

# Ist der regulatorische Rahmen von Gasverteilnetzen für die zukünftigen Herausforderungen im deutschen Energiesystem gewappnet?

Integrierte Netze der Zukunft

Stella Oberle<sup>(1)</sup>, Till Gnann<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Fraunhofer Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie IEG,

<sup>(2)</sup> Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

## Motivation und zentrale Fragestellung

Um die Klimaziele erreichen zu können, wird langfristig die Gasnachfrage insbesondere im Gebäudesektor sinken, da ein starker Wettbewerb zwischen Wärmepumpen, Wärmenetzen und Gasbrennwertkesseln zur WärmeverSORGUNG in Gebäuden vorherrscht [1, 2]. Eine sinkende Gasnachfrage bei einer unveränderten Größe des Gasnetzes führt zu steigenden Netzbetriebskosten, welche auf die Netznutzer verteilt werden und somit zu steigenden Netzentgelten führt [3]. Ein Rückbau der Gasverteilnetze und somit eine Größenreduktion des Gasnetzes kann diesem Trend entgegenwirken und einen wirtschaftlichen Betrieb des verbleibenden Netzes gewährleisten. In diesem Papier wird anhand eines Beispielnetzbetreibers untersucht, ob die Anreizregulierung einen effizienten Betrieb der Gasverteilnetze im Energiesystem bis 2050 fördert.

## Methodische Vorgangsweise

Um zu überprüfen, ob die Anreizregulierung der Gasverteilnetze einen effizienten Netzbetrieb fördert, wird beispielhaft die Situation der Netze BW untersucht. Im ersten Schritt werden anhand der Jahresberichte [4–8] und eines Beschlusses der Beschlusskammer 9 der Bundesnetzagentur (BNetzA) zur „Festlegung der kalenderjährlichen Erlösobergrenzen für die dritte Regulierungsperiode Gas (2018 bis 2022)“ [9] die Netzkosten für die aktuelle Regulierungsperiode ermittelt. Die zukünftigen Netzkosten bis 2050 werden basierend auf den historischen steigenden Netzkosten logarithmisch fortgeschrieben. Anschließend werden basierend auf den Netzkosten die Erlösobergrenzen für die Regulierungsperioden bis 2050 bestimmt und die Netzentgelte abgeleitet [10, 11]. Hierfür wird, basierend auf der historisch schwankenden Nachfrageentwicklung der Netz BW [12–17] drei Nachfrageszenarien abgeleitet; 75 % Nachfrage in 2050 im Vergleich zu 2020, 50 % Nachfrage in 2050 im Vergleich zu 2020 und 25 % Nachfrage in 2050 im Vergleich zu 2020. Für die Bewertung der Investitionsentscheidung des Gasnetzbetreibers werden entsprechend der Nachfrageentwicklung vier Szenarien betrachtet; Weiterbetrieb des Gasnetzes (Business-as-usual), 25 % Rückbau des Gasnetzes, 50 % Rückbau des Gasnetzes und 75 % Rückbau des Gasnetzes. Die Bewertung wird mit einer Kapitalwertanalyse, wie in Formel (1) dargestellt, berechnet.

$$Kapitalwert = -\text{Investition} + \sum_{t=1}^n \frac{(Erlöse_t - \text{Aufwendungen}_t)}{(1 + \text{Zinssatz})^t} = 0, \quad (1)$$

*n = Lebensdauer und t = 0 ... n*

Es wird angenommen, dass die Investitionen in den Weiterbetrieb und in den Rückbau jährlich bis 2050 durchgeführt werden. Als Zinssatz werden 7 % angenommen, welcher leicht über dem aktuellen Eigenkapitalzinssatzes für Neuanlagen von 6,91 % liegt [9]. Basierend auf den historischen Investitionen in das Gasverteilnetz werden für einen Weiterbetrieb Investitionen in Höhe von 18.380.000 € pro Jahr und für den Rückbau 87.000 €/km pro Jahr angenommen [4–8, 18].

## Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Abbildung 1 zeigt den Verlauf der Erlösobergrenzen bis 2050 im Business-as-usual Szenario und im 25% Rückbau Szenario. Die Erlösobergrenzen der aktuellen Regulierungsbehörde von 2018 bis 2022 wurden validiert auf Basis der veröffentlichten Erlösobergrenzen [9] und zeigen eine Differenz von weniger als 0,004 %. Insgesamt steigen die Erlösobergrenzen bis 2050 im Business-as-usual Szenario schrittweise an, während im 25 % Rückbauszenario die Erlösobergrenze leicht sinkt. Diese Entwicklung verstärkt sich im 50 % Rückbauszenario und im 75 % Rückbauszenario.

\* Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe, +49 721 6809248, [stella.oberle@ieg.fraunhofer.de](mailto:stella.oberle@ieg.fraunhofer.de), [www.ieg.fraunhofer.de](http://www.ieg.fraunhofer.de)

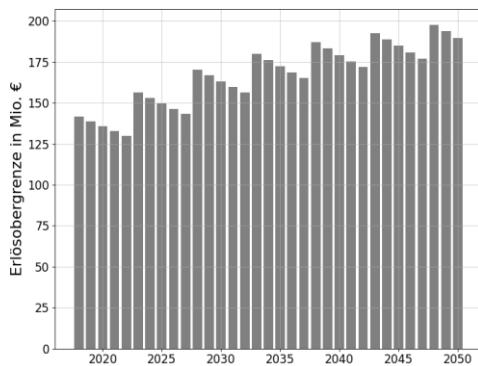


Abbildung 1: Erlösobergrenze im Business-as-usual Szenario bis 2050 (eigene Darstellung)

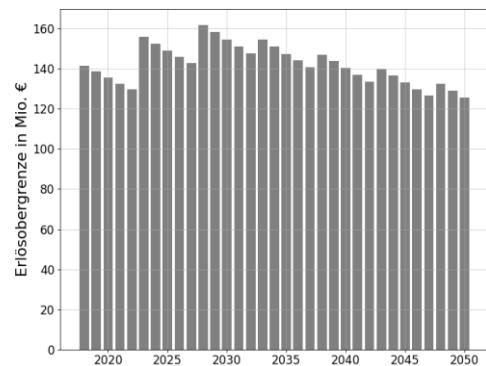


Abbildung 2: Erlösobergrenze im 25 % Rückbauszenario bis 2050 (eigene Darstellung)

Die Kapitalwerte der vier verschiedenen Investitionsoptionen (Tabelle 1) zeigen, dass das Business-as-usual Szenario zu den höchsten Verlusten führt, während die Unterschiede der Kapitalwerte in den Rückbauszenarien gering sind, aber zu deutlich geringeren Verlusten als das Business-as-usual Szenario führen.

Tabelle 1: Kapitalwerte der verschiedenen Szenarien (eigene Berechnungen)

	Kapitalwert [€]	Differenz zu Business-as-usual [€]	Veränderung im Vergleich zu Business-as-usual [%]
Business as usual	-570.405.190	0	0,0
Rückbau 25% des Netzes	-241.752.881	-328.652.309	57,6
Rückbau 50% des Netzes	-211.334.379	-359.070.811	63,0
Rückbau 75% des Netzes	-177.057.475	-393.347.715	69,0

Diese Analyse zeigt, dass aufgrund der derzeitigen Anreizregulierung der Gasnetze steigende Netzkosten zu einer steigenden Erlösobergrenze führen und somit keinen Rückbau der Netze fördern, obwohl dieser basierend auf den höchsten Verlusten des Gasnetzweiterbetriebs, wirtschaftlich sinnvoll wäre. Folglich ist der heutige regulatorische Rahmen noch nicht für die zukünftigen Herausforderungen im Energiesystem ausgelegt.

## Literatur

- [1] BCG ; PROGNOS; Philipp Gerbert, Patrick Herhold, Jens Burchardt, Stefan Schönberger, Florian Rechenmacher, Almut Kirchner, Andreas Kemmler, Marco Wünsch (Mitarb.): *Klimapfade für Deutschland*. 2018
- [2] DENA; Thomas Bründlinger, Julian Elizalde König, Oliver Frank, Dietmar Gründig, Christoph Jugel, Patrizia Kraft, Oliver Krieger, Stefan Mischinger, Dr. Philipp Prein, Hannes Seidl, Stefan Siegemund, Christian Stolte, Mario Teichmann, Jakob Willke, Mareike Wolke (Mitarb.): *dena-Leitstudie Integrierte Energiewende : Impulse für die Gestaltung des Energiesystems bis 2050*. Ergebnisbericht und Handlungsempfehlungen. Berlin, 2018
- [3] WACHSMUTH, J. ; MICHAELIS, J. ; NEUMANN, F. ; WIETSCHEL, M. ; DUSCHA, V. ; DEGÜNTHER, C. ; KÖPPEL, W. ; ZUBAIR, A.: *Roadmap Gas für die Energiewende – Nachhaltiger Klimabeitrag des Gassektors* : (engl.: *Gas Roadmap for the energy transition - sustainable climate contribution of the gas sector*). Deassau-Roßlau, 2019
- [4] NETZE BW GMBH: *Jahresabschluss zum Geschäftsjahr vom 01.01.2015 bis zum 31.12.2015 und Tätigkeitsabschluss*. Stuttgart, 2016
- [5] NETZE BW GMBH: *Jahresabschluss zum Geschäftsjahr vom 01.01.2016 bis zum 31.12.2016 und Tätigkeitsabschluss*. Stuttgart, 2017

- [6] NETZE BW GMBH: *Jahresabschluss zum Geschäftsjahr vom 01.01.2017 bis zum 31.12.2017 und Tätigkeitsabschluss*. Stuttgart, 2018
- [7] NETZE BW GMBH: *Jahresabschluss zum Geschäftsjahr vom 01.01.2018 bis zum 31.12.2018 und Tätigkeitsabschluss*. Stuttgart, 2019
- [8] NETZE BW GMBH: *Jahresabschluss zum Geschäftsjahr vom 01.01.2019 bis zum 31.12.2019 und Tätigkeitsabschluss*. Stuttgart, 2020
- [9] BNETZA BESCHLUSSKAMMER 9: *Beschluss : In dem Verwaltungsverfahren nach § 29 Abs. 1 EnWG i.V.m. §32 Abs. 1 Nr. 1, 5 und 11 und § 4 Abs. 2 ARegV*. Aktenzeichen: BK9-16/8185. Bonn, 2019
- [10] BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ (BMJV); BUNDESAMT FÜR JUSTIZ (BfJ): *Verordnung über die Anreizregulierung der Energieversorgungsnetze* (idF v. Anreizregulierungsverordnung vom 29. 10. 2007 (BGBl. I S. 2529), zuletzt geändert Art. 3 V v. 23. 12. 2019 I 2935) (2019-12-23). URL <https://www.gesetze-im-internet.de/aregv/inhalts bersicht.html> – Überprüfungsdatum 2021-05-28
- [11] BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ (BMJV); BUNDESAMT FÜR JUSTIZ (BfJ): *Verordnung über die Entgelte für den Zugang zu Gasversorgungsnetzen* (idF v. Gasnetzentgeltverordnung vom 25. 7. 2005 (BGBl. I S. 2197), zuletzt geändert durch Art. 2 V v. 23. 12. 2019 I 2935) (2019-12-23). URL <https://www.gesetze-im-internet.de/gasnev/BJNR219700005.html#BJNR219700005BJNG000100000> – Überprüfungsdatum 2021-05-28
- [12] NETZE BW: *Strukturdaten : § 27 Abs. 2 Nr. 1 bis 5 GasNEV*. URL [https://assets.ctfassets.net/xytfb1vrn7of/1mEGjl1arKcOkMyqcSI8EG/cecd94d966fdeaaac4f8f24407bdbae5/IV\\_Netze-BW\\_2020\\_Strukturdaten\\_Gas\\_20210521.pdf](https://assets.ctfassets.net/xytfb1vrn7of/1mEGjl1arKcOkMyqcSI8EG/cecd94d966fdeaaac4f8f24407bdbae5/IV_Netze-BW_2020_Strukturdaten_Gas_20210521.pdf) – Überprüfungsdatum 2021-08-11
- [13] NETZE BW: *Strukturdaten : § 27 Abs. 2 Nr. 1 bis 5 GasNEV*. URL [https://assets.ctfassets.net/xytfb1vrn7of/6cMJ9w1aP9HMA8kW4j8v2J/44fb04b1799744b4fccb79f9b0355c01/Strukturdaten\\_Gas\\_2019.pdf](https://assets.ctfassets.net/xytfb1vrn7of/6cMJ9w1aP9HMA8kW4j8v2J/44fb04b1799744b4fccb79f9b0355c01/Strukturdaten_Gas_2019.pdf) – Überprüfungsdatum 2021-08-11
- [14] NETZE BW: *Strukturdaten : § 27 Abs. 2 Nr. 1 bis 5 GasNEV*. URL [https://assets.ctfassets.net/xytfb1vrn7of/4etWNSZaNYSnRnBWGX221O/b66624a41deca6c3f1146d038bc5cba3/IV\\_Netze-BW\\_2018\\_Strukturdaten\\_Gas\\_20190327\\_2\\_.pdf](https://assets.ctfassets.net/xytfb1vrn7of/4etWNSZaNYSnRnBWGX221O/b66624a41deca6c3f1146d038bc5cba3/IV_Netze-BW_2018_Strukturdaten_Gas_20190327_2_.pdf) – Überprüfungsdatum 2021-08-11
- [15] NETZE BW: *Strukturdaten : § 27 Abs. 2 Nr. 1 bis 5 GasNEV*. URL [https://assets.ctfassets.net/xytfb1vrn7of/25TeU8j7LW2kMQIyyMcwOQ/0f0bfaccb462b9fc6f31eb8fc6561f5c/Strukturdaten\\_Gas.pdf](https://assets.ctfassets.net/xytfb1vrn7of/25TeU8j7LW2kMQIyyMcwOQ/0f0bfaccb462b9fc6f31eb8fc6561f5c/Strukturdaten_Gas.pdf) – Überprüfungsdatum 2021-08-11
- [16] NETZE BW: *Strukturdaten : § 27 Abs. 2 Nr. 1 bis 5 GasNEV*. URL <https://assets.ctfassets.net/xytfb1vrn7of/1x9wScvCJyiuO8sceKi8u8/79799666f2f28a90b57dd390d70cb441/strukturdaten-gas-2016.pdf> – Überprüfungsdatum 2021-08-11
- [17] NETZE BW: *Strukturdaten : § 27 Abs. 2 Nr. 1 bis 5 GasNEV*. URL <https://assets.ctfassets.net/xytfb1vrn7of/zTAT4SepsyOYgacYewU6M/2492f362c5e7a187caa374114da0a203/strukturdaten-Gas-2015.pdf> – Überprüfungsdatum 2021-08-11
- [18] FRONTIER ECONOMICS ; IAEW ; FOURMANAGEMENT ; EMCEL; David Bothe, Matthias Janssen, Tim Bongers, Martin Ahlert, Marcel Corneille, Sander van der Poel, Theresa Eich, Jan Kellermann, Lara Lück, Hao Chan, Carlos Andrés Quintero Borrás, Johannes Kuhn (Mitarb.): *Der Wert der Gasinfrastruktur für die Energiewende in Deutschland : Eine modellbasierte Analyse*. 2017