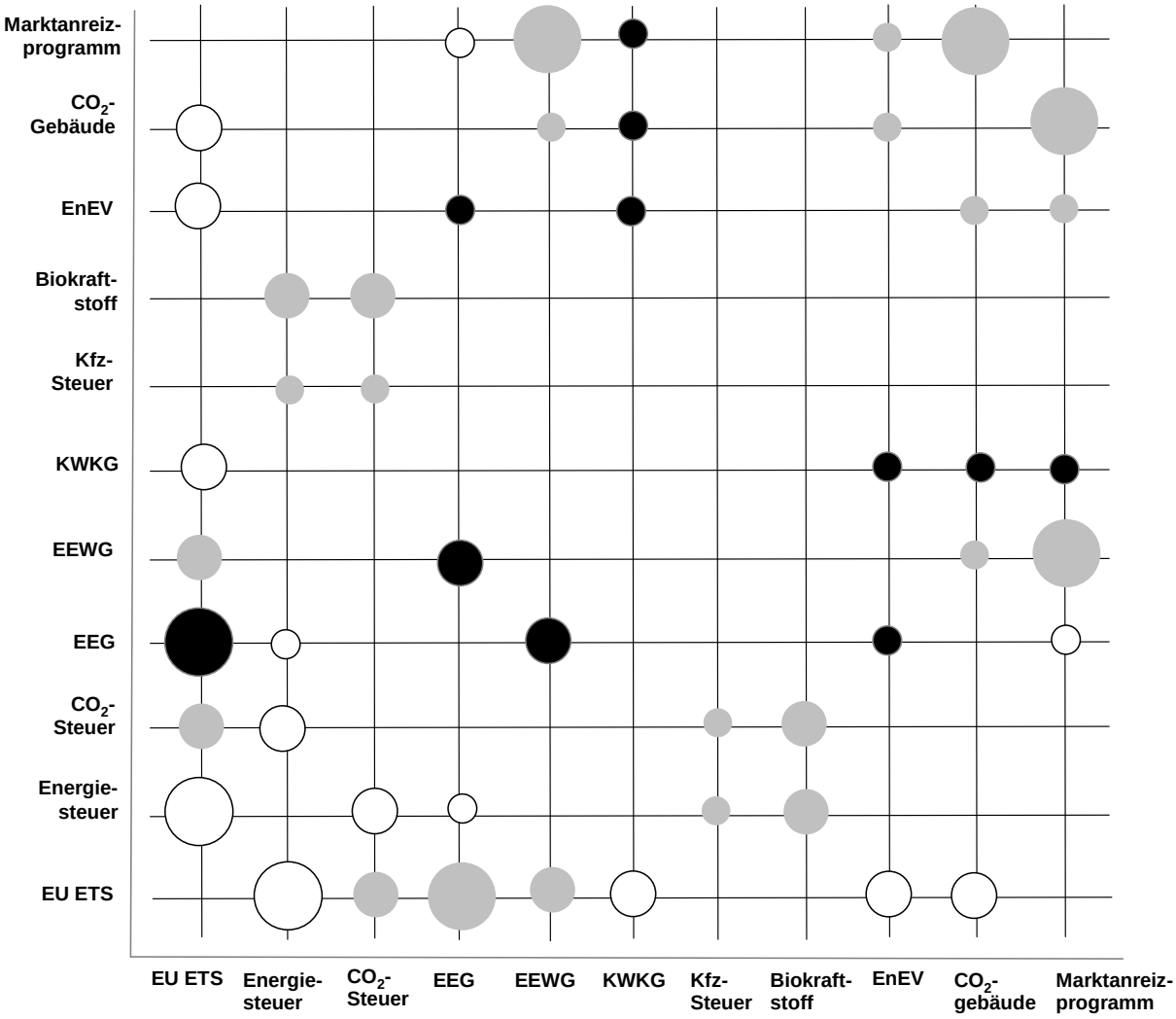
KWKG	Nicht unter ETS fallende KWK-Anlagen können zusätzlich zum KWK-Zuschlag potenziell von gestiegenen Strompreiprofitieren.	Leichte Überschneidungen bei den Endverbrauchern und in Sektoren, die nicht PG oder LW/ FoW sind		Überschneidungen bei Einspeisung von EEG-Strom sowie bei Förderung von Wärmenetzen						Möglicher Zielkonflikt zwischen Effizienzzielen im Gebäudebereich u. Ausbauzielen bei KWK	Überschneidungen. bei Förderung von Ausbau v. Wärmenetzen; hinsichtl. Ausbauzielen für KWK konterkarierende Wirkung möglich
Kfz-Steuer		Umlegung auf die Energiesteuer wäre sinnvoller	Umlegung auf CO_2-Steuer wäre sinnvoller								
Biokraftstoff-Quote und -Steuer		Gleichgerichtete Wirkung	Gleichgerichtete Wirkung								
Energieeinspar-Verordnung	Gering: Einsparungen im Haushaltssektor reduzieren auch Emissionen bei der Energieversorgung			Überschneidung möglich, falls EEG zur Einhaltung beiträgt						Umsetzung wird durch CO_2-Gebäude-Sanierungsprogramm finanziell unterstützt	Mitnahmeeffekte bei energetischen Sanierungen durch Effizienzbonus möglich

CO_2-Gebäude-Sanierungs-programm	Gering: Einspa-rungen im Haushalts-ektor reduzieren auch Emissio-nen bei der Ener-gieversor-gung					Errich-tung/Erst-erwerb von KfW-Effizienz-häusern befreit von Nutzungs-pflicht nach EEWG	Möglicher Zielkon-flikt zwi-schen Effizienz-zielen im Gebäu-debereich u. Aus-bauzielen bei KWK		Subventi-onspro-gramm zur Umset-zung der EnEV		Doppel-förderung energeti-scher Sanierun-gen durch Effizienz-bonus möglich
Marktanreizprogramm				KWK und Geother-mie: er-gänzen-de/unter-stützende Wirkung der MAP-Förderung	EEWG ist die gesetz-liche Grundlage für das MAP	Über-schnei-dungen. bei Förde-rung von Ausbau v. Wärme-netzen; hinsichtl. Ausbau-zielen für KWK Konterka-rierende Wirkung möglich			Mitnah-meeffekte möglich	Doppel-förderung energeti-scher Sa-nierungen durch Effizienz-bonus möglich	

Quelle: Zusammenstellung des ifo Instituts

Abbildung 20:

Schematische Darstellung der Überschneidungen



Quelle: Darstellung des ifo Instituts

In Abbildung 20 werden die Zusammenhänge aus der Synopse nochmals schematisch dargestellt, um einen besseren Überblick zu ermöglichen. Dabei signalisieren die grauen Punkte eine gleichgerichtete Wirkung der beiden Instrumente, die schwarzen Punkte eine gegengerichtete bzw. konterkarierende Wirkung und die weißen Punkte signalisieren Neutralität zwischen den beiden jeweiligen Instrumenten. Die drei verschiedenen Größen der Punkte signalisieren, ob der gegenseitige Einfluss stark, mittel oder gering ist. So besteht z.B. zwischen dem Gebäudesanierungsprogramm und dem Marktanreizprogramm ein starker unterstützender Zusammenhang, ebenso zwischen dem Marktanreizprogramm und dem Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz. Die gemeinsame Wirkungsweise von Gebäudesanierungsprogramm und EEWärmeG ist dagegen gering, aber gleichgerichtet. Gering, aber entgegengesetzt ist beispielsweise die Wirkungsweise von Gebäudesanierungsprogramm und Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz. Stark gegenläufig ist der Zusammenhang zwischen Emissionshandel und Erneuerbare-Energien-Gesetz. Emissionshandel und Energiesteuer verhalten sich dagegen als zwei wichtige Instrumente einander gegenüber neutral.

4. Fazit

4.1 Zur Effizienz der verschiedenen klimapolitischen Instrumente

Die Vielzahl von Mehrfachbelastungen, Sonder- und Ausnahmeregelungen sowie Regulierungslücken macht einen kosteneffizienten Klimaschutz unmöglich. Grundsätzlich ist der Emissionshandel das beste Instrument für die kostenminimale Reduktion der CO_2-Emissionen, wenn alle Emittenten erfasst sind und sich der Zertifikatepreis und die Grenzvermeidungskosten der einzelnen Akteure angleichen. Allerdings ist es aber fraglich, ob der Grenzschaden der Kohlendioxidemissionen genau identifiziert und numerisch gemessen werden kann. Eine genaue Kenntnis dieses externen Effekts wäre aber gerade Voraussetzung für die Bestimmung des exakten Steuersatzes auf CO_2-Emissionen oder für die Beurteilung, ob der Preis der Zertifikate den Grenzvermeidungskosten entspricht. Untersuchungen für die erste Handelsperiode des Europäischen Emissionshandels lassen erkennen, dass die Zertifikatepreise nicht den Grenzvermeidungskosten entsprochen haben, für die derzeit noch laufende zweite Handelsperiode kann davon ausgegangen werden, dass es eine Annäherung der Zertifikatepreise an die Grenzvermeidungskosten gibt. Die Zertifikate kosteten zuletzt rund 15 € pro EUA. Allerdings müsste der Emissionshandel alle Emittenten von CO_2-Emissionen erfassen, womit sich wieder ein anderer Zertifikatepreis einstellen könnte.

So lange der Emissionshandel nur rund die Hälfte der Emittenten erfasst, bleibt als zweitbeste Lösung nur ein Policy Mix, bei dem die nicht am Emissionshandel beteiligten Sektoren durch andere Instrumente reguliert werden. Daher ist es sinnvoll, zusätzlich zum Emissionshandel, welcher nur an Anlagen der Industrie und der Energiewirtschaft ansetzt, durch die Energiesteuer grundsätzlich auch andere Verbrauchsformen fossiler Brennstoffe sowie den Bezug von Strom zu besteuern. Dabei sollte in Bezug auf die CO_2-Vermeidung die Grenzsteuerbelastung für alle Formen des CO_2-Ausstoßes und der Zertifikatepreis im Emissionshandel grundsätzlich gleich sein. Nur dadurch kann im Rahmen des Klimaschutzgedankens auch auf allen Ebenen der CO_2-Erzeugung ein Anreiz zur kostenminimierenden Minderung des CO_2-Ausstoßes gegeben werden. Soweit die Emissionen durch Auflagen reguliert werden, wie bei der Energieeinspar-Verordnung, müssten auch dort Grenzkosten erreicht werden, die dem Grenzsteuersatz bzw. dem Zertifikatepreis entsprechen. Das gilt selbstverständlich nicht für Instrumente, die zu Kosteneinsparungen führen.

Eine Energiesteuer in Höhe von 30 € / t CO_2 (Maximalpreis der Zertifikate) würde nur ein Steueraufkommen von 23,5 Mrd. € generieren (ohne Steuervergünstigungen, Ausnahmen u. ä.), im Gegensatz zu 46,2 Mrd. € tatsächlichem Steueraufkommen in 2009. Bei 15 € / t CO_2 (Zertifikatepreis seit etwa einem Jahr) wäre es nur ein Steueraufkommen von 11,7 Mrd. €. Erst ein Energiesteuersatz von 60 € / t CO_2 würde in Bezug auf die Verbrauchsmengen von 2008 in etwa aufkommensneutral sein. Dann müsste die Energiesteuer für die meisten Energieträger etwa verdoppelt werden, für schweres Heizöl sogar versiebenfacht, für Diesel müss-

te die Energiesteuer dagegen auf ca. ein Drittel reduziert werden und für Benzin müsste eine Reduktion um das 4,5fache erfolgen. Da dies etwa einer Halbierung des Benzinpreises und einer Senkung des Dieselpreises um ca. 30% entsprechen würde, würden damit jedoch womöglich alle bisherigen Bemühungen zur Steigerung der Energieeffizienz im motorisierten Individualverkehr konterkariert. Trotzdem soll die Second-Best-Lösung im Folgenden als theoretische Möglichkeit diskutiert werden.

Das EEG ist mit durchschnittlichen CO_2-Vermeidungskosten von 125 € pro Tonne CO_2 ein relativ teueres Instrument, insbesondere wenn man berücksichtigt, dass das EEG im Zusammenspiel mit dem Emissionshandel de facto keinerlei CO_2-Einsparungseffekt bewirkt. Insbesondere die Einspeisevergütung für Photovoltaik-Anlagen lässt sich angesichts von CO_2-Vermeidungskosten von 675 € pro Tonne CO_2 kaum mehr rechtfertigen, wenn man bedenkt, dass damit auch Importe von Modulen und Komponenten aus dem Ausland subventioniert werden. Ein Aufschlag von etwa 3 ct/kWh (Windenergie onshore und Wasserkraft) bis zu 10 ct/kWh (Windenergie offshore, Biomasse) auf die jeweiligen Stromgestehungskosten wäre ausreichend.

Für das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz gilt analog zum EEG derselbe Wirkungsmechanismus im Zusammenspiel mit dem Emissionshandel: Der Nettoeffekt für das Klima ist für den Bereich der vom ETS erfassten Anlagen (solche mit einer Feuerungswärmeleistung über 20 MW) über das gesamte System gesehen gleich Null. Die nicht vom ETS erfassten Anlagen (bis 20 MW Leistung) hingegen leisten durch ihre hohe Energieeffizienz durchaus einen Beitrag zum CO_2-Reduktionsziel. Zudem liegen die CO_2-Vermeidungskosten des KWKG mit rund 30,20 $€_{2000}$ / t CO_2 (bezogen auf das Jahr 2008, bzw. 33,76 $€_{2008}$[1]) noch in der Bandbreite des Zertifikatepreises im Emissionshandel. Daher dürfte die Verletzung des Kostenminimierungsprinzips durch das KWKG als nur geringfügig einzuschätzen sein.

Das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (EEWärmeG) steht zwar in keinem Konflikt zu anderen Instrumenten, es lässt den Gebäudeeigentümern aber nur geringen Spielraum in Gestalt der Wahl der Form erneuerbarer Energien und dürfte daher nicht effizient sein, da es keine völlig freie Wahl der Maßnahmen gibt. Andere Maßnahmen wie Reduktion des Energieverbrauchs oder Wärmedämmung können nicht als Alternative gewählt werden, weshalb das EEWärmeG kaum zu einer kostenminimierenden Zielerreichung beiträgt. Das zeigen auch die CO_2-Vermeidungskosten des EEWärmeG von 72 $€_{2000}$ pro Tonne CO_2 (für das Jahr 2008, entsprechend 85,5 $€_{2008}$[2]). Allerdings sind auch bei Bestandsgebäuden die CO_2-Vermeidungskosten durch die Nutzung erneuerbarer Energien für die Wärmeerzeugung so hoch, dass das Gebot der Kostenminimierung verletzt wird. Wenn die CO_2-Emissionen der fossilen Energieträger mit einer ausreichend hohen Energie- oder CO_2-Steuer bepreist würden, wäre eine Ver-

---

[1] Berechnet unter Verwendung des Verbraucherpreisindex für Wohnungsmiete, Wasser, Strom, Gas und andere Brennstoffe

[2] Siehe vorhergehende Fußnote.

ordnung der Art des Energieträgers ohnehin überflüssig, weil zu erwarten ist, dass sich die Energieverbraucher dementsprechend anpassen. Daher wäre einer Angleichung der Energiesteuersätze für Heizöl, Erdgas und Strom nach oben aus ökonomischer Sicht gegenüber einer Nutzungspflicht wie nach EEWärmeG der Vorzug zu geben. Das Marktanreizprogramm hat kaum noch Wechselwirkungen mit dem EEWärmeG, da nach einer Übergangsphase die Förderung nach dem MAP auf Bestandsgebäude beschränkt wird. Allerdings sind auch bei Bestandsgebäuden die CO_2-Vermeidungskosten durch die Nutzung erneuerbarer Energien für die Wärmeerzeugung so hoch, dass das Gebot der Kostenminimierung verletzt wird.

Die emissionsorientierte Kraftfahrzeugsteuer ist ein weiteres Beispiel für eine umweltpolitische Kompromisslösung, deren Beitrag zur Zielerreichung ungewiss ist. Da die Umweltbelastung in erster Linie vom tatsächlichen Kraftstoffverbrauch und nicht von den spezifischen Emissionswerten der einzelnen Fahrzeuge ausgeht, wäre die Umlegung der Kfz-Steuer auf die auf Kraftstoffe erhobene Energiesteuer bzw. ggf. auf eine neue CO_2-Steuer umweltpolitisch zielführender. Die Förderung von Biokraftstoffen durch Biokraftstoffquotengesetz und reduzierten Energiesteuersatz ist mit CO_2-Vermeidungskosten von 149 € pro Tonne ein zu teueres Instrument. Statt einer Energiesteuerermäßigung für Biokraftstoffe der ersten Generation sollte lieber Forschung und Entwicklung in Biokraftstoffe der zweiten Generation gefördert werden. Die geringfügige Beimischung zu konventionellen Kraftstoffen mag dagegen beibehalten werden.

Die Energieeinsparverordnung ist ein Instrument, das Energieverbrauchswerte unabhängig von den für die erforderlichen Investitionen anfallenden Kosten festlegt. Da die entsprechenden Maßnahmen aber wirtschaftlich sind, verhalten sich die Gebäudeeigentümer offensichtlich nicht rational, wenn sie diese Maßnahmen unterlassen bzw. Probleme wie überhöhte Anforderungen an die Amortisationszeiten der entsprechenden Investitionen oder die Ausgestaltung der Mietverträge bei Mietshäusern vermindern den Anreiz zur Energieeinsparung. Damit hat es eine gewisse Berechtigung, wenn per Gesetz ein Anstoß zur Kosteneinsparung gegeben wird. Eine finanzielle Förderung von ohnehin wirtschaftlichen Maßnahmen durch das CO_2-Gebäudesanierungsprogramm lässt sich damit begründen, dass aufgrund der Vermieter-Mieter-Problematik Hemmnisse der Durchführung wirtschaftlicher Investitionen in Energiesparungsmaßnahmen unterbleiben.

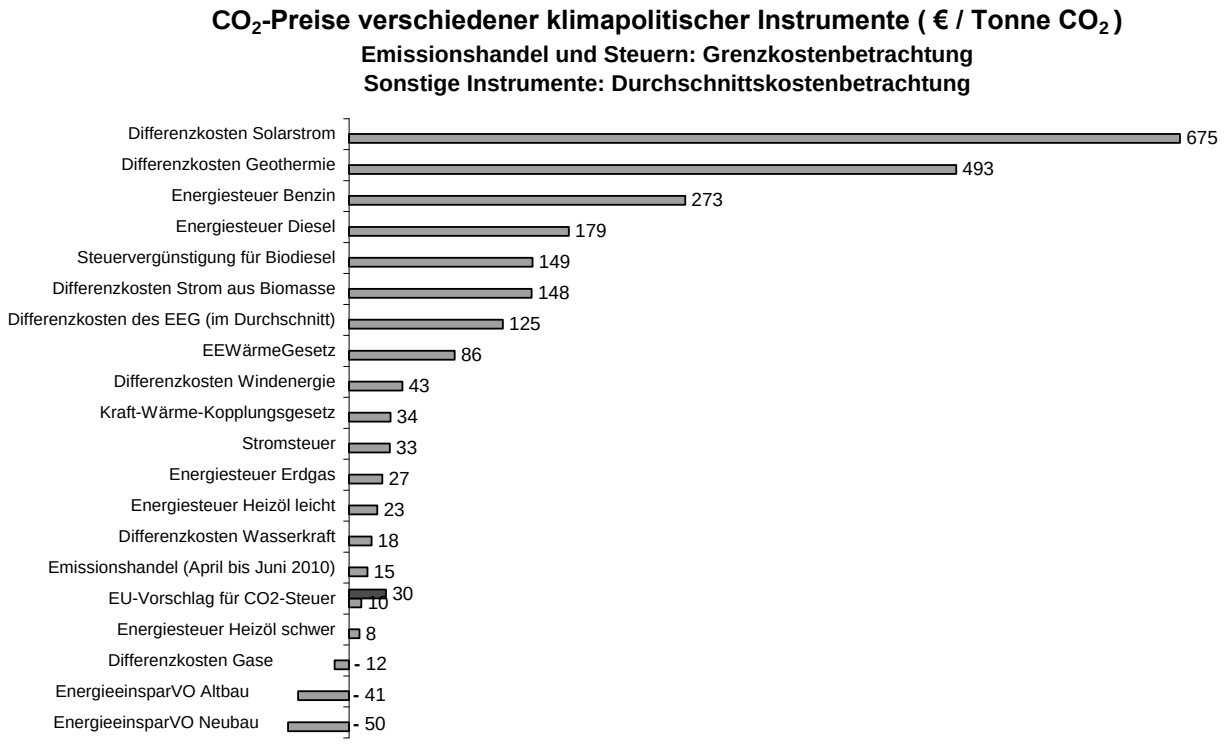
Die Höhe der spezifischen CO_2-Vermeidungskosten der einzelnen klimapolitischen Instrumente wird in Abbildung 21 vergleichend dargestellt. Allerdings muss bei der Interpretation dieser Zahlen berücksichtigt werden, dass diese Werte nicht durch eine einheitliche Berechnungsmethode ermittelt wurden, sondern aus verschiedenen Quellen stammen. Manche Werte wurden selbst berechnet, andere stammen aus der Literatur. Daher beziehen sie sich auch auf unterschiedliche Jahre. Darüber hinaus beruhen sie zum einen Teil auf einer Grenzkostenbetrachtung und zum anderen Teil auf einer Durchschnittskostenbetrachtung. Während die Preise von Zertifikaten sowie Steuern als Grenzkosten der Emissionsvermeidung interpretiert

werden können, wurden für die anderen Instrumente durchschnittliche CO_2-Vermeidungskosten ermittelt. Die Grenzkosten liegen im Allgemeinen über den Durchschnittskosten, sind aber bei jenen Instrumenten unbekannt. Damit bieten die dargestellten Werte nur Anhaltspunkte für den Vergleich der Instrumente.

Zweifellos ist die Einspeisevergütung für Solarstrom mit Durchschnittskosten von 675 € pro Tonne CO_2 das mit Abstand teuerste Instrument zur CO_2-Vermeidung. Auch die Energiesteuer auf Benzin und Diesel liegt mit seinen Kosten von 273 € pro Tonne CO_2 bzw. 179 € pro Tonne CO_2 im oberen Bereich, ebenso die steuerliche Förderung von Biodiesel mit 149 € pro Tonne CO_2 oder die Stromerzeugung aus Biomasse mit 148 € pro Tonne CO_2. Gleichfalls noch weit über dem Zertifikatepreis, der maximal 30 € pro Tonne CO_2 betrug, zuletzt aber nur noch bei 15 € pro Tonne CO_2 lag, liegen die Kosten des EEWärmeG (86 € pro Tonne CO_2) sowie die Einspeisevergütungen für Strom aus Windenergie (43 € pro Tonne CO_2). Das Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz, die Stromsteuer und die Energiesteuer auf Erdgas liegen dagegen bereits nahe oder in der Bandbreite des Zertifikatepreises. Die Energiesteuer auf leichtes Heizöl und die Einspeisevergütungen für Strom aus Wasserkraft liegen schon sehr nahe bei den vermutlichen effektiven CO_2-Vermeidungskosten, die Energiesteuer auf schweres Heizöl und die vorgeschlagene CO_2-Steuer (zumindest was die gewerblichen Emittenten betrifft) sogar darunter. Bei drei der beschriebenen Instrumente rentiert sich die CO_2-Einsparung bereits, denn sie weisen negative Kosten auf: Das sind die Stromerzeugung aus Gasen (- 12 € pro Tonne CO_2) und die Energieeinsparverordnung im Altbau sowie im Neubau (- 41 bzw. -50 € pro Tonne CO_2).

Solarstrom hat die mit Abstand höchsten CO_2-Vermeidungskosten

Abbildung 21:



Alle Angaben für 2009, außer: Biodiesel (2007), KWKG, EEWärmeG und EnEinspVO (2008), Emissionshandel (2010).

Quellen: European Energy Exchange, C. Doll et al. (2008), S. Wartmann et al. (2008), Verband der Übertragungsnetzbetreiber, FfE (2009), Berechnungen des ifo Instituts.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass die Klimaschutzpolitik prinzipiell mit nur einem Instrument, nämlich dem Emissionshandel, umgesetzt werden sollte. Dies müsste aber kompromisslos, also unter Einbeziehung aller Emittenten, sei es nun durch eine Upstream- oder durch eine Downstream-Lösung, und mit Vollversteigerung der Erstzuteilung erfolgen. Solange dieses Konzept nicht umsetzbar ist, ist es vertretbar, weiterhin die nicht am Emissionshandel beteiligten Sektoren mit einer Energie- oder CO_2-Steuer zu erfassen, wobei die Steuersätze pro Tonne CO_2 für Kohle, Heizöl, Erdgas und Strom angeglichen werden müssten. Zur Förderung der erneuerbaren Energien wäre ein Aufschlag zwischen 3 und 10 ct/kWh auf den Marktwert des Erneuerbaren-Energien-Stroms ausreichend. Die Preisgarantie für Solarstrom ist aufgrund der hohen CO_2-Vermeidungskosten bei gleichzeitig geringem Beitrag zum Reduktionsziel nicht vertretbar. Das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz passt aufgrund seiner

relativ geringen CO_2-Vermeidungskosten und des nennenswerten Beitrags zum CO_2-Reduktionsziel in den Policy-Mix, nicht dagegen das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz. Auch mit dem Marktanreizprogramm werden zu teuere CO_2-Vermeidungsmaßnahmen gefördert. Die emissionsorientierte Kfz-Steuer ist eher eine Fehlkonstruktion und auch die energiesteuerliche Bevorzugung von Biokraftstoffen ist äußerst fragwürdig. Die Energieeinsparverordnung und das CO_2-Gebäudesanierungsprogramm haben aufgrund offensichtlicher Informationsdefizite der Gebäudeeigentümer eine gewisse Berechtigung.

4.2 Vergleich zwischen der Optimallösung, dem Ist-Zustand und der Second-Best-Lösung.

Um zu veranschaulichen, welche Kosten durch den Übergang zu einer Optimallösung mit einem alle Sektoren umfassenden Emissionshandel eingespart werden könnten, wird eine Überschlagsrechnung der Gesamtkosten des derzeitigen Zustands, sowie auch der in Abschnitt 4.1 dargestellten Second-Best-Lösung vorgenommen. Da die große Unsicherheit bei der Beurteilung der Optimallösung darin besteht, welcher Zertifikatepreis sich bei einer Beteiligung aller Emittenten von CO_2 am Emissionshandel ergeben würde, werden Bandbreiten angegeben, die unter der Annahme alternativer Zertifikatepreise realisiert würden. Berücksichtigt werden können dabei allerdings nur die Kosten der marktbasierten Instrumente, also von Zertifikaten, Steuern und Subventionen, da die aufgrund ordnungsrechtlicher Vorschriften entstehenden volkswirtschaftlichen Kosten unbekannt sind.

4.2.1 Optimallösung bei Verwendung nur eines Instruments, des Emissionshandels

Die Optimallösung wäre ein alle Sektoren und Emittenten von CO_2 umfassender Emissionshandel. Im Bezug auf die zuletzt ausgewiesene Menge an CO_2-Emissionen in Deutschland (833 Mill. t CO_2 in 2008) würden damit volkswirtschaftliche Kosten in Höhe der Versteigerungserlöse anfallen, wobei allerdings der sich dann einstellende Zertifikatepreis unbekannt ist. Unter der Annahme, dass der Zertifikatepreis entsprechend dem Durchschnittserlös im 2. Quartal 2010 15 € pro Tonne CO_2 betragen würde, würden die Gesamtkosten ca. 12,5 Mrd. € betragen. Es ist allerdings davon auszugehen, dass der Zertifikatepreis noch höher liegen würde, wenn sich alle Emittenten am ETS beteiligen würden, allerdings weiß man nicht, wie hoch genau. Für die dritte Handelsperiode wird nach verschiedenen Quellen ein Zertifikatepreis von 30 € pro Tonne CO_2 erwartet, der insgesamt zu Versteigerungserlösen von 25 Mrd. € führen würde. Bei einem Zertifikatepreis von 45 € pro Tonne CO_2 würden die Gesamtkosten 37,5 Mrd. € betragen und wenn schließlich die Versteigerung aufkommensneutral ausgestaltet sein soll, also die Einnahmeverluste aus einer Abschaffung der Energie- und Stromsteuer kompensieren sollte, müsste ein Versteigerungserlös von insgesamt 46 Mrd. € realisiert werden, was bei einem Zertifikatepreis von 55 € pro Tonne CO_2 der Fall wäre.

4.2.2 Vergleich mit dem Ist-Zustand

Im Ist-Zustand fielen 2009 durch die deutsche Klimaschutzpolitik folgende Kosten durch marktbasierte Instrumente an:

- Versteigerungserlös der EUAs: ca. 0,5 Mrd. €
- Energiesteuer: 39,8 Mrd. €
- Stromsteuer: 6,3 Mrd. €
- Refinanzierung über die EEG-Umlage: 8 Mrd. €
- KWKG-Fördersumme 5,4 Mrd. €
- Marktanreizprogramm: 0,5 Mrd. €
- Reduzierter Mineralölsteuersatz für Biodiesel: ca. 1 Mrd. € (Schätzung)

⇨ Summe: 61,5 Mrd. €.

Das bedeutet: Bei einem Ersatz der Energiesteuer durch ein alle Sektoren umfassendes Emissionshandelsystem und Abschaffung von EEG-Einspeisevergütungen, KWK-Förderung, Marktanreizprogramm und Mineralölsteuerprivileg für Biodiesel läge die Einsparung bei einem Zertifikatepreis von 30 € bei etwa 36,5 Mrd. € (61,5 – 25 Mrd. €). Diese Einsparung ginge allerdings zum größeren Teil (ca. 21 Mrd. €) zu Lasten des Staatshaushalts; daneben auch zu Lasten der Anbieter von Strom aus erneuerbaren Energien, aus dem Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung und der Biokraftstoffe (ca. 15 Mrd. €).

4.2.3 Vergleich mit der Second-Best-Lösung

Die Second-Best-Lösung besteht aus einer Beibehaltung des Emissionshandels in seiner derzeitigen Form bei gleichzeitiger Anpassung der Energiesteuersätze und Marktprämien für erneuerbare Energien, die niedriger sind als die bisherigen Einspeisevergütungen nach EEG. Dabei stimmt die Grenzsteuerbelastung für alle Formen des CO_2-Ausstoßes in Bezug auf die CO_2-Vermeidung nicht notwendigerweise mit dem Zertifikatepreis im Emissionshandel überein. Vielmehr werden die Energiesteuersätze pro Tonne CO_2 bei einem Steuersatz harmonisiert, der gegenüber der ursprünglichen Besteuerung aufkommensneutral ist. Das gesamte Aufkommen aus Energie- und Stromsteuer betrug im Jahr 2008 46,1 Mrd. €. Gemessen an den versteuerten Energieerzeugnissen von 2008 wäre ein Energiesteuersatz von 60 € pro Tonne CO_2 etwa aufkommensneutral, er würde zu einem Steueraufkommen von 46,9 Mrd. € führen (vgl. Tabelle 20).

Tab. 20: **Berechnung des Steueraufkommens aus einer einheitlichen Energiesteuer in Höhe von 60 € pro Tonne CO_2**

Absatz von versteuertem Energieerzeugnissen 2008	Menge in TWh	Emissionsfaktor: Tonne CO_2 pro MWh	Gesamtmenge Tonnen CO_2 in 2008	Einheitlicher Steuersatz in € pro Tonne CO_2	Resultierendes Steueraufkommen in Mill. €
Heizöl (schwer)	22,4	266	5,96	60,00	357,7
Heizöl (leicht)	262,7	281	73,81	60,00	4.428,6
Erdgas	741,4	202	149,76	60,00	8.985,7
Diesel	359,2	266	95,55	60,00	5.733,2
Benzin	255,6	259	66,19	60,00	3.971,6
Kohle	10,2	360	3,66	60,00	219,8
Strom	616,0	628	386,85	60,00	23.210,9
Summe	2267,4		781,79		46.907,4

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 14 Reihe 9.3, AG Energiebilanzen, Energieverbrauch in Deutschland 2008, Berlin 1/2009, Berechnungen des ifo Instituts.

Wie in Abschnitt 2.4 dargelegt wurde, wäre ein Marktaufschlag von etwa 3 ct/kWh für Wasserkraft und 10 ct/kWh für die anderen erneuerbaren Energien auf die jeweiligen Stromgestehungskosten ausreichend. Dies würde insgesamt zu einer Vergütung in der Summe von 6,8 Mrd. € führen (vgl. Tabelle 21).

Tab. 21: **Stromerzeugung durch erneuerbaren Energien 2009 und Vergütungen bei einer Marktprämie zwischen 3 ct/kWh und 10 ct/kWh**

	Solarenergie	Windenergie	Biomasse	Geothermie	Gase	Wasserkraft	Gesamt
EEG-Strommenge in GWh 2009	6.200	37.809	20.525	18	2.397	4.766	71.715
Marktaufschlag in ct/kWh	10	10	10	10	10	3	
Summe der Vergütungen in Mill. €	620,0	3780,9	2.052,5	1,8	239,7	143,0	6.837,9

Quelle: BMU/AG-EE, Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2009, Stand: 18. März 2010, Berechnungen des ifo Instituts.

Bei einer Second-Best-Lösung mit Beibehaltung der derzeitigen Ausgestaltung des ETS, harmonisierten Energiesteuersätzen und Marktprämien statt der bisherigen EEG-Einspeisevergütungen würden damit folgende Kosten anfallen:

- Versteigerungserlös der Zertifikate: ca. 0,5 Mrd. €
- Aufkommensneutrale Anpassung der Energiesteuersätze: 46,9 Mrd. €
- Refinanzierungkosten der Marktprämien für EE-Strom: 6,8 Mrd. €.

⇨ Summe: ca. 54 Mrd. €

Die beschriebene Second-Best-Lösung würde gegenüber dem Ist-Zustand 7,5 Mrd. € einsparen. Diese Einsparung ginge zu Lasten der Anbieter von Strom aus erneuerbaren Energien, von Kraft-Wärme-Kopplung und Biokraftstoffen. Die Einsparungen durch die Optimallösung würden daher im Vergleich zur Second-Best-Lösung etwas niedriger ausfallen als im Vergleich zur Ist-Situation. Bei einem Zertifikatepreis von 30 € würde die Optimallösung zu einer Einsparung von ca. 29 Mrd. € gegenüber der Second-Best-Lösung führen.

4.2.4 Bandbreiten der Einsparungen durch die Optimallösung bei verschiedenen Zertifikatepreisen

Allerdings können über den sich unter der Optimallösung einstellenden Zertifikatepreis nur Mutmaßungen angestellt werden. In der abschließenden Tabelle 22 werden daher die Bandbreiten der Einsparungen aufgezeigt, die sich bei unterschiedlichen Zertifikatepreisen ergeben würden. Dabei werden sowohl die möglichen Einsparungen gegenüber dem Ist-Zustand als auch gegenüber der Second-Best-Lösung dargestellt.

Tab. 22: **Bandbreiten der Einsparpotenziale der Optimallösung bei verschiedenen Zertifikatepreisen im Vergleich zum Ist-Zustand und zur Second-Best-Lösung**

Zertifikatepreis	**15 €** **pro Tonne CO_2**	**30 €** **pro Tonne CO_2**	**45 €** **pro Tonne CO_2**	**55 €** **pro Tonne CO_2**
Optimallösung: Versteigerungserlös	12,5 Mrd. €	25,0 Mrd. €	37,5 Mrd. €	46,0 Mrd. €
Kosten des Ist-Zustands	61,5 Mrd. €	61,5 Mrd. €	61,5 Mrd. €	61,5 Mrd. €
⇨ Einsparung durch Optimallösung	49,0 Mrd. €	36,5 Mrd. €	24,0 Mrd. €	15,5 Mrd. €
Kosten der Second-Best-Lösung	54,0 Mrd. €	54,0 Mrd. €	54,0 Mrd. €	54,0 Mrd. €
⇨ Einsparung durch Optimallösung	41,5 Mrd. €	29,0 Mrd. €	16,5 Mrd. €	8,0 Mrd. €

Quelle: Berechnungen des ifo Instituts

Der für die dritte Handelsperiode vielfach erwartete Zertifikatepreis von 30 € pro Tonne CO_2 würde, wie bereits erwähnt, gegenüber dem Ist-Zustand eine Einsparung von 36,5 Mrd. € bedeuten und gegenüber der Second-Best-Lösung eine Einsparung von 29 Mrd. € (jeweils größtenteils zu Lasten des Staatshaushalts). Selbst ein Zertifikatepreis von 45 € pro Tonne CO_2 würde noch zu Einsparungen von 24 Mrd. € gegenüber dem Ist-Zustand (bzw. 16,5 Mrd. € gegenüber der Second-Best-Lösung) führen. Bei einem Zertifikatepreis, der Ersteigerungserlöse in der Höhe des bisherigen Steueraufkommens aus Energie- und Stromsteuer mit sich bringen würde, nämlich 55 € pro Tonne CO_2, wären immer noch Einsparungen von 15,5 Mrd. € gegenüber dem Ist-Zustand und 8 Mrd. € gegenüber der Second-Best-Lösung reali-

sierbar. Sollte sich dagegen ein Zertifikatepreis von 15 € pro Tonne CO_2 einstellen, wie er zuletzt im Emissionshandel erzielt wurde, so wären selbstverständlich wesentlich erheblichere Einsparungen möglich: 49 Mrd. € gegenüber dem Ist-Zustand bzw. 41,5 Mrd. € gegenüber der Second-Best-Lösung. Allerdings ist es eher unwahrscheinlich, dass der Marktpreis für EUAs in der dritten Handelsperiode bei Einbeziehung aller Emittenten auf solch einem niedrigen Niveau verbleiben würde.

Festzuhalten bleibt, dass die möglichen Einsparungen durch die Optimallösung eines umfassenden Emissionshandels erheblich wären, selbst bei wesentlich höheren Zertifikatepreisen als heute. Die jeweiligen Einsparungen gingen allerdings wegen der Abschaffung der Energie- und Stromsteuer größtenteils zu Lasten des Staatshaushalts. Aber auch eine Beibehaltung der Energie- und Stromsteuer mit harmonisierten Steuersätzen würde bei gleichzeitiger Umstellung der Förderung erneuerbarer Energien und Abschaffung sonstiger einschlägiger Subventionen noch nennenswerte volkswirtschaftliche Ersparnisse mit sich bringen. Dabei würden auch die privaten Haushalte und das Kleingewerbe entlastet. Die Anpassungslast müssten in diesem Fall die Unternehmen aus dem Bereich der erneuerbaren Energien tragen, insbesondere die Hersteller von Photovoltaikanlagen, die kostengünstiger anbieten müssten, um wettbewerbsfähig zu werden.

Literaturverzeichnis

Alberola, E., Chevallier, J., Herve-Mignucci, M., Mansanet-Bataller, M. (2010), The EUACER-Spread - Compliance Strategies and Arbitrage in the European Carbon Market, Working Paper.

Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V. (2009), Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2009, Berlin, Köln, März 2011.

Bardt, H., Demary, M., Voigtländer, M. (2008), Immobilien und Klimaschutz – Potenziale und Hemmnisse, iw Trends 2/2008.

Beermann, C., Jus, D., Zimmer, M. (2010), An Empirical Assessment of the Effectiveness of Oil Taxes, Working Paper, February 1, 2010.

Blesl, M., Fahl. U., Voß, A. (2005), IER, Untersuchung der Wirksamkeit des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes, http://www.ier.uni-stuttgart.de/publikationen/pb_pdf/Gutachten%20KWKG%20IER.pdf .

BMF (2009a), Internetportal des Bundesministeriums der Finanzen, http://www.bundesfinanzministerium.de/nn_53848/sid_CD8B61199C1756920CF871139ABB416F/DE/Wirtschaft__und__Verwaltung/Steuern/Veroeffentlichungen__zu__Steuerarten/Kraftfahrzeugsteuer/001.html?__nnn=true

BMF (2009b), Internetportal des Bundesministeriums der Finanzen, http://www.bundesfinanzministerium.de/DE/Buergerinnen__und__Buerger/Mobilitaet__und__Reisen/Rund__ums__Auto/ Kfz__Steuer/Neuregelung__Kfz__Steuer.html

BMF (2009c), Internetportal des Bundesministeriums der Finanzen, http://www.bundesfinanzministerium.de/nn_69120/DE/Buergerinnen__und__Buerger/Gesellschaft__und__Zukunft/themenschwerpunkt__konjunkturpakete/001__neue__kfz__steuer.html?__nnn=true

BMU (2004), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Nationaler Allokationsplan für die Bundesrepublik Deutschland 2005-2007 Berlin, 31. März 2004.

BMU (2007), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Erfahrungsbericht 2007 zum Erneuerbare-Energien-Gesetz, Berlin 12. Dezember 2007.

BMU (2008), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2007, Stand: 12. März 2008, Berlin.

BMU (2008a), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung, Stand: Juni 2008, Berlin.

BMU (2009a), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung, Stand: Juni 2009, Berlin.

BMU (2009b), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Erneuerbare Energien in Zahlen – Internet-Update ausgewählter Daten, Stand: Dezember 2009, Berlin.

BMU (2010a), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Eckpunkte der künftigen Photovoltaikvergütung im EEG, 20.01.2010.

BMU (2010b), Bundesumweltministerium, Pressemitteilung Nr. 063/10, Berlin, 06.05.2010.

BMU/AG-EE (2010), Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2009, Stand: 18. März 2010.

BMWi, BMU (2005), Zwischenüberprüfung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes, http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/zwischenbericht _kwk.pdf

Bode, S., Groscurth, H. (2006), Zur Wirkung des EEG auf den „Strompreis“, HWWA Discussion Paper 348, Hamburg.

Böhnisch, H., Kelm, T. (2007), Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm) im Zeitraum Januar bis Dezember 2006, Stuttgart.

Böhringer, C. und A. Lange (2005), On the Design of Optimal Grandfathering Schemes for Emission Allowances, European Economic Review, 49, S. 2041-2055.

Bremer Energie Institut (BEI(2007a)), Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU), Institut für Statistik der Universität Bremen, Effekte des KfW-CO_2-Gebäudesanierungsprogramms 2005 und 2006, Gutachten im Auftrag der KfW-Bankengruppe, Bremen.

Bremer Energie Institut (BEI(2007b)), Effekte des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms 2005 und 2006 – Zusatzauswertung Dezember 2007, Gutachten im Auftrag der KfW-Bankengruppe, Bremen.

Bremer Energie Institut (BEI(2008)), Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU), Institut für Statistik der Universität Bremen, Effekte des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms 2007, Gutachten im Auftrag der KfW-Bankengruppe, Bremen.

Bremer Energie Institut (BEI(2009)), Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU), Institut für Statistik der Universität Bremen, Effekte des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms 2008, Gutachten im Auftrag der KfW-Bankengruppe, Bremen.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) (2010), Bericht 2009/2010 – Außenwirtschaft, Wirtschaftsförderung, Energiewirtschaft, Klimaschutz, Eschborn.

Bundesnetzagentur (2009), Monitoringbericht, Bonn.

Bundesregierung (2009) Beschlüsse des Koalitionsausschusses zum Konjunkturpaket II, 13.01.2009.

http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2009/01/2009-01-13-konjunkturpaket-2-materialien.html

Bundestagsdrucksache 17/356.

Bundestagsdrucksache 17/490.

Carbon Market Monitor (2010), Carbon Market Data publishes the EU ETS Company Rankings 2009, Press Release, online verfügbar unter: http://www.carbonmarketdata.com/cmd/publications/EU%20ETS%202009%20Company% 20Rankings%20-%20June%202010.pdf

COM (2008) 17 final, Brussels, 21.1.2008.

COM (2008) 30 final, Brussels, 23.1.2008.

Council of the European Union, Presidency Conclusions 7652/08, Brussels, 14 March 2008.

DAT Deutsche Automobil Treuhand (2009), Leitfaden zu Kraftstoffverbrauch und CO_2-Emissionen, Ausgabe 2009, 1. Quartal.

Delhaes, Daniel, Thomas Sigmund, Die Koalition ändert die Solarförderung, in: Handelsblatt Nr. 38, Mittwoch, 24.02.2010, S. 16f.

DEHSt (2008), Verteilung der Zertifikate für die zweite Handelsperiode, online verfügbar unter: www.dehst.de.

DEWI/E.ON Netz/EWI/RWE Transportnetz Strom/VE Transmission (2005), Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020, Studie im Auftrag der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena), Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse, Berlin, 23. Februar 2005.

dieEuros.eu (2010), Mit einer EU-weit einheitlichen CO_2-Steuer gegen den Klimawandel? Verfügbar unter: http://www.dieeuros.eu/Mit-einer-EU-weit-einheitlichen,3351.html?lang=fr, Stand: 04.01.2010.

Ecologic und Infras (2007), Erfahrungen mit Energiesteuern in Europa, Bern, Dezember 2007.

EEA (2009), European Environment Agency: Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009, EEA Report No 9/2009.

EEA (2010), European Environment Agency: Tax Rates of Environmentally Related Taxes, Stand 2. Quartal 2010

Ellerman, D., Convery, F., Perthuis, C. (2010), Pricing Carbon, Cambridge University Press, Cambridge.

Erdmann, G., Dittmar, L. (2010), Technologische und energiepolitische Bewertung der Perspektiven von Kraft-Wärme-Kopplung in Deutschland, Berlin.

EurActiv (2010a), Hedegaard setzt sich für EU CO_2-Steuer ein. Verfügbar unter: http://www.euractiv.com/de/print/hedegaard-setzt-sich-fuer-eu-co2-steuer-ein-news-495647, Stand: 28.06.2010; Organizations, Climate Change & Adaptation, 2010, Introduction of EU-wide carbon tax? Verfügbar unter: http://climatechangeadaptation.wordpress.com/2010/07/03/introduction-of-eu-wide-carbon-tax/, Stand: 03.07.2010.

EurActiv (2010b), EU-CO_2-Steuer-Vorschlag verschoben. URL: http://www.euractiv.com/de/klima-umwelt/eu-co2-steuer-vorschlag-verschoben-news-495604, Stand: 25.06.2010

EurActiv (2010c), Kommission will EU-CO_2-Steuer-Debatte wiederbeleben. Verfügbar unter: http://www.euractiv.com/de/klima-umwelt/kommission-will-eu-co2-steuer-debatte-wiederbeleben-news-495427, Stand: 21.06.2010.

Europäische Kommission (1998), Klimaveränderungen – zu einer EU-Strategie nach Kyoto, Kom(1998) 353, Brüssel.

Europäische Kommission (2003), Richtlinie über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 96/61/EG des Rates, 2003/87/EG, 13. Oktober 2003, Brüssel.

Europäische Kommission (2006), Mitteilung über die Bewertung der nationalen Pläne für die Zuteilung von Zertifikaten für Treibhausgasemissionen im zweiten Zeitraum des EU-Emissionshandelssystems mit Bezug auf die Entscheidungen der Kommission über die nationalen Zuteilungspläne Deutschlands, Griechenlands, Irlands, Lettlands, Litauens, Luxemburgs, Maltas, der Slowakei, Schwedens und des Vereinigten Königreichs gemäß der Richtlinie 2003/87/EG, Kom(2006) 725, Brüssel.

Europäische Kommission (2007), Grünbuch: Marktwirtschaftliche Instrumente für umweltpolitische und damit verbundene politische Ziele (KOM/2007/140).

Europäischer Rat (2008), Schlussfolgerungen des Vorsitzes (7652/2008).

Europäische Kommission (2008a), Emissions trading: EU-wide cap for 2008-2012 set at 2.08 billion allowances after assessment of national plans for Bulgaria, Presse Release Brussels, 26 October 2007, online verfügbar unter: http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/07/1614&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en, IP/07/1614.

Europäische Kommission (2008b), Questions and Answers on the Commission's proposal to revise the EU Emissions Trading System, Presse Release Brussels, 23 January 2008, http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/08/35&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en.

Europäische Kommission (2008c), Richtlinie zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Einbeziehung des Luftverkehrs in das System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft, 2008/101/EG, 19.November 2008, Brüssel.

Europäische Kommission (2009a), Richtlinie zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Verbesserung und Ausweitung des Gemeinschaftssystems für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten, 2009/29/EG, 23. April 2009, Brüssel.

Europäische Kommission (2010a), Proposal for a council Directive amending Directive 2003/96 restructuring the Community framework for the taxation of energy products. COM(2009).

Europäische Kommission (2009b), Beschluss der Kommission zur Festlegung eines Verzeichnisses der Sektoren und Teilsektoren, von denen angenommen wird, dass sie einem erheblichen Risiko einer Verlagerung von CO_2-Emissionen ausgesetzt sind, 24. Dezember 2009, Brüssel.

Europäische Kommission (2009c), Proposal for a council Directive amending Directive 2003/96 restructuring the Community framework for the taxation of energy products. COM(2009).

Europäische Kommission (2010), Die EU bekämpft den Klimawandel. Verfügbar unter: http://ec.europa.eu/climateaction/eu_action/index_de.htm, Stand: 07.06.2010.

Europäische Kommission (2010a), Emissions trading: EU ETS emissions fall more than 11% in 2009, Presse Release Brussels, 18 May 2010, IP/10/576, online verfügbar unter: http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/10/576&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en.

Europäische Kommission (2010b), Climate change: Questions and answers on the Communication Analysis of options to move beyond 20% greenhouse gas emission reductions and assessing the risk of carbon leakage, Presse Release Brussels, MEMO/10/215, 26. May 2010, online verfügbar unter: http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/10/215&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en.

Europäische Kommission (2010c), Emissions trading: Questions and Answers concerning the Commission Decision on the EU ETS cap for 2013, Presse Release Brussels, 9 July 2010, MEMO/10/314.

Europäischer Rat (2008, Schlussfolgerungen des Vorsitzes (7652/2008).

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (2009), Biokraftstoffe - Basisdaten Deutschland, Gülzow, Stand Oktober 2009.

Fahl, U. (2007), Optimierter Klimaschutz: CO_2-Vermeidungskosten von Maßnahmen im Vergleich, in: Metz, Norbert (Hrsg.): Abgas- und Verbrauchsverringerung, Auswirkungen auf Luftqualität und Treibhauseffekt, Haus der Technik Fachbuch Band 72, expert Verlag, Renningen, S. 74-94.

FfE Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (2009), CO_2-Verminderung in Deutschland, Teil I – Methodik und Zusammenfassung, München, Juni 2009.

FfE Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V., Basisdaten zur Bereitstellung elektrischer Energie, o. D., S. 2, online verfügbar unter: http://www.ffe.de

Flauger, Jürgen, Klaus Stratmann, Solarförderung: Einschnitt von 17 Prozent zeichnet sich ab, Handelsblatt, Mittwoch, 20. Januar 2010, Nr. 13, S. 13.

Fraunhofer (2007), „Wirtschaftliche Bewertung von Maßnahmen des Integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP)“. Zusammenfassung des Zwischenberichts. Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe, Oktober 2007.

Frondel, M., Ritter, N., Schmidt, C.M. (2007), Photovoltaik: Wo viel Licht ist, ist auch viel Schatten, RWI: Positionen 18.2 vom 10. Dezember 2007, Essen.

Gattermayer, F. (2006), Ethanol – Ein weltweiter Überblick, in: I. Darnhofer, C. Walla und H. Wytrzens (Hrsg.): Alternative Strategien für die Landwirtschaft, Wien 2006.

Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, KWKG), http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/kwkg_2002/gesamt.pdf

Gesetz zur Änderung der Rechtsgrundlagen zum Emissionshandel im Hinblick auf die Zuteilungsperiode 2008 bis 2012 vom 7. August 2007, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2007 Teil I Nr. 38, ausgegeben zu Bonn am 10. August 2007.

Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz – EEWärmeG), http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_waermeg.pdf

Goulder, L.H. (1995), Environmental Taxation and the Double Dividend: A Reader’s Guide, International Tax and Public Finance, 2, 157-183.

Gronwald, M., Ketterer, J. (2009), Evaluating Emission Trading as a Policy Tool – Evidence from Conditional Jump Models, CESifo Working Paper 2682

Hahn, R.W. (1984), Market Power and Transferable Property Rights, Quarterly Journal of Economics, 99, 753-765.

Heymann, E. (2007), EU-Emissionshandel: Verteilungskämpfe werden härter, in: Deutsche Bank Research, Energie Spezial, Aktuelle Themen 377, 25. Januar 2007, Frankfurt/Main.

Hintermann, B. (2009a), Market Power and Windfall Profits in Emission Permit Markets, CEPE Working Paper 62, ETH Zürich

Hintermann, B. (2009b), An Options Pricing Approach to CO_2 Allowances in the EU ETS, CEPE Working Paper 64, ETH Zürich.

Hintermann, B. (2010), Allowance Price Drivers in the First Phase of the EU ETS, Journal of Environmental Economics and Management 59, S. 43-56.

IEA (2009), International Energy Agency: CO_2 Emissions from Fuel Combustion, Paris, Stand 2009

IEA (2010), International Energy Agency: Energy Prices and Taxes, Quarterly Statistics, Second Quarter 2010, Paris.

Ingenieurbüro für neue Energien IfnE (2010), Beschaffungsmehrkosten für Stromlieferanten durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz 2009, Juni 2010.

IFEU Institut für Energetik und Umwelt GmbH (2004), CO_2-neutrale Wege zukünftiger Mobilität durch Biokraftstoffe: Eine Bestandsaufnahme, Frankfurt a. M.

Kerber, Markus C. (2009), „Wettbewerbsverfälschungen durch die klimapolitische Gesetzgebung der EU?“ Anmerkungen zur CO_2-Richtlinie (ETS) und ihrer europarechtlichen Umsetzung aus ordnungspolitischer und staatsrechtlicher Sicht, Berlin.

Kleemann, M., Hansen, P. (2005), Evaluierung der CO_2-Minderungsmaßnahmen im Gebäudebereich, Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Umwelt/Environment, Band/Volume 60, Jülich.

Klinski, S., Bürger, V., Ragwitz, M., Nast, M., Schulz, W., Leprich, U. (2009), Ergänzende Untersuchungen und vertiefende Analysen zu möglichen Ausgestaltungsvarianten eines Wärmegesetzes – Endbericht.

KOM (2008) 30 final, Brussels, 23.1.2008.

Kouvaritakis, N. et al. (2005), Impacts of energy taxation in the enlarged European Union, evaluation with GEM-E3 Europe. Study for the European Commission. TAXUD/2003/DE/308.

Krewitt, W., Schlomann, B. (2006), Externe Kosten der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Vergleich zur Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Stuttgart/Karlsruhe.

Kuckshinrichs, W., Hansen, P., Kronenberg, T. (2009), Gesamtwirtschaftliche CO_2-Vermeidungskosten der energetischen Gebäudesanierung und Kosten der Förderung für den Bundeshaushalt im Rahmen des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms, STE Research Report 04/2009, Forschungszentrum Jülich, Institut für Energieforschung, Systemforschung und Technologische Entwicklung (IEF-STE).

Langniß, O., Böhnisch, H., Buschmann, A., Musiol, F., Hartmann, H., Reisinger, K., Höldrich, A., Turowski, P., Pauschinger, T. (2006), Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm) im Zeitraum Januar 2004 bis Dezember 2005, Stuttgart, Straubing.

Liebrich, Silvia, „Der Markt ist so gut wie tot“, in: Süddeutsche Zeitung Nr. 10 vom 14.01. 2010, S. 19.

Machat, Marcus, Werner, Kathrin (2007), Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix, Umweltbundesamt, Climate Change 01/07, Dessau, April 2007.

Matthes, F. Chr. et al. (2008), Politikszenarien Klimaschutz, Politikszenarien für den Klimaschutz IV, Szenarien bis 2030, Umweltbundesamt (Hrsg.) , Dessau-Roßlau.

Matthes, F. Chr. (2010), Der Instrumenten-Mix einer ambitionierten Klimapolitik im Spannungsfeld von Emissionshandel und anderen Instrumenten, Ökoinstitut, Berlin.

McKinsey&Company, Inc. (2007), Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgas-emissionen in Deutschland, Studie im Auftrag von „BDI initiativ – Wirtschaft für Klimaschutz“.

Mineralölwirtschaftsverband (2007), MWV aktuell 2/07, 2. Mai 2007.

Nast, M., Drück, H., Hartmann, H., Kelm, T., Kilburg, S., Mangold, D., Winter, H. (2009), Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm) im Zeitraum Januar 2007 bis Dezember 2008 – Endbericht, Stuttgart.

Nye, John V. (2008), The Pigou Problem. Regulation, Vol. 31, No. 2, Summer 2008.

Proposal for a council Directive amending Directive 2003/96 restructuring the Community framework for the taxation of energy products.

Rat der Europäischen Union (2002), Genehmigung des Protokolls von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen im Namen der Europäischen Gemeinschaft sowie die gemeinsame Erfüllung der daraus erwachsenden Verpflichtungen, 2002/358/EG, Amtsblatt Nr. L 130 vom 15.Mai 2002.

Requate, T. (2005), Dynamic Incentives by Environmental Policy Instruments – a Survey, Ecological Economics, 54, S. 175-195.

Richtlinie 2003/96/EG des Rates vom 27. Oktober 2003 zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom.

Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt, 20. Februar 2009.

Seim, Werner (2008), „Novellierung der Energie-Einsparverordnung – Fallstudie zu den Konsequenzen für den Wohnungsbau“, Mauerwerk 12 (4), S. 193-201.

Siebert, Horst (1978), Ökonomische Theorie der Umwelt, J.C.B. Mohr, Tübingen.

Sinn, Hans-Werner (2008), Das grüne Paradoxon - Plädoyer für eine illusionsfreie Klimapolitik, Econ Verlag, Berlin.

Sprenger, Rolf-Ulrich, Körner, Josef, Paskuy, Elisabeth, Wackerbauer, Johann (1994), Das deutsche Steuer- und Abgabensystem aus umweltpolitischer Sicht, ifo Studien zur Umweltökonomie 18, München.

Statistisches Bundesamt (2009a), Statistik über das Steueraufkommen: Kassenmäßige Steuereinnahmen, online verfügbar unter: http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/FinanzenSteuern/Steuern/Steuerhaushalt/Tabellen/Content75/Kassenmaessige Steuereinnahmen,templateId=renderPrint.psml

Statistisches Bundesamt (2009b), Gebäude und Wohnungen, Bestand an Wohnungen und Wohngebäuden, Abgang von Wohnungen und Wohngebäuden, Lange Reihen ab 1969 - 2008, Wiesbaden.

Sterner, T. und A. Müller (2006), Output and Abatement Effects of Allocation Readjustments in Permit Trade, RFF Discussion Paper DP 06-49, RFF, Washington, DC.

STE Research Report 04/2009 „Gesamtwirtschaftliche CO_2-Vermeidungskosten der energetischen Gebäudesanierung und Kosten der Förderung für den Bundeshaushalt im Rahmen des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms“, Institut für Energieforschung, Systemforschung und Technologische Entwicklung, Jülich, Juni 2009.

Stüber, Corinna (2009), „Entwicklung eines Berechnungstools zur ökonomischen Bewertung des EEWärmeG und der EnEV 2009“, STE-Research Report, Forschungszentrum Jülich 03/2009.

Traube, K. (2006), Zum Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung. Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung.19.04.2006, http://www.bkwk.de/aktuelles/politik/view_html?zid=265

Trotignon und Ellerman (2008), Compliance behaviour in the EU ETS: Cross-border trading, banking and borrowing, Working Paper, Center for Energy and Environmental Policy Research, MIT, Boston.

Übertragungsnetzbetreiber (2009a), EEG-Mittelfristprognose der Übertragungsnetzbetreiber: Entwicklungen 2000 – 2015, Stand: 11.05.2009.

Übertragungsnetzbetreiber (2009b), Pressemitteilung der Übertragungsnetzbetreiber vom 15. Oktober 2009, http://www.eeg-kwk.net/cps/rde/xbcr/eeg_kwk/20091015_PM_EEG-Prognose_final.pdf

Übertragungsnetzbetreiber (2010), Prognose der EEG-Umlage nach AusglMechV, Stand: 15. Oktober 2010.

Umweltbundesamt (2008a), „Wirtschaftlicher Nutzen des Klimaschutzes“, Climate Change 14/08, Dessau-Roßlau.

Umweltbundesamt (2008b), Wirtschaftlicher Nutzen des Klimaschutzes: Kostenbetrachtung ausgewählter Einzelmaßnahmen der Meseberger Beschlüsse zum Klimaschutz, Dessau-Roßlau.

Umweltbundesamt (2009), „Gesamtwirtschaftliche Wirkungen von Energieeffizienzmaßnahmen in den Bereichen Gebäude, Unternehmen und Verkehr“, Climate Change 8/09, Dessau-Roßlau.

Umweltbundesamt (2011), Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990 - 2009 (Endstand: 17.01.2011), Dessau, Januar 2011.

Verband der Automobilindustrie VDA (2010), Leitfaden zu Kraftstoffverbrauch und CO_2-Emissionen, Ausgabe 2010, 2. Quartal.

Verband der deutschen Biokraftstoffindustrie 2010, Informationen: Biokraftstoffe in Deutschland, Stand: März 2010.

Verband der Deutschen Biokraftstoffindustrie (VDB), Pressemitteilung, Berlin, 15.7.2010.

Wagner, U., Geiger, B., Hardi, M. Brückl, O. Roth, H., Tzscheutsch, P. (2004), CO_2-Vermeidungskosten im Kraftwerksbereich, bei den erneuerbaren Energien sowie bei nachfrageseitigen Energieeffizienzmaßnahmen, Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik, Technische Universität München.

Waldermann, Anselm, „Billig-Solarzellen revolutionieren Strombranche“, Spiegel Online vom 13.03.2009, Internetfundstelle: http://www.spiegel.de/wirtschaft/0,1518,612539,00.html

Wartmann, S., Klaus, S., Scharte, M., Harnisch, J. (Ecofys GmbH Nürnberg), Heilmann, S., Bertenrath, R. (FiFo Köln) (2008), Weiterentwicklung des Emissionshandels – national und auf EU-Ebene, Texte 03/08, Umweltbundesamt (Hrsg.), Dessau-Roßlau, Februar 2008.

Wenzel, Bernd, Joachim Nitsch (2008), Ausbau erneuerbarer Energien im Strombereich, Untersuchung im Auftrag des BMU, Dezember 2008.

Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg, Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, Solites Steinbeis Forschungsinstitut für solare und zukunftsfähige thermische Energiesysteme (2006), Evaluierung der Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm) im Zeitraum Januar 2004 bis Dezember 2005.

Zimmermann, Horst (1996), Öko-Steuern: Ansätze und Probleme einer „ökologischen Steuerreform“, in: Horst Siebert (Hrsg.), Elemente einer rationalen Umweltpolitik, J.C.B. Mohr, Tübingen.

Anhang I Kurzbeschreibung der einzelnen Instrumente

Kurzbeschreibung der einzelnen evaluierten Instrumente:

- Emissionshandel
- Energiesteuer
- Von der Europäischen Kommission geplante CO_2-Steuer
- Erneuerbare-Energien-Gesetz
- Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
- Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz
- Emissionsorientierte Kfz-Steuer
- Biokraftstoffquotengesetz und reduzierter Energiesteuersatz für Biokraftstoff
- Energieeinspar-Verordnung
- CO_2-Gebäudesanierungsprogramm
- Marktanreizprogramm für Erneuerbare Energien

… nach folgendem Muster:

- Bezeichnung
- Wirkungsweise
- Einführung des Instruments (und Novellierungen)
- Zielsetzung
- Anzahl der betroffenen Anlagen
- Finanzierungsvolumen
- Ökologische Inzidenz
- Zusammenspiel mit anderen Instrumenten
- Ökonomische Effizienz (CO_2-Vermeidungskosten)
- Administrative Praktikabilität
- Politische Durchsetzbarkeit

Bezeichnung

- Europäischer Emissionshandel

Wirkungsweise

Zunächst wird eine Emissionsobergrenze für energieintensive Sektoren festgelegt und somit eine gewisse CO_2-Reduktion sichergestellt. In Höhe dieser Obergrenze werden Emissionsberechtigungen an die betroffenen Anlagen ausgegeben. Anlagen, die zu viele Emissionsrechte erhalten haben oder ihren CO_2-Ausstoß kostengünstig reduzieren können, haben die Möglichkeit, frei gewordene Zertifikate an emissionsintensivere Produktionsstätten verkaufen. Somit wird eine kosteneffiziente Allokation der festgeschriebenen CO_2-Menge ermöglicht.

Einführung des Instruments (und Novellierungen)

Der Emissionshandel basiert auf der Richtlinie 2003/87/EG und der Novellierung 2009/29/EG zur Verbesserung und Ausweitung des Gemeinschaftssystems für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten. Die Richtlinie 2004/101/EG regelt die Einbeziehung der projektbezogenen Mechanismen des Kyoto-Protokolls in den europäischen Handel. Schließlich bezieht sich die Richtlinie 2008/101/EG auf die Einbeziehung des Luftverkehrs in das System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten.

Zielsetzung

Schaffung eines Systems für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft, um auf kosteneffiziente und wirtschaftlich effiziente Weise auf eine Verringerung von Treibhausgasemissionen hinzuwirken, die aus wissenschaftlicher Sicht zur Vermeidung gefährlicher Klimaänderungen erforderlich sind.

Anzahl der betroffenen Anlagen

Etwa 12.500 Anlagen, vor allem große, stationäre Emissionsquellen umfasst. CO_2-Emissionen aus der
a) Stromerzeugung ab 20 MW Leistung,
b) Eisen- und Stahlverhüttung,
c) Kokereien, Raffinerien und Cracker,
d) Zement- und Kalkherstellung,
e) Glas-, Keramik- und Ziegelindustrie, sowie
f) Papier- und Zelluloseproduktion.

Finanzierungsvolumen

Im Jahr 2010 betrug das durchschnittliche tägliche Handelsvolumen an der ECX in London etwa 18 Millionen EUAs, was bei einem Preis von 15 € / t CO_2 insgesamt 270 Mill. € entsprechen würde.

Ökologische Inzidenz

Bis 2020 soll eine Reduktion von 21 Prozent der Treibhausgasemissionen in Emissionshandelssektoren im Vergleich zu 2005 erreicht werden.

Zusammenspiel mit anderen Instrumenten

Erneuerbare-Energien-Gesetz – konterkarierend
Gebäudeeffizienzprogramme – in sehr begrenztem Umfang konterkarierend
Kraft-Wärme-Kopplung – Überschneidungen in begrenztem Umfang
CO_2-Steuer – Instrumente komplementär

Energiesteuer – Überschneidungen in sehr begrenztem Umfang; vor allem Endverbraucher von Doppelbelastung betroffen

Ökonomische Effizienz (CO_2-Vermeidungskosten)

Die CO_2-Vermeidungskosten entsprechen theoretisch dem Zertifikatepreis, welcher seit Beginn 2010 etwa um 14 € schwankt. Der Preis unterliegt allerdings relativ hohen Schwankungen.

Administrative Praktikabilität

Die Anforderungen, welche die Umsetzung der ETS-Richtlinie im Unternehmen mit sich bringt, sind nicht unerheblich (Handel mit Zertifikaten, Risikomanagement). Allerdings unterliegen kleine Anlagen nicht dem ETS, diese wären vom administrativen Aufwand am stärksten betroffen.

Politische Durchsetzbarkeit

Bislang hatten die Mitgliedstaaten relativ freie Hand bei der Zuteilungsentscheidung. Die dezentrale Struktur, die freie und großzügige Zuteilung erhöht die Akzeptanz unter den Mitgliedstaaten und auf Unternehmensebene. Allerdings werden diese Anreize in der Zukunft reduziert, wodurch sich Bedenken über Wettbewerbsfähigkeit und Carbon Leakage mehren. Grundsätzlich handelt es sich bei dem Emissionshandel um ein neuartiges Instrument, welches nicht, wie die Einführung einer neuen Steuer, negative Assoziationen weckt. Dies wirkt sich positiv auf die Durchsetzbarkeit aus.

Bezeichnung

- Energiesteuergesetz (EnergieStG) / Stromsteuergesetz (StromStG)

Wirkungsweise

Die Energiesteuer und die Stromsteuer sind bundesgesetzlich geregelte Verbrauchsteuern auf Energieerzeugnisse bzw. auf Strom. Die Energiesteuer besteuert die Nutzung von Stoffen als Kraft- oder Heizstoff. Der übrige Verbrauch ist von der Steuer befreit. Besteuerte Energieerzeugnisse sind insbesondere Benzin, Dieselkraftstoff, leichtes und schweres Heizöl, Flüssiggas, Erdgas und Kohle sowie als Kraft- oder Heizstoff genutzter Biodiesel und Pflanzenöl. Kohle, die als Kraft- oder Heizstoff zur Stromerzeugung genutzt wird, ist ebenfalls von der Energiesteuer befreit.

Einführung des Instruments (und Novellierungen)

Die Energiesteuer hat ihren Ursprung in Deutschland in dem ab 1879 erhobenen "Petroleumszoll" des Deutschen Reiches. Im Zuge der Weltwirtschaftskrise 1930 wurde der Zoll für ausländisches Mineralöl drastisch erhöht und als Ausgleichs- und Ergänzungsmaßnahme zusätzlich die Mineralölsteuer eingeführt. Diese wurde nach und nach erhöht und auf Dieselöl, bestimmte Produkte der Petrochemie und auf Heizöle ausgedehnt. Seit 1953 gelten die Mineralölsteuersätze gleichermaßen für eingeführte wie für inländische Erzeugnisse. Am 1. April 1999 wurde mit der Stromsteuer die erste Stufe der ökologischen Steuerreform durchgeführt und ab dem 1. Januar 2003 trat dann die fünfte Stufe der ökologischen Steuerreform in Kraft. Die Umsetzung der Energiesteuer-Richtlinie der Europäischen Union in nationales Recht machte es erforderlich, das deutsche Mineralölsteuerrecht grundlegend neu zu gestalten. Am 1. August 2006 trat daher das Energiesteuergesetz in Kraft und löste das bis dahin geltende Mineralölsteuergesetz ab. Weitere Novellierungen fanden mit einer steuerlichen Entlastung der Forst- und Landwirtschaft am 25. Juli 2009 sowie mit kontinuierlichen Anpassungen der Steuersätze statt.

Zielsetzung

Mit der ökologischen Steuerreform wurde seit 1999 der Weg zum Schutz der Umwelt und zur Sicherung von Arbeitsplätzen eingeschlagen. Die Energiesteuer und die Stromsteuer setzen dieses Konzept fort. Ziel ist die Generierung stabiler fiskalischer Einnahmen bei gleichzeitiger Verlagerung der Steuern und Abgaben weg von der Arbeit und hin zu umweltbelastenden Aktivitäten, wobei im Falle der Energiesteuer ein Anreiz zum Energiesparen erzeugt werden soll, bzw. ein Anreiz zum Stromsparen bei der Stromsteuer.

Anzahl der betroffenen Anlagen

Gemäß GENESIS-Online 1.022 Betriebe der Elektrizitätsversorgung (20 Beschäftigte und mehr) in 2009, 36.571 Unternehmen bzw. 45.231 des verarbeitenden Gewerbes, des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden (20 Beschäftigte und mehr) in 2009 sowie 11.591.420 landwirtschaftliche Betriebe (2007)

Finanzierungsvolumen

Im Jahr 2009 betrug das Aufkommen aus umweltbezogenen Steuern rund 54,3 Milliarden €. Davon entfielen 39,8 Milliarden € auf die Energiesteuer, 8,2 Milliarden € auf die Kraftfahrzeugsteuer und 6,3 Milliarden € auf die Stromsteuer. Von 2000 bis 2009 hat sich das Aufkommen an umweltbezogenen Steuern um 12,7% erhöht. Der Anteil der Umweltsteuern an den gesamten Steuereinnahmen lag 2009 bei 10,4%.

Ökologische Inzidenz

Zwar hat es aufgrund der Finanzkrise Einschränkungen in der industriellen Produktion gegeben, dennoch hat sich der Verbrauch von Diesel um 2,3% leicht erhöht. Der Verbrauch von Benzin blieb im Jahr 2009 in etwa stabil. Demnach haben die Autofahrer keinen Anlass zu Einsparungen gesehen, was im Gegensatz zu den Zeiten stark steigender Benzinpreise steht. Die Bruttostromerzeugung hat von 1991 bis 2008 um 18 % auf 637,6 TWh zugenommen. Dabei fand eine stärkere Verlagerung zum Erdgas statt und zuletzt nahm auch der Beitrag der Kernenergie wieder zu. Rückgänge sind im Bereich der Stein- und Braunkohlen zu verzeichnen. Die größten Zuwächse im Energiemix der Stromerzeugung verzeichnen Erdgas und Windkraft.

Zusammenspiel mit anderen Instrumenten

Berührungspunkte bestehen hauptsächlich beim Emissionshandel, dem EEG, dem KWK-Gesetz und den Lohnnebenkosten.

Ökonomische Effizienz (CO_2-Vermeidungskosten)

Die Energiesteuer zielt nicht primär auf die Vermeidung von CO_2-Emissionen ab, sondern auf die Generierung von Steuereinnahmen. Jedoch werden durch die ungleiche Besteuerung von Heiz- oder Kraftstoffen sowohl Umweltziele als auch wirtschaftliche Belange berücksichtigt. Dabei sollen insbesondere durch die steuerliche Begünstigung von Biokraftstoffen die CO_2-Emissionen gesenkt werden und durch reduzierte Steuersätze die Land- und Forstwirtschaft sowie die Energieerzeugung entlastet werden.

Administrative Praktikabilität

Als Verbrauchsteuern sind die Energiesteuer und die Stromsteuern darauf angelegt, dass sie wirtschaftlich vom Verbraucher getragen werden. Die Erhebung dieser Steuern beim Verbraucher würde jedoch zu einer unüberschaubaren Vielzahl von Steuerschuldnern führen. Daher wird sie typischerweise beim Hersteller bzw. Versorger oder einem Weiterverkäufer auf einer nachgelagerten Handelsstufe erhoben. Bei der Stromsteuer gelten als Steuerschuldner außerdem Selbstversorger bzw. Verbraucher die den Strom aus dem Ausland beziehen. Die Energiesteuer und die Stromsteuer werden von der Bundeszollverwaltung erhoben. Die Einnahmen fließen dem Bund zu.

Politische Durchsetzbarkeit

Die Energiesteuer stellt im Wesentlichen eine konsequente Fortführung und Erweiterung der bereits bestehenden und etablierten Mineralölsteuern dar.

Bezeichnung

- Von der Europäischen Kommission geplante CO_2-Steuer

Wirkungsweise

Bisher existiert nur ein *Entwurf einer geänderten Energiesteuerrichtlinie 2003/96/EG* von September 2009 als Diskussionsgrundlage. Darin wird vorgeschlagen, in allen Sektoren, die nicht unter das ETS fallen, v. a. Transport und Landwirtschaft, aber auch private Haushalte, den Kohlendioxid-Ausstoß beim Konsum von Energiegütern zu besteuern. Zur Diskussion stehen 10 € (private Nutzung) bis 30 € (gewerbliche Nutzung) pro Tonne CO_2.

Einführung des Instruments

Einführung in der Diskussion. Vorgeschlagen wird die Einführung zum 01. Januar 2013.

Zielsetzung

Die CO_2-Steuer soll dazu beitragen, die Ziele der europäischen Energie- und Klimaschutzstrategie zu erreichen. Die Energiesteuerrichtlinie in ihrem jetzigen Zustand ist nicht dafür ausgelegt, dieses Ziel zu erreichen. Durch eine Steuer auf die CO_2-Produktion von Energiegütern können Erneuerbare Energien, die von einer solchen Steuer nicht betroffen wären, steuerlich adäquat behandelt und dadurch gestärkt werden. Mit diesem weiteren Instrument kann das Zusammenspiel zwischen ETS und ETD optimiert werden.

Anzahl der betroffenen Anlagen

-

Finanzierungsvolumen

-

Ökologische Inzidenz

Nach Schätzung der Kommission hat die CO_2-Steuer ein großes Potenzial, die Produktion von CO_2 zu senken, z.B. im Bereich Wärmeerzeugung und der Verkehrseffizienz. Im Gegensatz zum ETS kann die Menge der reduzierten Emissionen aber nicht genau festgelegt werden.

Zusammenspiel mit anderen Instrumenten

Die CO_2-Steuer soll als komplementäres Instrument zum ETS aufgefasst werden.

Ökonomische Effizienz (CO_2-Vermeidungskosten)

Die Unternehmen werden CO_2-Vermeidungskosten bis zur Höhe des Steuersatzes auf sich nehmen. Solange der Steuersatz für alle Energiegüter gleich ist, ist die Vermeidung von CO_2, die aufgrund der Steuer erfolgt, kosteneffizient. Es ist aber fraglich, ob die Vorgabe von Mindeststeuersätzen dies gewährleisten kann.

Administrative Praktikabilität

Vergleiche hierzu die Energiesteuer. Durch die Einführung im Rahmen einer Umstrukturierung der ETD ist nahezu kein weiterer Verwaltungsaufwand zu erwarten.

Politische Durchsetzbarkeit

Aufgrund der unterschiedlichen politischen und wirtschaftlichen Interessen der EU-Länder scheint die politische Durchsetzung einer solchen Steuer schwierig zu sein. Länder mit energieintensiven Industrien, die noch nicht durch das ETS geregelt werden, beispielsweise Deutschland, oder auch Länder, die durch die Einführung der CO_2-Steuer ihre Steuerautonomie gefährdet sehen, beispielsweise England, könnten sich gegen solche Vorstöße wehren. In den letzten Jahren ist jedoch die Anzahl der Befürworter einer solchen Steuer gestiegen.

Bezeichnung

- Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

Wirkungsweise

Vorrangige Abnahme von Strom aus erneuerbaren Energien unter Entrichtung einer nach Energiequelle, Anlagenart und Alter der Anlage gestaffelten Einspeisevergütung, die auf die Stromkunden umgelegt wird.

Einführung des Instruments und Novellierungen

29. März 2000, novelliert 2004, 2009 und 2010.

Zielsetzung

Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung bis zum Jahr 2020 auf 30% und entsprechende Vermeidung von CO_2-Emissionen.

Anzahl der betroffenen Anlagen

Nach dem jeweils aktuellsten Stand der Übertragungsnetzbetreiber (zwischen Ende 2009 und Mitte 2010): 624.739, darunter: 6.093 Wasserkraftwerke, 5 Geothermieanlagen, 19.994 Windkraftanlagen (onshore), 705 Anlagen zur Stromerzeugung aus Gasen, 8.830 Anlagen zur Stromerzeugung aus Biomasse, 588.302 Solaranlagen.

Finanzierungsvolumen

12,6 Mrd. € in 2010 bzw. 16,7 Mrd. € in 2011 nach Prognose der Übertragungsnetzbetreiber. Bei einem Gegenwert des eingespeisten Stroms an der Börse von 4,5 Mrd. € verbleiben in 2010 rund 8 Mrd. € Refinanzierung über die EEG-Umlage. Die EEG-Umlage wurde für 2010 auf 2,05 ct/kWh festgesetzt und wird nach der Prognose der Übertragungsnetzbetreiber in 2011 weiter auf 3,5 ct/kWh ansteigen.

Ökologische Inzidenz

In Bezug auf das Ausbauziel für erneuerbare Energien hoch. In 2010 wurde bereits ein Anteil von 16,1% der regenerierbaren Energien an der Stromerzeugung erreicht. Der CO_2-Vermeidungseffekt wird dagegen wegen des Zusammenspiels mit dem Emissionshandel in Frage gestellt.

Zusammenspiel mit anderen Instrumenten

Emissionshandel (neutralisiert den CO_2-Vermeidungseffekt des EEG).

Ökonomische Effizienz (CO_2-Vermeidungskosten)

Hängt von der Art der erneuerbaren Energien ab. Im Durchschnitt aller EEG-Anlagen liegen die CO_2-Vermeidungskosten mit 125 € pro Tonne CO_2 mehr als viermal so hoch wie der Höchstpreis für EU Allowances. Die Wasserkraft liegt mit CO_2-Vermeidungskosten von 18 € pro Tonne CO_2 im Durchschnitt relativ nahe beim seit einem Jahr realisierten Zertifikatepreis von 15 € pro Tonne CO_2, auch die Windenergie liegt mit 43 € pro Tonne nicht weit von der Bandbreite der Preise für EU Allowances an der EEX entfernt. Stromerzeugung aus Biogas, Klärgas und Deponiegas ist mit negativen CO_2-Vermeidungskosten (-12 € pro Tonne CO_2) bereits rentabel. Stromerzeugung aus Biomasse liegt dagegen mit 148 € wesentlich höher, Geothermie (493 €) und Photovoltaik (675 €) sind höchst ineffiziente CO_2-Vermeidungsmaßnahmen, wobei die wenigen Geothermieanlagen allerdings als Pilotanlagen zu betrachten sind. Dagegen machen die 588.300 Photovoltaikanlagen 94% aller EEG-Anlagen aus, be-

anspruchten in 2009 29% der Gesamtvergütung nach EEG, aber trugen nur 9% zum CO_2-Vermeidungseffekt der EEG-Anlagen insgesamt bei (alle Angaben für 2009).

Administrative Praktikabilität

Erhebungs- und Verwaltungsaufwand sowie Berechnung der EEG-Umlage fällt den Übertragungsnetzbetreibern zu, welche die administrativen Kosten tragen müssen.

Politische Durchsetzbarkeit

Das EEG ist wegen des Charakters einer Dauersubvention nur gegen hohe partei- und verbandspolitische Widerstände reformierbar. Da es sich finanztechnisch um keine Subvention handelt, schlägt sich das Finanzierungsvolumen des EEG nicht im Subventionsbericht der Bundesregierung nieder. Allerdings opponieren die Verbraucherverbände zunehmend gegen das steigende Volumen der EEG-Umlage und die Zusatzbelastung der Stromkunden, vor allem aufgrund der Solarstromförderung.

Bezeichnung

- Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

Wirkungsweise

- Nutzungspflicht: Eigentümer von Wohn- und Nichtwohngebäuden mit einer Nutzfläche von mehr als 50 Quadratmetern, deren Bauantrag bzw. -anzeige nach dem 1. Januar 2009 eingereicht wurde, müssen erneuerbare Energien für ihre Wärmeversorgung einsetzen.
- Finanzielle Förderung im Rahmen des Marktanreizprogramms
- Der Ausbau von Wärmenetzen wird erleichtert und finanziell gefördert.

Einführung des Instruments (und Novellierungen)

Am 1. Januar 2009 in Kraft getreten.

Zielsetzung

Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme (Raum-, Kühl- und Prozesswärme sowie Warmwasser) bis 2020 auf 14%

Anzahl der betroffenen Anlagen

Die KfW Bankengruppe vergab im Rahmen des von der KfW administrierten Teils (Erneuerbare Energien (Premium) für große Investitionsprojekte) 2.100 Förderkredite in Höhe von insgesamt 300 Mill. €, rund 80% dieser Förderdarlehen gingen an kleine und mittlere Unternehmen. Die BAFA, die insbesondere die Förderung kleiner Vorhaben verwaltet (Ein- Zweifamilienhäuser) vergab 257.000 Zuschüsse für kleinere Solarkollektoren, kleine Biomasseheizkessel und Wärmepumpen.

Finanzierungsvolumen

Bis zu 500 Millionen € jährlich im Rahmen des Marktanreizprogramms, vorübergehender Förderungsstopp nach Haushaltssperre 3.5.2010-11.7.2010. Insgesamt wurden mit diesem Instrument in 2009 Investitionen in Höhe von 3 Mrd. € ausgelöst. In 2008 waren es 1,6 Mrd. €.

Ökologische Inzidenz

Das Ausbaupotenzial für erneuerbare Energien im Bereich Wärme in Deutschland ist sehr hoch: Ein Drittel des Endenergieverbrauchs in Deutschland entfällt auf den Wärmeverbrauch (Raumwärme, Warmwasser) und nur 7% (Wert für 2008) dieses Bedarfs werden bislang durch erneuerbare Energien gedeckt.

Ökonomische Effizienz (CO_2-Vermeidungskosten)

Die CO_2-Vermeidungskosten des EEWärmeG werden auf 72 $€_{2000}$ pro t CO_2 in 2008 und 121 $€_{2000}$ pro t CO_2 in 2020 geschätzt und liegen damit relativ hoch. (Zum Vergleich: Die CO_2-Vermeidungskosten des KWKG liegen nach Schätzungen bei 30,2 € /tCO_2 im Jahr 2000 und €/tCO_2 8,9 in 2020).

Administrative Praktikabilität

Der Vollzugsaufwand ist aus der Sicht der betroffenen Gebäudeeigentümer und auch der überwachenden Behörde erheblich.

Politische Durchsetzbarkeit

Da über das ordnungspolitische Instrument Nutzungspflicht geregelt, ist die Akzeptanz auf Seiten der Betroffenen Gebäudeeigentümer geringer als sie es z.B. im Falle einer Subvention gewesen wäre.

Bezeichnung

- „Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung“ (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, KWKG)

Wirkungsweise

- Die Netzbetreiber sind verpflichtet, neue KWK-Anlagen anzuschließen, KWK-Strom abzunehmen und marktgemäß zu vergüten
- Zusätzliche Förderung des KWK-Stroms durch degressiv ausgestaltete Zuschlagszahlungen der Netzbetreiber auf den Strompreis (Förderung erfolgt seit 1.1.2009 nicht nur für ins öffentliche Netz eingespeisten, sondern auch selbst genutzten KWK-Strom)
- Finanzielle Förderung der Modernisierung bestehender KWK-Anlagen
- Förderung von Wärmenetzausbau

Einführung des Instruments (und Novellierungen)

Am 1. April 2002 in Kraft getreten, novelliert zum 01.01.2009 und zum 26.08.2009.

Zielsetzung

Ziel des Gesetzes ist es, bis 2010 den Beitrag der Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung in Deutschland auf 25% zu steigern und eine CO_2-Emissionsreduzierung um mindestens 20 Mill. t CO_2 pro Jahr durch forcierte Nutzung von KWK.

Anzahl der betroffenen Anlagen

In 2005: insgesamt 11.416 Anlagen. Zum Vergleich: in 2002 waren es 2.920.

Finanzierungsvolumen

4.488 Mill. € in 2005.

Ökologische Inzidenz

Sehr energieeffiziente, auch mit nicht nichtfossilen Energieträgern kompatible Technologie, mit verhältnismäßig niedrigen CO2-Vermeidungskosten im Industriebetrieb und gar negativen Vermeidungskosten im Bereich Fernwärme.

Zusammenspiel mit anderen Instrumenten

Wechselwirkungen zwischen KWKG und EEG: Nach dem EEG vergüteter KWK-Strom fällt nicht in den Geltungsbereich dieses Gesetzes. Die Förderung von KWK-Anlagen nach dem KWKG ist für aus dem EEG geförderte Anlagen ausgeschlossen. Eine weitere Überschneidung zwischen KWKG und EEG gibt es im Bereich von Förderung von Wärmenetzen. Nach dem KWKG können auch Wärmenetze gefördert werden, die durch KWK-Anlagen versorgt werden, deren Strom nach dem (EEG) gefördert wird. Wärmenetze, für die eine Förderung nach dem KWKG gewährt wird, erhalten von der KfW nur eine Zusatzförderung, sofern sie die Förderbedingungen der KfW erfüllen.

Wechselwirkungen zwischen KWKG und ETS: Es ist zwischen vom ETS erfassten KWK-Anlagen (Feuerungswärmeleistung über 20 MW) und nicht davon erfassten KWK-Anlagen zu unterscheiden. Für sowohl unter das KWKG als auch das ETS fallende Anlagen ergeben sich aus der Mehrfachregulierung keine Belastungen, da sie bei der derzeitigen kostenlosen Allokation der Emissionszertifikate zumindest für den Bereich der Stromerzeugung auch potenziell Windfall Profits realisieren können und gleichzeitig Zuschläge für den eingespeisten KWK-Strom erhalten. Für nicht vom ETS erfasste

KWK-Anlagen gilt, dass sie von durch den Emissionshandel und EE-Strom gestiegenen Strompreisen einerseits und KWKG-Zuschlägen andererseits profitieren können.

Ökonomische Effizienz (CO_2-Vermeidungskosten)

Die CO_2-Vermeidungskosten des KWKG sind im Vergleich zu anderen klimapolitischen Instrumenten verhältnismäßig niedrig. Sie werden auf 30,2 $€_{2000}$ / t CO_2 im Jahr 2000 und $€_{2000}$ / t CO_2 8,9 in 2020 geschätzt.

Administrative Praktikabilität

Erheblicher Datenerhebungs- und Verwaltungsaufwand für die Aufsichtsbehörde. Bei vom ETS erfassten KWK-Anlagen Notwendigkeit von ex-post-Überprüfungen der tatsächlich produzierten Energie und ggf. mit nachträglichen Konsequenzen für die zugeteilte Zertifikatemenge.

Politische Durchsetzbarkeit

Wesentlich für die politische Akzeptanz auf Seiten der KWK-Anlagenbetreiber ist das Ausmaß der Investitions- und Planungssicherheit, das im KWKG zur Anwendung gekommenen Bonus-Modell geringer ist als es bei einem Mindestvergütungsmodell wäre. Seitens der Stromverbraucher formiert sich zunehmender Widerstand gegen die steigende Belastung der Stromkunden durch die für erneuerbaren Strom zu zahlende Umlage.

Bezeichnung

- Emissionsorientierte Kfz-Steuer

Wirkungsweise

Kombinierte CO_2- und hubraumbezogene Besteuerung für Neufahrzeuge

Einführung des Instruments (und Novellierungen)

Neuregelung der Kraftfahrzeugsteuer, am 1. Juli 2009 in Kraft getreten.

Zielsetzung

Minderung der spezifischen CO_2-Emissionen von Neufahrzeugen.

Anzahl der betroffenen Fahrzeuge

Gemäß Kraftfahrtbundesamt wurden im zweiten Halbjahr 2009 1.747.770 Pkw und im ersten Halbjahr 2010 insgesamt 1.468.791 Pkw, darunter 864.590 Pkw mit Ottomotor und 591.910 Pkw mit Dieselmotor neu zugelassen.

Finanzierungsvolumen

Das gesamte Aufkommen aus der Kfz-Steuer lag in 2009 bei 8,2 Mrd. €, davon 4,4 Mrd. € im ersten und 3,8 Mrd. € im zweiten Halbjahr. Eine Aufteilung in Neuzulassungen und Altfahrzeuge liegt im Bundesfinanzministerium jedoch nicht vor. Bezogen auf den Fahrzeugbestand von 41,7 Millionen zum 1. Januar 2010 machen die Neuzulassungen zwischen 1. Juli 2009 und 31. Dezember 2009 4,2 % aus. Ihr Anteil am Kfz-Steueraufkommen im zweiten Halbjahr 2009 kann damit grob auf etwa 150.000 € geschätzt werden.

Ökologische Inzidenz

Berechnungen über etwaige CO_2-Verminderungen im Gefolge der neuen Kfz-Steuer sind bislang nicht bekannt. Daher können keine CO_2-Vermeidungskosten aufgrund der Kfz-Steuerreform ermittelt werden.

CO_2-Emissionen entstehen nicht durch das Halten eines Kraftfahrzeugs, das durch die Kfz-Steuer erfasst wird, sondern durch dessen Nutzung, da die Umweltbelastung in erster Linie vom tatsächlichen Kraftstoffverbrauch und nicht von den spezifischen Emissionswerten der einzelnen Fahrzeuge ausgeht. Insofern wäre es effektiver, die Kfz-Steuer gleich auf die auf Kraftstoffe erhobene Energiesteuer umzulegen.

Zusammenspiel mit anderen Instrumenten

Kfz-Steuerbefreiung des ersten Konjunkturpakets 2008: konterkariert die neue Kfz-Steuer.
Umweltprämie des zweiten Konjunkturpakets 2009: unterstützt die neue Kfz-Steuer.

Ökonomische Effizienz (CO_2-Vermeidungskosten)

Suboptimal. Durch die kombinierte CO_2- und hubraumbezogene Bemessungsgrundlage wird das Prinzip des einheitlichen Preises für CO_2-Emissionen verletzt, denn die Steuersätze der neuen Kfz-Steuer verhalten sich keineswegs proportional zu den spezifischen Emissionen. Die hubraumbezogene Komponente führt zu Verzerrungen.

Administrative Praktikabilität

Im Rahmen der laufenden Kfz-Steuererhebung. Geringer Zusatzaufwand.

Politische Durchsetzbarkeit

Diese beruht auf einem Kompromiss zwischen reiner CO_2-Steuer und bisheriger hubraumbezogener Kfz-Steuer.

Bezeichnung

- Biokraftstoffquotengesetz und reduzierter Energiesteuersatz für Biokraftstoffe

Wirkungsweise

Die beiden Instrumente sind in ihrer Wirkungsweise interdependent. Das Biokraftstoffquotengesetz definiert im Prinzip die Zielsetzung und der reduzierte Energiesteuersatz bietet die ökonomischen Anreize dafür.

Gemäß Wachstumsbeschleunigungsgesetz vom 22. Dezember 2009 wurde die Energiesteuer ab 2010 bis 2012 für Biodiesel auf 18,6 ct/l und für Pflanzenölkraftstoff auf 18,5 ct/l festgeschrieben. Ab 2013 gilt dann der endgültige Steuersatz von 45 ct/l.

Einführung des Instruments (und Novellierungen)

Biokraftstoffquotengesetz vom 26. Oktober 2006 und Gesetz zur Änderung der Förderung von Biokraftstoffen vom 15. Juli 2009.

Energiesteuergesetz vom 29. Juni 2006 und Wachstumsbeschleunigungsgesetz vom 22. Dezember 2009

Zielsetzung

Gesamtquote für Bio-Kraftstoffe von 5,25% in 2009 und 6,25% ab 2010 gemäß Gesetz zur Änderung der Förderung von Biokraftstoffen vom 15. Juli 2009.

Anzahl der betroffenen Fahrzeuge

Über die Anzahl der Kraftfahrzeuge, die tatsächlich Biodiesel oder Ethanol tanken, gibt es keine Informationen. Laut Auskunft des Verbandes der deutschen Biokraftstoffindustrie sind praktisch alle rund 10,8 Mill. in Deutschland zugelassenen Dieselfahrzeugen B7-tauglich. Auch geht der Verband davon aus, dass alle PKW, die vor der Einführung der Euro4 Norm gebaut wurden, auch B100-tauglich sind. Wie viele das tatsächlich sind, ist allerdings nicht bekannt.

Finanzierungsvolumen

Subvention von Biodiesel in der Summe gleich 1,65 Mrd. € in 2007.

Ökologische Inzidenz

Fraglich. Quote für 2009 wurde bereits 2008 erreicht, bei einem Reduzierungsbeitrag von 1,1% der bundesdeutschen CO2-Emissionen. Aber in 2009 wegen Abschaffung des Steuerprivilegs vollständiger Zusammenbruch des Absatzes an Bio-Reinkraftstoff.

Ökonomische Effizienz (CO_2-Vermeidungskosten)

Nicht gegeben. Die CO_2-Vermeidungskosten des Biodiesel-Einsatzes betragen 149 €/t CO_2 und liegen damit weit über dem Zertifikatepreis des Europäischen Emissionshandels.

Politische Durchsetzbarkeit

Ursprüngliche politische Unterstützung von Biokraftstoffen ist im Gefolge der Diskussion um Konflikte mit der Nahrungsmittelerzeugung stark gesunken.

Bezeichnung

- Energie-Einspar-Verordnung (EnEV)

Wirkungsweise

- Energetische Mindestanforderungen für Neubauten sowie Modernisierung, Umbau, Ausbau und Erweiterung bestehender Gebäude
- Energieausweise für Bestands- und Neubauten
- Mindestanforderungen an Heizungs-, Kühl- und Raumlufttechnik sowie Warmwasserversorgung; Energetische Inspektion von Klimaanlagen

Einführung des Instruments (und Novellierungen)

01. Februar 2002; Novellierungen 24.07.2007 (EnEV2007) und 01.10.2009 (EnEV2009); weitere Novellierung für 2012 im Rahmen des Klima- und Energieprogramms der Bundesregierung geplant

Zielsetzung

- Erhöhung der Energieeffizienz im Gebäudebereich, mit der Novellierung zur EnEV2009 insbesondere zur Umsetzung der Beschlüsse des Integrierten Energie- und Klimaprogramms der Bundesregierung im Gebäudebereich;
- Verbesserung der durchschnittlichen Ausnutzung von Einspar- und Effizienzpotenzialen bei Sanierungen durch direkte (technische) Ziel-Vorgaben

Finanzierungsvolumen

EnEV ist kein Förderprogramm, sondern regulierendes Instrument

Ökologische Inzidenz

Bei Einhaltung hoch, jedoch Defizite im Vollzug

Zusammenspiel mit anderen Instrumenten

- *Emissionshandel*: Emissionsminderungswirkungen des Programms nicht nur im Haushaltssektor, sondern auch in Sektoren, die vom Emissionshandel erfasst sind; letztere sind im Hinblick auf die Gesamtemissionen über alle Sektoren jedoch neutral
- *KWK-Gesetz*: Zielkonflikt zwischen Erhöhung der Effizienz im Gebäudebereich und den Ausbauzielen für Kraft-Wärme-Kopplung möglich.

Ökonomische Effizienz (CO_2-Vermeidungskosten)

EnEV2009: – 41,39 € / t CO_2 bei Bestandsbauten, – 49,56 € / t CO_2 bei Neubauten

Administrative Praktikabilität

Schwachpunkt, zumindest der EnEV2007, insbesondere im Vollzug der Vorgaben

Politische Durchsetzbarkeit

Aufgrund der offensichtlichen Potenziale und der bislang weitgehenden Wirtschaftlichkeit kein Problem

Bezeichnung

- CO_2-Gebäudesanierungsprogramm

Wirkungsweise

Zinsvergünstigte Kredite und Tilgungszuschüsse für Ersterwerb und Bau neuer, effizienter Gebäude sowie für die energetische Gebäudesanierung bei nicht-gewerblicher Nutzung der Objekte

Einführung des Instruments (und Novellierungen)

Einführung 2001; Überarbeitung 2006/2007; Bündelung der KfW-Förderangebote im Gebäudebereich 2009 in den Programmen „Energieeffizient Sanieren“ und „Energieeffizient Bauen“ im Rahmen des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms

Zielsetzung

Ausschöpfung der Energie-Einsparpotenziale in Gebäuden (mit nicht-gewerblicher Nutzung) im Bereich Raumwärme als Beitrag zu den Reduktionszielen des Kyoto-Protokolls (-21% gegenüber 1990) sowie des Integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP, - 40% über den Zeitraum 1990 bis 2020)

Anzahl der betroffenen Anlagen

- 2008: Sanierung von 134.331 Wohnungen mit einer Wohnfläche von 11,6 Mill. m^2
- 2001 – 2008: Förderung der Sanierung von 55,1 Mill. m^2 Wohnfläche
- Seit 2006 nach Angaben des BMVBS: Sanierung/Umbau von über 1,4 Mill. Wohnungen und 650 kommunale Einrichtungen und KITAS

Finanzierungsvolumen

- Fördervolumen 2008: 2.802.309.800 € (Kredite und Zuschüsse)
- Fördervolumen 2007: 1.875.183.970 € (Kredite und Zuschüsse)
- Programmkosten: Barwert aus Zinsvorteilen der Förderkredite, Kosten für Tilgungszuschüsse und Investitionskostenzuschüsse und Verwaltungskosten:
    - 2005: 260 Mill. $€_{2007}$
    - 2006: 957 Mill. $€_{2007}$
    - 2007: 570 Mill. $€_{2007}$

Ökologische Inzidenz

- Förderfälle 2008: *jährliche* Vermeidung von 546.000 tCO_2e/Jahr durch geförderte Modernisierungsmaßnahmen (entspricht einer Emissionsreduktion in den betroffenen Gebäuden von ca. 56%) bzw. *jährliche* Emissionseinsparung allein im Haushaltssektor von 395.000 tCO_2/Jahr
- Anreize für möglichst umfangreiche Effizienzmaßnahmen durch Staffelung der Kreditkonditionen nach den erzielten Effizienzverbesserungen
- Problem: Förderung nicht-energetischer, aber notwendiger Nebenmaßnahmen möglich

Zusammenspiel mit anderen Instrumenten

- *Emissionshandel*: Emissionsminderungswirkungen des Programms nicht nur im Haushaltssektor, sondern auch in Sektoren, die vom Emissionshandel erfasst sind; letztere sind im Hinblick auf die Gesamtemissionen über alle Sektoren jedoch neutral
- *KWK-Gesetz*: Zielkonflikt zwischen Erhöhung der Effizienz im Gebäudebereich und den Ausbauzielen für Kraft-Wärme-Kopplung möglich

- *EEWärmeG*: mit Errichtung oder Ersterwerb förderfähiger KfW-Effizienzhäuser Entfall der Nutzungspflicht erneuerbarer Energien, aber aufgrund des hohen Effizienzniveaus entsprechender Gebäude kein Konflikt mit der klimapolitischen Zielsetzung der Nutzungspflicht
- *Marktanreizprogramm*: Effizienzbonus bei Anlagen in energetisch effizienten Gebäuden mögliche zusätzliche Förderung für vorhergehende Sanierungsmaßnahmen im Rahmen des Gebäudesanierungsprogramms; unterstützende Wirkung und sinnvolle Zusatz-Förderung für umfassende Baumaßnahmen

Ökonomische Effizienz (CO_2-Vermeidungskosten)

- Spezifische Programmkosten (Programmkosten im Verhältnis zur *gesamten* Einsparung Treibhausgasemissionen, die durch Maßnahmeinvestitionen erzielt werden): (Kuckshinrichs et al. (2009), S. 38)
    - 2005: 25,8 $€_{2007}$/t CO_{2e}
    - 2006: 45,4 $€_{2007}$/t CO_{2e}
    - 2007: 57,6 $€_{2007}$/t CO_{2e}
- -67 $€_{2000}$/ t CO_2 im Jahr 2020 (jährliche Kosten bei diskontierter Kumulation von 2008 bis 2020 (vgl. UBA(2008), S. 89)

Politische Durchsetzbarkeit

Aufgrund der offensichtlichen Potenziale und der bislang weitgehenden Wirtschaftlichkeit kein Problem

Bezeichnung:

- Marktanreizprogramm (MAP)

Wirkungsweise

- Förderung kleinerer Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt über Zuschüsse zu den Investitionskosten (BAFA-Programmteil); Bonusförderungen für Anlagen in energetisch effizienten Gebäuden (Effizienzbonus) sowie technisch anspruchsvolle Anlagen (Innovations- und Kombinationsbonus)
- Zinsvergünstigte Darlehen für größere Anlagen, nach Art der Investition ergänzt um Tilgungszuschüsse (KfW-Programmteil)

Einführung des Instruments (und Novellierungen)

- September 1999 als Subventionsprogramm des Bundes
- Ausgestaltung der Förderung in den „Richtlinien zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt“, neueste Fassung vom 17. Februar 2010 bzw. 12. Juli 2010
- Gesetzlicher Rahmen durch das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) vom 01. Januar 2009

Zielsetzung

- Förderung des Einsatzes erneuerbarer Energien im Wärmemarkt
- Anteil von 14 % erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme bis 2020 angestrebt

Anzahl der betroffenen Anlagen

- Vergabe von 253.000 Zuschüsse durch das BAFA sowie von 2.100 Förderkredite durch die KfW im Jahr 2009
- 2010: Vergabe von 82.000 Zuschüssen durch das BAFA bis Ende April

Finanzierungsvolumen

- Definition des maximalen Fördervolumens von 500 Mio. € pro Jahr nach § 13 EEWärmeG bis 2012
- Fördervolumen 2009: 374 Mio. €
- 2010 Förderungsstopp im BAFA-Programmteil zum 03. Mai 2010 bei einem Fördervolumen von 265 Mio. €, Wiederaufnahme zum 12. Juli 2010 nach Freigabe von weiteren 115 Mio. €

Ökologische Inzidenz

- Abgeschätzte *jährliche* CO_2-Minderung durch die in 2007 und 2008 im Rahmen des MAP errichteten Anlagen: 1,3 Mio. t CO_2 pro Jahr
- Anteil der in 2007 und 2008 geförderten Anlagen an der gesamten Endenergiebereitstellung aus erneuerbaren Energien im Wärmebereich im Jahr 2008 von 4,4 %

Zusammenspiel mit anderen Instrumenten

- *EEWärmeG*: unterstützend für Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung auf 14 % bis 2020, insbesondere im Hinblick auf den Zubau erneuerbarer Energien im Gebäudebestand
- *CO_2-Gebäudesanierungsprogramm*: unterstützend, Wärmedämmung und Einsatz erneuerbarer Energien können sich gegenseitig verstärken und ergänzen

- *EnEV*: hinsichtlich der erzielbaren CO_2-Einsparungen unterstützende Mitnahmeeffekte durch Effizienzbonus im MAP möglich
- *EEG*: Wechselwirkungen allein bei gekoppelter Strom- und Wärmeerzeugung auf Basis von Biomasse (gering) und geothermischer Energie; insgesamt aber ergänzende/unterstützende Wirkung durch MAP-Förderung
- *KWK-Gesetz*: Wechselwirkung allein im Wärmebereich in der Förderung des Ausbaus von Wärmenetzen, jedoch Vorrang der Förderung nach KWKG; aber: hinsichtlich Ausbau der KWK-Nutzung konterkarierende Wirkung möglich

Ökonomische Effizienz (CO2-Vermeidungskosten)

Minderungskosten im Jahr 2008 bei Umsetzung *aller*, für das Ausbauziel auf 14% Anteil erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung erforderlichen Maßnahmen nach Einschätzung des Umweltbundesamts: 72 $€_{2000}/tCO_2$

Anhang II: Mindestsätze der EU-Energiesteuerrichtlinie

Derzeitige und geplante Mindestsätze der Verbrauchsteuer auf Energieerzeugnisse [Anm., 1, 2, 3]

Kraftstoff[4]			
	Mindestsatz heute	Mindestsatz ab 1.1.2004	Mindestsatz ab 1.1.2010
Benzin (EUR je 1000 Liter)	337	421[5]	421
Bleifreies Benzin (EUR je 1000 Liter)	287	359	359
Dieselkraftstoff (EUR je 1000 Liter)	245	302[6]	330[7]
Kerosin (EUR je 1000 Liter)	245	302	330
Flüssiggas (LPG) (EUR je 1000 kg)	100	125	125
Erdgas	100 (EUR je 1000 kg)	2,6 (EUR je Gigajoule)	2,6 (EUR je Gigajoule)

Kraft- und Brennstoff für industrielle und gewerbliche Zwecke		
	Mindestsatz heute	Mindestsatz ab 1.1.2004
Gasöl (EUR je 1000 Liter)	18	21
Kerosin (EUR je 1000 Liter)	18	21
Flüssiggas (LPG) (EUR je 1000 kg)	36	41
Erdgas	36 (EUR je 1000 kg)	0,3 (EUR je Gigajoule)

Brennstoff und Elektrizität [8, 9, 10]			
	Mindestsatz heute	Mindestsatz ab 1.1.2004 (gewerblich)	Mindestsatz ab 1.1.2004 (nichtgewerblich)
Leichtes Heizöl (EUR je 1000 Liter)	18	21[11]	21
Schweres Heizöl (EUR je 1000 kg)	13	15	15
Kerosin (EUR je 1000 Liter)	0	0	0
Flüssiggas LPG (EUR je 1000 kg)	0	0	0
Erdgas (EUR je Gigajoule)	entfällt	0,15	0,3
Kohle (EUR je Gigajoule)	entfällt	0,15	0,3
Elektrizität (EUR je MWh)	entfällt	0,5	1,0

Anm. Unbeschadet der nachstehend genannten spezifischen Übergangsregelungen kann Mitgliedstaaten, die bei der Umsetzung der neuen Mindeststeuersätze auf Schwierigkeiten stoßen, eine Verlängerung der Übergangsperiode bis zum 1. Januar 2007 eingeräumt werden, um eine Gefährdung der Preisstabilität zu vermeiden.

Portugal darf auf den Azoren und auf Madeira Energieerzeugnisse und Elektrizität niedriger besteuern als in der Richtlinie vorgesehen, um die mit der Insellage und Abgelegenheit dieser Gebiete verbundenen höheren Kosten zu kompensieren.

[2] Frankreich darf Energieerzeugnisse und Elektrizität, die vom Staat, regionalen oder lokalen Gebietskörperschaften sowie von anderen Einrichtungen des öffentlichen Rechts in Ausübung ihrer öffentlichen Aufgaben verbraucht werden, bis zum 1. Januar 2009 ganz oder teilweise von der Steuer befreien.

[3] Den Steuersatz für Energieerzeugnisse und Elektrizität, die in der Land-. Forst- und Fischereiwirtschaft verwendet werden, können die Mitgliedstaaten bis auf Null senken.

[4] Griechenland darf für Dieselkraftstoff und Benzin auf Lesbos, Chios, Samos, dem Dodekanes und den Kykladen sowie auf Thasos, den Nördlichen Sporaden, Samothrake und Skiros um bis zu 22 EUR je 1000 Liter niedrigere Steuersätze anwenden.

[5] Für Griechenland gilt eine Übergangsfrist bis zum 1. Januar 2010.

[6] Die Mitgliedstaaten können unbeschadet etwaiger Ausnahmeregelungen bezüglich der einschlägigen Verwendung zwischen gewerblicher und nichtgewerblicher Verwendung von Dieselkraftstoff unterscheiden, sofern die neuen Mindestsätze eingehalten werden und der Steuersatz für gewerblich genutzten Dieselkraftstoff nicht unter dem am 1. Januar 2003 geltenden nationalen Satz liegt.

Die Steuer darf auch zugunsten von Kraftstoffen mit niedrigem Schwefelgehalt gestaffelt werden.

Frankreich darf bis zum 1. Januar 2005 die Steuer auf Dieselkraftstoff für Nutzfahrzeuge unterhalb des auf nationaler Ebene geltenden Steuersatzes für Dieselkraftstoff staffeln, wobei die Steuer aber ab 1. März 2003 mindestens 380 EUR je 1000 Liter betragen muss.

Italien darf bis zum 1. Januar 2005 die Steuer auf Dieselkraftstoff für den gewerblichen Kraftverkehr unter den auf nationaler Ebene geltenden Steuersatz für Dieselkraftstoff ermäßigen, wobei die Steuer aber bei Fahrzeugen von 3,5 bis 11,5 Tonnen mindestens 360 EUR, bei Fahrzeugen über 11,5 Tonnen ab 1. Januar 2003 mindestens 343 EUR und ab 1. Januar 2004 bei Fahrzeugen über 3,5 Tonnen mindestens 380 EUR betragen muss (jeweils je 1000 Liter).

Spanien, Österreich und Belgien müssen den Betrag von 302 EUR erst zum 1. Januar 2007 und den Betrag von 330 EUR erst zum 1. Januar 2012 erreichen; Luxemburg und Portugal müssen den Betrag von 302 EUR erst zum 1. Januar 2009 und Griechenland erst zum 1. Januar 2010 erreichen, den Betrag von 330 EUR müssen diese drei Länder erst zum 1. Januar 2012 erreichen. Alle diese Länder dürfen bis zum 31. Dezember 2009 auf gewerblich verwendeten Dieselkraftstoff einen besonderen ermäßigten Satz anwenden, sofern dieser nicht unter 287 EUR je 1000 Liter liegt (272 EUR in Luxemburg und Portugal und 264 EUR in Griechenland) und sofern die am 1. Januar 2003 geltenden nationalen Steuersätze nicht gesenkt werden. Vom 1. Januar 2010 bis zum 31.

Dezember 2011 können sie die Steuer auf Dieselkraftstoff für gewerbliche Zwecke staffeln, wobei aber die Steuer nicht unter 302 EUR je 1000 Liter liegen darf und die am 1. Januar 2010 geltenden nationalen Steuersätze nicht gesenkt werden dürfen. In Spanien, Portugal und Griechenland darf der besondere Steuersatz für Dieselkraftstoff für gewerbliche Zwecke bis zum 1. Januar 2012 auch für Taxis angewandt werden.

[7] Spätestens am 1. Januar 2012 beschließt der Rat auf der Grundlage eines Berichts und eines Vorschlags der Kommission über die Mindeststeuersätze für den Zeitraum ab dem 1. Januar 2013.

[8] Portugal darf Elektrizität bis zum 31. Dezember 2009 ganz oder teilweise von der Steuer befreien. Griechenland hat für die Umstellung seines derzeitigen Systems zur Besteuerung von Elektrizität auf der Grundlage des Input auf ein Output-System Zeit bis zum 1. Januar 2010.

[9] Irland darf Elektrizität bis zum 31. Dezember 2007 ganz oder teilweise von der Steuer befreien.

[10] Frankreich hat bis zum 1. Januar 2009 Zeit, um sein derzeitiges System zur Besteuerung von Elektrizität richtlinienkonform zu gestalten. Während dieser Übergangsperiode wird anhand der durchschnittlichen Höhe der Steuer auf Elektrizität geprüft, ob die in der Richtlinie vorgesehenen Mindestsätze eingehalten werden.

[11] Diejenigen Mitgliedstaaten, die am 1. Januar 2003 über eine Ermächtigung zur Anwendung einer Kontrollabgabe auf Heizöl verfügten, dürfen auf dieses Erzeugnis weiterhin eine ermäßigte Steuer von 10 EUR je 1000 Liter anwenden. Diese Ermächtigung wird zum 1. Januar 2007 aufgehoben, wenn der Rat feststellt, dass durch diese niedrige Steuer Wettbewerbsverzerrungen

Anhang III: Nachfrageelastizitäten im internationalen Vergleich

Die folgende Tabelle A1 zeigt wie groß die tatsächlichen Unterschiede in den Steuersätzen auf den Ausstoß von CO_2 sind. Dabei variieren die Grenzsteuersätze sowohl zwischen den Energieträgern als auch zwischen den einzelnen europäischen Staaten. Ein Blick auf die Tabelle offenbart die Defizite, die auch noch in manchen EU-Staaten herrschen. Im Bezug auf die Zielsetzung der Vermeidung des CO_2-Ausstoßes sollten aus Effizienzgründen die Grenzsteuersätze und damit die Grenzvermeidungskosten für alle Energieträger und alle Länder gleich sein. Dabei ist anzumerken, dass die Tabelle die finanziellen Vermeidungsanreize durch das ETS nicht berücksichtigt und die Umrechnung in CO_2-Äquivalente für die Elektrizität auf dem durchschnittlichen jeweiligen Strommix aus fossilem, erneuerbarem und atomarem Strom des Landes beruht.

Tab. A 1: **Europäischer Vergleich der Energiesteuersätze nach Energieträgern**

Stand: 2.Quartal 2010	Heizöl (schwer) €/tCO_2	Heizöl (extra-leicht) €/tCO_2	Diesel €/tCO_2	Benzin (bleifrei) €/tCO_2	Erdgas €/tCO_2	Kohle €/tCO_2	Elektrizität €/tCO_2 [a)]
Belgien	6,31	7,54	136,88	269,23	4,59	3,79	3,34
Dänemark	18,92	26,39	167,30	226,50	59,32	21,05	17,48
Deutschland	7,88	22,62	186,31	286,32	25,52	0	35,84
Finnland	18,92	11,31	125,48	256,41	23,88	18,67	15,21
Frankreich	6,31	22,62	160,31-164,12 [b)]	247,86-260,68 [b)]	5,52	0	0
Griechenland	6,31	79,16	144,49	260,68	0	0	0
Irland	3,77	0	171,10	230,77	3,95	3,17	0
Italien	9,46	15,08	159,70	239,32	4,62	3,48	17,48
Niederlande	9,46	60,31	140,68	286,32	4,61-69,19 [c)]	4,76	17,48-122,38 [c)]
Norwegen	26,42	64,08	182,51	264,96	0	24,00	17,48
Österreich	18,92	40,31	144,49	205,13	30,50	18,93	26,22
Polen	4,37	18,85	102,66	153,85	0	0	0
Portugal	5,12	82,92	106,46	222,22	46,43	1,54	0
Schweden	0	143,23	174,90	222,22		21,73	52,45
Schweiz	26,36	0	190,11	205,13	67,40	26,51	0
Slowenien	15,09	11,31	125,48	209,40	15,84	11,36	0
Spanien	4,41	30,15	106,46	170,94	0	0	0 [d)]
Großbritannien	0	45,23	243,35	273,50	8,35	5,45	9,27

a) Bezogen auf den gesamten Energieträgermix der allgemeinen Stromversorgung in 2007.- b) Preise unterschiedlich für Regionen.- c) Preis gestaffelt nach Energieverbrauch.- d) Abgabe beträgt 4,864 % des Strompreises

Quellen: EEA (2010), Tax Rates of Environmentally Related Taxes, Stand 2. Quartal 2010; IEA (2010), Energy Prices and Taxes, Quarterly Statistics, Second Quarter 2010; IEA (2009), CO2 Emissions from Fuel Combustion, Stand 2009

Zur Beurteilung der der Energiebesteuerung hinsichtlich ihres Zieles der Emissionsreduktion ist es von Interesse die Entwicklung der Energiebesteuerung mit der Entwicklung des CO_2-Ausstoßes zu vergleichen. Es ist dabei ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass es sich bei den hier genannten Kennzahlen nicht um kausale Zusammenhänge handelt, sondern lediglich die

Korrelationen der Entwicklung der impliziten CO_2-Steuern mit dem CO_2-Ausstoß pro Einheit des Bruttoinlandsproduktes dargestellt wird. Es ist generell nicht davon auszugehen, dass die Erhöhung der impliziten Steuern der ausschließliche Grund für die Reduktion des CO_2-Ausstoßes ist. Vielmehr ist anzunehmen, dass die hier dargestellten Reduktionen auch durch andere Instrumente (insbesondere das ETS) begünstigt wurden. Im Folgenden werden sowohl die absoluten Änderungen zueinander in Relation gestellt als auch die Elastizitäten ausgewiesen, die sich auf die Verhältnisse der relativen Änderungen beziehen. Das ökonomische Konzept der Elastizität bezeichnet dabei die prozentuale Veränderung des CO_2-Ausstoßes gegeben eines einprozentigen Anstieges des impliziten Steuersatzes auf den CO_2-Ausstoß. Der implizite Steuersatz ist ein synthetischer, durchschnittlicher, repräsentativer Steuersatz. Er ergibt sich aus der Summe der staatlichen Einnahmen aus den unterschiedlichen Politikinstrumenten auf fossile Brennstoffe im Verhältnis zu dem CO_2-Ausstoß aus dem gesamten Verbrauch an fossilen Brennstoffen. Die folgende Tabelle A 2 gibt Auskunft über den durchschnittlichen Zusammenhang zwischen impliziten CO_2-Steuern und dem CO_2-Ausstoß pro Einheit des Bruttoinlandsproduktes in ausgewählten Staaten. Dabei ist insbesondere bei der Betrachtung der absoluten Änderungen darauf zu achten, dass die Effekte teilweise durch stark unterschiedliche Ausgangsniveaus und durch Wechselkursschwankungen verzerrt sind.

Tab. A 2: **Implizite Steuerelastizitäten des CO_2-Ausstoßes**

Vergleich der absoluten Änderungen

Verringerung des Ausstoßes an CO_2 pro 1 Million € BIP in Tonnen
bei einer Erhöhung der impliziten Steuer pro Tonne CO_2-Ausstoß um 1 €
von 1992 – 2006

Land	**Direkte Instrumente**	**Indirekte Instrumente**	**Alle Instrumente**
Österreich	-3,55 ***	-5,07 *	-3,38 ***
Finnland	-11,16 ***	-16,89 ***	-7,42 ***
Deutschland	-7,44 ***	-17,21 **	-7,25 ***
Griechenland	2,23	-4,99 *	-2,17
Japan	-9,24 ***	-12,25 ***	-5,37 ***
Luxemburg	-10,84 ***	-21,61 **	-9,56 ***
Polen	-114,39 **	-176,02	-115,61 **
Portugal	-3,06 *	-10,62 **	-3,71 **
Irland	-8,83 **	-7,57 **	-4,74 ***
Schweiz	-1,38 ***	-0,63 *	-0,75 ***
Vereinigtes Königreich	-6,80 ***	-28,23 ***	-5,62 ***

Vergleich der relativen Änderungen (Elastizität)

Verringerung des Ausstoßes an CO_2 pro 1 Million € BIP in Prozent
bei einer Erhöhung der impliziten Steuer pro Tonne CO_2-Ausstoß um 1 Prozent
von 1992 – 2006

Land	Direkte Instrumente	Indirekte Instrumente	Alle Instrumente
Österreich	-0,33 ***	-0,30 **	-0,45 ***
Finnland	-0,86 ***	-0,57 ***	-0,84 ***
Deutschland	-0,56 ***	-0,31 **	-0,62 ***
Griechenland	0,06	-0,08	-0,16
Japan	-0,84 ***	-0,98 ***	-0,92 ***
Luxemburg	-0,45 ***	-0,24 ***	-0,49 ***
Polen	-0,70 ***	-0,03	-0,06
Portugal	-0,27	-0,30 **	-0,47 **
Irland	-0,68 ***	-0,63 ***	-0,75 ***
Schweiz	-0,49 ***	-0,39 **	-0,60 ***
Vereinigtes Königreich	-0,87 ***	-0,77 ***	-0,86 ***

Quelle: Christian Beermann, Darko Jus, Markus Zimmer, An Empirical Assessment of the Effectiveness of Oil Taxes, Working Paper, February 1, 2010. Ergebnisse der linearen Regression ohne Konstante. Signifikanzniveau der geschätzten Änderungsverhältnisse bzw. Elastizitäten: *:90%; **:95%; ***:99%.

Direkte Instrumente sind dabei solche, welche direkt auf den Energieträger wirken, beispielsweise die Mineralölsteuer. Indirekte Instrumente sind solche, die Güter oder Dienstleistungen betreffen, welche im direkten Zusammenhang mit dem Verbrauch des Energieträgers stehen, z.B. die Kfz-Steuern. Für Deutschland war beispielsweise eine einprozentige Erhöhung des die direkten Instrumente betreffenden impliziten Steuersatzes auf den CO_2-Ausstoß (d.h. beispielsweise von 100 € auf 101 €), durchschnittlich von einer Reduktion des auf das BIP normierten CO_2-Ausstoßes um 0,56% begleitet. Dabei zeigen die Sternchen hinter den Werten das Signifikanzniveau der geschätzten Elastizität (*:90%; **:95%; ***:99%) und geben somit Auskunft über die Verlässlichkeit des Ergebnisses.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Entwicklung der absoluten (nicht inflationsbereinigten) Steuereinnahmen pro Tonne ausgestossenem CO_2 aus dem Verbrauch fossiler Brennstoffe in €.

Abb. A 1: **Steuereinnahmen pro Tonne CO_2 in ausgewählten Ländern**

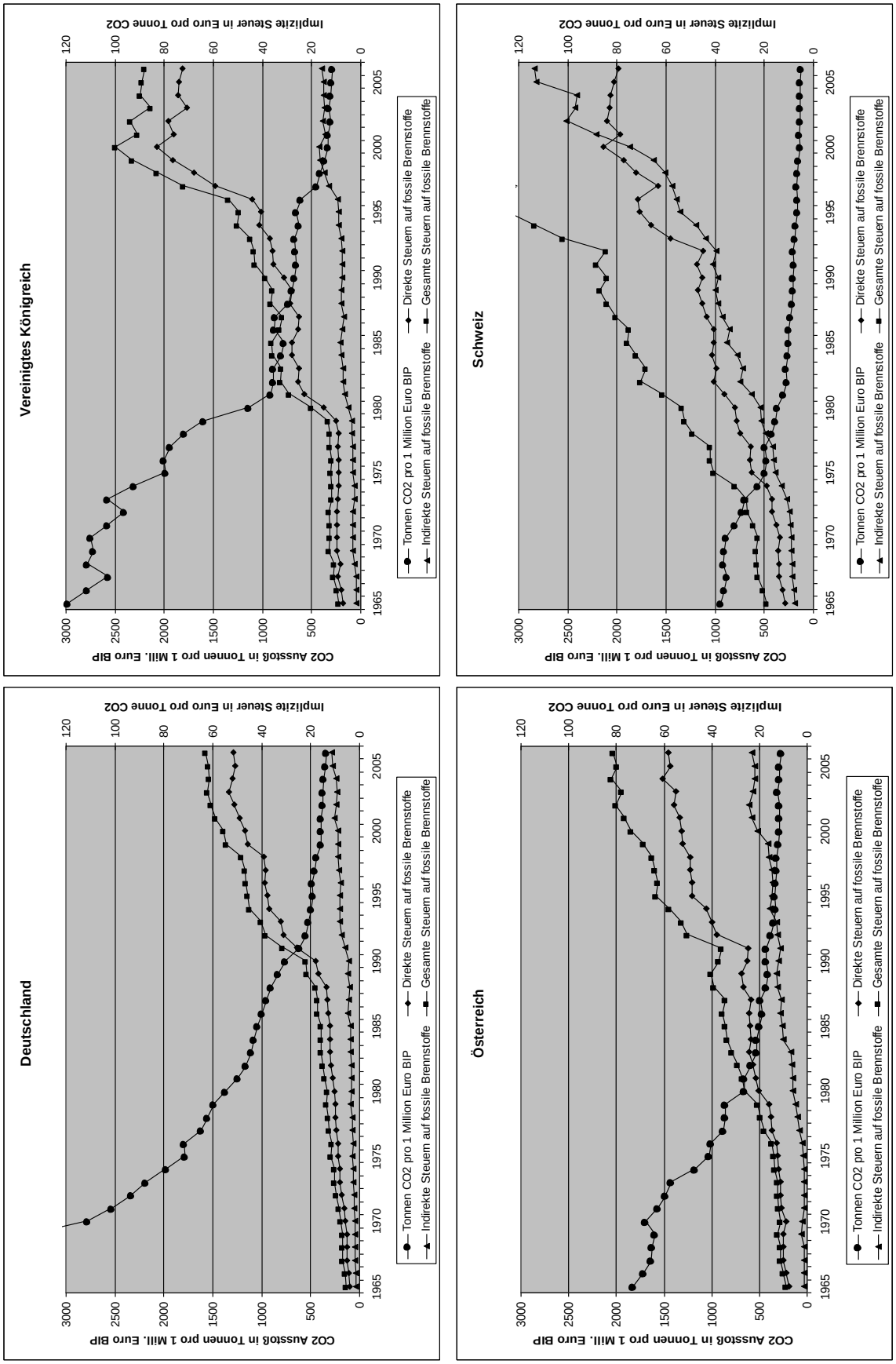


Abb. A 2: **Steuereinnahmen pro Tonne CO_2 in ausgewählten Ländern**

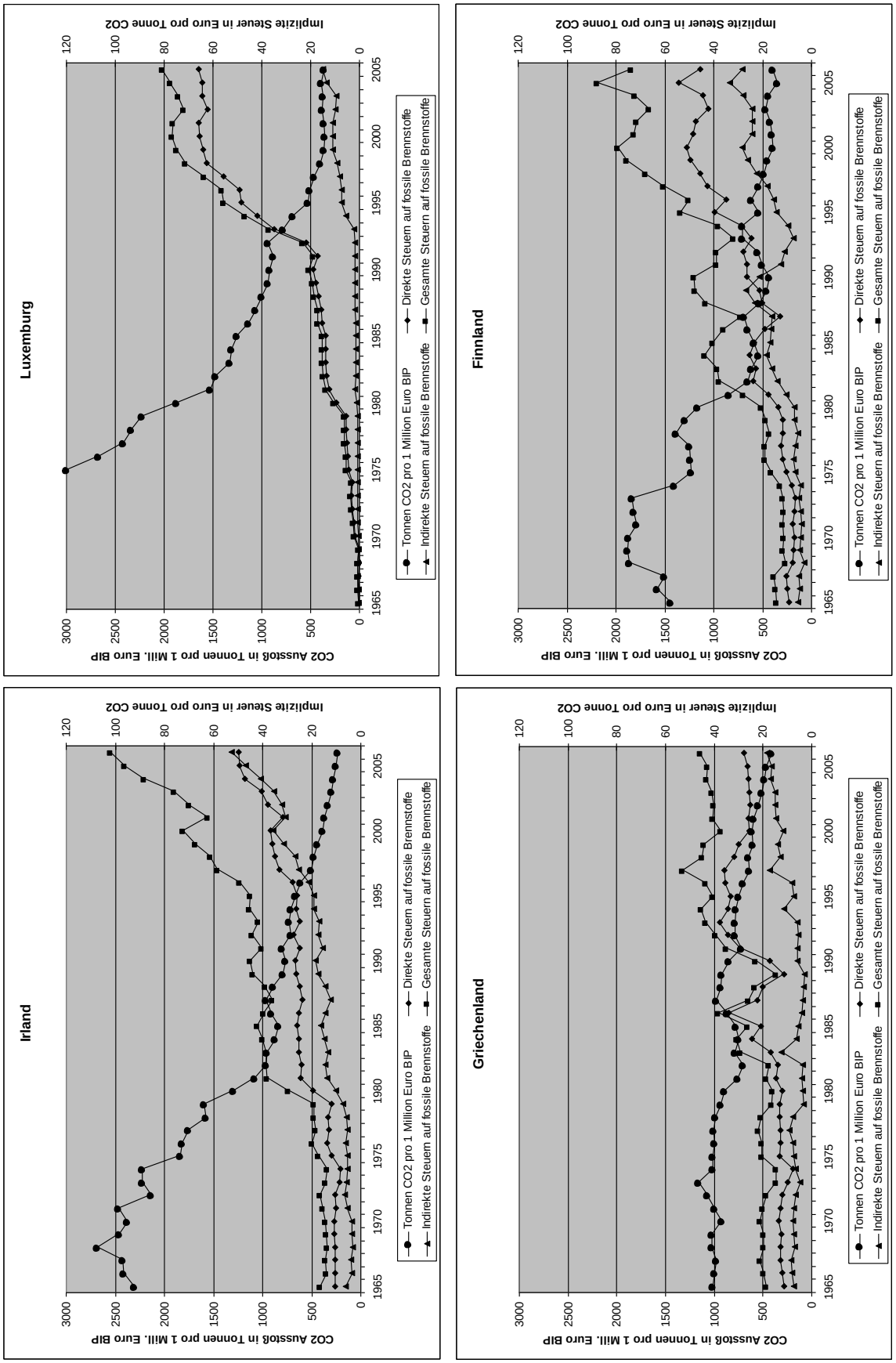
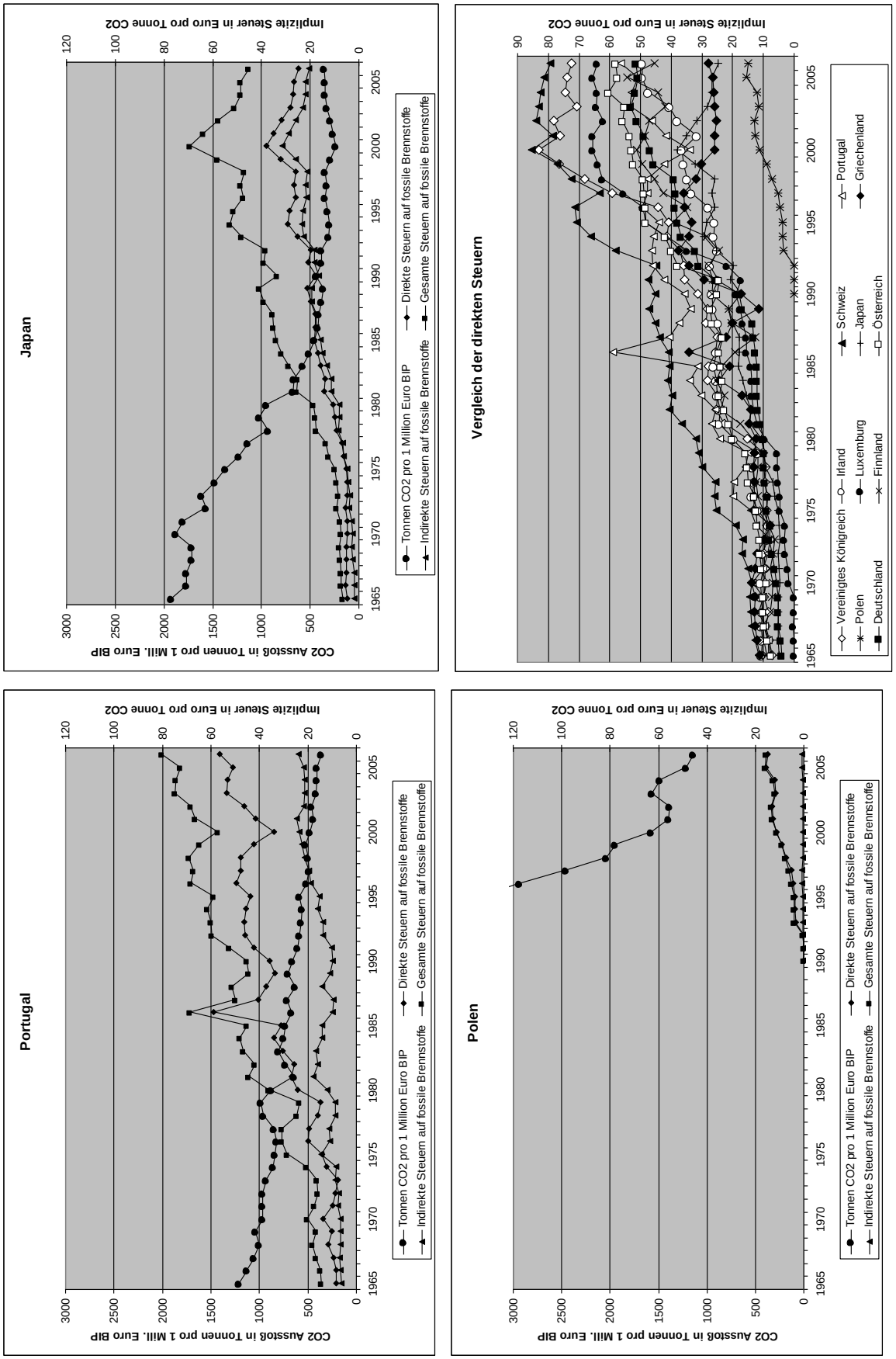


Abb. A. 3: **Steuereinnahmen pro Tonne CO_2 in ausgewählten Ländern**



Anhang IV

BMU, KI III 1 12.05.2009

Übersicht über die EEG-Vergütungsregelungen für 2009 gemäß Bundestagsbeschluss zum EEG Vergütung ct/ kWh

Die folgenden Tabellen geben einen beispielhaften Überblick für Vergütungen und Degressionen für Anlagen, die im Jahr 2009 in Betrieb gehen. Die Vergütungsangaben erfolgen jeweils in Cent/ kWh.

Alle Angaben sind als Orientierungshilfe gedacht. Maßgeblich sind im Einzelfall die gesetzlichen Regelungen und Verordnungen (EEG 2009 Bundesgesetzblatt Teil I, Nr. 49, S. 2074, Jahrgang 2008) und die jeweils gültige Rechtssprechung.

Berechnung der Leistung einer Anlage:

Soweit in Abhängigkeit von der Leistung der Anlage unterschiedliche Vergütungssätze festgelegt sind, bestimmt sich die Höhe der Vergütung jeweils anteilig nach der Leistung der Anlage im Verhältnis zu den jeweiligen Schwellenwerten. In diesem Falle gilt als Leistung der Anlage nicht die elektrische Wirkleistung sondern der Quotient aus der Summe des im jeweiligen Kalenderjahr eingespeisten Stroms und der Summe der vollen Zeitstunden des jeweiligen Kalenderjahres (vgl. § 18 Abs. 2 EEG 2009).

Vergütungsdauer:

Die Mindestvergütungen sind vom Zeitpunkt der Inbetriebnahme über einen Zeitraum von 20 Jahren zuzüglich des Inbetriebnahmejahres zu zahlen, bei Wasserkraftkraftwerken über 5 Megawatt sind es 15 Jahre (vgl. § 21 und § 23 Abs. 3 EEG 2009).

Degression:

Die im Folgenden genannten Vergütungssätze beziehen sich nur auf Anlagen, die im Jahr 2009 in Betrieb genommen werden. Für Anlagen, die nach 2009 in Betrieb gehen, werden die Mindestvergütungssätze in der Regel jeweils zum 1. Januar eines jeden Folgejahres um einen festen Prozentsatz abgesenkt und auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet (im Weiteren als „Degression“ bezeichnet). Ausgangspunkt für die Berechnung ist der ungerundete Vorjahreswert (Summe von Vergütungen und ggf. Boni). Für jede neu in Betrieb genommene Anlage wird die (ggf. abgesenkte) Vergütung des Inbetriebnahmejahres unverändert bis zum Ende der Förderdauer fortgeschrieben, also nicht mehr weiter abgesenkt.

Weitere Erläuterungen zu den Vergütungsvorschriften finden sich in der Begründung der Bundesregierung für ihren Gesetzentwurf für das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vom 5. Dezember 2007 (Bundestags-Drucksache 16/8148) und die vom 16. Deutschen Bundestag in seiner 167. Sitzung am 6. Juni 2008 angenommenen Beschlussempfehlung des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 4. Juni 2008 (Bundestags-Drucksache 16/9477). Weiterführende Informationen finden sich auch im Internet unter www.bmu.de und www.erneuerbare-energien.de.

Wasserkraft

Anlagen bis 5 MW – Neuanlagen	
Leistungsanteil	**EEG 2009** Vergütung ct/ kWh
bis 500 kW	**12,67**
500 kW bis 2 MW	**8,65**
2 MW bis 5 MW	**7,65**

Anlagen bis 5 MW - modernisierte/ revitalisierte Anlagen	
Leistungsanteil	**EEG 2009** Vergütung ct/ kWh
bis 500 kW	**11,67**
500 kW bis 2 MW	**8,65**
2 MW bis 5 MW	**8,65**

Neu und erneuerte Anlagen über 5 MW

Leistungserhöhung	**EEG 2009** Vergütung ct/ kWh
bis 500 kW	**7,29**
bis 10 MW	**6,32**
bis 20 MW	**5,80**
bis 50 MW	**4,34**
ab 50 MW	**3,50**

Degression für Wasserkraftanlagen mit einer Leistung über 5 MW nach EEG 2009: Ab 5 MW: 1,0%.
Wasserkraftanlagen mit einer Leistung bis einschließlich 5 MW unterliegen keiner Degression.

Deponie-, Klär-, und Grubengas

Deponiegasanlagen

Leistungsanteil	**EEG 2009** Vergütung ct/ kWh
bis 500 kW_{el}	**9,00**
500 kW_{el} bis 5 MW_{el}	**6,16**

Klärgasanlagen

Leistungsanteil	**EEG 2009** Vergütung ct/ kWh
bis 500 kW_{el}	**7,11**
500 kW_{el} bis 5 MW_{el}	**6,16**

Grubengasanlagen

Leistungsanteil	**EEG 2009** Vergütung ct/ kWh
bis 500 kW_{el}	**7,16**
500 kW_{el} bis 1 MW_{el}	**7,16**
1 MW_{el} bis 5 MW_{el}	**5,16**
ab 5 MW_{el}	**4,16**

BONI für Deponie-, Klär- und Grubengas, Vergütung ct/ kWh

Technologiebonus für Anlagen bis zu einer Leistung von bis 5MW_{el} nach Anlage 1I nach EEG 2009
Innovative Anlagentechnik 2,00
Für Gasaufbereitung bei Deponie und Klärgas: a) max. Kapazität bis 350 Nm³/Stunde: 2,00 b) max. Kapazität bis 700 Nm³/Stunde: 1,00

Degression für Strom aus Deponie-, Klär- und Grubengas nach EEG 2009:
1,5 % auf Grundvergütung und Boni.

Biomasse

Grundvergütung

Leistungsanteil	**EEG 2009** Vergütung ct/ kWh[3]
bis 150 kW_{el}	**11,67[1]**
150 kW_{el} bis 500 kW_{el}	**9,18**
500 kW_{el} bis 5 MW_{el}	**8,25**
5 MW_{el} bis 20 MW_{el}	**7,79[2]**

1) Auch Altanlagen.
2) Nur, soweit der Strom in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt wird.
3) Grundvergütung für die Stromerzeugung aus Biogas erhöht sich um 1,0 ct/kWh für immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Alt- und Neuanlagen anteilig bis 500 kW, wenn die dem Emissionsminimierungsgebot der TA Luft entsprechenden Formaldehydgrenzwerte eingehalten werden. Dies gilt nicht für Anlagen, die aus dem Gasnetz entnommenes Gas einsetzen.

BONI für Biomasse I

NawaRo Bonus			
	EEG 2009 Vergütung ct/ kWh		**EEG 2009** Vergütung ct/ kWh
Leistungsanteil bis 150 kW_{el}		***Leistungsanteil bis 500 kW_{el}***	
Biomasse mit Ausnahme von Biogas	**6,00**	*feste Biomasse*	**6,00**
		flüssige Biomasse	**0[2)]**
		gasförmige Biomasse (außer Biogas)	**6,00**
Biogas	**7,00**		
- Bei mind. 30% Gülleeinsatz[1)]	**+ 4,0**	*Biogas*	**7,00**
- Bei überwiegendem Einsatz von Landschaftspflegematerial	**+ 2,0-**	*- Bei mind. 30% Gülleeinsatz*	**+ 1,0**
		-Bei überwiegendem Einsatz von Landschaftspflegematerial	**+ 2,0**
Leistungsanteil bis 5 MW_{el}			
feste Biomasse	**4,00**		
flüssige Biomasse	**0[2)]**		
gasförmige Biomasse	**4,00**		
bei Holzverbrennung /	**2,50**		
bei Holzverbrennung aus Kurz umtriebsplantagen und Landschaftspflegematerial	**4,00**		

1) Gilt nicht für Anlagen, die aus dem Gasnetz entnommenes Gas einsetzen.
2) Gilt nur für Anlagen, die ab 01.01.2009 in Betrieb genommen werden.

BONI für Biomasse II

Technologiebonus bis zu einer Leistung von 5MW$_{el}$ nach Anlage 1$_I$	***KWK Bonus (nur für den Teil des eingespeisten Stroms, der als KWK-Strom gilt)***
EEG 2009 Vergütung ct/ kWh	**EEG 2009** Vergütung ct/ kWh
Innovative Anlagentechnik **2,00**	**Bis Leistung von 20 MW$_{el}$**
Für Gasaufbereitung: **a) max. Kapazität bis 350 Nm³/Stunde** **2,00** **b) max. Kapazität bis 700 Nm³/Stunde** **1,00**	**3,00**[1)]

[1)] Gilt auch für Altanlagen, wenn diese nach dem 31.12.2008 erstmals in KWK iSv Anlage 3 betrieben werden und für sonst. Altanlagen anteilig bis zu einer Leistung von 500 kW, wenn die Anforderungen der Anlage 3 erfüllt werden.

Degression für Strom aus Biomasseanlagen nach EEG 2009:
Ab 1. Januar 2010 jährlich 1,0 % auf Grundvergütung und Boni.

Beispiele zur Berechnung der Vergütung von Strom aus Biomasseanlagen:

Leistung 2,5 MW$_{el}$[1)] mit KWK-Bonus und Technologiebonus

Leistungsanteil bis 150 kW$_{el}$ = 6 %
Leistungsanteil von 150 kW$_{el}$ bis 500 kW$_{el}$ = 14 %
Leistungsanteil von 500 kW$_{el}$ bis 2,5 MW$_{el}$ = 80 %
Auskopplung und Nutzung der Wärme (KWK) bei 100 % der Stromproduktion

	EEG 2009
Grundvergütung Leistungsanteil bis 150 kW$_{el}$ Leistungsanteil bis 500 kW$_{el}$ Leistungsanteil bis 2,5 MW$_{el}$	 **0,06 x 11,67** **+ 0,14 x 9,18** **+ 0,80 x 8,25**
KWK Bonus	**+ 3,00**
Technologie Bonus	**+ 2,00**
Gesamtvergütung	**= *13,59*** ct/ kWh

[1)] Dies entspricht z.B. einer Anlage mit 3 MW$_{el}$ installierter Leistung und 7300 Volllaststunden p. a.

Biogasanlage mit einer Leistung von 500 kW_{el}[1)] mit NawaRo Bonus und KWK-Bonus

Leistungsanteil bis 150 kW_{el}: 30 %
Leistungsanteil bis 500 kW_{el}: 70 %
Auskopplung und Nutzung der Wärme (KWK) bei 70 % der Stromproduktion

	EEG 2009
Grundvergütung Leistungsanteil bis 150 kW_{el} Leistungsanteil bis 500 kW_{el}	**0,3 x 11,67** **+ 0,7 x 9,18**
NawaRo Bonus Leistungsanteil bis 150 kW_{el} Leistungsanteil bis 500 kW_{el}	**+ 0,3 x 7,00** **+ 0,7 x 7,00**
KWK Bonus	**+ 0,7 x 3,00**
Gesamtvergütung	**= *19,03*** ct/ kWh

[1)] Dies entspricht z.B. einer Anlage mit 750 kW_{el} installierter Leistung und 5840 Volllaststunden p. a.

Biomasseanlage (Holz aus Kurzumtriebsplantagen) mit einer Leistung von 1MW_{el}[1)] mit NawaRo Bonus und KWK-Bonus

Leistungsanteil bis 150 kW_{el} = 15 %
Leistungsanteil von 150 kW_{el} bis 500 kW_{el} = 35 %
Leistungsanteil von 500 kW_{el} bis 1 MW_{el} = 50 %
Auskopplung und Nutzung der Wärme (KWK) bei 80 % der Stromproduktion

	EEG 2009
Grundvergütung Leistungsanteil bis 150 kW_{el} Leistungsanteil bis 500 kW_{el} Leistungsanteil bis 1 MW_e	**0,15 x 11,67** **+ 0,35 x 9,18** **+ 0,50 x 8,25**
NawaRo Bonus Leistungsanteil bis 150 kW_{el} Leistungsanteil bis 500 kW_{el} Leistungsanteil bis 1 MW_e	**+ 0,15 x 6,00** **+ 0,35 x 6,00** **+ 0,50 x 4,00**
KWK-Bonus	**+ 0,8 x 3,00**
Gesamtvergütung	**= *16,49*** ct/ kWh

[1)] Dies entspricht z.B. einer Anlage mit 1,2 MW_{el} installierter Leistung und 7300 Volllaststunden p. a.

Geothermie

Grundvergütung

Leistungsanteil	**EEG 2009** Vergütung ct/ kWh [1)]
bis 10 MW_{el}	**16,00**
ab 10 MW_{el}	**10,50**

[1)] Für Anlagen bei Inbetriebnahme bis 31.12.2015 erhöht sich die Vergütung um 4,00 ct/kWh.

BONI

Wärmenutzungsbonus	*Technologiebonus*
EEG 2009	**EEG 2009**
Anlagen bis 10 MW_{el} *mit Wärmenutzung nach Anlage 4*	**für Anlagen bis 10 MW_{el} mit petrothermaler Technik**
3,00 ct/ kWh	**4,00** ct/ kWh

Degression für Geothermie nach EEG 2009:
1,0 % auf Vergütung und Boni.

Windenergie an Land

Grundvergütung

	EEG 2009 Vergütung ct/ kWh
Anfangsvergütung	**9,2**
Grundvergütung	**5,02**

Boni für Windenergieanlagen an Land

Systemdienstleistungs-Bonus		**Repowering**
EEG 2009 Vergütung ct/ kWh im Jahr 2009		
Bei Erfüllung neuer technischer Anforderungen Erhöhung der Anfangsvergütung für Anlagen mit		
Inbetriebnahmejahr 2002-2008 bei Nachrüstung bis 1.1.2011 **0,70** **(befristet auf 5 Jahre)**	**Inbetriebnahmejahr 2009 bis 2014** **0,50**	**0,50 für den Zeitraum der Anfangsvergütung**

Degression für Windenergieanlagen an Land nach EEG 2009:
1,0 % auf Vergütung und Boni.

Windenergie Offshore

	EEG 2009 [1)] Vergütung ct/ kWh
Anfangsvergütung	**13,00**
	zusätzlich 2 ct/kWh bei Inbetriebnahme bis 31.12.2015
Grundvergütung	**3,50**

[1)] Für Anlagen bei Inbetriebnahme bis 31.12.2015 erhöht sich die Vergütung um 2,00 ct/kWh.

Degression Wind Offshore nach EEG 2009:
Bis 2014: 0 %.
Ab: 2015: 5%.

Solare Strahlungsenergie

Dachflächenanlagen

Leistungsanteil	EEG 2009 Vergütung ct/ kWh
bis 30 kW	43,01 [1)]
30 kW bis 100 kW	40,91
100 kW bis 1.000 kW	39,58
ab 1.000 kW	33,00

[1)] Bei Selbstnutzung des produzierten Stroms Vergütung mit 25,01 ct/ kWh.

Freiflächenanlagen

Unabhängig vom Leistungsanteil	EEG 2009 Vergütung ct/ kWh
	31,94

Der Bonus für gebäudeintegrierte Anlagen (Fassadenanlagen) entfällt mit dem EEG 2009

Degression für solare Strahlungsenergie

	EEG 2009 [1)]
Freiflächenanlagen	**Auf Grundvergütung und Boni** **2010: 10,0 %** **ab 2011: 9,0 %**
Dachanlagen:	**Auf Grundvergütung und Boni** **Anlagen bis 100kW** **2010: 8,0 %** **ab 2011: 9,0 %** **Anlagen ab 100 kW** **2010: 10,0 %** **Ab 2011: 9,0 %**

[1)] Die Degressionssätze

a) erhöhen sich um 1,0 Prozentpunkte für das jeweils folgende Kalenderjahr, sobald die bei der Bundesnetzagentur gemeldete Leistung
(1) im Jahr 2009: 1500 Megawatt,
(2) im Jahr 2010: 1700 Megawatt und
(3) im Jahr 2011: 1900 Megawatt
übersteigt;

b) verringern sich um 1,0 Prozentpunkte für das jeweils folgende Kalenderjahr, sobald die bei der Bundesnetzagentur gemeldete Leistung
(1) im Jahr 2009: 1000 Megawatt,
(2) im Jahr 2010: 1100 Megawatt und
(3) im Jahr 2011: 1200 Megawatt
unterschreitet.