

FACT SHEET: MINDERUNG DES ERDGASVERBRAUCHS DURCH VERLÄNGERUNG DER LAUFZEIT VON KERNKRAFTWERKEN

Die europäische Energiekrise beeinträchtigt die Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der deutschen Energieversorgung stark. Derzeit treibt vor allem die Knappheit von Erdgas die Beschaffungskosten von Strom und Gas nach oben, und die Gefahr eines Versorgungsengpasses im Winter ist real [EBP 2022a]. Weiterhin erhöht die historisch hohe Nichtverfügbarkeit von Kernkraftwerken in Frankreich [EBP 2022b] die europäischen Strompreise. Aus dem Preisniveau an den französischen Terminmärkten lässt sich ableiten, dass Stromhändler:innen derzeit für den Winter 2022 / 2023 annehmen, dass wiederholt nicht alle Verbraucher mit Strom versorgt werden können.¹

Einer der derzeit diskutierten Vorschläge zur Reduktion der deutschen Gasnachfrage ist der Weiterbetrieb deutscher Kernkraftwerke (KKW) über deren geplante Stilllegung Ende 2022 hinaus. Die Fragestellung in diesem Fact-Sheet ist, wie effektiv diese Maßnahme bezüglich des Einsparpotenzials für Erdgas ist. Fragen der technischen Realisierbarkeit einer Laufzeitverlängerung und insbesondere deren Operationalisierung sind nicht Gegenstand dieser Untersuchung, es gilt also die Annahme einer realisierbaren Laufzeitverlängerung.

Bezogen auf den Erdgasverbrauch 2020 von 875 TWh_{HU} [Eurostat] kann der Weiterbetrieb der Kernkraftwerke im Jahr 2023 bis zu 8,7 TWh bzw. 1 % des jährlichen Erdgasverbrauchs in Deutschland einsparen. Das gilt, wenn alle drei Kernkraftwerke weiterbetrieben werden. Das ist Ergebnis des Vergleichs von stundenscharfen fundamentalen Strommarktmodellierungen. Im Falle des Weiterbetriebs nur eines Kernkraftwerkes reduziert sich der Effekt auf 0,4 % oder 3,1 TWh. Für 2024 weichen die Ergebnisse geringfügig ab. Die zu einem großen Teil wärmegeführte² Stromproduktion von Gaskraftwerken können Kernkraftwerke nicht ersetzen, daher ist ihr Einfluss auf die Gasnachfrage auf die stromgeführten Gas-Spitzenlastkraftwerke begrenzt. So substituieren Kernkraftwerke im Modell vor allem Stromerzeugungen aus Braun- und Steinkohlekraftwerken und erhöhen Stromexporte.

Tabelle 1: jährliche Erdgaseinsparungen in GWh je nach Weiterbetriebsszenario für ein, zwei oder drei Kernkraftwerksblöcke, Energiemengen sind bezogen auf den unteren Heizwert von Erdgas und Prozentwerte sind bezogen auf den Jahreserdgasverbrauch 2020 gemäß EUROSTAT

	+1,4 GW (≈ 1 KKW)	+2,8 GW (≈ 2 KKW)	+4,3 GW (≈ 3 KKW)
2023	3.069 GWh 0,4%	5.478 GWh 0,6%	8.657 GWh 1,0%
2024	2.833 GWh 0,3%	5.534 GWh 0,6%	8.870 GWh 1,0%

Die Erdgaseinsparungen durch den Weiterbetrieb hat Energy Brainpool durch drei Vergleichsrechnungen mit und ohne Weiterbetrieb im stundenscharfen Fundamentalmodell Power2Sim errechnet. Dieses berücksichtigt sowohl die kurzfristigen Grenzkosten von Kraftwerken

¹ Die Preise für eine Bandlieferung mit Strom in Frankreich liegen im Dezember 2022 an der EEX mit 868 EUR/MWh (Settlement-Preise am 28. Juni 2022) weit oberhalb der Grenzkosten selbst für Erdgaskraftwerke, ein typisches Indiz für die Markterwartung von Knappheitspreisen.

² Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen produzieren gleichzeitig Wärme und Strom. Von „wärmegeführt“ spricht man dann, wenn der Einsatzgrund solcher Anlagen die Wärmenachfrage aus zum Beispiel dem Wärmenetz oder der Prozessdampf für einen Industriebetrieb ist und sich die Stromproduktion als Folge daraus ergibt.

(Stromgeführte Gaskraftwerke kommen derzeit bereits nur in Knappheitssituationen zum Einsatz) als auch die Stromproduktion von wärmegeführten Gaskraftwerken (die Wärmenachfrage eines industriellen Wärmeverbrauchers oder in einem Wärmenetz definiert das Einsatzprofil). Dem Szenario liegen unter anderem die beiden wesentlichen Annahmen zu Grunde, dass sowohl der Zubau erneuerbarer Energien als auch das Ausscheiden von Kohlekraftwerken aus dem Strommarkt in den Szenariojahren 2023 und 2024 dem entspricht, was mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz beziehungsweise mit dem Kohleausstiegsgesetz geplant ist. Isoliert betrachtet kann ein verzögerter Kohleausstieg die Gasnachfrage um 6 TWh jährlich reduzieren [EBP2022c]. Die Gaseinsparungen durch den Weiterbetrieb von Kernkraftwerken einerseits und Kohlekraftwerken andererseits lassen sich jedoch nicht addieren, da sich der Anteil substituierbarer Gaskraftwerkserzeugung mit jedem weiter betriebenen Kraftwerk stärker in die Spitzennachfragezeiten verschiebt. Beide Maßnahmen zusammen sind als weniger wirkungsvoll als jede für sich. Die angenommenen Preise für Erdgas, Kohle, CO₂-Zertifikate und Öl entsprechen dem Durchschnitt aus den Terminbewertungen an der europäischen Energiebörse (EEX) bzw. an der interkontinentalen Energiebörse (ICE) aus den drei Wochen vor dem 20. Juni 2022.

Derzeit werden in Deutschland diese drei Kernkraftwerksblöcke betrieben, deren Weiterbetrieb entsprechend modelliert wurde:

- 1) „KKI 2“: Block 2 in Landshut an der Isar, ein Druckwasserreaktor mit Inbetriebnahme 1988 und einer Bruttoleistung von 1,485 GW_{el}, im Besitz der Preussen Elektra und der Stadtwerke München. Im Oktober 2021 wurde er letztmalig mit Brennelementen beladen.
- 2) „GKN 2“: Block 2 bei Neckarwestheim/Heilbronn am Neckar, ein Druckwasserreaktor mit Inbetriebnahme 1989 und einer Bruttoleistung von 1,4 GW_{el} im Besitz der EnBW. Im Juni 2022 fanden die planmäßigen Wartungsarbeiten statt, bei denen anders als in den Vorjahren keine neuen Brennelemente eingesetzt wurden. Der Reaktor wurde mit den vorhandenen Brennelemente so neu beladen, dass Stromproduktion für die geplante Laufzeit sichergestellt ist.
- 3) „KKE“: Der Druckwasserreaktor bei Lingen an der Ems mit Inbetriebnahme 1988 hat eine Bruttoleistung von gut 1,4 GW_{el} und ist im Besitz der RWE. Im Mai 2021 wurden letztmalig neue Brennelemente in das Kraftwerk eingesetzt.

Bis auf die planmäßigen Wartungen inklusive Austausch der Brennelemente lieferten die drei Blöcke seit 2021 mit hoher Verfügbarkeit Strom, eine niedrige Verfügbarkeit könnte sich künftig als Auswirkung einer kurzfristigen Laufzeitverlängerung ergeben. Wie sich die Verfügbarkeit binnen zwei Jahren entwickelt, wenn der ungeplante Weiterbetrieb über die geplante Laufzeit tatsächlich hinausgeht, ist aus Sicht von Energy Brainpool heute schwer abzusehen. Daher wurde für die vorliegende Analyse mit der historischen Verfügbarkeit gerechnet. In diesem Sinne ist die gezeigte Gaseinsparung als Maximalwert anzusehen. Sollte die Verfügbarkeit geringer ausfallen beispielsweise aufgrund des hohen Alters der AKWs, so reduzieren sich die Gaseinsparungen im entsprechenden Ausmaß.

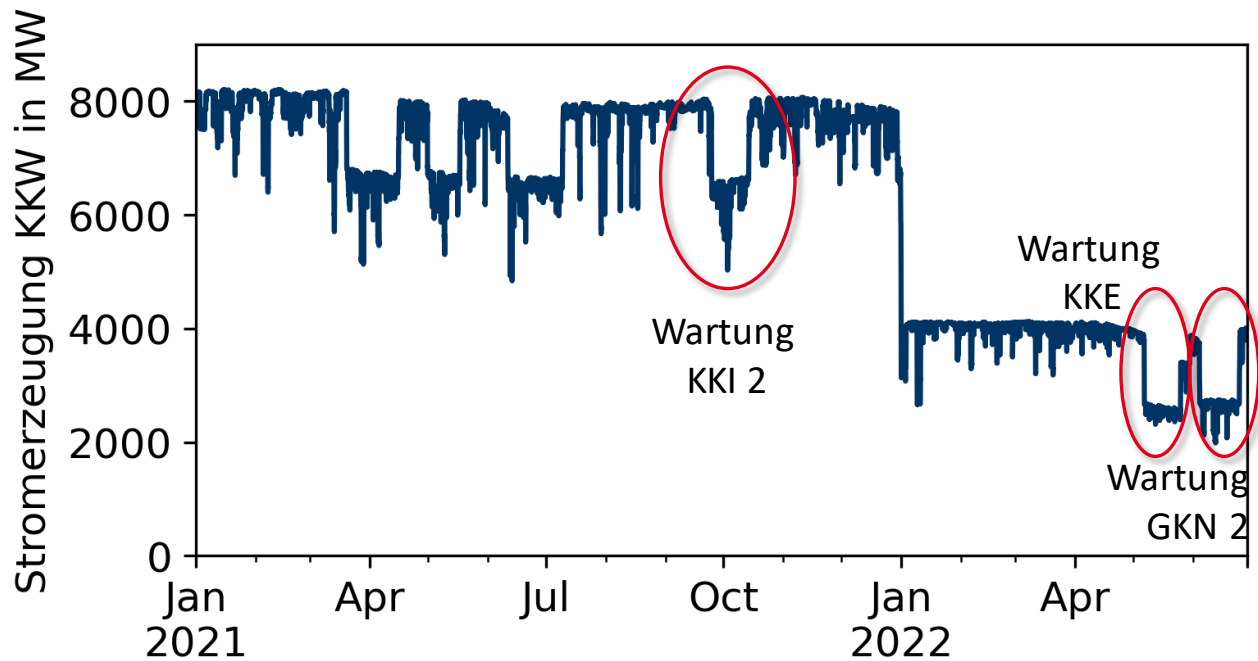


Abbildung 1: Stromerzeugung deutscher Kernkraftwerke und Wartungsintervalle der drei laufenden Kernkraftwerke, Datenquelle: ENTSOE-Transparency

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 29.06.2022].

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 29.06.2022].

EBP 2022c. Fabian Huneke et. al: Energiewende & Energieunabhängigkeit. Szenarioanalyse auf Basis eines idealen Kohleausstiegspfad bis 2030. [online] https://green-planet-energy.de/fileadmin/images/presse/220531_GPE_Kohlestudie_EnergyBrainpool.pdf [letzter Zugriff 01.07.2022].

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:

Fabian Huneke

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

Juli 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.