

Energieeffizienz statt Steinkohlesubventionen

Eine Kurzstudie im Auftrag von Greenpeace

Freiburg, März 2005

Dierk Bauknecht – d.bauknecht@oeko.de
Veit Bürger – v.buerger@oeko.de

Öko-Institut e.V.

Geschäftstelle Freiburg
Binzengrün 34a
D-79114 Freiburg
Tel.: +49-761-452 95-0
Fax: +49-761-47 53 37

Büro Berlin
Novalisstraße 10
D-10115 Berlin
Tel.: +49-30-280 486-80
Fax: +49-30-280 486-88

Büro Darmstadt
Rheinstr, 95
D-64295 Darmstadt
Tel.: +49-61 51-81 91-0
Fax: +49-61 51-81 91-33

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Subventionierung der Steinkohleförderung	4
3	Energieeffizienz statt Subventionen	8
3.1	Effizienzpotenziale beim Stromverbrauch.....	9
3.2	Kosten der Energieeffizienz.....	11
4	Potentielle Einsparung von Steinkohlekraftwerken durch Umlenkung der Steinkohlesubventionen	16
5	Literatur	18

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Langfristige Entwicklung des Stromverbrauchs in den Szenarien der Enquete-Kommission.	10
--------------	--	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Umschichtung der Steinkohlesubventionen: Ergebnisse der Modellrechnungen des UBA für 2010	8
Tabelle 2:	Einsparungen im Stromverbrauch am Beispiel eines Musterhaushaltes	13
Tabelle 3:	Programmpaket zur rationellen Nutzung von Strom in privaten Haushalten und Nicht-Wohngebäuden in Deutschland.....	14
Tabelle 4:	Portfolio möglicher Aktivitäten eines Energieeffizienz-Fonds	15

1 Einleitung

Der deutsche Steinkohlebergbau wird seit Jahrzehnten mit jährlich mehreren Milliarden Euro subventioniert. Mit den Steinkohlesubventionen werden u.a. für eine vorgegebene Kohlemenge die Differenzkosten zwischen dem Weltmarktpreis und den Förderkosten in Deutschland finanziert.

Da die Steinkohlesubventionen den Marktpreis in Deutschland nicht beeinflussen, haben sie keine direkte Auswirkung auf die Energieträgerstruktur, z.B. in der Stromerzeugung. Beim Wegfall der Steinkohlesubventionen würde der Einsatz heimischer Steinkohle durch importierte Steinkohle zu Weltmarktpreisen ersetzt. Insofern sind die Subventionen nicht direkt ökologisch kontraproduktiv. Allerdings könnten die für die Steinkohlesubventionen verwendeten Mittel alternativ zum Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung beitragen. Darüber hinaus sind auch die symbolischen Wirkungen einer solchen Politik, die zu einer Verfestigung des fossilen Entwicklungspfades im Energiesektor führt, nicht zu unterschätzen.

In ihrem Umweltprüfbericht 2001 für Deutschland kommt die Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) zu dem Schluss, dass etwa 35 % der Subventionen in Deutschland als umweltschädlich eingestuft werden können. Einen großen Anteil daran haben die Subventionen für den Steinkohlebergbau. Es wird empfohlen, „...die in Gang befindliche allmähliche Abschaffung der Kohlesubventionierung zu beschleunigen“ (zitiert nach: Umweltbundesamt 2003).

Ein wichtiger Baustein einer nachhaltigen Energieversorgung ist neben dem Ausbau der Erneuerbaren Energien die Steigerung der nachfrageseitigen Energieeffizienz. Diese bietet zwar große Potenziale zur Senkung des Stromverbrauchs, steht jedoch oft im Schatten angebotsseitiger Maßnahmen, gerade auch infolge der Liberalisierung des Strommarktes. Das Ungleichgewicht zwischen angebots- und nachfrageseitigen Maßnahmen zeigt sich auch bei der Subventionierung des Steinkohlebergbaus. Diese wird unter anderem damit begründet, dass die heimische Steinkohle zur Versorgungssicherheit beitrage. Übersehen wird dabei meist der Beitrag, den nachfrageseitige Effizienzmaßnahmen zur Versorgungssicherheit leisten können.

Vor diesem Hintergrund hat Greenpeace diese Studie in Auftrag gegeben, die untersuchen soll, welche finanziellen Mittel durch eine Beendigung des Steinkohlebergbaus freigesetzt und welche nachfrageseitigen Energieeffizienzpotenziale mit diesen Mitteln erschlossen werden könnten.

Die Studie basiert im wesentlichen auf der Auswertung offizieller Statistiken und bereits vorliegender Studien zur Nachfrageeffizienz.

2 Subventionierung der Steinkohleförderung

Aussagen über die Höhe der Steinkohlesubventionierung hängen davon ab, wie der Subventionsbegriff definiert und wie eng oder weit er gefasst wird. Es ist insbesondere zu unterscheiden zwischen direkten oder expliziten Subventionen einerseits und indirekten oder impliziten Subventionen andererseits. Direkte Subventionen sind staatliche Transferleistungen, die in der Regel im Rahmen staatlicher Budgets und/oder der Subventionsberichterstattung offen ausgewiesen werden.

Indirekte Subventionen dagegen bestehen nicht aus direkten staatlichen Transferzahlungen, führen aber dennoch zu einer Begünstigung einzelner Akteure oder Produkte und sind für den Staat budgetwirksam. Dazu zählen zum Beispiel Haftungs-, Altlasten- und Übertragungs- und Enteignungsregelungen. Indirekte Subventionen sind eng verknüpft mit dem Konzept der externen Kosten.

Gerade im Bereich der Stromerzeugung existieren eine Reihe von Ungleichbehandlungs-Tatbeständen zwischen verschiedenen Energieträgern. Hierzu gehören auch Regelungen, die als Ungleichbehandlung bei der Internalisierung externer Kosten interpretiert werden können (Steuern, Abgaben), insbesondere die bislang bestehende Besteuerung von Kraftwerksgas¹.

Während die Subventionierung der Braunkohle nur implizit und durch eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen stattfindet (Wuppertal Institut 2004a), besteht die Subventionierung der Steinkohle zu einem großen Teil aus direkten Subventionen, die explizit im Subventionsbericht der Bundesregierung (z.B. BMF 2003) ausgewiesen werden. Daneben bestehen vermutlich auch indirekte Subventionen, die hier nicht berücksichtigt werden sollen. Ebenfalls nicht berücksichtigt werden externe Umweltkosten (z.B. die Folgekosten des Klimawandels infolge des Treibhauseffekts), obwohl auch diese unter einen weit gefassten Subventionsbegriff gefasst werden müssten.

Hohe Kosten für den Bundeshaushalt entstehen durch den Zuschuss zur knappschaftlichen Rentenversicherung der Bergleute. Nach § 215 Sozialgesetzbuch VI deckt der Bund den Unterschied zwischen den Einnahmen und den Ausgaben der knappschaftlichen Rentenversicherung ab. Im Jahr 2003 hat sich der Bund an der Knappschaftsrente mit EUR 7,2 Mrd. beteiligt. Es ist jedoch fraglich, inwieweit dieser Beitrag als Subventionierung der Steinkohlewirtschaft betrachtet werden kann. Diese liegt nur insofern vor, als der Zuschuss der Subventionierung niedrigerer Beiträge oder höherer Leistungen der Knappschaftsrente dient, und nicht dem unausgeglichenen Verhältnis von Beschäftigten und Rentenbeziehern in der Kohlewirtschaft geschuldet ist. Der Bundeszuschuss zur Knappschaftsversicherung wird hier auch deshalb nicht weiter berücksichtigt, weil eine vorzeitige Beendigung der Kohleförderung nicht unmittelbar zu einer Entlastung des Bundeshaushalts führen würde.

¹ Allerdings wird die Gassteuer für Kraftwerke abgeschafft, um die EU-Energiesteuer-Richtlinie 2003/96/EG umzusetzen.

Nachfolgend werden also nur die explizit ausgewiesenen Subventionen des deutschen Steinkohlebergbaus berücksichtigt. Der überwiegende Teil der subventionierten Kohle wird in Kraftwerken zur Stromerzeugung genutzt. Im Jahr 2003 hat sich der Absatz der deutschen Steinkohle von 28,2 Mio. t SKE folgendermaßen verteilt (Gesamtverband des deutschen Steinkohlebergbaus 2004):

- Wärmemarkt: 0,3 Mio. t SKE
- Kraftwerke: 21,1 Mio. t SKE
- Stahlindustrie: 6,8 Mio. t SKE

Ein Blick auf die Geschichte der Kohleförderung zeigt ein Geflecht verschiedener Fördermaßnahmen mit unterschiedlichen wirtschafts- und sozialpolitischen Zielsetzungen (Storchmann 2004). Auch heute setzen sich die Steinkohlesubventionen aus verschiedenen Komponenten zusammen²:

1. Zuschüsse für den Absatz deutscher Steinkohle zur Verstromung, zum Absatz an die Stahlindustrie sowie zum Ausgleich von Belastungen infolge von Kapazitätsanpassungen

Diese Finanzhilfen aus dem Bundeshaushalt dienen dazu, die Differenz zwischen den Förderkosten des deutschen Steinkohlebergbaus und dem Weltmarktpreis auszugleichen. Der RAG AG, in der seit 1998 alle deutschen Steinkohlebergwerke zusammengefasst sind, soll so ermöglicht werden, ihre Kohle zu Weltmarktpreisen abzusetzen, wodurch eine festgelegte Absatzmenge gesichert werden soll. Außerdem sollen Stilllegungen von Zechen unterstützt werden. Diese Zuschüsse machen den weitaus größten Teil der staatlichen Zahlungen aus. Rechtsgrundlage ist hierfür das Gesetz zur Neuordnung der Steinkohlesubventionen vom 17. Dezember 1997³, das die Gewährung jährlicher, degressiver Finanzplafonds an den deutschen Steinkohlebergbau bis zum Jahr 2005 vorsieht.

Die festgelegte Fördermenge wird so subventioniert, dass sie mit importierter Steinkohle konkurrenzfähig ist. Gleichzeitig gibt es eine absolute Obergrenze für die jährliche Subventionszahlung, die nicht überschritten werden darf – auch dann nicht, wenn der Importkohlepreis sehr niedrig liegt. Die subventionierte Fördermenge wird nicht angepasst. Bei steigenden Importkohlepreisen bedeutet das, dass öffentliche Subventionszahlungen eingespart werden. Bei festgelegter heimischer Fördermenge findet also eine Anpassung zwischen den tatsächlichen Förderkosten in Deutschland und dem aktuellen Importpreis für Steinkohle statt.

Für das Jahr 2000 gewährte das Steinkohlebeihilfengesetz der RAG AG Subventionen in Höhe von insgesamt EUR 4,3 Mrd. Diese verteilten sich auf einen Bundesanteil in Höhe von EUR 3,8 Mrd. und einen Anteil des Landes Nordrhein-Westfalen in

² Quellen: (BMF 2003), persönliche Auskunft und diverse Pressemitteilungen von BMF und BMWA

³ Gesetz über Hilfen für den deutschen Steinkohlebergbau bis zum Jahr 2005 (Steinkohlebeihilfengesetz) Vom 12. 12. 1995 (BGBl. I S. 1638), geändert durch Gesetz vom 17. 12. 1997 (BGBl. I S.3048) mit Wirkung vom 1.1. 1998

Höhe von EUR 0,5 Mrd.. Die Beihilfen gehen bis 2005 auf EUR 2,7 Mrd zurück (Bund EUR 2,122 Mrd., Nordrhein-Westfalen EUR 0,6 Mrd.).

Im Jahre 2003 hat die Bundesregierung beschlossen, auch über das Jahr 2005 hinaus degressiv ausgestaltet Beihilfen zu gewähren. Die Steinkohlenförderung soll von 26 Mio. t im Jahr 2005 auf etwa 16 Mio. t im Jahr 2012 reduziert werden. Die Absatzhilfen von Bund und Ländern (einschließlich der Kosten für die künftige Stilllegung von Zechen) werden von insgesamt EUR 2,7 Mrd. im Jahr 2005 auf EUR 1,83 Mrd. im Jahr 2012 zurückgehen. In den Jahren 2006 bis 2012 wird der Steinkohlebergbau nach dieser Entscheidung Absatz- und Stilllegungshilfen in Höhe von insgesamt maximal EUR 15,87 Mrd. erhalten.

Für die Jahre 2006 bis 2008 werden insgesamt EUR 7,3 Mrd. an Subventionen bereitgestellt. Davon wird der Bund – abhängig vom Importkohlepreis – bis zu EUR 5,699 Mrd. zur Verfügung stellen. Das Land Nordrhein-Westfalen steuert für diesen Zeitraum weitere EUR 1,6 Mrd. bei. Für das Saarland wurde vereinbart, dass es sich nicht wie ursprünglich vorgesehen mit rund EUR 100 Mio. pro Jahr an den Beihilfen beteiligen muss. Stattdessen soll die RAG AG zusätzliche Erlöse aus dem gestiegenen Weltkohlepreis zur Deckung dieses Anteils verwenden. Damit übernimmt der Bund de facto auch den Beihilfeanteil des Saarlands, da der Bundeshaushalt im entsprechenden Umfang nicht von dem steigenden Importkohlepreisen profitieren wird.

2. Anpassungsgeld für Arbeitnehmer des Steinkohlenbergbaus

Diese Zuwendungen sollen dazu beitragen, soziale Härten als Folge von Stilllegungsmaßnahmen und Entlassungen zu verringern. Arbeitnehmern des Steinkohlenbergbaus, die aufgrund von Stilllegungs- und Rationalisierungsmaßnahmen ab dem 50. Lebensjahr (unter Tage) oder dem 55. Lebensjahr (über Tage) aus dem Bergbau vorzeitig ausscheiden, wird ein Anpassungsgeld gezahlt. Diese Arbeitnehmer erhalten bis zum Erreichen der Altersgrenze in der knappschaftlichen Rentenversicherung (längstens 5 Jahre) ein Anpassungsgeld in Höhe der knappschaftlichen Rentenanwartschaft zum Zeitpunkt der Entlassung. Die Kosten der Maßnahme tragen der Bund zu zwei Drittel und die Revierländer zu einem Drittel. Die jährlichen Zahlungen betragen zur Zeit rund EUR 180 Millionen. Nach der Entscheidung von 2003 soll das Anpassungsgeld bis 2012 weiter gezahlt werden, wobei das absolute Volumen der Zahlungen voraussichtlich zurückgehen wird. Bei einem schnelleren Rückgang der Förderung müsste das Volumen des Anpassungsgeldes entsprechend angehoben werden.

3. Bergmannsprämie

Schließlich erhalten die unter Tage tätigen Bergleute aus dem Lohnsteueraufkommen eine so genannte „Bergmannsprämie“ in Höhe von EUR 5 je Schicht. Diese Prämie wurde 1956 als staatliche Anerkennung für die risikoreiche Tätigkeit der Bergleute eingeführt. Das Gesamtvolumen dieser Zahlung ist in den vergangenen Jahren infolge der rückläufigen Fördermenge kontinuierlich gesunken und lag im

Jahr 2004 bei rund EUR 18 Mio. Auch zukünftig wird das Volumen der Bergmannsprämie sukzessive abnehmen.

Insgesamt werden die Steinkohlesubventionen in den kommenden Jahren also weiter sinken. Dennoch werden bis 2012 jährlich durchschnittlich ca. EUR 2,27 Mrd. für die Steinkohlesubventionen ausgegeben. Geht man davon aus, dass die Subventionen zwischen 2006 und 2012 linear zurückgehen, errechnet sich bei einem Zinssatz von vier Prozent für 2005 ein Barwert der Subventionen von ca. EUR 13,7 Mrd.

Bezogen auf den Anteil der Kohle, der zur Stromerzeugung eingesetzt wird (Werte von 2003), beträgt die jährliche durchschnittliche Förderung EUR 1,7 Mrd.. Bei einem linearen Rückgang der Förderung errechnet sich ein Barwert von ca. EUR 10,3 Mrd.

3 Energieeffizienz statt Subventionen

Die Erhöhung der Stromverbrauchseffizienz und die Reduzierung des Stromverbrauchs kann wesentlich zur Entwicklung einer nachhaltigen Energieversorgung beitragen. Denn im Verhältnis zum Stromanteil am Endenergieeinsatz hat Strom einen überproportional hohen Anteil sowohl an den CO₂-Emissionen als auch an den Energiekosten der Endverbraucher. Die Senkung des Stromverbrauchs ist zudem eine Strategie, die den Ausbau der Erneuerbaren Energien ergänzen muss und „*eine indirekte Kompensation eines Teils der zusätzlichen Differenzkosten des Ausbaus erneuerbarer Energien*“ bewirken kann (BMU 2004).

Der Umbau des bestehenden Stromversorgungssystems in Richtung Nachhaltigkeit muss nicht teurer sein als der Erhalt bestehender Strukturen. Wuppertal Institut und DLR zum Beispiel kommen in einer Szenario-Studie zu folgendem Ergebnis (Wuppertal Institut, DLR 2002): In einem Nachhaltigkeitsszenario geht die Verstromung von Steinkohle von über 140 TWh im Jahr 1998 auf über 50 TWh im Jahr 2020 und auf etwa 17 TWh im Jahr 2050 zurück. Gleichzeitig sinkt der Stromverbrauch und der Anteil der erneuerbaren Energien steigt auf über 50 Prozent. Die Studie beziffert die durchschnittlichen jährlichen Zusatzkosten für die Volkswirtschaft auf EUR 3,8 Mrd. Steigen die Preise für fossile Energieträger, dann sinken die Mehrkosten des Nachhaltigkeitsszenarios. Die Studie weist zu Recht darauf hin, dass sich die Zusatzkosten des Nachhaltigkeitsszenarios in einer Größenordnung bewegen, die der jährlichen Subventionierung des deutschen Steinkohlebergbaus in den vergangenen Jahrzehnten entspricht.

Das Umweltbundesamt hat in einer Modellrechnung aufgezeigt, dass die Umschichtung der Steinkohlesubventionen sowohl ökonomisch als auch ökologisch vorteilhaft sein kann und zur CO₂-Minderung und zur Schaffung von Arbeitsplätzen beitragen kann. Die folgende Tabelle zeigt beispielhaft die Wirkungen einer Umschichtung der Steinkohlesubventionen. Es wird jeweils ein Referenzszenario mit einem „Umschichtungsszenario“ verglichen, in dem Subventionen in die Förderung der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien bzw. in die energetische Gebäudesanierung investiert werden. Das Referenzszenario geht von der Annahme aus, dass die Steinkohlesubventionen nach dem Jahr 2005 eingefroren werden, das heißt bei 2,7 Milliarden Euro verbleiben und damit etwas über der inzwischen geplanten Entwicklung der Subventionen liegen. Untersucht wurden die Auswirkungen der Mittelumschichtung auf das Bruttoinlandsprodukt (BIP), Arbeitsplätze und CO₂-Emissionen. Beide Umschichtungsszenarien zeigen positive Wirkungen in allen drei Kategorien, d.h. führen zu einer Erhöhung des BIP, einer positiven Arbeitsplatzbilanz und einer Reduktion der CO₂-Emissionen.

*Tabelle 1: Umschichtung der Steinkohlesubventionen:
Ergebnisse der Modellrechnungen des UBA für 2010*

Abweichungen vom Referenzszenario	Umschichtung der Steinkohlesubventionen zur Förderung der	
	Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien	Der energetischen Gebäudesanierung
Differenz Bruttoinlandsprodukt in Mrd. Euro in %	+ 2,99 + 0,15	+ 4,13 + 0,20
Differenz Arbeitsplätze Anzahl in %	+ 8.870 + 0,02	+ 30.120 + 0,08
Differenz CO ₂ -Emissionen in Mio. t in %	- 49,45 - 5,61	- 5,9 - 0,67

Quelle: Umweltbundesamt 2003

Im Folgenden soll der Frage nachgegangen werden, welche nachfrageseitigen Effizienzpotenziale beim Stromverbrauch erschlossen werden könnten, wenn die finanziellen Mittel, die dem Steinkohlebergbau in Form von Subventionen zugute kommen, entsprechend umgelenkt würden. Ziel ist es, die Stromerzeugung auf Basis subventionierter deutscher Steinkohle ins Verhältnis zu setzen zur Stromeinsparung, die sich durch eine andere Verausgabung der Subventionsmittel erreichen ließe. Dazu greifen wir nicht wie das UBA auf ein entsprechendes Modell zurück, sondern versuchen mit Hilfe bestehender Studien zu Effizienzpotenzialen und deren Erschließungskosten zu einer Abschätzung zu kommen. Allerdings sind dafür nur sehr vereinzelte Daten verfügbar.

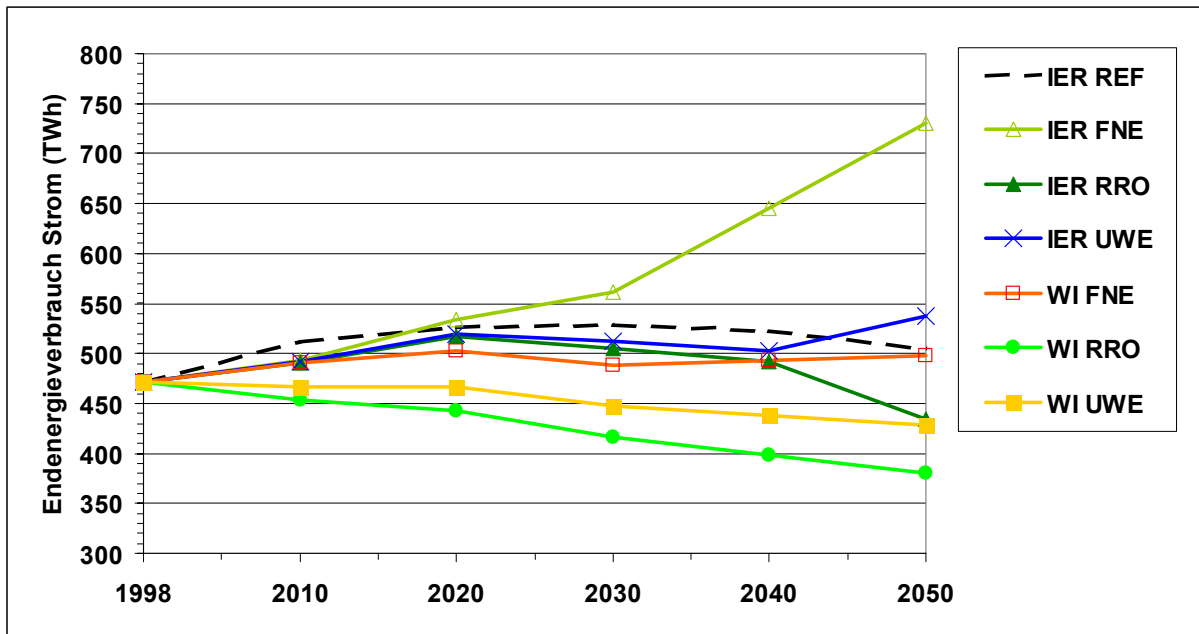
3.1 Effizienzpotenziale beim Stromverbrauch

Dem deutschen Kraftwerkspark steht in den kommenden Jahren ein erheblicher Erneuerungsbedarf bevor. Wie viel neue Kraftwerkskapazität wir in Zukunft benötigen, hängt u.a. davon ab, wie sich der Stromverbrauch entwickelt. In den vergangenen Jahren hat der Stromverbrauch kontinuierlich zugenommen, auch wenn die jährliche Zunahme immer kleiner geworden ist. Dass bedeutet aber nicht, dass dieser Trend weiter gehen muss. Vielmehr zeigen zahlreiche Analysen für die nächsten Jahrzehnte auf der Nachfrageseite wirtschaftliche Einsparpotenziale in der Größenordnung von 10 %. So gehen z.B. die meisten Szenarien der Enquete-Kommission (Enquete-Kommission 2002) von einer Entwicklung des Stromverbrauchs aus, die unter der Referenz-Entwicklung (siehe Abbildung 1, Referenzszenario gestrichelt) liegt.⁴ Nimmt der Stromverbrauch ab, sinkt

⁴ Bei den Enquete-Szenarien handelt es sich um Zielszenarien, in denen eine CO₂-Reduktion um 80 % bis 2050 erreicht werden soll. Da die Szenarien der Gruppe FNE von einem Ausbau der Kernenergie ausgehen, werden in diesen Szenarien keine politischen Anstrengungen zur Senkung des Stromverbrauchs angenommen.

auch die Abhängigkeit von Primärenergieträgern. Stromsparen ist damit ein wichtiger Beitrag zur Versorgungssicherheit.

Abbildung 2: Langfristige Entwicklung des Stromverbrauchs in den Szenarien der Enquete-Kommission.



Quelle: (Enquete-Kommission 2002)

Beispielsweise geht das Enquete-Szenario WI RRO davon aus, dass der Stromverbrauch, ausgehend von dem Referenzjahr 1998, bis 2010 um rund 19 TWh, bis 2020 um rund 30 TWh und bis 2030 um ca. 55 TWh sinkt.

Auch die Studie “Langfrist-Szenarien für eine nachhaltige Energienutzung in Deutschland”, die gemeinsam vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie und vom DLR erarbeitet wurden, zeigt erhebliche Potentiale für die Reduktion des Stromverbrauchs (Wuppertal Institut, DLR 2002). Neben einem Status-Quo-Szenario, in dem die bisherige Entwicklung fortgeschrieben wird und der Stromverbrauch weiter ansteigt, zeigen zwei Szenarien, welche Innovationen im Stromsektor möglich sind:

- Das Effizienz-Szenario unterliegt keinen Zielvorgaben. Es geht aber davon aus, dass gegenüber dem Status-Quo-Szenario im Rahmen der wirtschaftlichen Potentiale deutlich mehr Effizienztechniken eingesetzt werden, um den Stromverbrauch zu senken. Gleichzeitig werden die Erneuerbaren Energien verstärkt ausgebaut.
- Das Nachhaltigkeits-Szenario beschreibt eine Entwicklung, in der die Treibhausgasemissionen um 80% bis 2050 gegenüber 1990 reduziert werden können. Die politischen Maßnahmen, die dazu ergriffen werden, gehen über die Maßnahmen im Effizienzzenario hinaus. Um das Reduktionsziel im Nachhaltigkeitszenario zu erreichen, wird sowohl der Energieverbrauch reduziert als auch der verbleibende Verbrauch mit einem deutlich geänderten Energiemix bereitgestellt.

Der Stromverbrauch entwickelt sich in den drei Szenarien wie folgt

- Im Status Quo Szenario steigt der Strombedarf bis 2020 um ca. 14 %.
- Im Effizienz-Szenario wird der Bedarf in etwa konstant gehalten.
- Im Nachhaltigkeitsszenario sinkt die Stromnachfrage bis 2030 um ca. 12 % und bis 2050 um fast 20 %. Über den gesamten Zeitraum bis 2050 sinkt der Stromverbrauch um durchschnittlich 0,4 % pro Jahr.

Vor allem im Haushaltsbereich gibt es nach wie vor große Einsparpotenziale. So ließen sich durch die Substitution von Haushaltsgeräten in der Summe rund 40-50 % der gerätespezifischen Stromverbräuche reduzieren (Enquete Kommission 2002)⁵. Dies umfasst typische Haushaltsgeräte wie Waschmaschinen, Kühlschränke und Elektroherde sowie Medien- und Kommunikationstechnologien (hier vor allem durch den Wegfall von Stand-by-Schaltungen).

Obwohl die Effizienz bereits in der Vergangenheit stetig verbessert wurde, kann auch bei Industrie und Gewerbe der Stromverbrauch noch reduziert werden. Die größten spezifischen und absoluten Einsparpotenziale finden sich im Bereich der Querschnittstechniken, vor allem bei motorischen Anwendungen, aber auch durch effizientere Beleuchtungs-, Kühl- und Pumpentechniken oder den Ersatz elektrischer Heiz- und Warmwasserbereitstellung. Die Einsparpotenziale liegen hier in einer Größenordnung von 10-20 %⁶.

Um die Stromeinsparpotentiale zu erschließen, gibt es mehrere Ansatzpunkte:

- Minderungspotenziale durch verändertes Nutzerverhalten und den bewussteren Umgang mit Strom bzw. elektrischen Geräten,
- Minderungspotenziale durch veränderte Investitionsentscheidungen, d.h. durch die Nutzung effizienterer Geräte, Anlagen und Prozesse und teilweise sogar der mögliche Verzicht auf die entsprechende Anlage,
- Minderungspotenziale durch den Ersatz von elektrischer Energie durch andere Energieträger, z.B. bei Elektrodirektheizungen, Warmwasserbereitung, Wassererwärmung in Wasch- und Spülmaschinen sowie Teile der Prozesswärmeerzeugung.

3.2 Kosten der Energieeffizienz

Die Wirtschaftlichkeit von Effizienzmaßnahmen hängt entscheidend davon ab, wie hoch die Energiepreise sind und welche finanziellen Einsparungen sich damit durch eine Investition erzielen lassen. Auch unter der Annahme einer nur moderaten Energiepreisentwicklung sind zahlreiche Maßnahmen zur Reduktion des Stromverbrauchs zwar

⁵ Der Reduktion der spezifischen Geräteverbräuche steht zwar teilweise eine Zunahme des Ausstattungsgrades der Haushalte gegenüber (z.B. Spülmaschine, Wäschetrockner). Bei vielen Geräten (z.B. Waschmaschine, Herd) ist jedoch eine Sättigung des Ausstattungsgrades erreicht.

⁶ (ISI, FZJ 2001)

wirtschaftlich, werden aber dennoch nicht durchgeführt. Die entsprechenden Hemmnisse dafür sind u.a.:

- Die Stromkosten haben nur einen relativ geringen Anteil an den Gesamtkosten vor allem von Haushalten. Strom ist zudem ein Produkt, das zwar allgegenwärtig ist, das von den Verbrauchern dennoch kaum wahrgenommen wird. Zudem besteht aus Sicht der Verbraucher kein direkter Zusammenhang zwischen der Verbrauchsentscheidung und der später anfallenden Stromrechnung. Das gleiche gilt für die Entscheidungskalkül beim Kauf stromverbrauchender Geräte. Viele Verbraucher beziehen beim Vergleich verschiedener Angebote die späteren Stromkosten eines Gerätes nicht in die Kaufentscheidung ein. Aus diesen Gründen werden auch wirtschaftliche Möglichkeiten zum Stromsparen oft nicht wahrgenommen.
- Die Transaktionskosten, die durch die Informationsbeschaffung entstehen, sind zudem oft höher als die Einsparungen, die erzielt werden können. Dadurch werden viele Verbraucher von Investitionen in Stromsparmaßnahmen abgehalten.
- Zahlreiche Effizienzmaßnahmen sind zwar aus volkswirtschaftlicher Perspektive wirtschaftlich, entsprechen aber nicht den betriebswirtschaftlichen Wirtschaftlichkeitskriterien, zum Beispiel weil die Investition über einen bestimmten Zeitraum abgeschrieben werden muss, obwohl die Energiekosten auch darüber hinaus gesenkt werden können.

Um diese Hemmnisse zu überwinden, müssen die Transaktionskosten gesenkt werden, zum Beispiel durch Beratungs- und Informationsprogramme und eine Steigerung der Transparenz bei Kaufentscheidungen. Bei solchen Maßnahmen ist es allerdings schwierig, einen Zusammenhang zu ermitteln zwischen den eingesetzten Mitteln z.B. für eine Informationskampagne und den erzielten Einspareffekten.

Der Bericht der Enquete-Kommission „Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung“ (Enquete-Kommission 2002) zeigt exemplarisch das stromseitige Einsparpotenzial eines 2-Personen Musterhaushaltes. Unter der Annahme, dass die meisten Haushalte im Bestand inzwischen über Neugeräte (keine Bestgeräte) verfügen, werden hier die Kosten des Umstiegs auf (unter Verbrauchsgesichtspunkten) marktbeste Geräte untersucht.

Tabelle 2: *Einsparungen im Stromverbrauch am Beispiel eines Musterhaushaltes*

Gerät	Altgerät kWh	Neugerät kWh	Bestgerät kWh	Bestgerät- Neugerät kWh	Mehrkosten Bestgerät zu Neugerät EUR	Vermeidungs- kosten ct/kWh
Kühlschrank	370	240	122	118	77	6,53
Gefriergerät	550	390	171	219	82	3,75
E-Herd	440	400	300	100	153	15,32
Spülmaschine	440	300	238	62	77	12,44
Waschmaschine	220	180	112	68	82	12,08
Fernseher	170	104	104	0	0	0,00
Beleuchtung	270	220	81	139	64	4,61
Heizungspumpe	290	230	125	105	102	9,73
Kleingeräte	150	120	90	30	51	17,02
Summe/Durchschnitt:	2.900	2.184	1.343	841	688	8,19

Quelle: Enquete-Kommission 2002

Durch den Umstieg kann der Musterhaushalt pro Jahr rund 840 kWh einsparen. Die dafür notwendigen Investitionskosten belaufen sich auf rund 690 EUR. Unter Zugrundelegung einer durchschnittlichen Lebensdauer von 13 Jahren und einem Zinssatz von 4 % ergeben sich stromseitige Vermeidungskosten von durchschnittlich 8,2 ct/kWh. Die Maßnahme ist also aus Sicht des Haushalts wirtschaftlich, so dass hier eigentlich keine Förderung im Sinne eines Investitionskostenzuschusses notwendig wäre. Vielmehr muss das eigentlich wirtschaftliche Potenzial mit den o.g. Kommunikations-Instrumenten erschlossen werden.

Das Wuppertal Institut hat ein Paket verschiedener Maßnahmen vorgeschlagen, mit denen sich Stromsparpotenziale in privaten Haushalten und Nicht-Wohngebäuden erschließen lassen, und die Maßnahmen sowohl kostenmäßig als auch in Bezug auf die zu erzielende Einsparwirkung quantitativ bewertet (Wuppertal Institut 2002). Danach lässt sich mit einem Effizienzprogramm von ca. EUR 330 Mio. pro Jahr der Stromverbrauch um jährlich ca. 22 TWh reduzieren (siehe Tabelle 3).

Im Rahmen einer Studie zur Einrichtung eines Energieeffizienzfonds in Deutschland und möglicher Aktivitäten eines solchen Fonds, hat das Wuppertal Institut ein noch weitergehendes Programm vorgeschlagen (Wuppertal Institut 2005). Das Ziel eines solchen Fonds ist es, die o.g. Transaktionskosten zu reduzieren und Energieeinsparziele mit Hilfe wettbewerblicher Instrumente möglichst kostengünstig zu erreichen. Mit Hilfe des Fonds sollen Einsparprogramme ausgeschrieben und wettbewerbsneutral finanziert werden. Dadurch soll ein Markt für Effizienzdienstleistungen geschaffen werden.

Für die vom Wuppertal Institut vorgeschlagenen Aktivitäten werden finanzielle Mittel von EUR 5,8 Mrd. benötigt (Barwert). Das entspricht etwa der Hälfte des Barwerts der Subventionen für die Kraftwerkskohle (s.o.). Damit lassen sich Einsparmaßnahmen finanzieren bzw. anstoßen, die im Jahr 2015 zu einer Reduktion des jährlichen Stromverbrauchs um ca. 31,5 TWh und zu einer Reduktion des jährlichen Wärmeverbrauchs um ca. 35,4 Mrd. TWh führen würden (siehe Tabelle 4).

Beide Programme benötigen zwar die genannte Anschubfinanzierung, sind aber wirtschaftlich und führen zu eingesparten Energiekosten, die die Programmkosten und die dadurch induzierten Einsparinvestitionen deutlich übersteigen.

Tabelle 3: Programmpaket zur rationellen Nutzung von Strom in privaten Haushalten und Nicht-Wohngebäuden in Deutschland

Programm	erforderliche Mittel (Mio. € pro Jahr des Programms)	eingesparte Stromkosten (Mio. € pro Jahr des Programms)	eingesparter Strom (TWh pro Jahr des Programms)
Bereich "Private Haushalte"			
Weißer Ware: Marketing- und Weiterbildungs-Kampagne für A-Geräte, Prämien (50€) nur noch effizientere Geräte	Programm:10 Prämien:135	273	3,6
Standby-Kampagne	Programm:10 Prämien:23	97	1,8
Beleuchtung:Programm Für Leuchten mit Energiesparlampen	Programm:5 Design-Preise:1	41 bis 81	1,2
Markteinführung der "Faktor-4-Pumpe"	Programm:6 Prämien: 24 (nur bis 2005)	85 bis 107	1,85
Bereich "Nichtwohngebäude"			
Kampagne effizientere Bürogeräte	Programm:6 Prämien:0	56	1,8
Förderung der integralen Planung für neue Nicht-Wohngebäude	Programm:3 Prämien:12	240	3,2
Förderung von Stromeffizienz in bestehenden Nicht-Wohngebäuden anhand von Energiekennzahlen	Programm:7 Prämien:40	360	4,8
Förderung effizienter Beleuchtungssysteme im Rahmen von "Green Light"	Programm:3 Prämien:0	30	0,4
Förderung von LED-Ampeln (nur bis 2005)	Programm:1 Prämien:7,5	26	0,13
Bereich "Öffentliche Hand" (Bund Länder Kommunen)			
Stromsparprogramm	Programm:10 Zuschüsse Energiemanagement:25	270	3,6
Summe	Programme:61 Prämien: max.270	bis 1500	22,38

Quelle: (Wuppertal Institut 2002; Wuppertal Institut 2004b)

Tabelle 4: Portfolio möglicher Aktivitäten eines Energieeffizienz-Fonds

Geförderte Maßnahmen/Technologien	Erhöhte Effizienz-Investition Mio.€ (Barwert)	Benötigte Fondsmittel Mio. € (Barwert)	Energieeinsparung/a in 2015		Eingesparte Energiekosten Mio. € (Barwert)
			Strom GWh/a	Wärme GWh/a	
<i>Programme in spezifischen Technologie-bzw. Anwendungsbereichen</i>					
Sanierung des Gebäudebestandes	6822	3142	1661	26790	16648
Energieeffiziente Wäschetrockner	755	164	2176	-1787	2251
Energieeffiziente Kühl- und Gefriergeräte	648	380	1703	0	3948
Substitution E-Speicherheizungen durch effiziente Brennwerttechnik	1253	408	5001	-5314	2360
Beratung und Sensortechnik für Bürobeleuchtungssysteme	689	231	1540	0	1900
Optimierung der Heizungssysteme und "Faktor 4"-Umwälzpumpe in EFH/ZFH	1404	485	1950	6633	4792
Optimierung der Heizungssysteme und hocheffiziente Umwälzpumpe in größeren Gebäuden	235	48	370	667	659
Optimierung von Trockenläuferpumpen in Industrie und GHD	2505	381	11004	0	6525
Energetische Modernisierung von RLT-Anlagen	2644	346	3773	3300	4394
<i>Technologieübergreifende Programme</i>					
Energiemanagement und Intracting in öffentlichen Verwaltung	59	48	51	149	132
Ausfallbürgschaften für Contractingunternehmen	1740	78	1813	4174	2967
Pilotprogramm zum Test des NEEG-Modells	386	85	496	745	886
Fonds-Geschäftsführung und weitere Aktivitäten		3			
SUMME	19140	5799	31537	35359	47462

Quelle: Wuppertal Institut 2005

4 Potentielle Einsparung von Steinkohlekraftwerken durch Umlenkung der Steinkohlesubventionen

Wie viele Kohlekraftwerke könnten eingespart werden, wenn die Kohlesubventionen dazu genutzt würden, um die Effizienz der Stromnachfrage zu erhöhen?

Ende 2003 hatten die Steinkohlekraftwerke in Deutschland (einschließlich Mischfeuerung) insgesamt eine Bruttokapazität von 30,5 GW. Das entspricht einem Anteil von knapp 25 Prozent an der Gesamtkapazität von 125,1 GW (BMWA 2005). Im Jahr 2004 erzeugten die Steinkohlekraftwerke in Deutschland rund 138 TWh brutto. Die Nettostromerzeugung lag bei ca. 130 TWh. Damit trugen die Steinkohlekraftwerke knapp 23 Prozent der gesamten Stromerzeugung in Deutschland bei.

Während die Stromerzeugung aus Steinkohlekraftwerken in den letzten Jahren in etwa konstant geblieben ist, ist der Anteil der inländischen Steinkohle kontinuierlich gesunken und der Anteil der importierten Steinkohle entsprechend kontinuierlich gestiegen. Im Jahr 1990 hatte die heimische Steinkohle noch einen Anteil von 26 Prozent an der Gesamtstromerzeugung, importierte Steinkohle dagegen lediglich einen Anteil von fünf Prozent. 13 Jahre später ist der Anteil der deutschen Steinkohle auf zwölf Prozent gesunken, der Anteil der importierten Steinkohle dagegen auf 13 Prozent gestiegen (Gesamtverband des deutschen Steinkohlebergbaus 2004). Bezogen auf die Steinkohleerzeugung im Jahr 2004 bedeutet dieses Verhältnis von importierter zu deutscher Steinkohle, dass die deutsche Steinkohle nur noch etwas mehr als 60 TWh zur gesamten Nettostromerzeugung beiträgt.

Nach dem oben vorgestellten Effizienz-Fonds-Programms des Wuppertal-Instituts könnten mit der Hälfte des Barwerts der geplanten Steinkohlesubventionen für Kraftwerkskohle von 2006 bis 2012 Stromsparmaßnahmen eingeleitet werden, mit denen mittelfristig rund die Hälfte des Stroms, der aus dieser Kohle erzeugt wird, eingespart werden könnte. Zusätzlich könnte etwa die gleiche Menge Wärme eingespart werden. Würden sämtliche Kohlesubventionen in Einsparmaßnahmen investiert, und nicht nur der Anteil der Kraftwerkskohle, würden zusätzliche Mittel zur Verfügung stehen.

Daraus lässt sich nicht folgern, dass sich mit der anderen Hälfte der Subventionen die andere Hälfte des erzeugten Strom einsparen ließe, denn je mehr Einsparmaßnahmen finanziert werden sollen, desto teurer werden die entsprechenden Maßnahmen. Auch lassen sich diese Einsparungen nicht von heute auf morgen erreichen. Schließlich sollten die Subventionen, wenn sie umgeschichtet werden, nicht ausschließlich in Stromsparmaßnahmen fließen, sondern in einem Mix verschiedener Maßnahmen könnten z.B. auch die erheblichen Reduktionspotenziale im Wärmeverbrauch des Gebäudebestands erschlossen werden.

Es zeigt sich jedoch beispielhaft, dass sich die Kosten von Einsparmaßnahmen in der Größenordnung der Subventionen bewegen. Dabei ist noch nicht berücksichtigt, dass die eingesparten Energiekosten deutlich höher liegen als die Mittel, die benötigt werden, um die Effizienzinvestitionen anzuschieben und dass durch die Investitionen ein zusätz-

licher volkswirtschaftlicher Nutzen z.B. in Form neugeschaffener Arbeitsplätze entstehen kann.

5 Literatur

- BMF (Bundesministerium der Finanzen) (Hg.) 2003: Neunzehnter Subventionsbericht. Berlin
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (Hg.) 2004: Ökologisch optimierter Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland. www.erneuerbare-energien.de
- BMWA (Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit) (Hg.) 2005: Energiedaten 2004 - nationale und internationale Entwicklung. Berlin. <http://www.bmwa.bund.de/Navigation/Technologie-und-Energie/Energiepolitik/energiedaten.html>
- Enquete-Kommission (Hg.) 2002: Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung. Berlin
- Gesamtverband des deutschen Steinkohlebergbaus (Hg.) 2004: Steinkohle 2004. Essen
- ISI, FZJ (Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung; Forschungszentrum Jülich) (Hg.) 2001: Systematisierung der Potenziale und Optionen. Endbericht an die Enquête-Kommission "Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung" des Deutschen Bundestages. Karlsruhe/Jülich
- Storchmann, K.-H. 2004: The rise and fall of German hard coal subsidies. Energy Policy
- Umweltbundesamt (Hg.) 2003: Abbau der Steinkohlesubventionen-Ergebnisse von Modellrechnungen. Hintergrundpapier. Berlin
- Wuppertal Institut (Hg.) 2002: Die vergessene Säule der Energiepolitik. Wuppertal
- Wuppertal Institut (Hg.) 2004a: Braunkohle-ein subventionsfreier Energieträger? Kurzstudie. Wuppertal
- Wuppertal Institut (Hg.) 2004b: Energieeffizienz Fonds. Hintergrundpapier im Auftrag der Hans-Böckler-Stiftung für einen Workshop am 7. Oktober in Berlin. Wuppertal
- Wuppertal Institut (Hg.) 2005: Ein Energieeffizienz-Fonds für Deutschland. Wuppertal
- Wuppertal Institut, DLR (DLR Stuttgart Institut für technische Thermodynamik) (Hg.) 2002: Langfristszenarien für eine nachhaltige Energienutzung in Deutschland. Projektbericht. Berlin