

EX-POST BETRACHTUNG DER STROMMARKT-AUSWIRKUNGEN EINES ERNEUERBAREN-ZUBAUS IN DEUTSCHLAND

Kurzstudie im Auftrag der GP Joule GmbH

Mit dem Zubau von 20 Gigawatt Onshore-Windenergieanlagen und 30 Gigawatt Solaranlagen sinkt der modellierte monatliche Großhandelsstrompreis der vergangenen zwölf Monate um 12 bis 24 Prozent. Dass dieser Zubau in den zurückliegenden Jahren nicht erfolgt ist, kostete die deutschen Stromverbraucher:innen über das Jahr hinweg rund 19 Milliarden EUR.

Die vergangenen zwölf Monate sind von einem Rekordhoch bei den Großhandelspreisen für Strom an den Spot- und Terminmärkten geprägt, in Deutschland wie auch im Rest von Europa. Die Gründe für diese Preisentwicklung sind vielfältig. Maßgeblich sind vor allem der Krieg in der Ukraine, dessen Auswirkungen auf die Erdgasversorgung, die eingeschränkten Kraftwerksverfügbarkeiten in Frankreich und die anhaltende Dürrephase in Europa [EBP 2022a, EBP 2022b]. Doch wie hätten sich die Strompreise in Deutschland entwickelt, wenn mehr erneuerbare Energien zur Verfügung gestanden hätten? Und in welchem Umfang hätte eine höhere Erzeugung von Wind- und Solarstrom den Preisanstieg begrenzen können? Auf diese Fragen liefert Ihnen die vorliegende Kurzstudie Antworten.

Zwischen Anfang September 2021 und Ende August 2022 lag der monatsmittlere Strompreis am Day-Ahead-Markt in Deutschland im Durchschnitt bei 214 EUR/MWh. In den Jahren zuvor ergaben sich durchschnittlich Preise von 29 EUR/MWh (09/2019 – 08/2020¹) und 55 EUR/MWh (09/2020 – 08/2021). Die blaue Kurve in Abbildung 1 illustriert den monatlichen Verlauf des Strompreises in diesem Zeitraum.

¹ Dieser niedrige Großhandelspreis wird besonders beeinflusst von den Folgen der Corona-Pandemie auf den Stromverbrauch und die Rohstoffpreise.

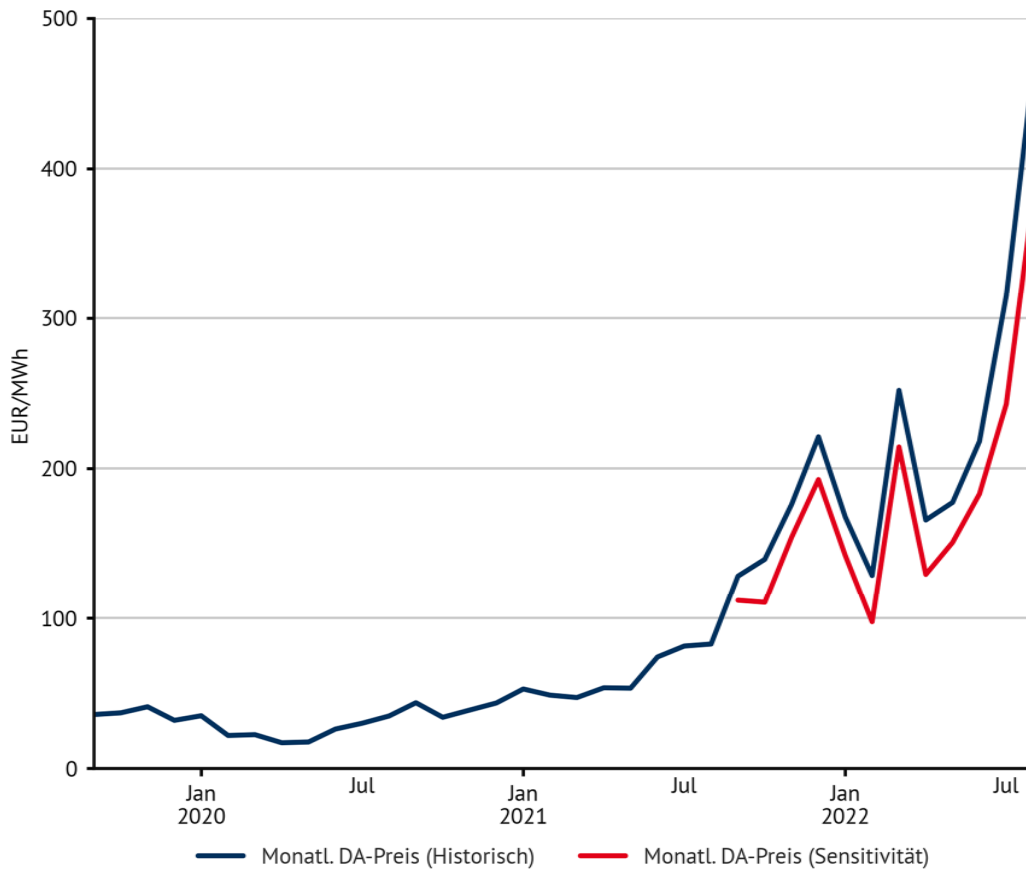


Abbildung 1: Monatliche Durchschnittspreise am Day-Ahead-Markt (DA-Markt) für Deutschland zwischen September 2019 und August 2022 (blaue Kurve), Sensitivitätsrechnung unter Annahme eines verstärkten Zubaus von Wind- und Solaranlagen (rote Kurve). Datenquellen: EPEX Spot, eigene Berechnung (2022).

Den Effekt einer höheren Einspeisung von Windenergie- und Solaranlagen auf den deutschen Strommarkt beziffert eine Szenariosensitivität. Berechnet wird diese mithilfe des fundamentalen, stündlichen Strommarktmodells *Power2Sim*. Der erste Berechnungsschritt ist der Aufbau eines Referenzszenarios, das die historischen durchschnittlichen Monatspreise im Betrachtungszeitraum mit möglichst geringen Abweichungen repliziert. Der zweite Schritt ist die Berechnung einer Szenariosensitivität, die *ceteris paribus* eine um 20 GW erhöhte Wind-Onshore- und um 30 GW erhöhte Solar-Erzeugungsleistung abbildet. Die Differenz dieser beiden Szenarien quantifiziert den preissenkenden Einfluss der zusätzlichen erneuerbaren Erzeugung.

Die rote Kurve in Abbildung 1 zeigt die simulierten Strompreise. Die entsprechenden Werte sind ebenfalls in Tabelle 1 dargestellt. Im Vergleich zu den tatsächlichen historischen Preisen führen die höheren Wind- und Solar-Kapazitäten durchgängig zu niedrigeren monatlichen Day-Ahead-Preisen. Die prozentuale Veränderung liegt dabei zwischen -12 Prozent und -24 Prozent. Für den gesamten Zeitraum zwischen September 2021 und August 2022 ergibt sich ein durchschnittlicher monatlicher Preisrückgang von 37 EUR/MWh beziehungsweise -17 Prozent. Der Effekt auf die gesamte Volkswirtschaft ist immens, wie eine Abschätzung der Mehrkosten für den deutschen Stromverbrauch

zeigt. Validierte statistische Daten zum monatlichen Bruttostromverbrauch für diesen Zeitraum liegen noch nicht vor. Der Nettostromverbrauch im Jahr 2021 betrug 532 TWh, 2020 waren es 521,1 TWh.² Gehen wir für den Betrachtungszeitraum für einen Nettostromverbrauch in dieser Bandbreite aus, liegen die Mehrkosten für den Nettostromverbrauch in Deutschland zwischen 19,3 und 19,7 Milliarden EUR. Da die ermittelte Strompreissenkung im Sommer 2022 besonders hoch ausfällt und die deutsche Stromnachfrage winterbetont ist, liegt der tatsächliche volumengewichtete Effekt vermutlich leicht darunter. Für einen Haushalt mit 3.000 kWh Jahresverbrauch liegt das Einsparungspotenzial bei 111 EUR zzgl. Mehrwertsteuer. Der zusätzliche Ausbau der Erneuerbaren hätte einen Teil des beobachteten Anstiegs des Strompreises in diesem Zeitraum begrenzt, aber bei Weitem nicht verhindern können.

Tabelle 1: Monatliche Durchschnittspreise am DA-Markt, historisch („Referenz“) und simuliert („Sensitivität“). Datenquellen: EPEX Spot, eigene Berechnung (2022).

Monat	Historischer	Sensitivität	Differenz	
	Preis		EUR/MWh	%
	EUR/MWh	EUR/MWh	EUR/MWh	%
September 21	128,37	111,88	-16,49	-13%
Oktober 21	139,49	110,46	-29,04	-21%
November 21	176,15	154,29	-21,86	-12%
Dezember 21	221,06	192,64	-28,42	-13%
Januar 22	167,73	142,11	-25,61	-15%
Februar 22	128,80	97,53	-31,27	-24%
März 22	252,01	214,38	-37,62	-15%
April 22	165,73	129,54	-36,19	-22%
Mai 22	177,48	150,90	-26,58	-15%
Juni 22	218,03	183,11	-34,93	-16%
Juli 22	315,00	242,82	-72,18	-23%
August 22	465,18	379,63	-85,56	-18%

Abbildung 2 zeigt den Effekt der höheren EE-Kapazitäten auf die Stromerzeugung, getrennt nach Erzeugungstechnologien und Nettostromimporten. Dabei werden die Differenzen (in TWh) zwischen der Szenariosensitivität und der historischen Referenz dargestellt. Zusätzlich sind auch die Unterschiede in den monatlichen Durchschnittspreisen angegeben. Wie erwartet, kommt die zusätzliche erneuerbare Erzeugung in den Herbst- und Wintermonaten zum überwiegenden Teil aus der Windkraft, im Frühling und Sommer hingegen hauptsächlich von den Solaranlagen. Zunächst drängt dies Strommengen der Kohlekraftwerke aus dem Markt. Außerdem kommt es zu einem Anstieg der Stromexporte. In der Energiestatistik ist in diesem Zusammenhang die Angabe des Wertes „Nettostromimport“ üblich. Dieser ist in Abbildung 2 dargestellt und für Deutschland als Nettostromexporteur negativ. In der Szenariosensitivität verringert sich der Nettostromimport weiter. Die Stromerzeugung in Gaskraftwerken wird zumindest in den ersten acht Monaten des

² AG Energiebilanzen (2022): Strommix. Berechnung über Nettostromerzeugung und Stromimporte weniger den Stromexporten. https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2022/03/STRERZ_2021Feb22_web.pdf.

Betrachtungszeitraums nur wenig beeinflusst, die Erzeugung in Kernkraftwerken bleibt nahezu unverändert.

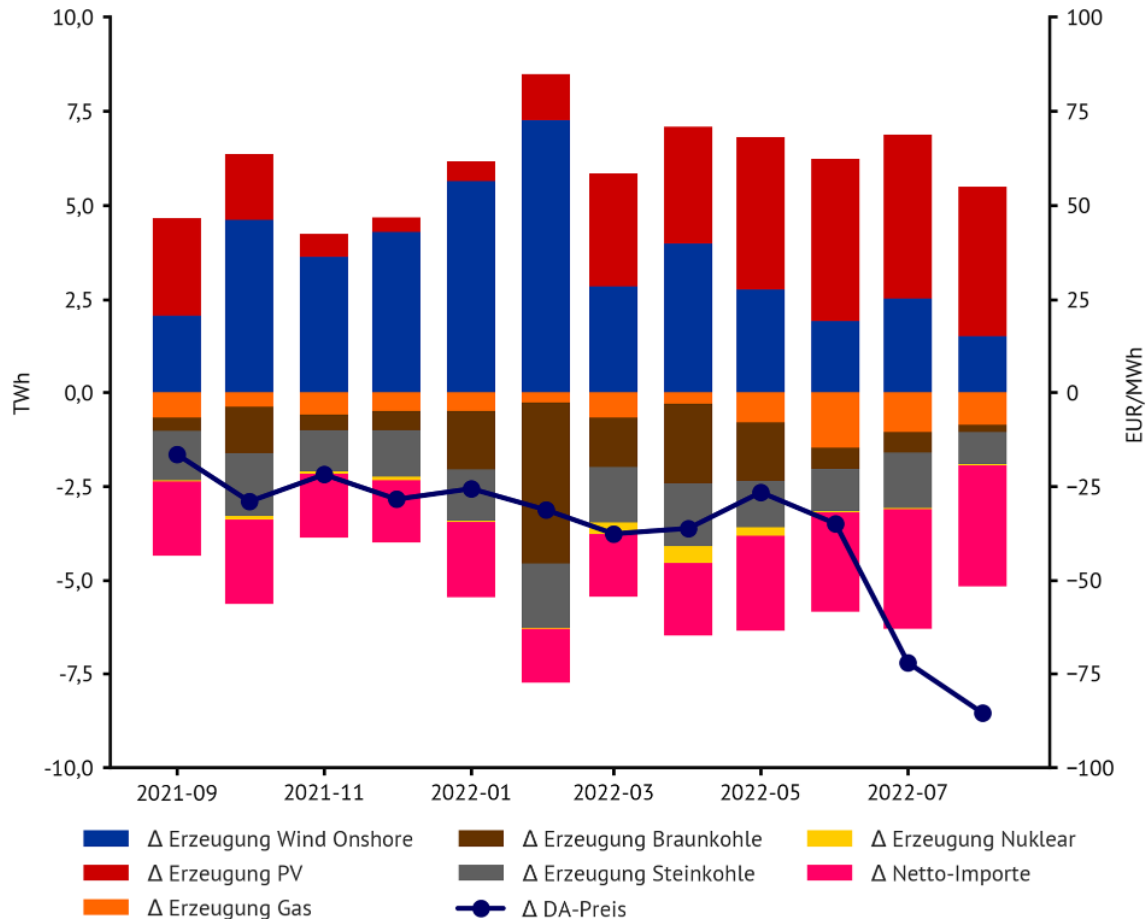


Abbildung 2: Differenzen in der Stromerzeugung (linke Achse) und der monatlichen DA-Preise (rechte Achse) zwischen der Szenariosensitivität und den historischen Referenzwerten. Datenquelle: eigene Berechnung (2022).

In den Monaten ab Mai 2022 setzt sich der Rückgang bei der Stromerzeugung aus Erdgas fort. Trotz der anhaltend hohen Marktpreise für Erdgas und obwohl in den Sommermonaten die wärmegeführte Stromproduktion von Gaskraftwerken [EBP 2022c] abnimmt, hatte Erdgas in diesem Sommer einen ungewöhnlich hohen Anteil an der Stromerzeugung. In Europa waren viele Dampfkraftwerke nicht verfügbar oder wiesen in Folge der Dürre eine unterdurchschnittliche Stromproduktion auf. Der höhere Erdgasanteil kann im Sensitivitätsszenario leichter durch erneuerbare Technologien ersetzt werden, im Sommer insbesondere durch Solarstrom. Darüber hinaus sinken die Nettoimporte in der Szenariosensitivität ab Mai 2022 stärker als in den Monaten zuvor. Dies geht einher mit den eingeschränkten Verfügbarkeiten von Kernkraftwerken im Sommer 2022 und damit den sehr hohen Strompreisen in Frankreich, wodurch der Export von Strom aus Deutschland nach Frankreich attraktiver wird.

Über den gesamten Betrachtungszeitraum hinweg nimmt die Stromerzeugung aus Solaranlagen um 30 TWh und aus Windturbinen um 43 TWh zu. Ersetzt werden damit circa 8 TWh Strom aus Erdgas, 15 TWh aus Braunkohle und 16 TWh aus Steinkohle. Der Stromexport erhöht sich um 26 TWh.

QUELLEN

EBP 2022a. Calvin Triems: Russland drosselt Pipelineflüsse, US-LNG-Lieferungen eingeschränkt: Können wir die europäischen Speicherziele 2022 erreichen? [online] <https://blog.energybrainpool.com/russland-drosselt-pipelinefluesse-us-lng-lieferungen-eingeschraenkt-koennen-wir-die-europaeischen-speicherziele-2022-erreichen/> [letzter Zugriff 25.09.2022].

EBP 2022b. Michael Claußner: Analyse der Kraftwerksverfügbarkeit von Kernkraftwerken am Beispiel Frankreichs. [online] https://green-planet-energy.de/fileadmin/images/presse/220622_FactSheet-Analyse_der_Kraftwerksverf%C3%BCgbarkeit_Kernkraft_GPE.pdf [letzter Zugriff 25.09.2022].

EBP 2022c. Fabian Huneke: Minderung des Erdgasverbrauchs durch Verlängerung der Laufzeit von Kernkraftwerken. [online] https://green-planet-energy.de/fileadmin/images/presse/220706_GPE_Fact-Sheet-Gaseinsparung-durch_KKWVerl%C3%A4ngerung_EnergyBrainpool.pdf [letzter Zugriff 25.09.2022].

KURZPORTRAIT 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

Diese Kurzstudie wurde im Auftrag der GP Joule GmbH durchgeführt.

Autoren:

Huangluolun Zhou, Fabian Huneke, Dr. Alex Schmitt

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

September 2022

© 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.