Gasknappheit und Kohleausstieg - Neuausrichtung der Fernwärmeversorgung in Deutschland? Eine Szenarien Analyse

Themenbereich: Energie-/Klimapolitik, Versorgungssicherheit

Alexander BURKHARDT (1), Markus BLESL(1)

(1)  Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER), Universität Stuttgart; Heßbrühlstraße 49a, 70565 Stuttgart; Telefon: +49 711 685 87500; alexander.burkhardt@ier.uni-stuttgart.de

Motivation und zentrale Fragestellung

Ein Sektor, der bezüglich seines Beitrags zur Klimaneutralität bisher wenig Aufmerksamkeit erhielt, steht im Zuge des Ukrainekrieges nun im Fokus der Medien und des öffentlichen Bewusstseins: der Gebäudesektor. Eine zentrale Rolle spielt hier die Versorgung mit Fernwärme, vor allem in dicht besiedelten Gebieten. Durch die Gasknappheit müssen die bisherigen Planungen, die kurz- bis mittelfristig stark auf Gas-KWK-Anlagen setzten, jedoch überdacht werden. [1] Hinzu kommt in Deutschland der Kohleausstieg, der auf 2030 vorgezogen werden soll, wodurch bisherige Fernwärmeproduktion ersetzt werden muss. Es stellt sich somit die Frage, wie groß die Rolle der Gas-KWK in Anbetracht der aktuellen Gasknappheit noch sein kann, und welche Auswirkungen dies auf die Erreichung der Klimaziele hat.

Methodische Vorgangsweise

Um die Auswirkungen des vorgezogenen Kohleausstiegs sowie der aktuellen Gasknappheit besser zu verstehen, werden mit dem Energiesystemmodell TIMES PanEU verschiedene Szenarien analysiert. TIMES PanEU ist ein techno-ökonomisches, bottom-up Energiesystemmodell, das alle relevanten Sektoren sowie 30 Länder (EU27, Vereinigtes Königreich, Norwegen, Schweiz) abbildet und die gesamten diskontierten Systemkosten zeitintegral minimiert. [2] Diese sollen dann bisherigen Transformationspfaden (Ref) gegenübergestellt werden, von denen die meisten einen kurz- und mittelfristigen Ausbau der Fernwärme prognostizieren.

Dabei wird ein sogenanntes Energiekrisen-Szenario (E-Krise) mit einem deutlichen Preisschock für fossile Energieträger gerechnet, bei dem zudem angenommen wird, dass der Import von Erdgas, Kohle und Erdöl aus Russland nicht wiederaufgenommen wird. Zumindest bei Erdgas kommt es somit auch zu einer kurzfristigen Verknappung des Angebots. Nun werden beide Szenarien, das Referenz- und das Energiekrisen-Szenario mit einem vorgezogenen Kohleausstieg 2030 gerechnet (\_KA2030), es werden also insgesamt vier Szenarien betrachtet.

Für alle Szenarien wird vorgegeben, dass Deutschland bis 2045 das Ziel der Klimaneutralität erreichen muss.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Durch den Preisschock bei den fossilen Energieträgern wird insbesondere die Gas-KWK im Vergleich zu anderen Technologien deutlich weniger attraktiv. So beträgt der Erdgasverbrauch von KWK-Anlagen der öffentlichen Versorgung im Energiekrisen-Szenario lediglich 28% des Referenzszenarios. Ähnliches lässt sich auch in Bezug auf Heizwerke sowie industrielle KWK-Anlagen beobachten (vgl. Abbildung 1)

Auffällig ist zudem, dass der vorgezogene Kohleausstieg im Referenzszenario nur geringe Auswirkungen auf den Gasverbrauch hat, im E-Krisen Szenario jedoch deutlich ins Gewicht fällt, so dass im Szenario E-Krise\_KA2030 etwa doppelt so viel Gas für KWK verbraucht wird, wie bei einem bisher angedachten Kohleausstieg 2038.

Abbildung 1: Erdgasverbrauch öffentlicher KWK-Anlagen zur Strom- und Fernwärmeerzeugung

Daraus lässt sich schließen, dass die bisher angedachte Erdgasbrücke in der derzeitigen Krisensituation nicht im anvisierten Ausmaß zur Verfügung stehen wird. Stattdessen muss schnell und entschlossen in eine Defossilisierung der Fernwärmeerzeugung, sowie in den damit einhergehenden Umbau der Fernwärmenetze, investiert werden.

*Tabelle 1: Primärenergieverbrauch in Deutschland über alle Sektoren hinweg in PJ*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Primärenergieverbrauch in PJ** | | | | | | | |
| **Szenario** | **Energieträger** | **2025** | **2030** | **2035** | **2040** | **2045** | **2050** |
| **Ref** | Erdgas | 2736 | 2419 | 1248 | 938 | 52 | 69 |
| **Ref\_KA2030** | Erdgas | 2736 | 2486 | 1250 | 935 | 52 | 69 |
| **E-Krise** | Erdgas | 2010 | 1497 | 885 | 626 | 0 | 0 |
| **E-Krise\_KA2030** | Erdgas | 2010 | 1746 | 922 | 627 | 0 | 0 |
| **Ref** | Kohlen | 1415 | 234 | 189 | 34 | 11 | 13 |
| **Ref\_KA2030** | Kohlen | 1415 | 167 | 101 | 39 | 11 | 13 |
| **E-Krise** | Kohlen | 1617 | 867 | 264 | 188 | 13 | 17 |
| **E-Krise\_KA2030** | Kohlen | 1611 | 225 | 134 | 184 | 13 | 16 |

Betrachtet man das Gesamt-System, so ergeben sich im Fall des Energiekrisen-Szenarios im Zeitraum von 2025-2040 leicht höhere Emissionen gegenüber dem Referenzszenario auf Grund der größeren Nutzung von Kohle und Öl. Tabelle 1 zeigt, dass gerade im Jahr 2030 die Nutzung von Kohlen im E-Krisen-Szenario deutlich erhöht ist, während der Gasverbrauch deutlich zurückgeht. Durch einen ordnungsrechtlichen Kohleausstieg für die Stromerzeugung sinken die Emissionen in diesem Zeitraum gegenüber dem Referenzszenario deutlich, allerdings steigen dadurch auch die gesamten Systemkosten an. Zudem muss unter anderem auch mehr Gas Der klimapolitisch notwendige Kohleausstieg 2030 erhöht allerdings den Handlungsdruck nochmals auf die Fernwärmeversorger deutlich, so dass in diesem Fall mehr auf Gas für KWK und Fernwärmeerzeugung aufgebracht werden, um die wegfallenden Kohle-KWK-Kapazitäten zu ersetzen.

Literatur

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | G. Luderer, F. Bartels, M. Blesl, A. Burkhardt, O. Edenhofer, U. Fahl, A. Gillich, A. Herbst, K. Hufendiek, M. Kaiser, L. Kittel, F. Koller, C. Kost, R. C. Pietzcker and M. Rehfeldt, "Deutschland auf dem Weg aus der Gaskrise: Wie sich Klimaschutz und Energiesouveränität vereinen lassen," Kopernikus-Projekt Ariadne, Potsdam, 2022. |
| [2] | F. Kattelmann, J. Siegle, R. Cunha Montenegro, V. Sehn, M. Blesl and U. Fahl, "How to Reach the New Green Deal Targets: Analysing the Necessary Burden Sharing within the EU Using a Multi-Model Approach," *Energies,* vol. 14, no. 23, p. 7971, 2021. |