

**Thema: Eingesparte Kosten für Energieimporte im Jahr 2015 und die Innovationseffekte durch die Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland**

---

Zweck dieses Memos ist es, die durch die Nutzung erneuerbarer Energien in den Bereichen Stromerzeugung, Wärme und Verkehr eingesparten Kosten für Energieimporte abzuschätzen.

## A. Hintergrund

Im Zeitraum 1990 bis 2015 hat sich die Nutzung erneuerbarer Energien für die unterschiedlichen Einsatzbereiche wie folgt verändert:

- Im Bereich der Stromerzeugung ist die Erzeugung auf Basis erneuerbarer Energien von 18,933 TWh im Jahr 2000 auf 187,341 TWh im Jahr 2015, also um 168,408 TWh angestiegen.
- In den Bereichen Wärme- und Kälteerzeugung hat die Energiebereitstellung durch erneuerbare Energien von 32,380 im Jahr 2000 auf 157,846 TWh im Jahr 2015, also um 125,466 TWh zugenommen.
- Im Verkehrssektor ist der Einsatz erneuerbarer Energien von 0,465 TWh im Jahr 2000 auf 33,767 TWh, also um 33,302 TWh ausgeweitet worden.

Während es sich für die Stromerzeugung um regenerativ hergestellten Strom handelt, kommen in den beiden anderen genannten Anwendungsbereichen überwiegend erneuerbare Brennstoffe (feste und flüssige Biomasse, Biogas sowie Biokraftstoffe) und direkt genutzte regenerative Energien (Solar- und Umweltwärme etc.) zum Einsatz.

## B. Eingesparte Kosten für Energieimporte

Durch den Einsatz erneuerbarer Energien werden der deutschen Volkswirtschaft Kosten für Energieimporte erspart:

- Für die Stromerzeugung kann davon ausgegangen werden, dass durch erneuerbare Energien vor allem steinkohle- und erdgasbasierte Stromerzeugung substituiert werden. Die dafür benötigten Brennstoffe können vollständig den Energieimporten zugerechnet werden, der entsprechende Wert kann direkt aus den Vermarktungserlösen der regenerativen Stromerzeugung abgeleitet werden, wenn diese um die entsprechenden Kosten für CO<sub>2</sub>-Zertifikate bereinigt werden.
- Für die Wärmeerzeugung kommt als substituierte Energie vor allem Erdgas in Betracht. Mit Blick auf die eingesparten Importkosten bildet hier der Grenzübergangspreis für Erdgas die relevante Bezugsgröße.
- Für den Verkehrssektor werden vor allem Mineralölprodukte ersetzt. Hier kann der Grenzübergangspreis von Rohöl als Referenzgröße für die eingesparten Importkosten herangezogen werden.

Auf dieser Basis ergeben sich durch den Zuwachs des Einsatzes erneuerbarer Energien im Zeitraum 1990 bis 2015 die folgenden Größenordnungen für die Einsparung von Energieimporten:

- Der für das Jahr 2015 im Rahmen der Finanzierung regenerativer Stromerzeugung durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) geplante Vermarktungserlös (durch Direktvermarktung und Vermarktung durch die Übertragungsnetzbetreiber), d.h. der Marktwert der erneuerbaren Stromerzeugung, beträgt insgesamt ca. 5,31 Mrd. €. Daraus ergibt sich unter Berücksichtigung der nach 20 Jahren aus der Finanzierung des EEG gefallenen Stromerzeugung ein Wert von ca. 5,51 Mrd. € für die seit 1990 ausgeweitete Stromerzeugung auf Basis erneuer-

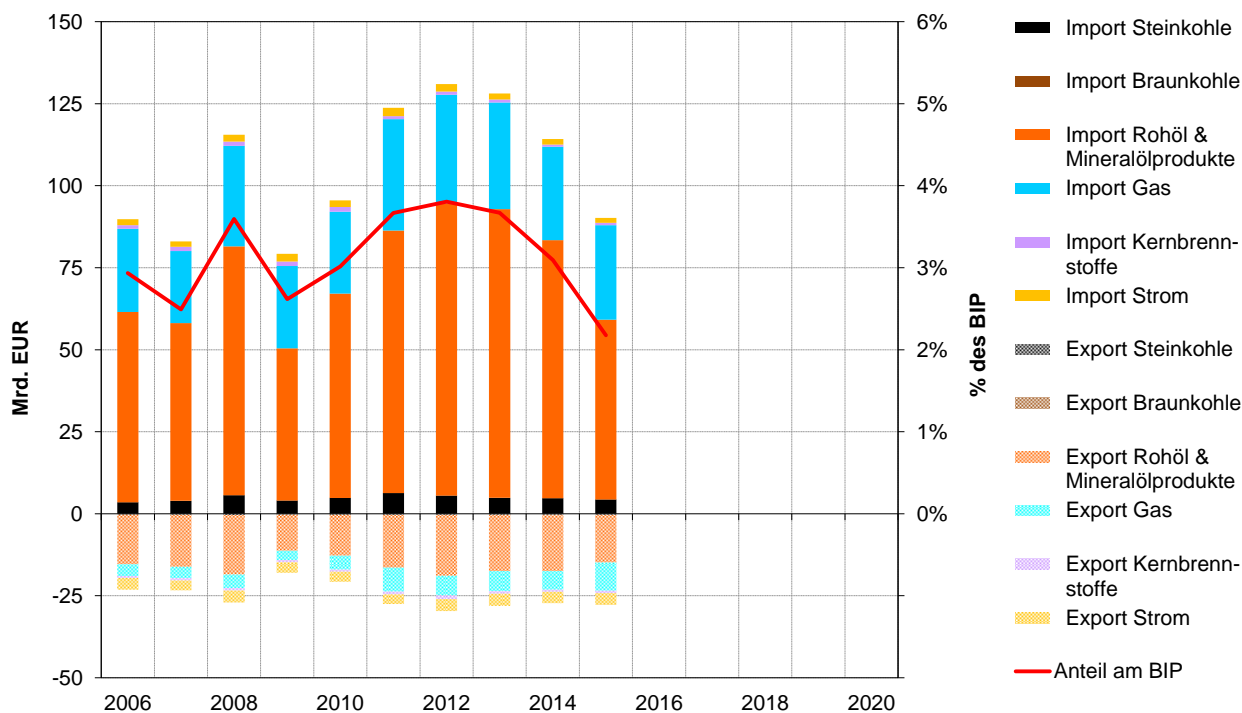
barer Energien. Darin enthalten sind bei einem Preis für CO<sub>2</sub>-Zertifikate von 7,68 €/t CO<sub>2</sub> im Jahr 2015 etwa 1,16 Mrd. € für die Einsparungen beim Erwerb von Emissionsberechtigungen des Emissionshandelssystems der Europäischen Union (EU ETS). Auf die Brennstoffeinsparungen im Bereich der Stromerzeugung entfällt also ein Anteil von 4,35 Mrd. €.

- Bei einem durchschnittlichen Grenzübergangspreis für Erdgas von 22,41 €/MWh (bezogen auf den unteren Heizwert) im Jahr 2015 ergibt sich eine Gesamtsumme für die im Bereich Wärme und Kälte eingesparten Importkosten von 2,81 Mrd. €.
- Bei einem Grenzübergangspreis von 355,93 € je Tonne Rohöl (29,85 €/MWh) als Näherungsgröße für die ersetzten Kraftstoffe ergibt sich für die im Verkehrssektor eingesparten Ölimporte ein Wert von 0,99 Mrd. € für das Jahr 2015.

In der Summe wurden durch die im Zeitraum 1990 bis 2015 ausgeweitete Nutzung erneuerbarer Energien in den Bereiche Stromerzeugung, Wärme und Kälte sowie Verkehr wurden im Jahr 2015 Energieimporte mit einem Gesamtwert von 8,16 Mrd. € vermieden.

Bezogen auf die gesamten Nettokosten für den Energieimport von ca. 66 Mrd. € für das Jahr 2015 (Abbildung 1) sind diese durch den Einsatz erneuerbarer Energien um 11% verringert worden.

**Abbildung 1 Entwicklung der deutschen Energieimportrechnung, 2006-2015**



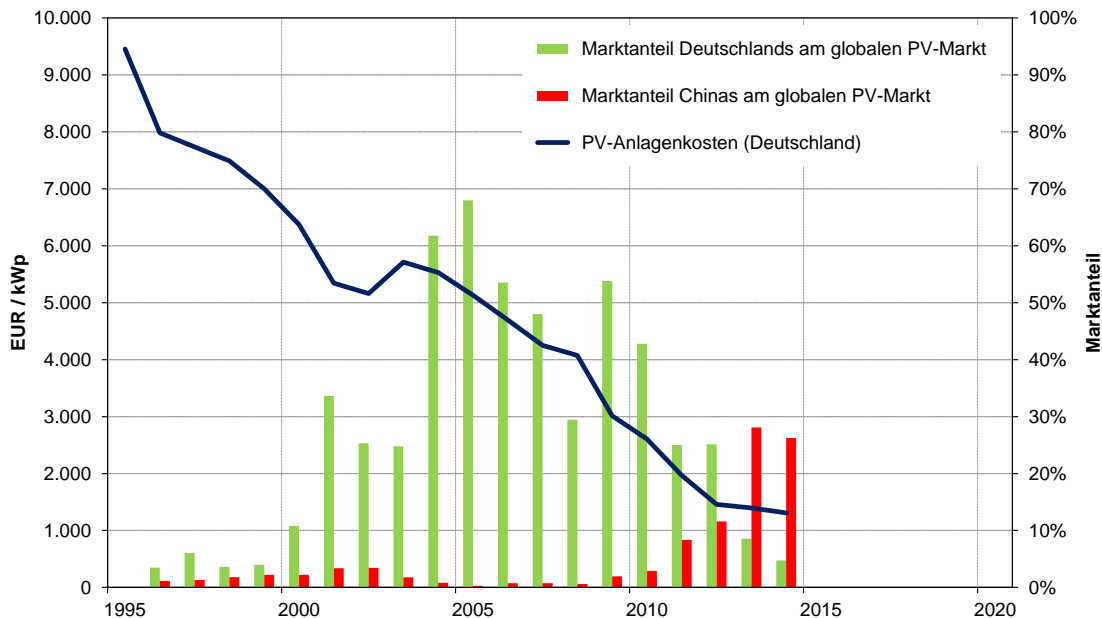
Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen

### C. Innovationsinvestitionen über die Finanzierung regenerativer Stromerzeugung

Neben den direkten Effekten durch die Einsparung fossiler Energieträger und die damit verbundenen Emissionen und (Import-) Kosten hat die Finanzierung der regenerativen Energien zu erheblichen Innovationseffekten geführt. Aus den Analysen des Öko-Instituts (2015) zu den im Rahmen des EEG geleisteten Innovationsinvestitionen für die regenerative Stromerzeugung<sup>1</sup> ergibt sich, dass diese sich auf einen Anteil von ca. 40% der über das EEG insgesamt abgedeckten Finanzierungskosten belaufen.

Gerade die weltweite Entwicklung der PV-Anlagenkosten ist zumindest zeitweise wesentlich durch die Nachfrage aus Deutschland geprägt worden. Eine jahresscharfe Analyse des deutschen Marktanteils am Zubau von PV-Anlagen für den Zeitraum ab 1995 (Abbildung 2) verdeutlicht, dass in einem der Zeitabschnitte mit besonders signifikanten Kostenreduktionen (2004-2012) die Nachfrage aus Deutschland mit Marktanteilen von 25 bis fast 70% einen besonders relevanten Einfluss auf die globale Kostenentwicklung gehabt hat.<sup>2</sup> Auch wenn sich die Innovationsinvestitionen nicht für alle Bereiche in signifikanten Kosten- und Preissenkungen niedergeschlagen haben (z.B. für die Biomasse, deren Finanzierung dann auch deutlich reduziert worden ist) bzw. sich erst in den nächsten Jahren umfassend materialisieren werden (z.B. im Bereich der Offshore-Windkraft, für sich gerade aktuell deutliche Kostensenkungen zeigen), stehen die im Ergebnis der gerade von Deutschland erbrachten Vorleistungsaufwendungen inzwischen preislich sehr attraktiv gewordenen Technologien für den globalen Transformationsprozess des Energiesystems zur Verfügung.

**Abbildung 2: Preise für PV-Anlagen sowie deutscher und chinesischer Anteil am weltweiten PV-Absatz, 1995-2014**



Quelle: BP, DGS, photovoltaikumfrage.de, BSW, eigene Berechnungen

<sup>1</sup> Öko-Institut (2015): Die Umlage des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG). Hintergründe, Trends, Treiber und Perspektiven. Kurzstudie für das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Berlin, 8. November 2015 (<https://www.oeko.de/oekodoc/2448/2015-605-de.pdf>).

<sup>2</sup> In diesem Kontext ist darauf hinzuweisen, dass die Kostenangaben für in Deutschland abgesetzte PV-Anlagen am aktuellen Rand durch die Einführung von Strafzöllen auf aus China importierte PV-Module leicht verzerrt sein dürfte, also die weiteren Kostensenkungen (leicht) unterschätzt wird.