

KOHLESTROM ERSETZEN DURCH ERNEUERBARE ENERGIEN: IN WELCHEM UMFANG KANN EIN BESCHLEUNIGTER KOHLEAUSSTIEG DIE STROMKOSTEN SENKEN?

Factsheet von Energy Brainpool (im Auftrag der Green Planet Energy eG)

Die historisch hohen Großhandelspreise am deutschen Strommarkt im Herbst 2021 stellen eine zunehmende wirtschaftliche Belastung für Unternehmen in Deutschland dar. Angesichts dieser Marktentwicklung gewinnt die Frage aktuell besonders an Bedeutung, wie ein beschleunigter Kohleausstieg zu einer Reduktion der Stromkosten beitragen kann.

HOHE GROßHANDELSPREISE FÜR STROM IM HERBST 2021: TREIBER COMMODITY-PREISE

Im Laufe des Jahres 2021 erholte sich die Weltwirtschaft von den Einschränkungen durch die Covid-19-Pandemie. In Verbindung damit steht ein unerwartet starker Anstieg der weltweiten Kohle- und Erdgasnachfrage. Gleichzeitig war das Angebot für Kohle und Erdgas für Lieferungen nach Europa im Herbst 2021 überdurchschnittlich knapp. Diese Effekte führten dazu, dass die Handelspreise für Kohle und Erdgas vielerorts in Europa historische Höchstwerte erreichten. Die Folgen zeigen sich in direkten Auswirkungen auf den Strompreis in Deutschland: Je größer der Anteil fossiler Kraftwerke an der Stromerzeugung, desto stärker schlagen sich die Beschaffungskosten dieser Kraftwerke für Kohle und Gas (sowie für CO₂-Zertifikate) auf die Kosten zur Strombereitstellung nieder. Deren Beschaffungspreise für Kohle, Gas sowie CO₂-Zertifikate schlagen sich folglich auch auf die Kosten zur Strombereitstellung nieder. Abbildung 1 veranschaulicht den beschriebenen Zusammenhang beispielhaft an der Preisentwicklung am Terminmarkt für Kohle-, Gas- und Stromlieferungen.

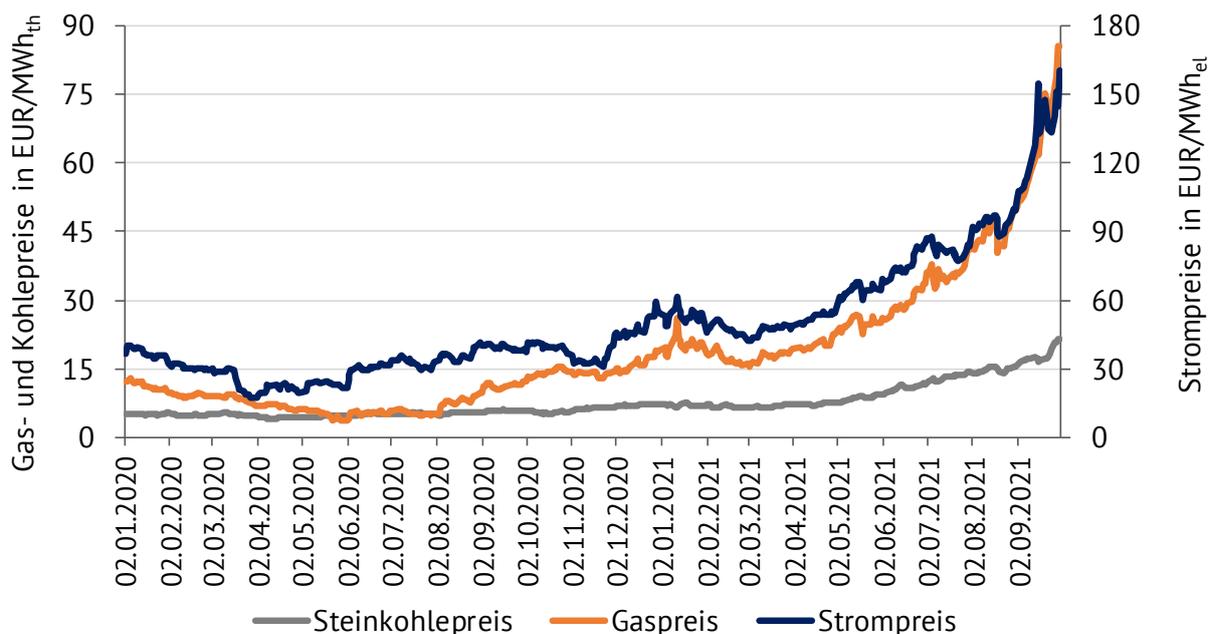


Abbildung 1: Preisentwicklung am Terminmarkt für Gas, Steinkohle und Strom von Januar 2020 bis September 2021; Gas: Frontmonat TTF, Kohle: Frontmonat ICE API2, Strom: Frontmonat EEX [Quelle: Eigene Darstellung nach Montel].

Die besonders starke Abhängigkeit des Strompreises vom Gaspreis legt nahe, dass Gaskraftwerke in der aktuellen Marktsituation besonders oft preissetzend in der Merit-Order der deutschen Kraftwerke wirken (Erläuterung s. nächster Abschnitt).

BESCHLEUNIGTER KOHLEAUSSTIEG SENKT STROMPREISE NUR BEI ZUSÄTZLICHEM AUSBAU ERNEUERBARER ENERGIEN

Stromerzeugungsanlagen bieten ihren Strom am Markt jeweils mindestens zu Preisen an, mit denen sich zumindest die kurzfristigen Grenzkosten¹ decken lassen. Während diese Kosten bei fossilen Kraftwerken maßgeblich von den Brennstoff- und CO₂-Zertifikatspreisen abhängen, haben Wind- und Solarenergieanlagen keine Brennstoffkosten zu berücksichtigen. Sie produzieren mit kurzfristigen Grenzkosten von rund 0 EUR/MWh.² Im kurzfristigen Wettbewerb am Strommarkt, welcher den Kraftwerkseinsatz prägt, haben erneuerbare Energien deshalb einen erheblichen Kostenvorteil gegenüber Kohlekraftwerken.

Für diesen Wettbewerb sorgt der Merit-Order-Mechanismus am Day-Ahead-Markt der deutschen Strombörse, der im oberen Teil von Abbildung 2 schematisch dargestellt ist. Durch die Ermittlung eines Auktionspreises für jede Stunde stellt er implizit sicher, dass stets die kostengünstigsten Kraftwerke den deutschen Strombedarf decken. So wird der Strombedarf in wind- und sonnenreichen Stunden vorrangig durch kostengünstige erneuerbare Energien gedeckt. Zur Bereitstellung des restlichen Stroms werden nur die jeweils kostengünstigsten konventionellen Kraftwerke eingesetzt, die teureren Kraftwerke werden nicht benötigt. In diesen Zeiten ist Strom daher verhältnismäßig kostengünstig verfügbar. Das letzte Kraftwerk, das dabei gemäß Merit-Order in einer bestimmten Stunde zur Deckung des Strombedarfs benötigt wird, setzt mit seinen Grenzkosten den Strompreis, der für alle bezuschlagten Anbieter und Abnehmer einheitlich ist. Umgekehrt müssen zu Zeiten mit wenig Wind und Sonne vermehrt teurere Kraftwerke laufen, um den Bedarf zu decken. In der aktuellen Marktsituation ist das preissetzende Kraftwerk oftmals ein Gaskraftwerk (vgl. Zusammenhang zwischen Gas- und Strompreis in Abbildung 1).

In den nächsten Jahren werden laut aktuellem Fahrplan zum Kohleausstieg zunehmend Kohlekraftwerke aus dem Markt scheiden. Bleibt der gleichzeitige Ersatz der Kohlekraftwerke durch kostengünstigere Stromerzeugungsanlagen aus, wird sich das Stromangebot verringern und zu einer höheren Auslastung teurerer (u. a. Gas-) Kraftwerke führen. Als alleinstehende Maßnahme wirkt sich der Kohleausstieg folglich preisstigernd aus.

Je schneller jedoch zusätzliche erneuerbare Energien als Ersatz für die scheidenden Kohlekraftwerke ausgebaut werden, desto seltener müssen vergleichsweise teure, fossile Kraftwerke eingesetzt werden und desto niedriger fällt der Strompreis am Großhandelsmarkt aus. Dieser Zusammenhang ist in Abbildung 2 schematisch dargestellt (untere Grafik 2).

¹ Die sogenannten „kurzfristigen Grenzkosten“ sind die variablen Betriebskosten eines Kraftwerks, um kurzfristig (z. B. in der nächsten Stunde) eine zusätzliche Megawattstunde (MWh) Strom zu erzeugen.

² Nehmen diese Anlagen eine mengenbezogene Förderung in EUR/MWh in Anspruch, so liegen die Grenzkosten der Produktion im negativen Bereich.

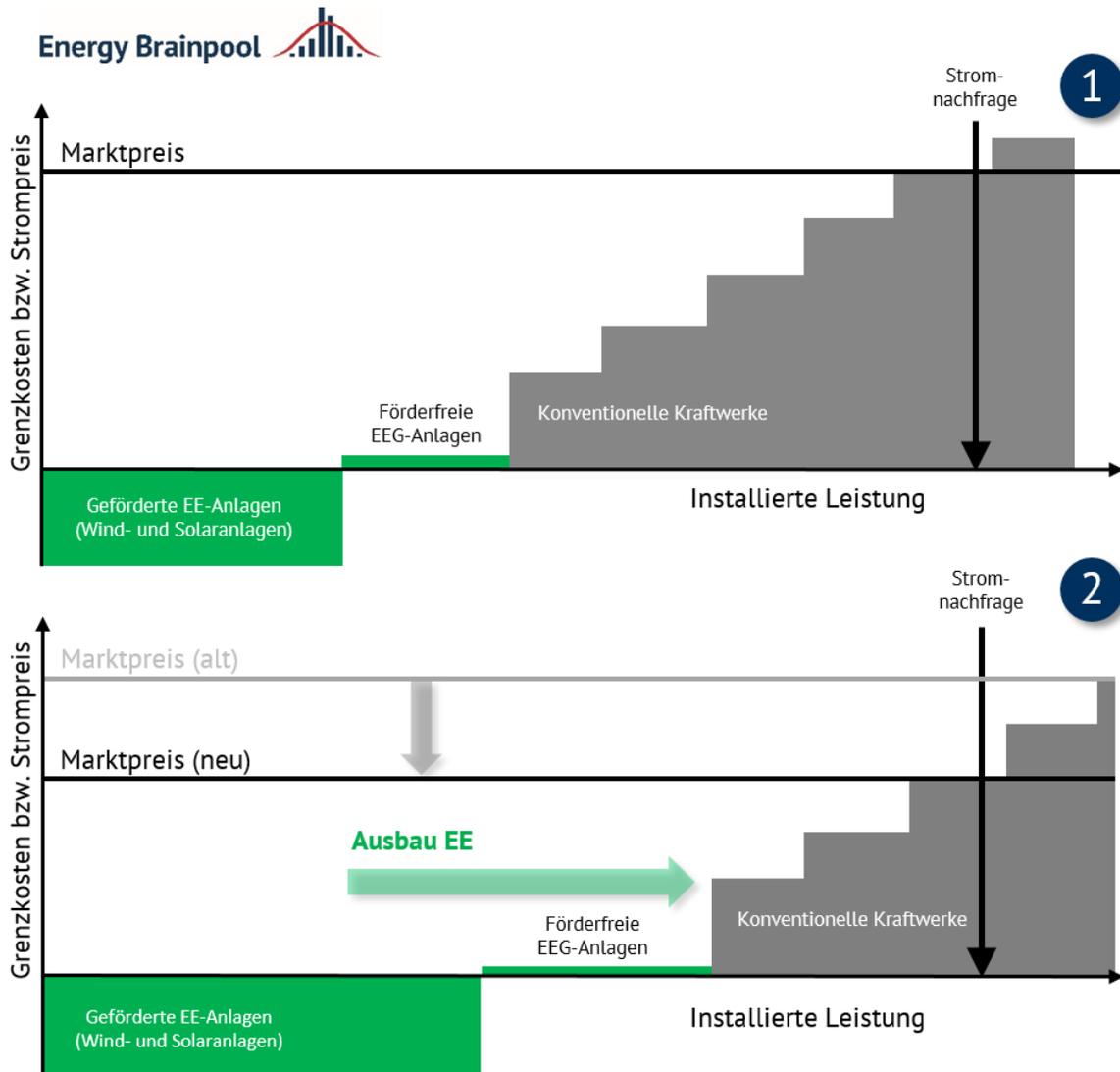


Abbildung 2: Schema der Auswirkungen des Ausbaus von erneuerbaren Energien auf die Preisfindung in der Merit-Order.

WIE GROß IST DER PREISEFFEKT DES ZUBAUS ERNEUERBARER ENERGIEN?

Der Preiseffekt pro zusätzlichem Stromangebot an erneuerbaren Energien (EE) im Stromsystem ist abhängig von der Marktstruktur, also der Struktur des Stromangebots (Merit-Order) und der Stromnachfrage. Durch Kernkraft- und Kohleausstieg sowie durch eine zunehmende Flexibilisierung der Stromnachfrage verändert sich die Marktstruktur in den nächsten Jahrzehnten fortlaufend. Solange fossile Kraftwerke Teil der deutschen Merit-Order sind, spielen zudem die Höhe der Kohle-, Gas- und CO₂-Preise eine Rolle für die Steigung in der Stromangebotskurve.

In einer Szenarioanalyse aus dem Jahr 2019 hat Energy Brainpool den Preiseffekt von zusätzlichen 10 Terawattstunden (TWh) Strom aus EE-Anlagen ermittelt (vgl. Tabelle 1), wenn diese Anlagen zusätzlich zum vorgesehenen Ausbau gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz errichtet werden würden und die aus dem Markt scheidenden Braunkohlekraftwerke Schritt für Schritt ersetzen würden.

Während der preisreduzierende Effekt im Jahr 2022 noch zwischen 0,51 und 0,60 EUR/MWh beträgt, steigt er unter Annahme einer veränderten Marktstruktur in 2038 auf 1,29 bis 1,49 EUR/MWh.³

Insbesondere für stromintensive Unternehmen der Großindustrie mit einem Jahresverbrauch von je 100 GWh/a, die von besonders weitgehenden Entlastungen bei Stromabgaben und -umlagen profitieren, wirkt sich dieser Preiseffekt signifikant auf die Stromrechnung aus. Bei einem durchschnittlichen Strompreis in 2020 von 4,5 bis 5,6 Ct/kWh (vgl. BDEW, 2021) würde dieser zusätzliche EE-Ausbau (+10 TWh) die Stromkosten dieser Verbrauchergruppe in 2022 um 0,9 bis 1,3 Prozent senken. Bis 2030 würde sich dieser Kostenreduktionseffekt bei +50 TWh zusätzlichen EE-Stroms auf rund 7 bis 10 Prozent (2038: 12 bis 17 Prozent) erhöhen.⁴

Tabelle 1: Preiseinfluss je 10 Terawattstunden (TWh) zusätzlicher erneuerbarer Energien am Strommarkt [Quelle: Energy Brainpool (2019)]

PREISEINFLUSS JE 10 TWH ZUSÄTZLICHER ERNEUERBARER ENERGIEN	SZENARIO "HOHE CO ₂ -PREISE"	SZENARIO "NIEDRIGE CO ₂ -PREISE"
2022	-0,60 EUR/MWh	-0,51 EUR/MWh
2030	-0,94 EUR/MWh	-0,73 EUR/MWh
2038	-1,49 EUR/MWh	-1,29 EUR/MWh

FAZIT

Der Kohleausstieg schafft Raum am Markt für neue Technologien zur Stromerzeugung. Werden Kohlekraftwerke konsequent durch Erneuerbare-Energien-Anlagen ersetzt, deren Zubau über die bestehenden Ausbaupläne hinausgeht, so führt dies nicht nur zu einer niedrigeren CO₂-Intensität des deutschen Strommix, sondern auch zu niedrigeren Strompreisen im Großhandelsmarkt. Außerdem wären deutsche Strompreise unabhängiger von weltweiten Commodity-Preisschwankungen. Insbesondere industrielle Großverbraucher, die im internationalen Wettbewerb stehen, könnten dadurch von einem höheren Maß an Verlässlichkeit für eine langfristig kostengünstige Stromversorgung profitieren.

³ Eine ausführliche Beschreibung der Szenarioannahmen ist in Energy Brainpool (2019) zu finden.

⁴ Dies gilt unter der Annahme, dass Kraftwerkspark und Stromnachfrage unverändert bleiben. Mögliche Auswirkungen des zusätzlichen EE-Stromangebots auf die Zubaudynamik von Flexibilitätstechnologien (z.B. Elektrolyseure, Speicher) sind hier nicht berücksichtigt.

QUELLENVERZEICHNIS

Energy Brainpool, 2019: Auswirkungen des Zubaus EE in BK-Revieren auf Strompreis und Emissionen [online] https://green-planet-energy.de/fileadmin/docs/pressematerial/190206_Szenariorechnung_Strompreise_Kohleausstieg_Energy_Brainpool.pdf [zuletzt abgerufen am 08.10.2021].

Energy Brainpool, 2021: Warum der CO₂-Preis den Kohleausstieg alleine nicht beschleunigen kann [online] https://green-planet-energy.de/fileadmin/images/energiepolitik/antikohle/2021-09-23_FactSheet-CO2-Preis_reicht_nicht_final.pdf [zuletzt abgerufen am 08.10.2021].

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), 2021: BDEW-Strompreisanalyse Juni 2021. [online] https://www.bdew.de/media/documents/BDEW-Strompreisanalyse_no_halbjaehrlich_Ba_online_10062021.pdf [zuletzt abgerufen am 08.10.2021].

KURZPORTRÄT ENERGY BRAINPOOL

Die Energy Brainpool GmbH & Co. KG bietet unabhängige Energiemarkt-Expertise mit Fokus auf Marktdesign, Preisentwicklung und Handel in Deutschland und Europa. 2003 gründete Tobias Federico das Unternehmen mit einer der ersten Spotpreisprognosen am Markt. Heute umfasst das Angebot Fundamentalmodellierungen der Strompreise mit der Software Power2Sim ebenso wie vielfältige Analysen, Prognosen und wissenschaftliche Studien. Energy Brainpool berät in strategischen und operativen Fragestellungen und bietet seit 2008 Experten-Schulungen und Trainings an. Das Unternehmen verbindet Wissen und Kompetenz rund um Geschäftsmodelle, Digitalisierung, Handels-, Beschaffungs- und Risikomanagement mit langjähriger Praxiserfahrung im Bereich der steuerbaren und fluktuierenden Energien.

IMPRESSUM

Autor:

Michael Claußner

Herausgeber:

Energy Brainpool GmbH & Co. KG

Brandenburgische Straße 86/87

10713 Berlin

www.energybrainpool.com

kontakt@energybrainpool.com

Tel.: +49 (30) 76 76 54 - 10

Fax: +49 (30) 76 76 54 - 20

Oktober 2021

© Energy Brainpool GmbH & Co. KG, Berlin

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne die Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Das gilt vor allem für Vervielfältigungen in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrokopie oder ein anderes Verfahren), Übersetzung und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Inhalte findet eine Haftung ohne Rücksicht auf die Rechtsnatur des Anspruchs nicht statt. Sämtliche Entscheidungen, die aufgrund der bereitgestellten Informationen durch den Leser getroffen werden, fallen in seinen Verantwortungsbereich.