

## Diskussionspapier

# Veränderung der Importabhängigkeit der deutschen Stromerzeugung in den Jahren 1996 bis 2010

Lukas Emele\*

15. Februar 2012

### Zusammenfassung

In diesem Diskussionspapier werden die Veränderungen der Importabhängigkeit der deutschen Stromerzeugung in den letzten eineinhalb Jahrzehnten und der Einfluss des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf die Importabhängigkeit aufgezeigt. Es ergibt sich ein Anstieg der Importquote von 45,6 % im Jahre 1996 auf 52,2 % im Jahre 2010. Ohne die durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz induzierte verstärkte Nutzung regenerativer Energien wäre die Importquote sogar auf etwa 60 % bis 63 % gestiegen.

## 1 Einleitung und Ziel

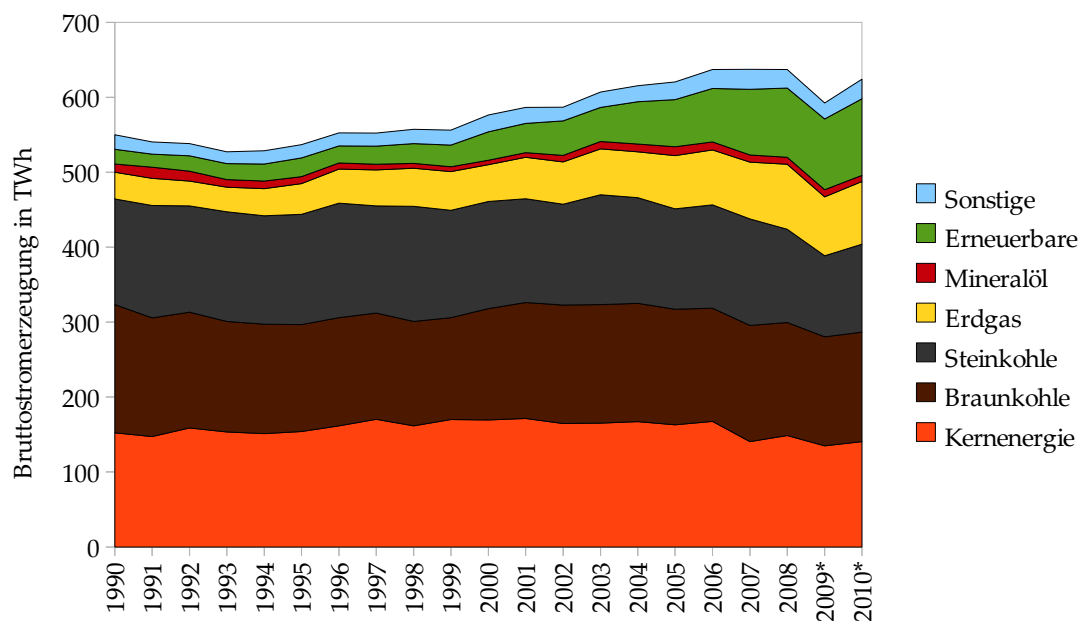
Die Stromerzeugung in Deutschland basierte in der Vergangenheit und basiert noch heute zu einem großen Anteil auf den Energieträgern Braunkohle, Steinkohle, Erdgas und Uran. Nicht alle dieser fossilen Brennstoffe werden in Deutschland in ausreichendem Maße gefördert und werden zu einem immer größeren Anteil importiert. Uran wird sogar komplett importiert. Dadurch ist die Stromerzeugung insgesamt zu einem gewissen Maß von Importen abhängig.

Bedingt durch die Diskussion um den Klimawandel und die Gefahren der Kernenergie hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten in Deutschland ein politisches Umfeld entwickelt, das zu einem starken Ausbau der regenerativen Stromerzeugung geführt hat. Wurden 1990, dem Jahr der deutschen Wiedervereinigung, nur 3,6 % der Bruttostromerzeugung regenerativ erzeugt (damals vor allem durch Wasserkraft), so stieg der Anteil der regenerativen Energien an der Bruttostromerzeugung durch einen starken Ausbau von Wind-, Photovoltaik- und Biomasseanlagen bis zum Jahr 2010 auf 16,4 % [1], siehe auch Abbildung 1.

Da die meisten Formen von erneuerbare Energie als heimische Energiequellen angesehen werden können, untersuchte diese Arbeit den Einfluss der erneuerbaren Energien auf die Importabhängigkeit des Stromerzeugungssystems als ganzem.

---

\*Lange Straße 44, 34131 Kassel, [www.lukas-emele.de](http://www.lukas-emele.de)



**Abbildung 1** – Veränderung des Strommixes in Deutschland in den Jahren 1990 bis 2011  
 Datenquelle: [1]

In einer Literaturrecherche konnten keine tabellarischen Zeitreihen oder graphische Darstellungen über die Veränderungen der Importabhängigkeit gefunden werden, daher wurden die hier nun vorliegenden Berechnungen und Auswertungen durchgeführt.

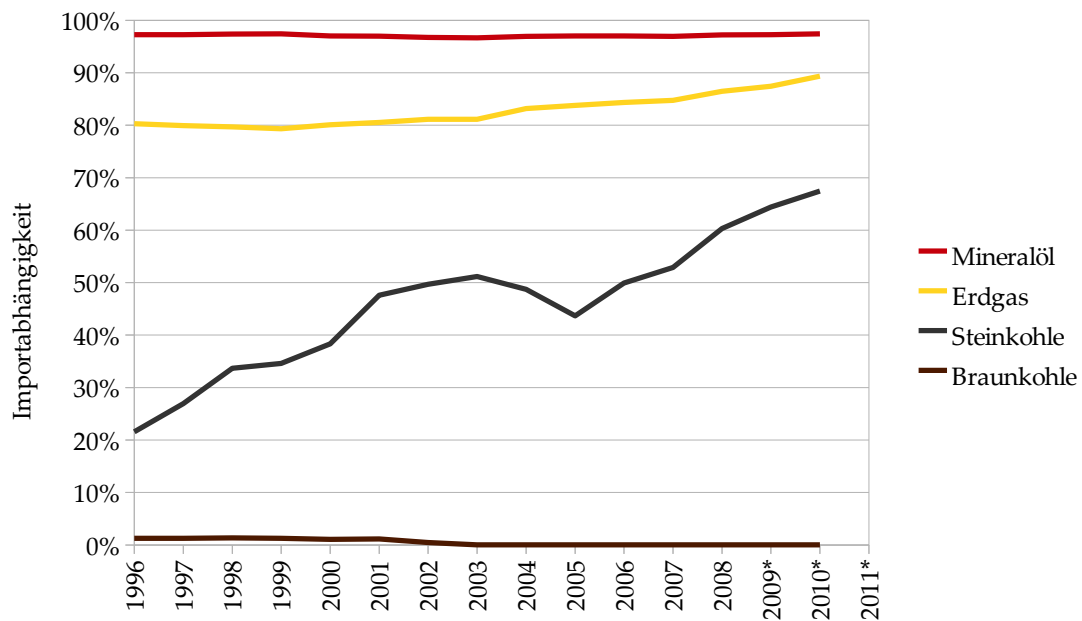
## 2 Methodik und Annahmen

Zur Berechnung des Importanteils der Bruttostromerzeugung wurden die Importanteile der unterschiedlichen Primärenergieträger bestimmt und mit den Anteilen dieser Energieträger an der Bruttostromerzeugung gewichtet.

Zum einen wurde zur Berechnung der fossilen Energieträger Braun- und Steinkohle, sowie Erdgas und Mineralöl auf Daten des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) [2, 3], der Statistik der Kohlenwirtschaft e.V. [4, 5, 6] und des Mineralölwirtschaftsverbands e.V. (MWV) [7] zurückgegriffen. Die Entwicklung der Importquoten von Steinkohle, Mineralöl und Erdgas in den letzten Jahren ist in Abbildung 2 dargestellt.

Zum anderen wurden folgende Überlegungen und Annahmen getroffen: Das Uran für Kernkraftwerke wurde mit einem Importanteil von 100 % in der Berechnung berücksichtigt, da es in Deutschland zwar Fabriken zur Herstellung von Brennelementen, aber keinen eigentlichen Uranabbau gibt [8]. Für erneuerbare Energien wurde ein Importanteil von 0 % angesetzt, da Wind- und Wasserkraft, Photovoltaik und Geothermie in dem Sinne nicht importiert werden. Auch die Biomasse zur Stromerzeugung dürfte (auch wenn hier keine Daten verfügbar sind) zum weitaus größten Teil aus Anbau in Deutschland stammen. Da sich die Sonstigen Energieträger aus einem breiten Spektrum an Energieträger unterschiedlicher Herkünfte zusammensetzt, ist hier ein Importanteil schwer quantifizierbar. Vereinfacht wurde daher ein zeitlich konstanter Importanteil von 50 % angenommen.

Um den Einfluss der erneuerbaren Energien auf die Importabhängigkeit zu bestimm-



**Abbildung 2** – Entwicklung der Importquoten fossiler Energieträger

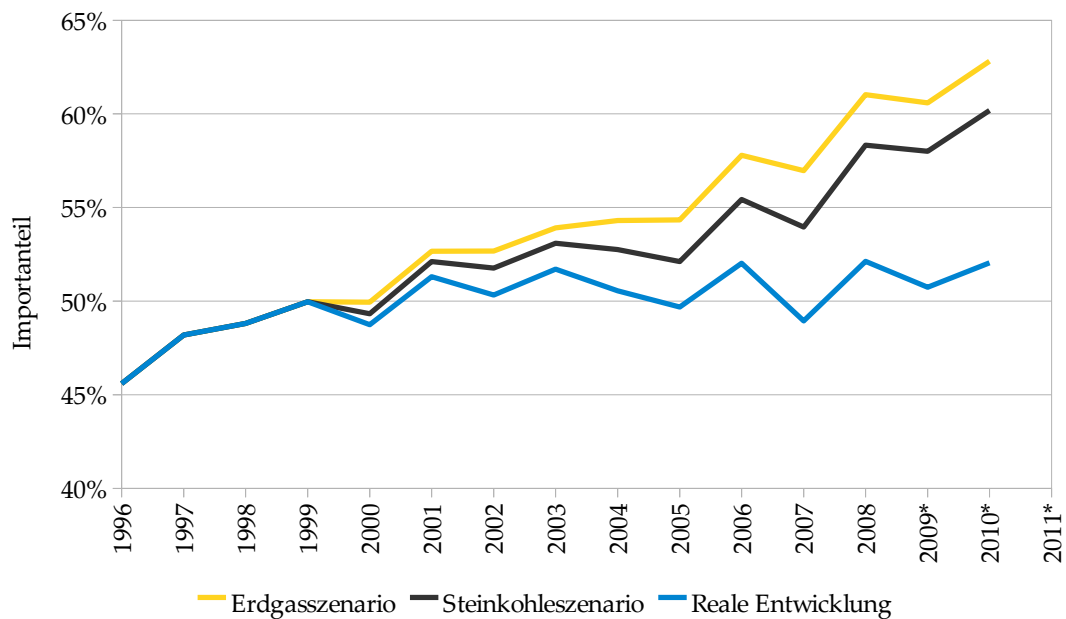
men, wurden zusätzlich zu der tatsächlichen Entwicklung der Importquote der Stromerzeugung zwei Alternativszenarien definiert. Hierbei wurde davon ausgegangen dass die Bruttostromerzeugung aller erneuerbarer Energieträger ab dem Jahr 1999 konstant bei 29,1 TWh geblieben sei. Dieses Referenzjahr wurde gewählt, da am 1. April 2000 das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Kraft getreten ist, das zu einem starken Ausbau der erneuerbaren Energien geführt hat. In den beiden Alternativszenarien wurde die durch Festhalten der regenerativ Stromerzeugung auf dem Stand von 1999 fehlende Energiemenge im einen Szenario durch Steinkohle, im anderen Szenario durch Erdgas ersetzt. Die Rückkopplung, dass ein größerer Einsatz von Erdgas bzw. Steinkohle zur Stromerzeugung die Importquote des jeweiligen Energieträgers verändert, wurde allerdings nicht berücksichtigt.

Da in dieser Arbeit die Importabhängigkeit der *Stromerzeugung* und nicht die Importabhängigkeit des *Stromverbrauchs* untersucht wurde, musste der Import und Export von Strom mit den Nachbarländern nicht berücksichtigt werden.

Für manche Jahre lagen nur vorläufige Daten vor. Die entsprechenden Jahre wurden in den Diagrammen mit Sternchen (\*) gekennzeichnet.

### 3 Ergebnisse

Während die Importquote der gesamten Stromerzeugung in den Jahren von 1996 bis 1999 von 45,6 % auf 50,0 % zu nahm, ist sie ab dem Jahr 2000 relativ konstant geblieben und schwankt seitdem im Bereich von 48,7 % bis 52,2 %, im Mittel 50,8 %. Wäre die regenerative Stromerzeugung hingegen ab dem Jahr 1999 konstant geblieben und die fehlende Energie durch fossile Energie ersetzt worden, so wäre ein deutlicher Anstieg der Importabhängigkeit zu verzeichnen gewesen. Bei einer Ersetzung durch Steinkohle wäre die Importquote bis zum Jahr 2010 bis auf 60,3 % und bei einer Ersetzung durch Erdgas sogar auf 63,0 % angestiegen. Tatsächlich lag die Importquote im Jahr 2010 aber nur bei



**Abbildung 3** – Reale Entwicklung der Importquote der deutschen Stromerzeugung. Die reale Entwicklung ist den Szenarien mit erhöhter Erdgas- bzw. Steinkohlenutzung gegenübergestellt.

52,2 %. Der lineare Trend (durchschnittlicher Anstieg der Importquote) der Jahre 2000 bis 2010 lag real bei 0,2 Prozentpunkten pro Jahr. Im Steinkohleszenario hingegen wäre die Importquote um 0,9 Prozentpunkte pro Jahr und im Erdgasszenario sogar um 1,2 Prozentpunkte pro Jahr gestiegen.

## 4 Diskussion

Seit dem Jahr 2000 verändert sich die Importabhängigkeit der deutschen Stromversorgung nur noch kaum, die Importquote stagnierte bei etwas oberhalb der Hälfte der gesamten Stromerzeugung. Es konnte gezeigt werden, dass die verstärkte Nutzung regenerativer Energieträger einen deutlichen Einfluss auf die Importabhängigkeit als Ganzem haben. Der Anstieg der Importabhängigkeit der Stromerzeugung wurde um etwa den Faktor fünf verlangsamt - bei gleichzeitig immer höheren Importquoten bei Steinkohle, Erdgas und Mineralöl. Die Stagnation der Importquote ist also auf die erneuerbaren Energieträger zurückzuführen.

## 5 Ausblick

Im Jahr 2011 gab es deutliche Veränderungen in der Stromerzeugung: Als Folge der Katastrophe im japanischen Kernkraftwerk Fukushima wurden im März acht Kernreaktoren zunächst vorläufig und mit Inkrafttreten der Änderung des Atomgesetzes im August dann endgültig stillgelegt. Außerdem zeigte der Ausbau der erneuerbaren Energien Jahr 2011 einen kräftigen Anstieg auf 19,9 % an der Stromerzeugung [1] (gegenüber 16,4 % im Jahr 2010).

Um die Arbeit noch zu präzisieren, könnte die Biomasse noch genauer untersucht werden, da diese mangels geeigneter Daten pauschal mit einer rein inländischen Erzeugung angesetzt wurde, was sicherlich nicht ganz richtig ist. Durch Untersuchung des kompletten Zeitraums seit der Wiedervereinigung könnten weitere Schlüsse gezogen werden, daher erscheint es sinnvoll den Untersuchungszeitraum noch bis zum Jahr 1990 oder 1991 auszuweiten.

Der Autor freut sich über Anregungen und Ergänzungen, insbesondere über solche, die bei einer Aktualisierung dieses Papiers zu einer größeren Genauigkeit führen können.

## Literatur

Es wurden bewusst nur solche Quellen verwendet, die im Internet abrufbar sind.

- [1] Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB): *Bruttostromerzeugung in Deutschland von 1990 bis 2011 nach Energieträgern*, Stand: 14. Dezember 2012  
[http://www.ag-energiebilanzen.de/componenten/download.php?filedata=1326461230.pdf&filename=BRD\\_Stromerzeugung1990\\_2011\\_20Dez2011.pdf&mimetype=application/pdf](http://www.ag-energiebilanzen.de/componenten/download.php?filedata=1326461230.pdf&filename=BRD_Stromerzeugung1990_2011_20Dez2011.pdf&mimetype=application/pdf)
- [2] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA): *Drittlandskohlepreis – Mengen- und Preisübersicht*  
<http://www.bafa.de/bafa/de/energie/steinkohle/drittlandskohlepreis/index.html>
- [3] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA): *Entwicklung des deutschen Gasmarktes (monatliche Bilanz 1998 - 2010, Einfuhr seit 1960)*  
[http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erdgas/ausgewaehlte\\_statistiken/egashist\\_xls.xls](http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erdgas/ausgewaehlte_statistiken/egashist_xls.xls)
- [4] Statistik der Kohlenwirtschaft e.V.: *Gesamtabsatz des deutschen Steinkohlenbergbaus nach Verbrauchern*  
<http://kohlenstatistik.de/home.htm>
- [5] Statistik der Kohlenwirtschaft e.V.: *Ausfuhr von Braunkohle nach Empfangsländern*  
<http://kohlenstatistik.de/home.htm>
- [6] Statistik der Kohlenwirtschaft e.V.: *Braunkohlenförderung*  
<http://kohlenstatistik.de/home.htm>
- [7] Mineralölwirtschaftsverband e.V. (MWV): *Jahresbericht 2010*  
[http://www.mwv.de/upload/Publikationen/dateien/JB\\_2010\\_dNrnbxXn6f7j2mf.pdf](http://www.mwv.de/upload/Publikationen/dateien/JB_2010_dNrnbxXn6f7j2mf.pdf)
- [8] Lukas Emele: *Entwicklung der Strompreise im Verhältnis zur Kaufkraft und Abhängigkeit der Strompreise von den Primärenergiekosten im Untersuchungszeitraum 1950 bis heute*, Juni 2009, Projektarbeit an der HFR Rottenburg in Zusammenarbeit mit dem Wirtschaftsarchiv Baden-Württemberg  
<http://www.lukas-emele.de/cms/wp-content/uploads/2009/05/Projekt1.pdf>