



GREEN BUDGET GERMANY

FORUM ÖKOLOGISCH-SOZIALE MARKTWIRTSCHAFT

BILLIGER STROM AUS ATOM UND KOHLE?

STAATLICHE FÖRDERUNGEN 1970-2008

HINTERGRUNDPAPIER IM AUFTRAG VON GREENPEACE ENERGY EG

von Swantje KÜchler und Bettina Meyer, Oktober 2010

INHALT	SEITE
A. EINLEITUNG	3
B. STAATLICHE FÖRDERUNGEN KONVENTIONELLER ENERGIETRÄGER	4
Staatliche Förderungen von Atomenergie, Stein- und Braunkohle	4
Staatliche Förderung der Stromgewinnung aus konventionellen Energieträgern	7
1. Methodik: Anrechenbarkeit der staatlichen Förderungen zur Stromerzeugung	7
2. Ergebnis: staatliche Förderungen in Ct/kWh	9
3. Gesellschaftliche Zusatzkosten außerhalb des Strompreises	10
C. FAZIT	13
D. LITERATURVERZEICHNIS	16
E. ANHANG	17

ZUSAMMENFASSUNG

In diesem Hintergrundpapier wird dargestellt, inwiefern staatliche Förderungen die Stromerzeugung aus Atom und Kohle finanziell begünstigen, und bietet einen ersten Ansatz für einen Vergleich von konventionellen Energieträgern mit erneuerbaren Energien. Dafür wird auf zwei bereits vorliegende Studien des FÖS zu den staatlichen Förderungen seit 1950 zurückgegriffen und die Werte ins Verhältnis zur erzeugten Strommenge gesetzt. Im Ergebnis hat Atomstrom im Zeitraum 1970-2008 von staatlichen Förderungen von durchschnittlich 4,1 Ct/kWh profitiert, während die Werte für Kohlestrom bei 3,0 Ct/kWh (Steinkohle) und 1,1 Ct/kWh (Braunkohle) liegen. Nicht enthalten sind hier die externen Kosten, z.B. durch Klimawandel und Umweltbelastung.

Parallel zu den Förderwerten aus Unternehmensperspektive werden die gesellschaftlichen Zusatzkosten beispielhaft für das Jahr 2008 betrachtet, die nicht im Strompreis enthalten sind und die durch staatlichen Förderungen bzw. durch externe Kosten von Atom- und Kohlestrom entstehen. Für eine Kilowattstunde des durchschnittlichen deutschen Strommixes werden indirekte gesellschaftliche Zusatzkosten von 4,0 Ct/kWh im Jahr 2008 ermittelt. Darin enthalten sind die jeweiligen budgetrelevanten Förderungen und nicht internalisierten externen Kosten von Atom- und Kohlestrom, gewichtet mit dem deutschen Strommix.

A. EINLEITUNG

„Umweltschonend, zuverlässig und bezahlbar“ – so definiert die Bundesregierung in ihrem am 28. September 2010 vorgelegten Energiekonzept die Anforderungen an die zukünftige Energieversorgung. Ziel des Konzeptes ist eine Minderung der Treibhausgasemissionen um 80% bis 95% bis zum Jahr 2050, in einem „dynamischen Energiemix“ sollen „die konventionellen Energieträger kontinuierlich durch erneuerbare Energien ersetzt werden.“¹

Ein immer wieder zitiertes Hemmnis für den schnellen Umbau der Energieversorgung hin zu einer Vollversorgung mit erneuerbaren Energien ist dabei der Kostenfaktor. *„Führende Manager sagen hinter vorgehaltener Hand, irgendwann sei wohl die Schmerzgrenze der Verbraucher beim teuren Ökoenergie-Ausbau erreicht“*, berichtet die Deutsche Presse-Agentur Anfang Oktober 2010.² Auch der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) führt steigende Strompreise vor allem auf den Ausbau erneuerbarer Energien zurück. Die allgemeine Schlussfolgerung: Man brauche noch über Jahre einen wesentlichen Anteil von konventionellen Energieträgern im Energiemix, um die Energieversorgung bezahlbar zu gestalten. Tatsächlich wirkt sich ein steigender Anteil erneuerbarer Energien direkt auf den Strompreis aus: Die Einspeisevergütung für erneuerbaren Strom wird auf den Verbraucher umgelegt, der dadurch mehr zahlen muss. Viele Energieversorger begründen Strompreissteigerungen mit der EEG-Umlage, auch wenn die Anhebungen nicht oder nur teilweise damit zu rechtfertigen sind. Dies gefährdet die Akzeptanz für erneuerbare Energien und lässt konventionelle Energieträger wie Atom oder Kohle attraktiver erscheinen.

Verschwiegen wird dabei häufig, dass auch die Atom- und Kohlewirtschaft massiv vom Staat subventioniert werden. Dies erfolgt nicht über einen Marktmechanismus wie das EEG und ist daher für den Verbraucher auf seiner Stromrechnung nicht sichtbar. Dennoch profitieren Atom und Kohle von zahlreichen staatlichen Förderungen, wie zwei Studien des Forums Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft belegen.³ Danach hat die Atomenergie im Zeitraum 1970-2008 von Förderungen in Höhe von 184 Mrd. Euro profitiert. Im gleichen Zeitraum erhielt Steinkohle Begünstigungen von umgerechnet 274 Mrd. Euro und Braunkohle von 58 Mrd. Euro.⁴ Diese Förderungen stellen Kosten für Staat und Steuerzahler dar, die zum großen Teil nicht transparent kommuniziert oder direkt mit dem Preis konventioneller Energieträger in Verbindung gebracht werden.

Dieses Hintergrundpapier bietet einen Überblick über die staatlichen Förderungen der Atomenergie sowie der Stein- und Braunkohle und enthält einen ersten Ansatz für den Subventionsvergleich mit erneuerbaren Energien. Die hohen staatlichen Fördersummen für konventionelle Energieträger werfen Fragen zu den tatsächlichen Kosten von Atom-, Braunkohle- und Steinkohlestrom auf: Wie hoch sind die spezifischen Förderungen bezogen auf die erzeugte Strommenge, die letztlich die Gesellschaft trägt? In welchem Verhältnis steht die Förderung der konventionellen Energieträger zu den Mehrkosten des EEG? Ist Atom- und Kohlestrom aus Verbraucher- und Steuerzahlersicht wirklich billiger als Strom aus erneuerbaren Energien? Um diese Fragen abschließend beantworten zu können, bedarf es einer umfassenden Analyse der staatlichen Förderungen für erneuerbare Energien, der die gleiche Methodik wie in den bereits vorliegenden Studien über Atom und Kohle zugrunde liegt. So profitieren die erneuerbaren Energien neben der Einspeisevergütung ebenfalls von weiteren staatlichen Begünstigungen wie Förderungen von Forschungs- sowie Pilot- und De-

¹ Bundesregierung 2010

² DPA vom 04.10.2010, „Die Utopie vom sinkenden Strompreis“

³ FÖS 2010a: Staatliche Förderungen der Stein- und Braunkohle im Zeitraum 1950-2008,
FÖS 2010b: Staatliche Förderungen der Atomenergie im Zeitraum 1950-2010,

⁴ Angaben weichen von den in 2010a, 2010b genannten Werten ab, da hier der Betrachtungszeitraum kürzer ist (1970-2008) und in reale Preise 2010 umgerechnet wurde.

monstrationsvorhaben und Markteinführungsprogrammen, die bei einem umfassenden Vergleich ebenfalls berücksichtigt werden müssen. Das Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft wird diese Untersuchung bis Anfang 2011 vorlegen.

Dieses Hintergrundpapier bietet eine erste Annäherung an diesen Vergleich, indem es die staatlichen Förderungen der Atomenergie und der Stein- und Braunkohle ins Verhältnis zur erzeugten Strommenge setzt und damit einen Förderwert in Ct/kWh ermittelt.

B. STAATLICHE FÖRDERUNGEN KONVENTIONELLER ENERGIETRÄGER

Während sich die Mehrkosten der erneuerbaren Energien direkt im Verbraucherstrompreis niederschlagen, erfolgt ein Großteil staatlicher Vergünstigungen für konventionelle Energieträger außerhalb der direkten Kostenrechnung oder wird zumindest nicht transparent mit dem Strompreis in Verbindung gebracht. Das Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft hat im Auftrag von Greenpeace e.V. im Rahmen zweier Studien die staatlichen Förderungen von Atomenergie (1950-2010) sowie von Stein- und Braunkohle (1950-2008) analysiert und herausgearbeitet, dass auch konventionelle Energieträger in signifikantem Umfang durch staatliche Regelungen begünstigt werden. Den Studien liegt ein weit gefasster Subventionsbegriff zugrunde, der neben direkten Finanzhilfen auch Steuervergünstigungen und weitere vom Staatshaushalt unabhängige Regelungen wie den Förderwert des Emissionshandels erfasst.⁵ Anhand dieser umfassenden Perspektive kann ein annähernd vollständiges Bild der Begünstigung und der damit verbundenen gesamtgesellschaftlichen Kosten konventioneller Energieträger erreicht werden.

Im folgenden Abschnitt wird zunächst ein Überblick über die erfassten Förderungen gegeben, bevor diese ins Verhältnis zur erzeugten Strommenge gesetzt werden.⁶

Staatliche Förderungen von Atomenergie, Stein- und Braunkohle

Nach einer einheitlichen Methodik unterteilen wir die Förderungen in folgende Kategorien:

- A. Finanzhilfen
- B. Steuervergünstigungen
- C. Budgetunabhängige staatliche Regelungen
- D. Externe Kosten

Tabelle 1) gibt einen Überblick über die Bandbreite der betrachteten Subventionselemente mit einigen Beispielen aus dem Energiebereich.

⁵ FÖS 2010a, 2010b

⁶ Für eine ausführliche Erläuterung des Subventionsbegriffs siehe FÖS 2010b.

Tabelle 1) Arten von Subventionen mit Beispielen aus dem Energiebereich

Subventionen mit Budgetwirkung			Subventionen ohne Budgetwirkung
<p>(A) Ausgabenseite: Finanzhilfen</p> <p>Reale Transaktionen (Bar-, Beschaffungs- u. Verbilligungssubv.)</p> <p>Zinsvergünstigungen</p> <p>Bürgschaften, Garantien, Gewährleistungen, Beteiligungen</p>	<p>(B) Einnahmenseite:</p> <p>Steuervergünstigungen</p>	<p>(D) Nicht internalisierte externe Kosten des Energieverbrauchs</p>	<p>(C) Regelungen mit Subventionscharakter</p> <p>Durch wettbewerbsbeeinträchtigende staatliche Regelungen entstehen den Begünstigten Vorteile</p>
Beispiele aus dem Energiebereich			
<ul style="list-style-type: none"> - Steinkohlesubventionen (Absatzbeihilfen, Stillgebungsbeihilfen) - Förderprogramme regenerative Energieträger und Energieeffizienz - Forschung und Entwicklung (insbes. Atom, regenerative Energieträger) - Vorbereitungsmaßnahmen bzw. Renaturierung für Braunkohletagebau - Beteiligung an Finanzierung und Risiken der Atommüllentsorgung und -transporte - Bürgschaften / Kredite für Kraftwerke - Zuschüsse / Darlehen zur Finanzierung der Energie-Infrastruktur 	<ul style="list-style-type: none"> - Steuervergünst. im Rahmen der Energiebesteuerung - Steuervergünst. im Rahmen der Einkommensteuer (Entfernungspauschale, Eigenheimzulage) - Steuervergünst. durch Rückstellungen in der Atomwirtschaft - Steuervergünst. bei der Nutzung von Ressourcen, z.B. Förderabgabe und Wasserentnahme (Stein- und Braunkohle) 	<ul style="list-style-type: none"> - Treibhausgas-, Luftschadstoff-, nicht-stoffliche Emissionen - Fläche, Ökosysteme - Prozesskette (dem Betrieb vor- bzw. nachgelagerte Prozesse) - Haftungsbegrenzung in Atomwirtschaft 	<ul style="list-style-type: none"> - Jahrhundertvertrag zugunst. Steinkohle - Unvollständiger Wettbewerb in der Elektrizitätswirtschaft - Erneuerbare Energien Gesetz - Vorteile für bestimmte Energieträger im Rahmen des Emissionshandels - Handelsbeschränkungen
Subventionen im engeren Sinne			Erweiterter Subventionsbegriff

Danach haben die Atom-, Stein- und Braunkohlewirtschaft im Zeitraum 1970-2008 in folgendem finanziellen Umfang von staatlichen Förderungen profitiert:⁷

Tabelle 2) Staatliche Förderungen konventioneller Energieträger 1970-2008: Übersicht⁸		
	gesamter Zeitraum 1970-2008 in Mrd. € (real, Preise 2010)	Jahr 2008 in Mrd. € (real, Preise 2010)
Atomenergie		
A. Finanzhilfen	71,7	1,3
B. Steuervergünstigungen	105,8	3,6
C1. Förderwert des Emissionshandels	6,3	2,3
Atomenergie gesamt	183,8	7,2
Steinkohle		
A. Finanzhilfen	178,3	2,6
B. Steuervergünstigungen	88,5	2,5
C1. Förderwert des Emissionshandels	6,7	2,0
Steinkohle gesamt	273,5	7,1
Braunkohle		
A. Finanzhilfen	0,04	0,01
B. Steuervergünstigungen	52,3	1,8
C1. Förderwert des Emissionshandels	5,4	1,2
Braunkohle gesamt	57,7	3,0
Summe gesamt	515,0	17,3

Die staatlichen Förderungen von Atomenergie, Stein und Braunkohle betragen im Betrachtungszeitraum insgesamt mehr als 500 Mrd. Euro (in Preisen 2010). Davon entfällt der größte Anteil mit rund 274 Mrd. Euro auf die Steinkohle, rund 184 Mrd. Euro auf die Atomenergie und Braunkohle (als oftmals „subventionsfreier“ Energieträger bezeichnet) hat von staatlichen Förderungen in Höhe von rund 58 Mrd. Euro profitiert. Der Förderwert im Jahr 2008 von insgesamt rund 17 Mrd. Euro zeigt, dass die Förderungen auch heute noch in hohem Maße relevant sind.

Dies verdeutlicht, dass die betrachteten fossilen Energieträger keinesfalls als günstige und von staatlichen Förderungen unabhängige Energiequellen gelten können. Die genannten Förderwerte stellen dabei nur einen Mindestwert der tatsächlichen Förderungen dar, da weitere Begünstigungen wie der unvollständige Wettbewerb in der Elektrizitätswirtschaft und die externen Kosten darin noch nicht inbegriffen sind.

- **Unvollständiger Wettbewerb**

Der unvollständige Wettbewerb auf dem deutschen Elektrizitätsmarkt verursacht höhere Strompreise und führt damit direkt zu Mehrgewinnen für die Stromversorger. Die staatliche Verantwortung kann in der unterlassenen bzw. unzureichenden wettbewerbsorientierten Regulierung gesehen werden. Da eine Unterlassung eine andere Qualität als eine explizite staat-

⁷ Für den Zeitraum vor 1970 liegt uns keine vollständige Zeitreihe der Bruttostromerzeugung nach Energieträger vor, daher beschränken wir uns in diesem Hintergrundpapier auf die Förderwerte des Zeitraums 1970-2008.

⁸ Diese Förderwerte sind geringer als in FÖS 2010a, 2010b ausgewiesen, da ein kürzerer Zeitraum betrachtet wird. Darüber hinaus sind die Ergebnisse aus FÖS 2010a (Stein- und Braunkohle) in reale Preise 2010 umgerechnet worden.

liche Regelung hat, werden die finanziellen Vorteile zwar in den FÖS-Studie quantifiziert, aber nicht bei der Summenbildung einbezogen.⁹

- **Externe Kosten konventioneller Energieträger**

Externe Kosten sind Kosten, die nicht die Nutznießer einer Leistung, sondern Dritte tragen. Im Energiebereich resultieren die relevantesten externen Kosten aus Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen. Würden die externen Kosten der Energieversorgung vollständig internalisiert werden, hätte dies gravierende Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen Energieträger. Verschiedene Studien zu den externen Kosten der Energieversorgung kommen zu sehr unterschiedlichen Größenordnungen.¹⁰ Wir verwenden aus verschiedenen Gründen den „Best Guess“ von DLR/ISI, der für Braunkohle einen Wert von 7,9 Ct/kWh und für Steinkohle 6,4 Ct/kWh ausweist.¹¹ Bei den externen Kosten der Atomenergie sind neben Atommüllentsorgung und Uranabbau die Kosten und Risiken eines nuklearen Unfalls ausschlaggebend, es liegen Schätzungen zu den externen Kosten in der Bandbreite von 0,1 Ct/kWh bis hin zu 270 Ct/kWh vor.¹² Wir folgen der Methodik des Umweltbundesamtes und ziehen die externen Kosten des „nächst schlechtesten“ Energieträgers (Braunkohle) heran.¹³

Ähnlich wie beim unvollständigen Wettbewerb ist die „Nicht-Anlastung“ dieser Kosten, die nicht der Verursacher, sondern die Gesellschaft trägt, prinzipiell als eine Begünstigung zu werten. Die Bezeichnung als Subvention ist umstritten, daher werden die externen Kosten beim staatlichen Förderwert nicht berücksichtigt. Signifikant sind sie allerdings, wenn es um die gesellschaftlichen Mehrkosten fossiler Energieträger geht. Daher werden sie in der Kalkulation der Zusatzkosten, die nicht im Strompreis enthalten sind, berücksichtigt (s.u.).

Staatliche Förderung der Stromgewinnung aus konventionellen Energieträgern

Die hohen staatlichen Fördersummen für konventionelle Energieträger werfen Fragen zu den tatsächlichen Kosten von Atom-, Braun- und Steinkohlestrom auf: Wie hoch sind die spezifischen Förderungen bezogen auf die erzeugte Strommenge, die letztlich die Gesellschaft trägt?

In diesem Kapitel soll eine erste Annäherung an die Beantwortung dieser Fragen erreicht werden. Einleitend muss die Einschränkung vorgenommen werden, dass die in den beiden Studien über die staatlichen Förderungen von Atom und Kohle ermittelten Förderwerte nicht direkt mit den EEG-Differenzkosten verglichen oder gleichgesetzt werden können, sie bieten jedoch einen ersten Anhaltspunkt. Die Vergleichbarkeit der Energieträger kann weiterhin nur gewährleistet werden, wenn eine spezifische Bezugsgröße herangezogen wird. Um den Förderwert von Atom-, Stein- und Braunkohlestrom untereinander und mit Strom aus erneuerbaren Energien vergleichen zu können, muss die Fördersumme ins Verhältnis zur erzeugten Strommenge gesetzt werden.

1. Methodik: Anrechenbarkeit der staatlichen Förderungen zur Stromerzeugung

Im Fall von Atomenergie ist eine Zuordnung der staatlichen Förderungen zur Stromerzeugung gleichsweise einfach möglich, da der Primärenergieverbrauch von Kernbrennstoffen in Deutschland

⁹ FÖS 2010b, S. 81ff.

¹⁰ vgl. FÖS 2010a, S. 89ff

¹¹ DLR/ISI 2007

Für eine Begründung dieser Annahme siehe FÖS 2010, S. 71

¹² vgl. FÖS 2010b, S. 89ff

¹³ UBA 2007, S. 30

ausschließlich zur Stromerzeugung eingesetzt wird. Die staatlichen Förderungen, die der Atomwirtschaft zugute kommen, sind demnach ohne Einschränkung zur erzeugten Atomstrommenge ins Verhältnis zu setzen.

Anders stellt sich die Situation bei den Förderungen von Stein- und Braunkohle dar. Ein Großteil der Begünstigungen bezieht sich nicht auf die Stromerzeugung selbst, sondern auf die Gewinnung der Energieträger im Berg- und Tagebau. Dies betrifft vor allem staatliche Ausgaben wie die Absatzbeihilfen im Fall der Steinkohle, die Vergünstigung oder Befreiung von der Förderabgabe und von Abgaben auf die Wasserentnahme sowie die staatliche Finanzierung der Altlastensanierung. Weitere Förderungen wie die Energiesteuervergünstigungen oder die unentgeltliche Zuteilung von Zertifikaten im Rahmen des Emissionshandels kommen nicht der Gewinnung, sondern dem Einsatz der Energieträger Stein- und Braunkohle zugute. Stein- und Braunkohle werden jedoch nicht nur zur Stromerzeugung eingesetzt, sondern dienen ebenfalls der Wärmeengewinnung oder kommen bei industriellen Prozessen zur Anwendung (beispielsweise die Verwendung von Steinkohle zur Stahlerzeugung). Eine detailgenaue Zuordnung der einzelnen Fördertatbestände auf die Stromerzeugung ist demnach kaum möglich. Ein Näherungswert kann jedoch ermittelt werden, wenn man nur den Teil der Fördersumme anrechnet, der das prozentuale Verhältnis des gesamten Energieträgereinsatzes (Primärenergieverbrauch, PEV) zum Einsatz bei der Stromerzeugung widerspiegelt. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass die Subventionen von Stein- und Braunkohle gleichmäßig die unterschiedlichen Einsatzbereiche der Energieträger begünstigen.

Welchen Anteil die Stromgewinnung an dem gesamten Energieträgereinsatz ausmacht, ist mit öffentlich zugänglichen Daten zum Primärenergieverbrauch (PEV) sowie zum Einsatz unterschiedlicher Energieträger zur Stromerzeugung ermittelbar (vgl. Tabelle 3). Danach sind im Zeitraum 1970-2008 von der in Deutschland verbrauchten Steinkohle 53,7 Prozent zur Stromerzeugung verwendet worden. Von den staatlichen Förderungen sind entsprechend 53,7 Prozent dem Stromsektor zurechenbar.

Von 100 Euro staatlichen Beihilfen für den Steinkohlebergbau werden also 53,70 Euro als Subvention für Steinkohlestrom gewertet werden.

Diese Methodik wenden wir für folgende drei Subventionsbereiche an:

1. Staatliche Ausgaben (Subventionsbereich A)¹⁴
2. Steuervergünstigungen (Subventionsbereich B)
3. Förderwert des Emissionshandels (Subventionsbereich C.1)

¹⁴ Bei der Atomenergie werden diejenigen Finanzhilfen nicht einbezogen, die eine Folge der deutschen Wiedervereinigung sind, da sie nicht der Atomenergienutzung in der BRD anzurechnen sind. Dies betrifft Ausgaben für den Nachbetrieb/ die Stilllegung ostdeutscher Atomkraftwerke und Forschungsreaktoren, die Sanierung des sowjetischen Uranerzbergbaus Wismut und teilweise die Kosten für das Endlager Morsleben.

Tabelle 3) Beitrag konventioneller Energieträger zum Primärenergieverbrauch und zur Bruttostromerzeugung

	gesamter Zeitraum 1970-2008	Jahr 2008
Atomenergie		
Primärenergieverbrauch	1482,1 Mio. t SKE	55,4 Mio. t SKE
Einsatz zur Stromerzeugung	1482,1 Mio. t SKE	55,4 Mio. t SKE
Anteil: Stromerzeugung am PEV	100 %	100 %
Steinkohle		
Primärenergieverbrauch	2875,7 Mio. t SKE	61,4 Mio. t SKE
Einsatz zur Stromerzeugung	1544,5 Mio. t SKE	37,3 Mio. t SKE
Anteil: Stromerzeugung am PEV	53,7 %	60,7 %
Braunkohle		
Primärenergieverbrauch	1865,4 Mio. t SKE	53,0 Mio. t SKE
Einsatz zur Stromerzeugung	1557,1 Mio. t SKE	48,4 Mio. t SKE
Anteil: Stromerzeugung am PEV	83,5 %	91,3 %

Datenquelle: AG Energiebilanzen

Die genannten Förderungsbereiche (A, B, C.1) begünstigen jeweils die drei Einsatzbereiche Strom- und Wärmeerzeugung sowie industrielle Prozesse. Eine geringfügige Ungenauigkeit ergibt sich bei dieser Methodik daraus, dass bestimmte Förderwerte nicht zwangsläufig im gleichen Maße eine Vergünstigung der einzelnen Einsatzbereiche bewirken, wie sie dort mengenmäßig eingesetzt werden.

Drei Beispiele seien hier aufgeführt:

- Forschungsförderungen konzentrieren sich auf unterschiedliche Aspekte des Energieträgereinsatzes, dienen aber bei Stein- und Braunkohle in erster Linie der Kraftwerkstechnik.
- Die staatlichen Förderungen für die Erforschung der CCS-Technologie kommen voraussichtlich in erster Linie der Stromgewinnung sowie industriellen Prozessen zugute.
- Der Förderwert des Emissionshandels kann variieren, je nachdem in welchem Verhältnis die staatlich zugeteilte Zertifikatsmenge zu den tatsächlichen Emissionen steht.

Diese Ungenauigkeiten sind mit vertretbarem Recherche- und Kalkulationsaufwand nicht zu vermeiden, da prinzipiell für jeden Euro der einzelnen Fördertatbestände genau nachvollzogen werden müsste, welchem der Energie-Einsatzbereiche er zuzuordnen ist.

Wir vertreten die Position, dass diese Ungenauigkeit das Ergebnis nur geringfügig beeinflusst und die Methodik daher vertretbar ist, um einen Näherungswert für den Anteil der staatlichen Förderungen zu bestimmen, der die Stromerzeugung aus konventionellen Energieträgern betrifft.

2. Ergebnis: staatliche Förderungen in Ct/kWh

Unter Berücksichtigung der staatlichen Förderungen und der erzeugten Strommengen sind im Zeitraum 1970-2008 spezifische Förderwerte von 4,1 Ct/kWh für Atomstrom, 3,0 Ct/kWh für Steinkohlestrom und 1,1 Ct/kWh für Braunkohlestrom zu verzeichnen (Tabelle 4). Diese Förderungen sind

Durchschnittswerte, die mit schwankender Förderung und Stromerzeugung in den betrachteten Einzeljahren unterschiedlich hoch liegen können. Im Jahr 2008 lagen die betrachteten Förderungen etwas höher, da seit 2005 der Förderwert des Emissionshandels zusätzlich einbezogen wurde. Der Anhang (S.17) enthält eine Übersicht über die Werte der Einzeljahre im Zeitraum 1970-2008.

Tabelle 4) Übersicht über Förderungen konventioneller Energieträger

	gesamter Zeitraum 1970-2008	Jahr 2008
Atomenergie¹⁵		
Gesamte Subventionssumme (A-C.1) in Mrd. €	174,4 Mrd. €	6,8 Mrd. €
Der Stromerzeugung anzurechnender Anteil in %	100 %	100 %
Der Stromerzeugung anzurechnender Anteil in Mrd. €	174,4 Mrd. €	6,8 Mrd. €
Bruttostromerzeugung in TWh	4233,2 TWh	148,8 TWh
Spezifischer Förderwert in Ct/kWh	4,1 Ct/kWh	4,6 Ct/kWh
Steinkohle		
Gesamte Subventionssumme in Mrd. €	273,5 Mrd. €	7,1 Mrd. €
Der Stromerzeugung anzurechnender Anteil in %	53,7 %	60,7 %
Der Stromerzeugung anzurechnender Anteil in Mrd. €	146,9 Mrd. €	4,3 Mrd. €
Bruttostromerzeugung in TWh	4963,2 TWh	109,0 TWh
Spezifischer Förderwert in Ct/kWh	3,0 Ct/kWh	3,5 Ct/kWh
Braunkohle		
Gesamte Subventionssumme in Mrd. €	57,7 Mrd. €	3,1 Mrd. €
Der Stromerzeugung anzurechnender Anteil in %	83,5 %	91,3 %
Der Stromerzeugung anzurechnender Anteil in Mrd. €	48,4 Mrd. €	2,8 Mrd. €
Bruttostromerzeugung in TWh	4564,9 TWh	150,6 TWh
Spezifischer Förderwert in Ct/kWh	1,1 Ct/kWh	1,8 Ct/kWh

3. Gesellschaftliche Zusatzkosten außerhalb des Strompreises

Die ermittelten Förderwerte in Ct/kWh entsprechen finanziellen Vorteilen durch staatliche Regelungen, die aus Sicht der Nutznießer entstehen. Sie basieren auf öffentlichen Ausgaben (Finanzhilfen), mindern das staatliche Steueraufkommen (z.B. Steuervergünstigungen bei der Energiebesteuerung) oder ergeben sich aus staatlichen Regelungen, ohne dabei direkt den Staatshaushalt zu belasten (z.B. Strompreiserhöhung durch Emissionshandel). In dem Maße, wie der Staatshaushalt durch diese Förderungen belastet ist, ist damit direkt auch der Steuerzahler zusätzlich zum Strompreis an der Finanzierungslast der Begünstigungen beteiligt. Gerade vor dem Hintergrund der Debatte um die Mehrkosten erneuerbarer Energien und angesichts der hier ermittelten Förderwerte stellt sich die Frage nach den indirekten und „unsichtbaren“ Kosten von Strom aus Atom und Koh-

¹⁵ Die Summe der Förderungen ist hier niedriger als in Tabelle 2), da die staatlichen Förderungen für „DDR-Altlasten“ nicht einbezogen wurden, vgl. Fußnote 14.

le: Welche versteckten Kosten der konventionellen Energieträger trägt die Gesellschaft, die nicht direkt über den Strompreis weitergegeben werden?

Die im vorangegangenen Abschnitt ermittelten Werte können dafür nur eingeschränkt herangezogen werden, aus folgenden Gründen:

- Der **Förderwert des Emissionshandels** ergibt sich aus der kostenlosen Zuteilung von Zertifikaten (Stein- und Braunkohle) und aus der resultierenden Strompreiserhöhung (Atomenergie). Dieser Förderwert ist damit bereits (indirekt) in der Strompreiskalkulation der Energieversorger enthalten, führt also nicht zu einer zusätzlichen Belastung der Verbraucher.
- Die steuerliche Behandlung von **Rückstellungen der Atomwirtschaft** ist eine signifikante Begünstigung der Betreiber von Atomkraftwerken und verursacht hohe finanzielle Vorteile. Dennoch ist der Effekt auf den Staatshaushalt kaum zu quantifizieren, so dass auch hier keine direkte Verbindung zwischen Förderung und Zusatzkosten aus Sicht des Steuerzahlers hergestellt werden kann.
- In der Fördersumme bisher nicht enthalten sind die **externen Kosten** der Stromerzeugung aus konventionellen Energieträgern. Dies sind schon per Definition Kosten, die nicht von den Verursachern (z.B. Betreibern von Atom- und Kohlekraftwerken) getragen werden, sondern für die die Gesellschaft infolge von Klimawandel oder Umweltbelastung aufkommen muss (vgl. Seite 4ff.). Wenn es also um die „versteckten“ Kosten von Strom aus Atom und Kohle geht, sollte der vergleichsweise hohe Wert der externen Kosten als Mehrbelastung der Gesellschaft einbezogen werden.

Um die Zusatzkosten der staatlichen Förderungen und der nicht internalisierten externen Kosten ermitteln zu können, müssen demnach in einem ersten Schritt der Förderwert des Emissionshandels und der Rückstellungen bei der Berechnung ausgeklammert werden. Gleichzeitig gilt es, den Anteil der externen Kosten anzurechnen, die bei den Fördertatbeständen noch nicht enthalten sind. Ein Teil der externen Kosten wird einerseits bereits durch den Emissionshandel angelastet, und andererseits im Rahmen der Steuervergünstigung bei der Energiebesteuerung berücksichtigt. Tabelle 5) zeigt, welcher Teil der externen Kosten (s.o.) nach Berücksichtigung der beiden Instrumente Emissionshandel und Energiesteuer als „nicht internalisierter“ und von der Gesellschaft zu tragender Anteil verbleibt.¹⁶ Da eine Übertragung der heutigen spezifischen externen Kosten auf einen langen Zeitraum in der Vergangenheit methodisch fragwürdig ist, kann diese Berechnung nur beispielhaft für das Jahr 2008 durchgeführt werden.

Im Ergebnis trägt der Verbraucher einer Kilowattstunde Atomstrom indirekte Kosten von 6,1 Ct, bei einer Kilowattstunde Steinkohlestrom sind es 5,6 Ct. Braunkohle als besonders klimaschädlicher Energieträger liegt mit 6,3 Ct/kWh noch deutlich darüber. In diesen Kosten sind zum einen staatliche Förderungen durch direkte Finanzhilfen und Steuervergünstigungen (Summe 1) enthalten, und zum anderen externe Kosten, die infolge von z.B. Klimawandel und Umweltbelastung für die Gesellschaft entstehen und in Summe 1 noch nicht einbezogen sind (Summe 2).

¹⁶ Bei Anrechnung der Energiesteuer wurde großzügig die gesamte (theoretisch zu erhebende) Summe der Energiesteuer (Anteil Strom) als Instrument zur Anlastung der externen Kosten berücksichtigt. Hier wäre es durchaus vertretbar, nur die Energiesteuererhöhung im Rahmen der ökologischen Steuerreform als Internalisierungsinstrument zu berücksichtigen.

**Tabelle 5) Gesellschaftliche Zusatzkosten staatlicher Förderungen im Jahr 2008
(in realen Preisen 2010)**

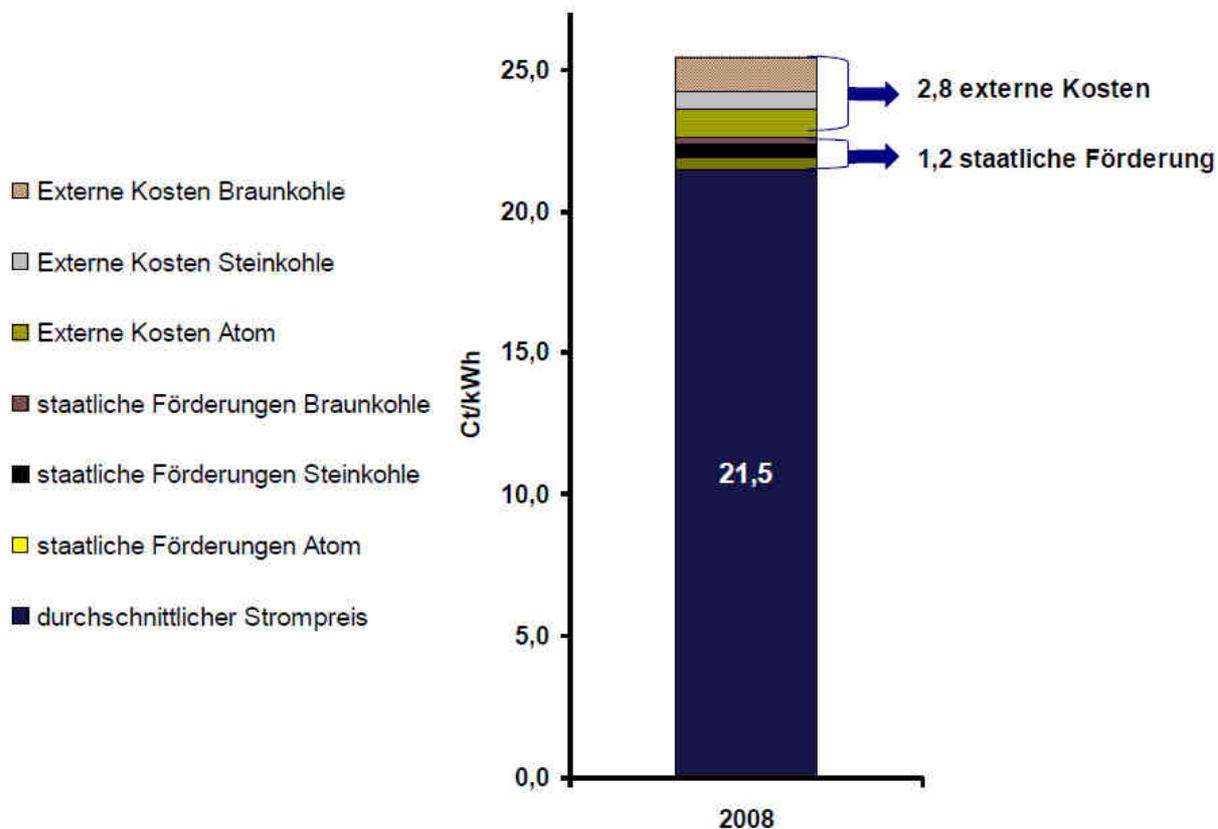
	Atomenergie	Steinkohle	Braunkohle
1. Förderwert Finanzhilfen und Steuervergünstigungen (ohne Rückstellungen) in Ct/kWh¹⁷	1,9 Ct/kWh	2,5 Ct/kWh	1,1 Ct/kWh
2. Externe Kosten			
externe Kosten (gesamt) in Ct/kWh	7,9 Ct/kWh	6,4 Ct/kWh	7,9 Ct/kWh
externe Kosten (gesamt) in Mrd. €	11,76 Mrd. €	7,97 Mrd. €	11,90 Mrd. €
abzüglich Sollaufkommen Energiesteuer (Anteil Strom) in Mrd. €	- 3,26 Mrd. €	- 2,18 Mrd. €	- 2,85 Mrd. €
abzüglich Förderwert Emissionshandel in Mrd. €	- 2,27 Mrd. €	- 1,97 Mrd. €	- 1,19 Mrd. €
Nicht internalisierte externe Kosten in Mrd. € (gesamt)	6,23 Mrd. €	3,83 Mrd. €	7,85 Mrd. €
2.b Nicht internalisierte externe Kosten in Ct/kWh	4,2 Ct/kWh	3,1 Ct/kWh	5,2 Ct/kWh
Zusatzkosten für Bürger/innen zusätzlich zum Strompreis (1. + 2.b)	6,1 Ct/kWh	5,6 Ct/kWh	6,3 Ct/kWh

Zu berücksichtigen ist dabei, dass sich die Werte auf die erzeugte Strommenge je Energieträger beziehen, die „versteckten Kosten“ von Braunkohlestrom in Höhe von 6,3 Ct/kWh also nur für eine rein aus Braunkohle erzeugte kWh Strom gelten. Um diese Zusatzkosten der konventionellen Energieträger auf den durchschnittlich in Deutschland erzeugten Strom beziehen zu können, muss der Anteil der jeweiligen Energieträger am deutschen Strommix herangezogen werden.¹⁸ Abbildung 1) stellt die „versteckten“ Zusatzkosten von Strom durch die staatlichen Förderungen und externen Kosten von Atom-, Stein- und Braunkohlestrom dar. Gemäß der jeweiligen Anteile am deutschen Strommix entstanden im Jahr 2008 durchschnittliche gesellschaftliche Zusatzkosten von 4,0 Ct/kWh, die nicht im Strompreis enthalten sind, aber vom Steuerzahler bzw. von der Gesellschaft getragen werden.

¹⁷ Gemäß bereits angewendeter Methodik, s.o.

¹⁸ Die betrachteten Energieträger hatten im Jahr 2008 folgende Anteile an der Bruttostromerzeugung (vgl. AG Energiebilanzen 2010, Stromerzeugung nach Energieträgern 1990-2009): Atomenergie 23,4%, Braunkohle 23,6%, Steinkohle 19,6%.

Abbildung 1) Zusatzkosten von Strom in Ct/kWh durch staatliche Förderungen und externe Kosten (Atom, Stein- und Braunkohle) im Jahr 2008



Dieser Wert von 4,0 Ct/kWh ist fast viermal so hoch wie die EEG-Umlage im Jahr 2008. Für einen umfassenden Vergleich der „wahren Kosten“ von Atom-, Stein- und Braunkohlestrom mit erneuerbaren Energien müssten für die erneuerbaren Energien zusätzlich zur EEG-Umlage ebenfalls weitere staatliche Förderungen gemäß der bei den konventionellen Energieträgern angewendeten Methodik ermittelt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die erneuerbaren Energien immer noch in der Markteinführungs- und Wachstumsphase befinden und daher ihre Förderungen nur bedingt mit den heutigen Förderwerten der konventionellen Energieträger vergleichbar sind. Bei Atomenergie beispielsweise war der Förderwert in den ersten 10-20 Jahren der AKW-Nutzung noch deutlich höher als im langfristigen Durchschnitt: In heutigen Preisen hat die Atomenergie in der Zeit bis 1969 über einen Euro staatliche Förderungen pro Kilowattstunde erhalten.¹⁹

C. FAZIT

Der Ausbau erneuerbarer Energien verursacht in dem Maße Mehrkosten für den Stromverbraucher, wie die Einspeisevergütung oberhalb des Börsenpreises konventioneller Energieträger liegt. Im Jahr 2011 wird die EEG-Umlage weiter steigen, voraussichtlich auf über 3 Ct/kWh. Strompreissteigerungen werden häufig mit der EEG-Umlage begründet, wodurch die Akzeptanz für erneuerbare Energien sinkt und konventionelle Energieträger wie Atom oder Kohle attraktiver erscheinen. In der

¹⁹ FÖS 2010b, S. 7

Debatte um Stromkosten und für einen umfassenden Vergleich von Energieträgern gilt es jedoch zu berücksichtigen, dass konventionelle Energieträger in erheblichem Umfang von staatlichen Förderungen profitieren, die nicht direkt im Strompreis enthalten sind. Dieses Hintergrundpapier hat erste Ergebnisse und Diskussionsansätze für den Kostenvergleich von Atom- und Kohlestrom mit erneuerbarem Strom herausgearbeitet und relativiert die häufig geäußerte Kritik an den zu hohen Kosten erneuerbarer Energien.

Unter Berücksichtigung staatlicher Förderungen für Atomenergie, Stein- und Braunkohle im Bereich Finanzhilfen, Steuervergünstigungen und Emissionshandel im Verhältnis zur erzeugten Strommenge ließen sich spezifische Förderwerte in Ct/kWh ermitteln. Im Ergebnis hat Atomstrom im Zeitraum 1970-2008 von staatlichen Förderungen von durchschnittlich 4,1 Ct/kWh profitiert, während die Werte für Kohlestrom bei 3,0 Ct/kWh (Steinkohle) und 1,1 Ct/kWh liegen. Nicht enthalten sind hier die externen Kosten durch Klimawandel und Umweltbelastung. Dies sind die Förderungen aus Perspektive der begünstigten Stromerzeuger, die von unterschiedlichen staatlichen Regelungen profitieren.

Zusätzlich zur Perspektive der begünstigten Unternehmen wurden auch die finanziellen Folgen der staatlichen Förderungen aus gesamtgesellschaftlicher Sicht betrachtet. Dazu wurden einerseits die im Strompreis bereits enthaltenen Förderungen ausgeklammert und andererseits zusätzlich die externen Kosten der Stromerzeugung einbezogen. Diese Methodik hat ermöglicht, die gesellschaftlichen Zusatzkosten von Atom- und Kohlestrom zu berechnen, die aufgrund von staatlichen Förderungen und externen Kosten entstehen. Tabelle 6) fasst die unterschiedlichen Förderwerte und -kategorien je Energieträger beispielhaft für das Jahr 2008 zusammen.

Tabelle 6) Übersicht über die spezifischen Förderwerte je Energieträger im Jahr 2008

	Atomenergie	Steinkohle	Braunkohle
1. Budgetrelevante Förderungen, nicht im Strompreis enthalten Finanzhilfen + Steuervergünstigungen (ohne Atomrückstellungen)	1,9 Ct/kWh	2,5 Ct/kWh	1,1 Ct/kWh
2. nicht budgetrelevante Förderungen, im Strompreis enthalten Emissionshandel + Atomrückstellungen	2,7 Ct/kWh	1,0 Ct/kWh	0,7 Ct/kWh
3. Nicht internalisierte externe Kosten	4,2 Ct/kWh	3,1 Ct/kWh	5,2 Ct/kWh
Summe A (1. + 3.) : <u>Zusatzkosten für Bürger/innen</u> zusätzlich zum Strompreis zu tragen	6,1 Ct/kWh	5,6 Ct/kWh	6,3 Ct/kWh
Summe B (1. + 2.) : <u>Gesamter Förderwert</u> Staatlicher Förderungen ohne externe Kosten	4,6 Ct/kWh	3,5 Ct/kWh	1,8 Ct/kWh

Summe B enthält den gesamten Förderwert staatlicher Regelungen für Strom aus Atomenergie, Stein- und Braunkohle, der sich aus Finanzhilfen, Steuervergünstigungen (inkl. Atomrückstellungen) und Emissionshandel ergibt. Darin enthalten sind demnach zum einen „budgetrelevante“ Förderungen, die direkt zu Mindereinnahmen bzw. Mehrausgaben des Staates führen (1. „budgetrele-

vante Förderungen“). Diese Kosten sind nicht im Strompreis enthalten und bedeuten daher Zusatzbelastungen für die Bürger/innen. Zum anderen erhalten Atom und Kohle Förderungen, die vom Staatshaushalt unabhängig sind, wie der Förderwert des Emissionshandels oder finanzielle Vorteile durch Atomrückstellungen (2. „budgetunabhängige Förderungen“).

Gerade angesichts der Debatte um die Strompreis steigernde Wirkung der EEG-Umlage wurde in diesem Hintergrundpapier ein besonderer Fokus auf diejenigen Kosten der staatliche Förderungen gelegt, die der Strompreis nicht widerspiegelt und die daher Mehrkosten für die Gesellschaft außerhalb der „sichtbaren“ Energiepreise darstellen. Berücksichtigt wurden hier auch die nicht internalisierten externen Kosten (3.), so dass sich je nach Energieträger Zusatzkosten von 5,6 Ct/kWh bis zu 6,3 Ct/kWh ergeben (Summe 1+3). Bezogen auf eine typische Kilowattstunde des deutschen Strommixes wurden so beispielhaft für das Jahr 2008 indirekte gesellschaftliche Mehrkosten von 4,0 Ct/kWh im Jahr 2008 ermittelt, die aufgrund staatlicher Förderungen für Atom und Kohle zusätzlich zum Strompreis anfallen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Analyse zeigen, dass die im Strompreis enthaltenen Zusatzkosten des EEG immer noch vergleichsweise gering sind im Verhältnis zu den Kosten konventioneller Energieträger, die die Gesellschaft aufgrund vielfältiger staatlicher Begünstigungen trägt.

D. LITERATURVERZEICHNIS

AG Energiebilanzen 2010: Bruttostromerzeugung in Deutschland von 1990 bis 2009 nach Energieträgern (Stand: 13.09.2010)

<http://www.ag-energiebilanzen.de/viewpage.php?idpage=65>

Bundesregierung 2010: Energiekonzept – für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, Berlin, 28. September 2010.

<http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Service/publikationen.did=360808.html>

DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) / Krewitt, Wolfram / **ISI** (Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung) / Schломann, Barbara **2007:** Externe Kosten der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Vergleich zur Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern. Gutachten im Rahmen von Beratungsleistungen für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

http://www.bmu.de/erneuerbare_energien/downloads/doc/37085.php

FÖS (Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft) **2010a:** Staatliche Förderungen der Stein- und Braunkohle im Zeitraum 1950-2008, Studie im Auftrag von Greenpeace,

http://www.foes.de/pdf/Kohlesubventionen_1950_2008.pdf

FÖS 2010b: Staatliche Förderungen der Atomenergie im Zeitraum 1950-2010, Studie im Auftrag von Greenpeace,

http://www.foes.de/pdf/2010_FOES_Foerderungen_Atomenergie_1950-2010.pdf

UBA (Umweltbundesamt)/ Schwermer, Sylvia **2007:** Ökonomische Bewertung von Umweltschäden – Methodenkonvention zur Schätzung externer Umweltkosten, Dessau April 2007

<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3193.pdf>

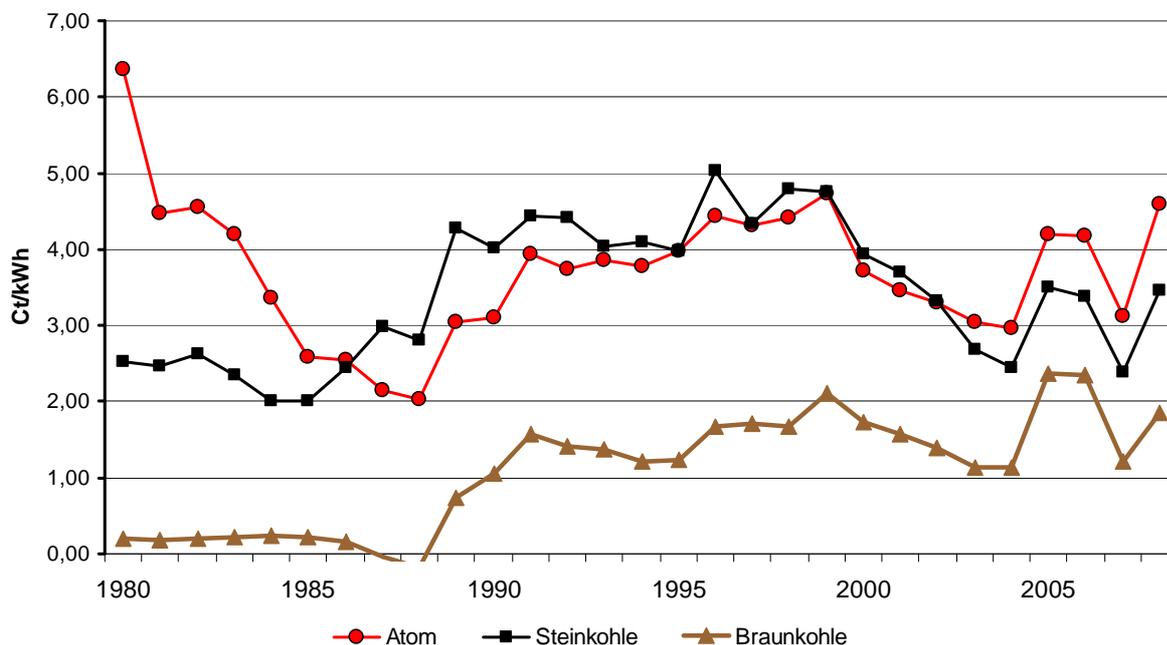
E. ANHANG

Staatliche Förderungen konventioneller Energieträger 1970 – 2008, in Mrd. € und Ct/kWh

	Steinkohle		Braunkohle		Atomenergie	
	gesamte Förderungen in Mrd. €	Förderwert Steinkohlestrom (Bruttostromerzeugung) in ct/kWh	gesamte Förderungen in Mrd. €	Förderwert Braunkohlestrom (Bruttostromerzeugung) in ct/kWh	gesamte Förderungen* in Mrd. €	Förderwert Atomstrom (Bruttostromerzeugung) in ct/kWh
1970	3,37	1,18	0,42	0,51	4,07	67,42
1971	3,39	1,26	0,39	0,48	3,58	61,58
1972	3,57	1,42	0,39	0,47	3,43	37,58
1973	3,25	1,28	0,40	0,43	3,24	27,54
1974	3,83	1,54	0,40	0,41	1,99	16,37
1975	3,75	1,88	0,23	0,23	1,97	9,20
1976	4,91	2,28	0,01	0,01	2,10	8,64
1977	4,57	2,21	-0,10	-0,10	1,87	5,20
1978	4,93	2,29	0,23	0,23	2,84	7,89
1979	6,19	2,60	0,01	0,01	2,18	5,16
1980	6,14	2,53	0,21	0,20	2,78	6,37
1981	6,09	2,47	0,20	0,17	2,40	4,47
1982	6,31	2,63	0,21	0,20	2,90	4,56
1983	5,74	2,35	0,23	0,21	2,76	4,20
1984	5,03	2,01	0,26	0,23	3,11	3,36
1985	5,13	2,01	0,22	0,21	3,25	2,58
1986	6,09	2,44	0,15	0,15	3,05	2,55
1987	7,21	2,97	-0,03	-0,04	2,81	2,15
1988	6,72	2,80	-0,16	-0,17	2,95	2,03
1989	10,12	4,28	0,71	0,74	4,54	3,04
1990	10,29	4,03	3,32	1,05	4,73	3,10
1991	11,43	4,44	3,81	1,57	5,81	3,94
1992	10,68	4,41	3,04	1,41	5,95	3,75
1993	9,52	4,03	2,69	1,36	5,92	3,85
1994	9,68	4,09	2,27	1,22	5,72	3,78
1995	9,05	3,98	2,10	1,23	6,13	3,98
1996	11,73	5,03	2,85	1,68	7,17	4,44
1997	10,00	4,33	2,78	1,71	7,33	4,31
1998	11,10	4,79	2,62	1,67	7,13	4,41
1999	10,49	4,75	3,16	2,10	8,03	4,72
2000	8,91	3,93	2,81	1,74	6,30	3,72
2001	8,02	3,70	2,62	1,56	5,94	3,46
2002	7,04	3,33	2,38	1,40	5,44	3,30
2003	6,27	2,68	1,93	1,12	5,04	3,05
2004	5,64	2,44	1,99	1,13	4,96	2,97
2005	7,33	3,51	4,00	2,37	6,83	4,19
2006	7,41	3,37	3,91	2,35	6,97	4,17
2007	5,43	2,39	2,05	1,21	4,39	3,12
2008	7,12	3,47	3,05	1,85	6,84	4,60
1970-2008	273,48	2,96	57,74	1,06	174,42	4,12

* ohne DDR-Altlasten

Staatliche Förderungen konventioneller Energieträger 1970 – 2008 in Ct/kWh (Verlauf)



Hinweise:

- Die in den Jahren 1987/1988 leicht negativen Förderwerte bei Braunkohle ergeben sich daraus, dass die Energiesteuervergünstigung negativ wahr, also de facto höhere Energiesteuern (Kohlepfennig) als Aufkommen anzurechnen sind.
- Die Schwankungen im Zeitraum 2005 – 2008 sind durch den Förderwert des Emissionshandels zu erklären, der direkt vom Marktpreis der Zertifikate abhängt. Im Jahr 2007 sank der Zertifikatpreis auf wenige Cent pro Tonne CO₂ ab.
- Unterschiedlich hohe Werte sind zum einen mit sich verändernden Förderwerten (siehe dazu FÖS 2010a, 2010b) und zum anderen mit unterschiedlich hohen Strommengen (siehe obige Tabelle) zu erklären.