



# **Auswirkungen der Zurückhaltung von Emissionszertifikaten (back-loading) auf den Stromgroßhandelspreis und die EEG-Differenzkosten**

## **Kurzanalyse**

**Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung  
Baden-Württemberg (ZSW)**

**19. März 2013**



Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung  
Baden-Württemberg (ZSW)

Industriestraße 6, D-70565 Stuttgart

Dipl. Wirtsch.-Ing. Holger Höfling

E-Mail: [holger.hoefling@zsw-bw.de](mailto:holger.hoefling@zsw-bw.de)

Telefon: +49-(0)711-7870-332

Dipl. Wirtsch.-Ing. Thorsten Rüther

E-Mail: [thorsten.ruether@zsw-bw.de](mailto:thorsten.ruether@zsw-bw.de)

Telefon: +49-(0)711-7870-306

Stuttgart, den 19. März 2013

## Inhaltsverzeichnis

1	Hintergrund und Motivation .....	1
2	Methode .....	1
3	Preiseffekt der Zertifikatszurückhaltung .....	1
4	Einfluss von CO <sub>2</sub> -Preisen auf den Strompreis .....	2
5	Marktwert der EEG-Strommengen.....	3
6	Zusammenfassung.....	6

## 1 Hintergrund und Motivation

Im Rahmen der Kurzanalyse wird der Zusammenhang zwischen einem Anstieg der Preise für Emissionszertifikate und den EEG-Differenzkosten untersucht. Dabei werden auch der geschätzte Effekt einer Zurückhaltung von Emissionszertifikaten in der nächsten Handelsperiode und deren Wirkung auf die Stromgroßhandelspreise analysiert.

## 2 Methode

Zur Beantwortung der Fragestellung wurden die folgenden Untersuchungsschritte durchgeführt:

1. Abschätzung eines möglichen Zertifikatspreiseffekts bei einer Zurückhaltung von Emissionsrechten für 900 Mio. t CO<sub>2</sub> in der nächsten Handelsperiode des europäischen Emissionshandelssystems (EU-ETS) auf Basis der Modellanalysen von POINT CARBON.
2. Berechnung des Strompreiseffekts und der Wirkung auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stromerzeugung im deutschen Marktgebiet für unterschiedliche Zertifikatspreisniveaus mit Hilfe des ZSW Strommarktmodells REMO.
3. Ermittlung der Erlöse aus der Vermarktung der fest vergüteten EEG-Strommengen durch die ÜNB und Abschätzung des Marktwertes der über die Marktprämie vermarkteten EEG-Strommengen für das Jahr 2012.
4. Berechnung der Einnahmen aus der Vermarktung bzw. des Marktwertes der gesamten EEG-Strommenge in Abhängigkeit von unterschiedlichen Emissionspreisniveaus für das Jahr 2012. Ableitung der jeweiligen Reduktion der EEG-Differenzkosten und damit der Einsparungen bei den Förderkosten des EEG.

## 3 Preiseffekt der Zertifikatszurückhaltung

Im europäischen Emissionshandelssystem (EU-ETS) hat in den letzten Jahren ein angewachsener Überschuss an Zertifikaten – v.a. aufgrund der Wirtschaftskrise in Europa und der internationalen Gutschriften an Emissionen - zu einem Verfall der Preise für Zertifikate geführt (Neuhoff und Schopp 2013). Da jedoch der Emissionshandel als eines der wichtigsten Instrumente zur Bekämpfung des Klimawandels angesehen wird und der Zertifikatspreis eine zentrale Einflussgröße für klimaschutzrelevante Investitionen ist, werden auf europäischer Ebene Maßnahmen zur Stabilisierung des Zertifikatspreisniveaus diskutiert. Eine von der EU-Kommission vorgestellte Option ist die Zurückhaltung von Zertifikaten für die nächste Handelsperiode (back-loading).

Auch wenn eine dauerhafte Wirkung zur Stabilisierung des Zertifikatspreisniveaus und damit zur Erhaltung der Lenkungswirkung des EU-ETS nur durch eine dauerhafte Verknappung des Handelsvolumens mit strukturellen Reformen des EU-ETS (z.B. durch Anpassung des Emissionsreduktionsziels für 2020) erreichbar ist, kann mit back-loading zumindest für die Übergangsphase ein Preiseffekt erzielt werden.

Sowohl Point Carbon als auch das DIW (Neuhoff und Schopp 2013; Point Carbon 2013) gehen in ihrer Analyse einer Zertifikatszurückhaltung von 900 Mio. t von einem deutlichen Einfluss auf die kumulierten Überschussmengen bis zum Jahr 2020 aus.

Für beide Pfade (mit und ohne back-loading) berechnet Point Carbon die Entwicklung der Zertifikatspreise (EUA – EU Emission Allowance). Dabei wird angenommen, dass die Verknappung des Auktionsvolumens ab dem Jahr 2014 wirksam wird. Im Ergebnis entsteht über die Laufzeit dieser Maßnahme ein geschätzter maximaler Preissprung von 7 EUR/t CO<sub>2</sub><sup>1</sup>. Die Preispfade werden in Tabelle 3-1 dargestellt.

EUA Preise [EUR/tCO <sub>2</sub> ]	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Keine politische Intervention</b>	3	4	5	5	6	6	8	8
<b>Back-loading 900 Mt</b>	6	9	10	8	8	7	7	6

**Tabelle 3-1: Emissionspreisentwicklung mit und ohne back-loading**

(Quelle: Point Carbon (2013))

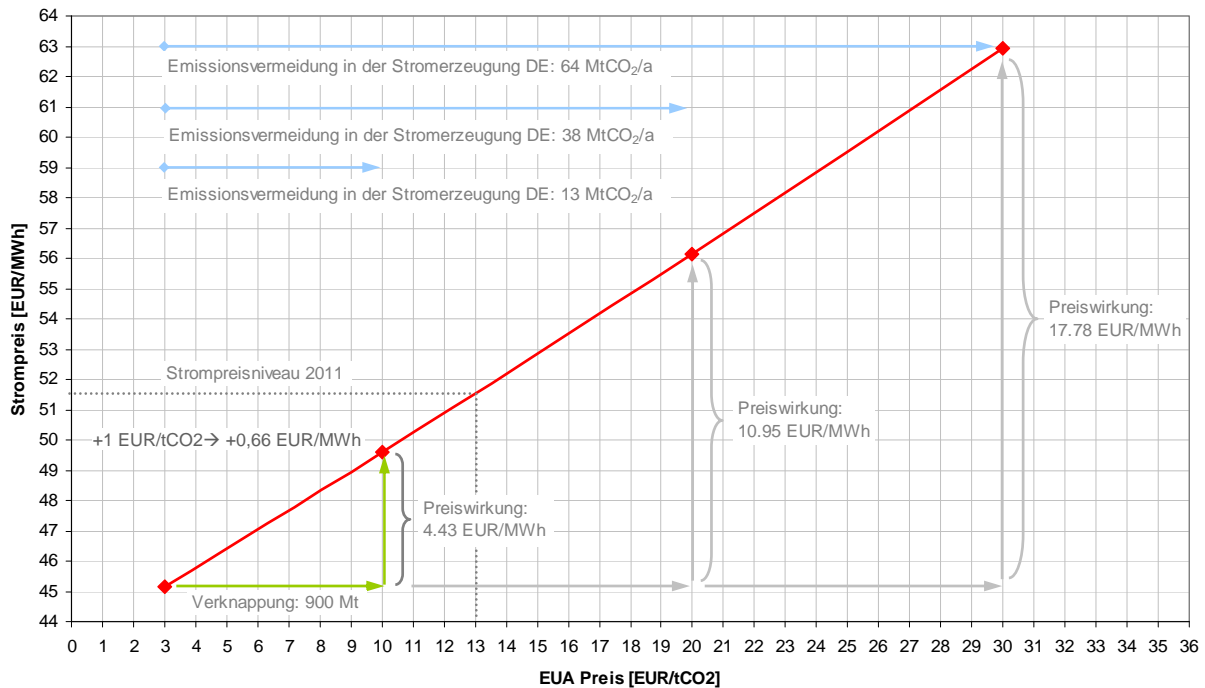
## 4 Einfluss von CO<sub>2</sub>-Preisen auf den Strompreis

Mit Hilfe des ZSW Strommarktmodells REMO wurde für das Basisjahr 2011 die Veränderung des Strompreisniveaus auf dem Großhandelsmarkt bei Veränderung des Zertifikatspreisniveaus berechnet. Bei unveränderten Rahmenparametern (z.B. Stromnachfrage, Kraftwerkspark, Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, etc.) wurden dafür vier Szenarien mit Zertifikatspreisen von 3 EUR/t CO<sub>2</sub>, 10 EUR/t CO<sub>2</sub>, 20 EUR/t CO<sub>2</sub>, und 30 EUR/t CO<sub>2</sub> simuliert. Im Ergebnis ergibt sich ein fast linearer Zusammenhang zwischen den Höhe des Zertifikatspreises und der Höhe des Strompreises, der in Abbildung 4-1 dargestellt ist.

Bei einem Zertifikatspreisanstieg von 3 EUR/t CO<sub>2</sub> auf 10 EUR/t CO<sub>2</sub> ergibt sich ein Anstieg des Strompreisniveaus um 4,43 EUR/MWh, was einem proportionalen Anstieg von 0,66 EUR/MWh pro 1 EUR/t CO<sub>2</sub> entspricht. Bei einer Emissionspreiserhöhung in dieser Größenordnung könnten außerdem im deutschen Stromsektor etwa 13 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr eingespart werden.

Ein Anstieg der Emissionspreise von 3 EUR/t CO<sub>2</sub> auf 20 EUR/t CO<sub>2</sub> ergibt bereits einen Strompreisanstieg um 10,95 EUR/MWh und eine Emissionseinsparung von ca. 38 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr. Ein Sprung auf 30 EUR/t CO<sub>2</sub> resultiert in einem Strompreisanstieg um 17,78 EUR/MWh und eine Emissionsminderung von etwa 64 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr.

<sup>1</sup> Der maximale Preissprung über die gesamte Wirkungsdauer des back-loading ergibt sich aus der Differenz des ohne die Maßnahme geschätzten Preises für das Jahr 2013 und dem maximalen geschätzten Preis mit back-loading für das Jahr 2015. Würde hingegen die Entwicklung ohne Intervention als Maßstab gelten, ergäbe sich eine maximale Differenz von 5 EUR/t CO<sub>2</sub>. Für die vorliegende Untersuchung soll jedoch die maximale Obergrenze der möglichen Wirkung untersucht werden.



**Abbildung 4-1: Einfluss der Emissionspreise auf den Strompreis**

(Quelle: eigene Darstellung)

## 5 Marktwert der EEG-Strommengen

Zur Berechnung des Marktwertes der EEG-Strommengen unter dem Einfluss verschiedener Zertifikatspreisniveaus muss zunächst zwischen den Strommengen aus der festen EEG-Vergütung und den Mengen, die unter die Direktvermarktung fallen, unterschieden werden.

Die fest vergüteten Strommengen des EEG werden nach der Ausgleichsmechanismus-Verordnung (AusglMechV) von den Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) über den Spotmarkt der Strombörse EPEX Spot vermarktet. Die ÜNB sind verpflichtet, die Mengen und Erträge auszuweisen. Für das Jahr 2012 ergeben sich für die jeweiligen Energieträger die in Abbildung 5-1 dargestellten EEG-Vermarktungsmengen mit einer Jahressumme von 68.897 GWh und einem Marktwert von 2,914 Mrd. EUR/a.

Für diese relativ genau bestimmbare EEG-Strommenge aus der Festvergütung kann nun im ersten Schritt die Wirkung einer Emissionspreisänderung auf den Marktwert bzw. die Vermarktungserlöse berechnet werden. Das Ergebnis wird in Abbildung 5-2 illustriert. Bei einem Zertifikatspreisanstieg von 3 EUR/t CO<sub>2</sub> auf 10 EUR/t CO<sub>2</sub> ergibt sich für das Beispieljahr 2012 ein Anstieg der Vermarktungserlöse um etwa 305 Mio. EUR/MWh, was einer Vermeidung von Förderkosten in der gleichen Höhe entspricht.

### EEG-Vermarktungsmengen

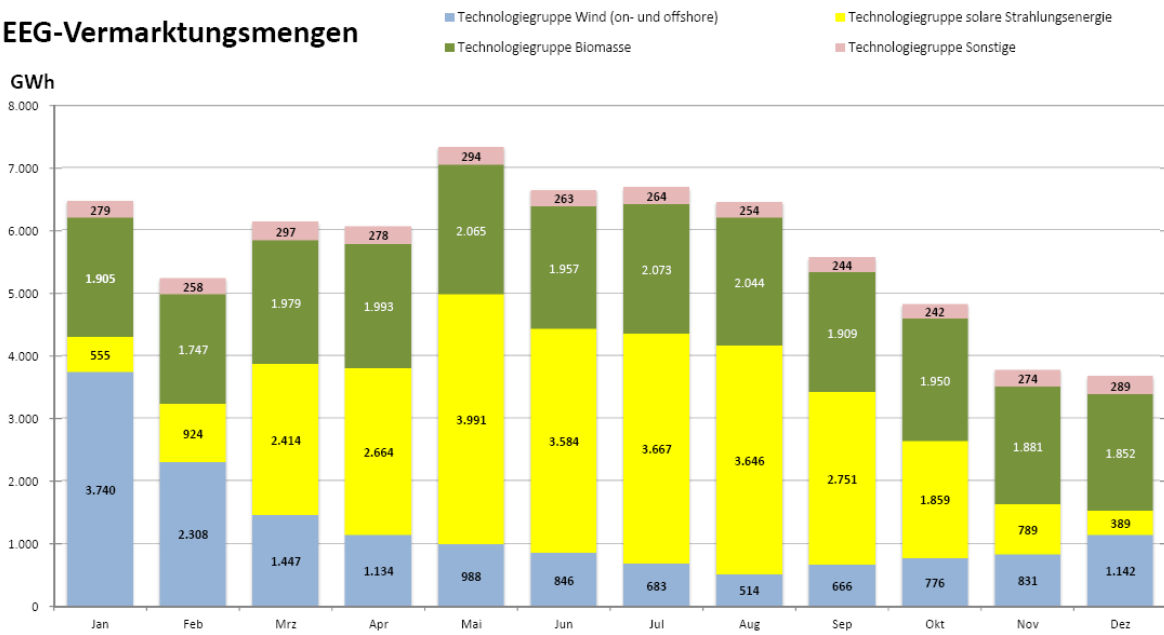


Abbildung 5-1: EEG-Vermarktungsmengen der Übertragungsnetzbetreiber 2012

(Quelle: ÜNB 2013)

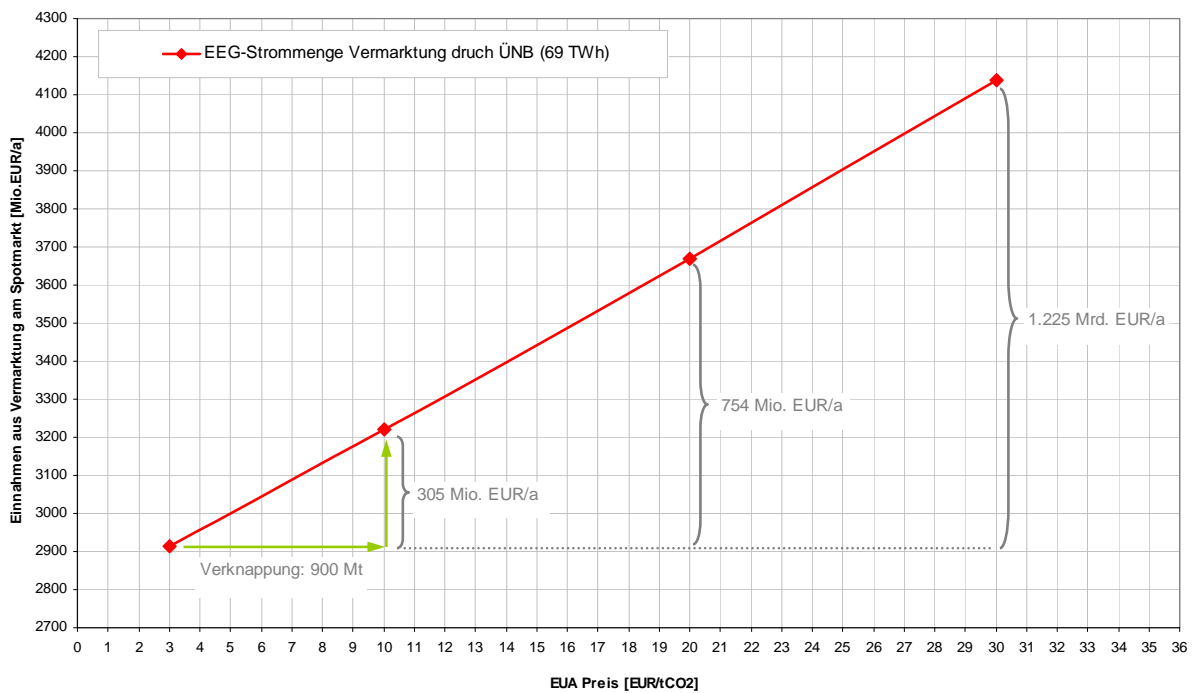


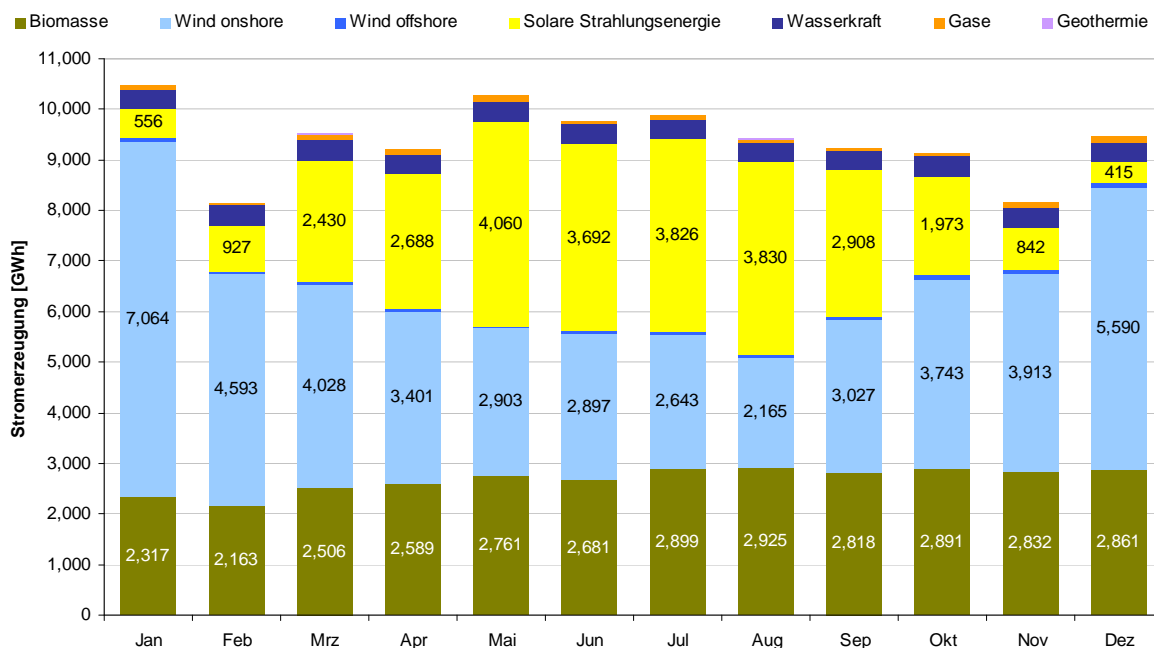
Abbildung 5-2: Einfluss der Emissionspreise auf die EEG-Vermarktungserlöse der ÜNB 2012

(Quelle: eigene Darstellung)

Im zweiten Schritt wurden die Beiträge der drei Direktvermarktungsarten des EEG für 2012 abgeschätzt. Über das Instrument der Marktprämie wurden 41,5 TWh, über das Grünstromprivileg 2 TWh und über die sonstige Direktvermarktung 0,3 TWh vermarktet. Die gesamte EEG-Strommenge für das Jahr 2012 beläuft sich, zusammen mit der oben beschriebenen fest vergüteten Strommenge, somit auf etwa 113 TWh. Davon wurden etwa 111 TWh mit einem Gesamtmarktwert von 4,541 Mrd. € über die EPEX gehandelt.

Da die Marktprämienhöhe ebenso vom Marktpreisniveau abhängig ist wie die Vermarktungserlöse der fest vergüteten EEG-Strommenge, wird auch dieser Teil der EEG-Förderung durch Schwankungen der Emissionspreise beeinflusst.

Der Zusammenhang zwischen Emissionspreisschwankungen und dem Marktwert der EEG-Gesamtstrommenge wird in Abbildung 5-4 dargestellt. Ein Zertifikatspreissprung von 3 EUR/t CO<sub>2</sub> auf 10 EUR/t CO<sub>2</sub> lässt für das Beispieljahr 2012 den Marktwert der EEG-Gesamtstrommenge um etwa 499 Mio. EUR/MWh ansteigen. Ein Preissprung von 3 EUR/t CO<sub>2</sub> auf 30 EUR/t CO<sub>2</sub> führt sogar zu einem Marktwertanstieg von ca. 2 Mrd. EUR/MWh. Bezogen auf die Prognose des EEG-Umlagebetrags für 2012 in Höhe von ca. 14 Mrd. €<sup>2</sup> (ÜNB 2011) brächte dies eine beachtliche Reduktion der EEG-Differenzkosten um 14 % mit sich.



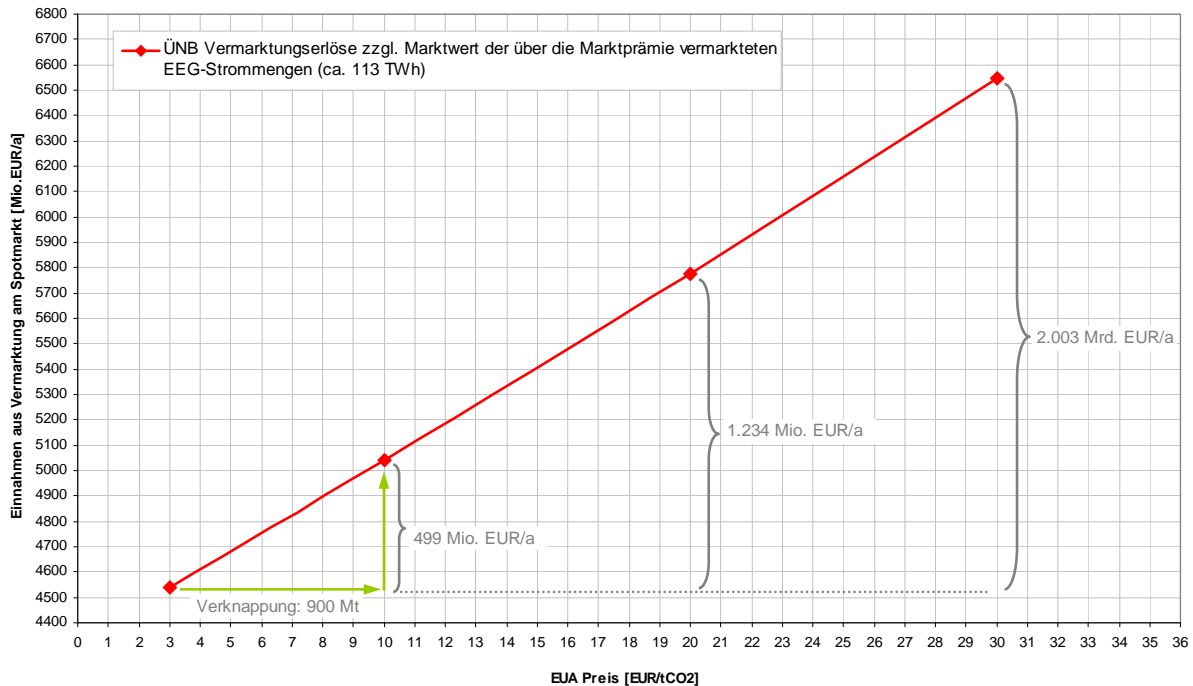
**Abbildung 5-3: EEG-Gesamtstromerzeugung 2012<sup>3</sup>**

(Quelle: eigene Darstellung nach ÜNB 2012)

<sup>2</sup> Prognose der EEG-Umlage 2012 nach AusglMechV, [https://www.eeg-kwk.net/de/file/111014\\_Prognose\\_EEG-Umlage-2012\\_final.pdf](https://www.eeg-kwk.net/de/file/111014_Prognose_EEG-Umlage-2012_final.pdf)

<sup>3</sup> Vorgehen: angemeldete, monatliche Leistungen für Marktprämie multipliziert mit den monatlichen VLh der festvergüteten Anlagen (berechnet aus den gegebenen ÜNB-Angaben zur Monatsvermarktung in GWh und „restlicher“ installierter EE-Leistung nach AGEE-Stat).





**Abbildung 5-4: Einfluss der Emissionspreise auf den Marktwert der EEG-Gesamtstrommenge 2012**

(Quelle: eigene Darstellung)

## 6 Zusammenfassung

Die Kurzanalyse ergibt die folgenden zentralen Ergebnisse:

- Die vorübergehende Preiswirkung einer Zurückhaltung von Emissionsrechten in Höhe von 900 Mt wird von Experten auf 5 EUR/tCO<sub>2</sub> bis maximal 7 EUR/tCO<sub>2</sub> geschätzt.
- Bei einem Anstieg der Emissionspreise von 3 auf 10 EUR/tCO<sub>2</sub> steigt der durchschnittliche Börsenpreis für Strom um etwa 4,40 EUR/MWh an.
- Der Anstieg des Börsenstrompreises um etwa 4,40 EUR/MWh führt dazu, dass die EEG-Stromvermarktungsmenge (inkl. Direktvermarktung) aus dem Jahr 2012 zusätzliche Einnahmen in Höhe von etwa 500 Mio. EUR/a generiert (ca. +10%).
- Stellt sich der Emissionspreis aufgrund einer drastischen Verknappung der Zertifikate oder der Einführung eines CO<sub>2</sub>-Mindestpreises auf ein Niveau von 30 EUR/tCO<sub>2</sub> ein, so werden nicht nur die Emissionen der Stromerzeugung („fuel-switch“ von Kohle zu Gas) um etwa 64 Mio.t CO<sub>2</sub> reduziert, sondern es werden auch zusätzliche Einnahmen aus der Vermarktung der EEG-Strommengen erzielt werden. Für das Jahr 2012 ergeben sich daraus Zusatzerlöse in Höhe von ca. 2 Mrd. EUR (ca. + 44%) bzw. eine Minderung der EEG-Differenzkosten um 14%.

**Literaturverzeichnis**

Neuhoff K, Schopp A (2013) Europäischer Emissionshandel: Durch Backloading Zeit für Strukturreform gewinnen. S. 3–11.

Point Carbon (2013) Price impact of back-loading proposal. POINT CARBON (Thomson Reuters), Oslo

ÜNB (2013) EEG-Vermarktungsmengen nach § 7 AusglMechV; [www.eeg-kwk.net](http://www.eeg-kwk.net).

ÜNB (2011) Prognose der EEG-Umlage 2012 nach AusglMechV - Prognosekonzept und Berechnung der ÜNB.

ÜNB (2012) [www.eeg-kwk.net/de/file/Direktvermarktung\\_Dezember\\_2012\\_Internet.pdf](http://www.eeg-kwk.net/de/file/Direktvermarktung_Dezember_2012_Internet.pdf).