

# Rolle der Erdgasverteilnetze im Energiesystem der Zukunft in Deutschland

---

**Dr. Stella Oberle**

**Energiewende und Widerstände, 09.10.2024**

# Agenda

---

- 1. Herausforderung**
- 2. Betrachtungen zur Stilllegung von Gasverteilnetzen**
- 3. Schlussfolgerungen und Einordnung in aktuelle Diskussion**

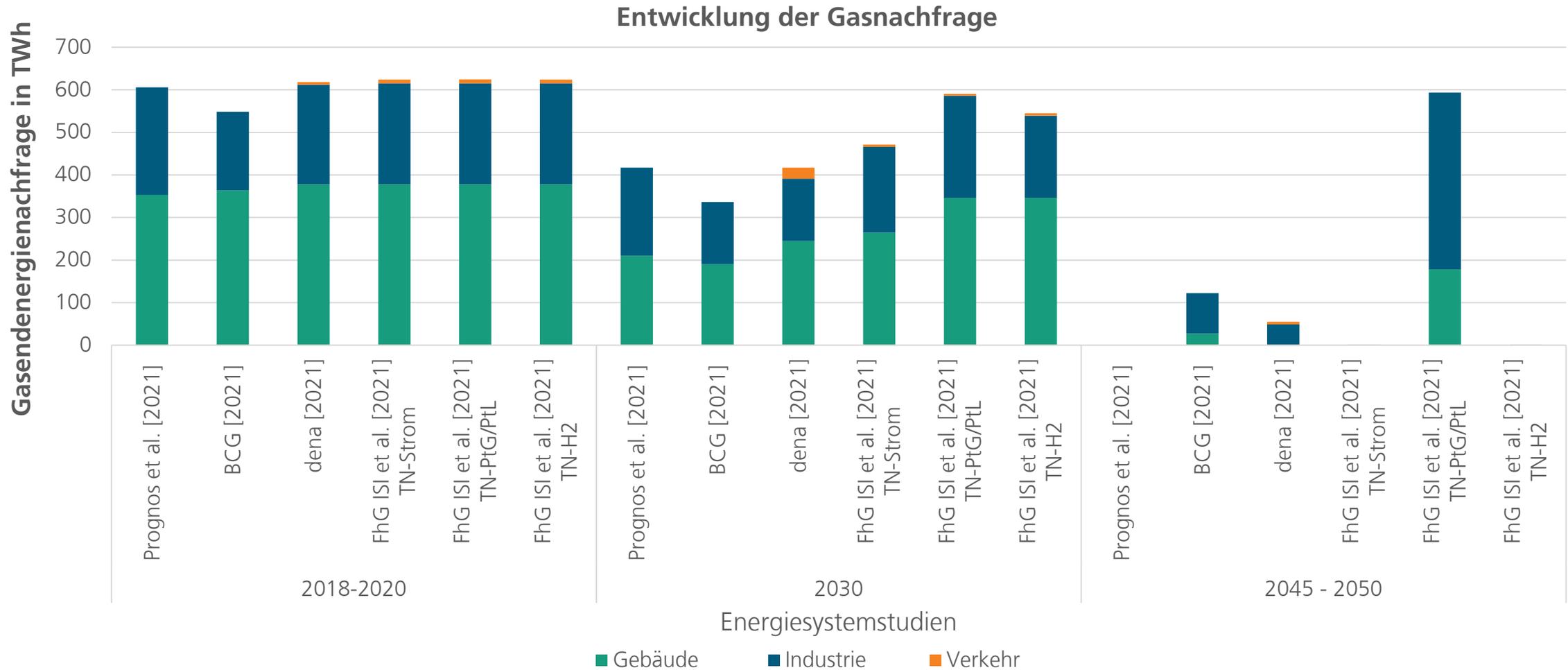
# Agenda

---

- 1. Herausforderung**
- 2. Betrachtungen zur Stilllegung von Gasverteilnetzen**
- 3. Schlussfolgerungen und Einordnung in aktuelle Diskussion**

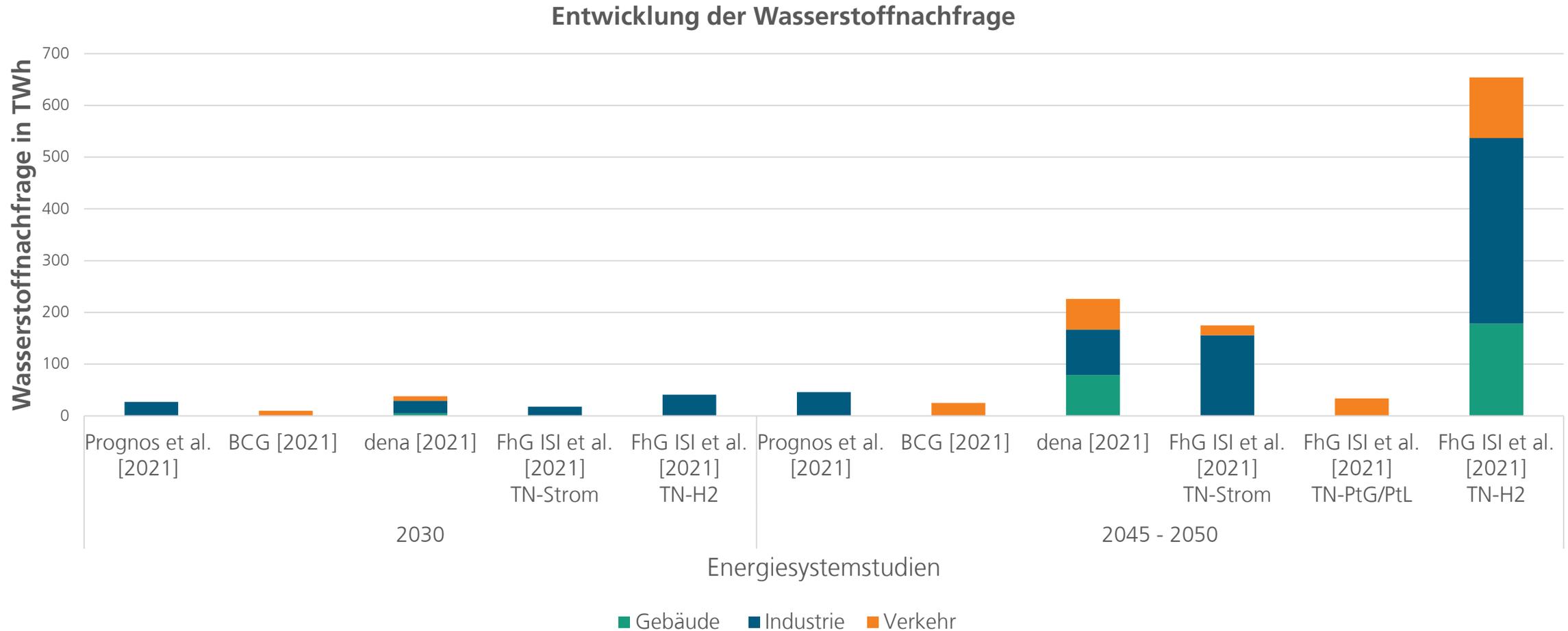
# Mehrheit der Energiesystemstudien sehen langfristig geringe Nutzung von Erdgas, Biogas und synthetischem Methan

## Nachfrageentwicklung Gas/ Entnahmemenge der Gasnetze



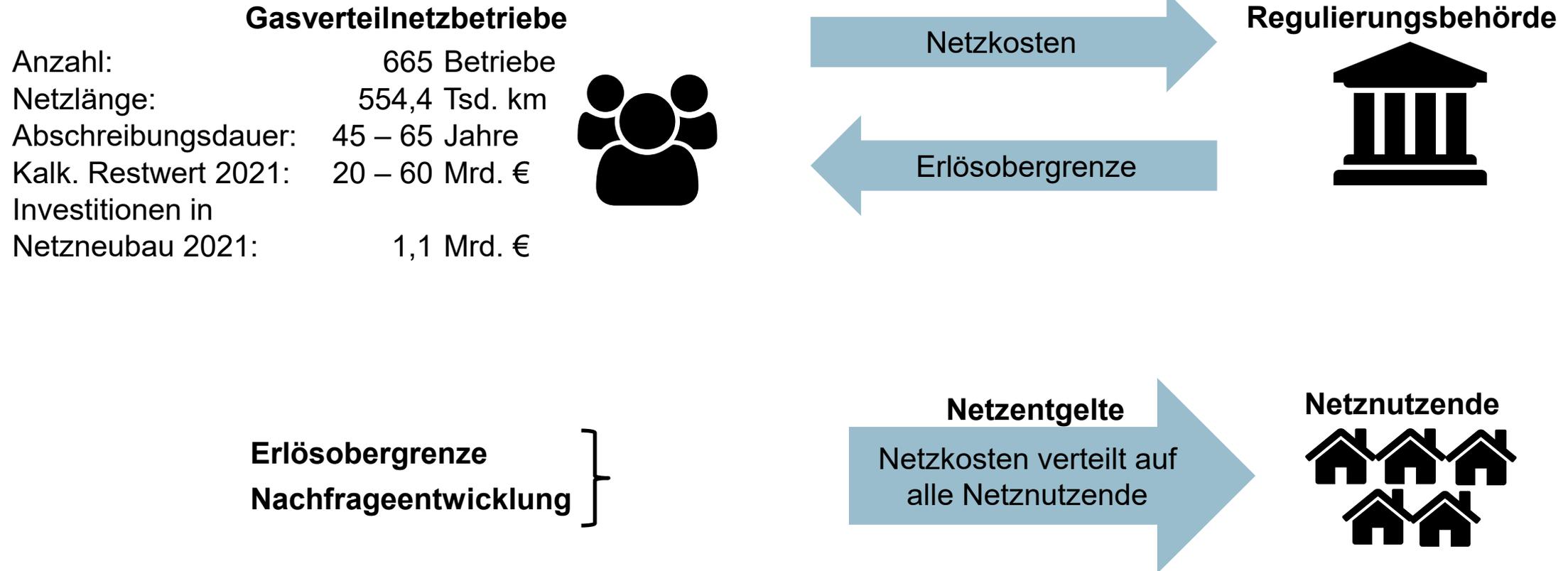
# Mehrheit der Energiesystemstudien sehen langfristig geringe Nutzung von Wasserstoff

## Nachfrageentwicklung Wasserstoff/ Entnahmemenge der Wasserstoffnetze



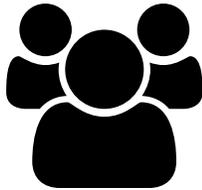
# In Deutschland besteht eine anreizorientierte Regulierung durch Verwendung von Erlösobergrenzen (ARegV)

## Regulatorischer Hintergrund



# Herausforderung – Stark sinkende Gasnachfrage führt bei gleicher Gasverteilnetzgröße zu deutlich steigenden Netzentgelten

Gasverteilnetzbetriebe



Netzentgelte

Netzkosten verteilt auf alle Netznutzende

Netznutzende



Wirtschaftlicher Betrieb des Gasverteilnetzes?

Netzlänge



Netzbetriebskosten



Netzentgelte



Netznutzende



# Erste Anpassungen der ursprünglichen Regulierung

Nach BNetzA Beschlusskammer 9 [2022] und BNetzA Große Beschlusskammer Energie [2024]

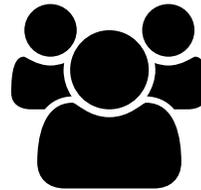
Bisher:

Regulierungsbehörde



Nutzungsdauern zwischen  
45 bis 65 Jahren

Netzbetrieb



Krieg in der Ukraine und Energiepreiskrise  
→ **Intensivierung** der **Diskussion zur Zukunft  
der Gasnetze**

**Ursprünglich** Regulierung für **unbegrenzte  
Nutzung** der Gasnetze ausgelegt

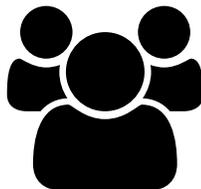
Ab 2024:

Regulierungsbehörde



Nutzungsdauern bis 2040  
oder 2045;  
Degressive Abschreibung

Netzbetrieb



November 2022:  
**Beschluss** zur **Verkürzung der Nutzungsdauern**  
für Neuanlagen

September 2024:  
**Beschluss** zur **Verkürzung der Nutzungsdauern**  
auch für Bestandsanlagen sowie **degressive  
Abschreibung**

**Noch offen:**

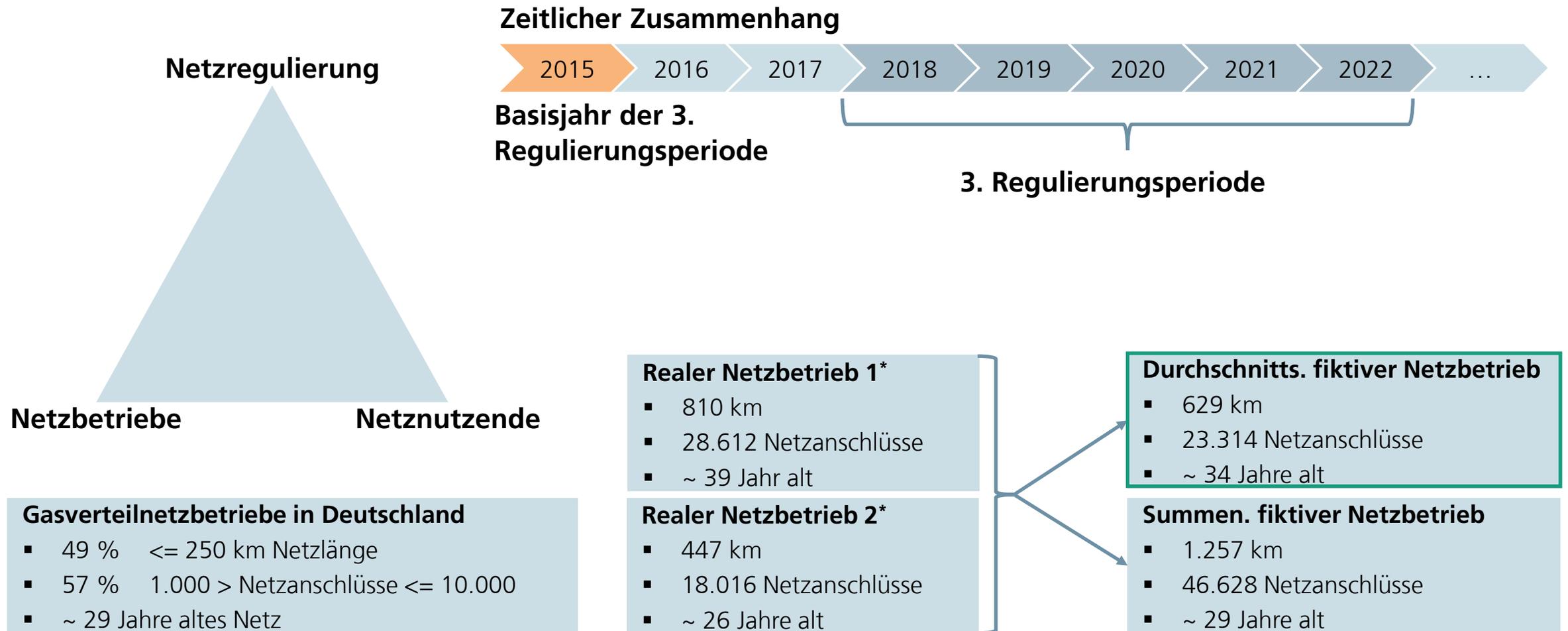
- **Berücksichtigung von Stilllegungen** in der Regulierung
- Regulierung von Wasserstoffverteilnetzen

# Agenda

---

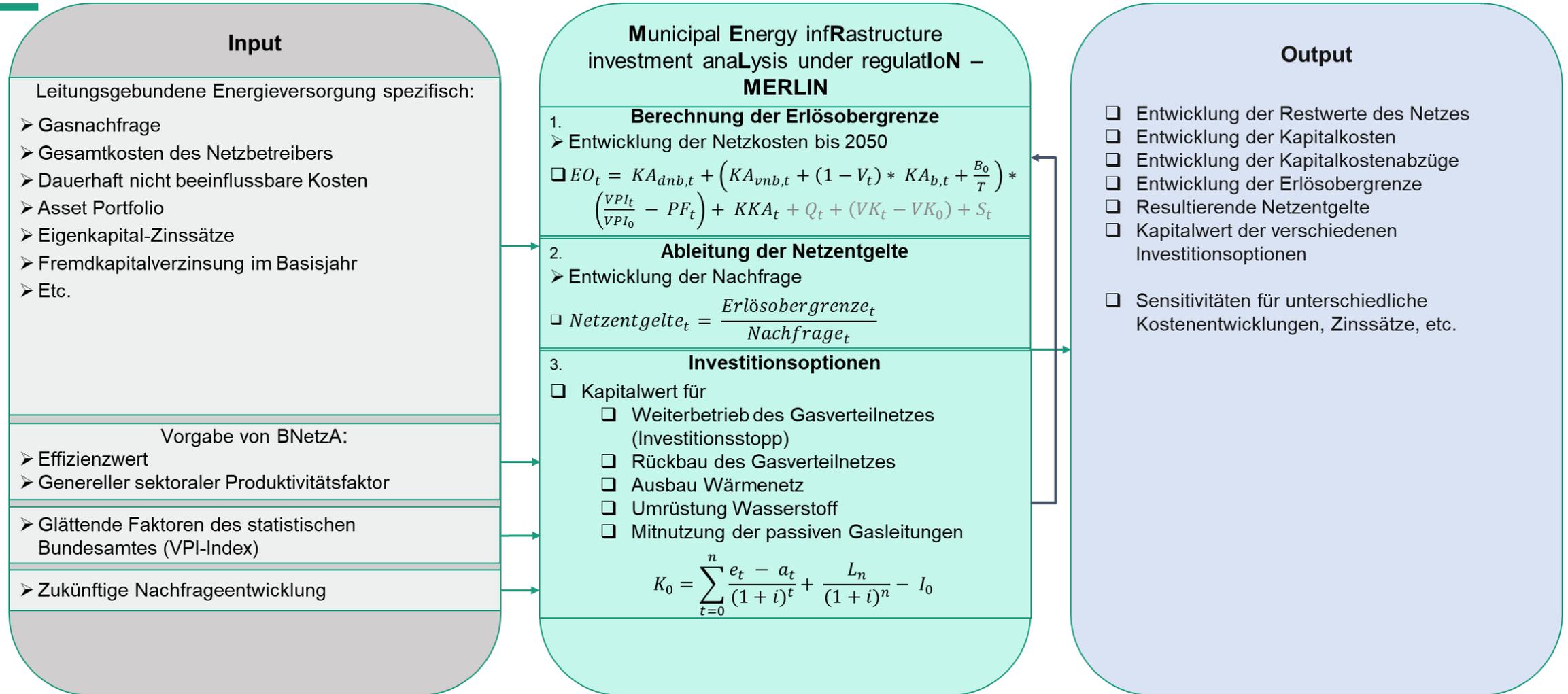
1. Herausforderung
2. Betrachtungen zur Stilllegung von Gasverteilnetzen
3. Schlussfolgerungen und Einordnung in aktuelle Diskussion

# Methodische Herausforderungen: Zeitliche Anhängigkeiten und Datenverfügbarkeit



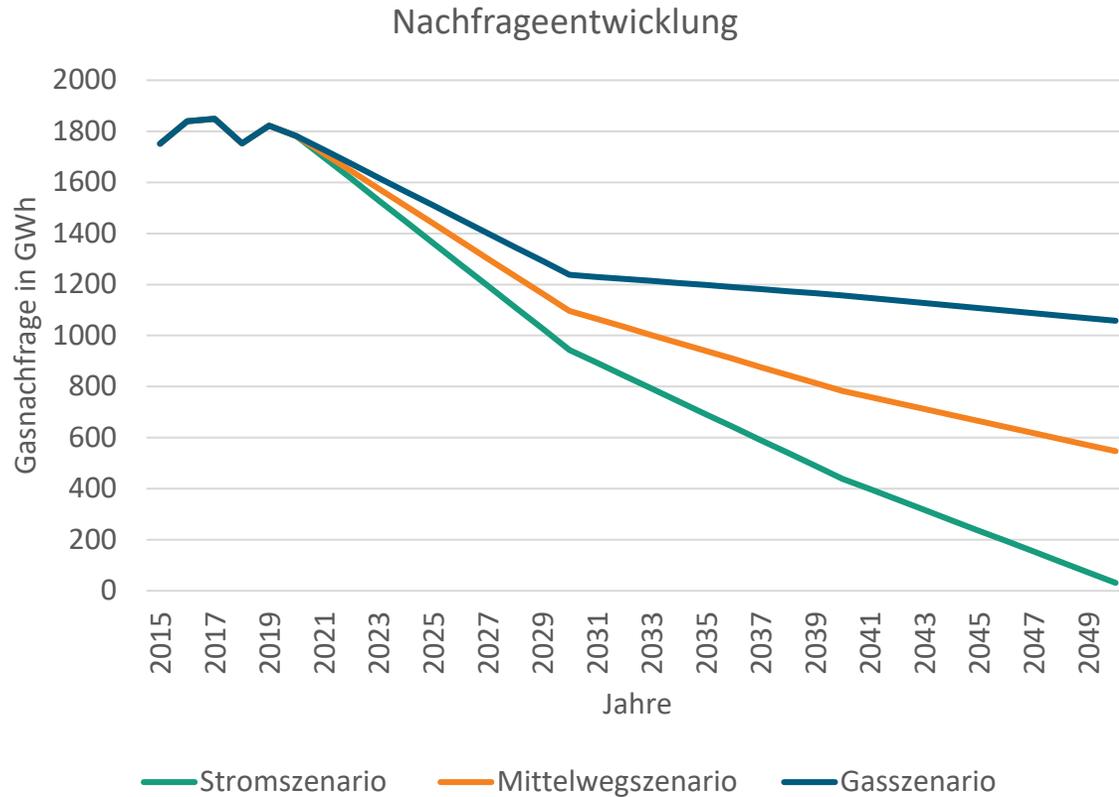
\* Aufgrund sensibler Daten müssen diese anonymisiert werden

# Modell MERLIN - Bewertung zukünftiger Investitionen in Gasverteilnetze unter Berücksichtigung des regulatorischen Rahmens



- Modell-exogene Daten
- ☐ Modell-endogene Berechnungen

# Ableitung der Netzlängen basierend auf der Nachfrageentwicklung in den drei TrafoKommunE - Szenarien



Potenzfunktion basierend auf Then, Spalthoff et al. [2020]

$$L_t^{Netz} = L_{t=0}^{Netz} \cdot \left( \frac{D_t^{Netznutzende}}{D_{t=0}^{Netznutzende}} \right)^k$$

$L_t^{Netz}$

→ Netzlänge im Jahr t

$D_t^{Netznutzende}$

→ Nachfrage der Netznutzenden im Jahr t

$k$

→ Abweichung von der linearen Beziehung zwischen Nachfrage und Netzlänge

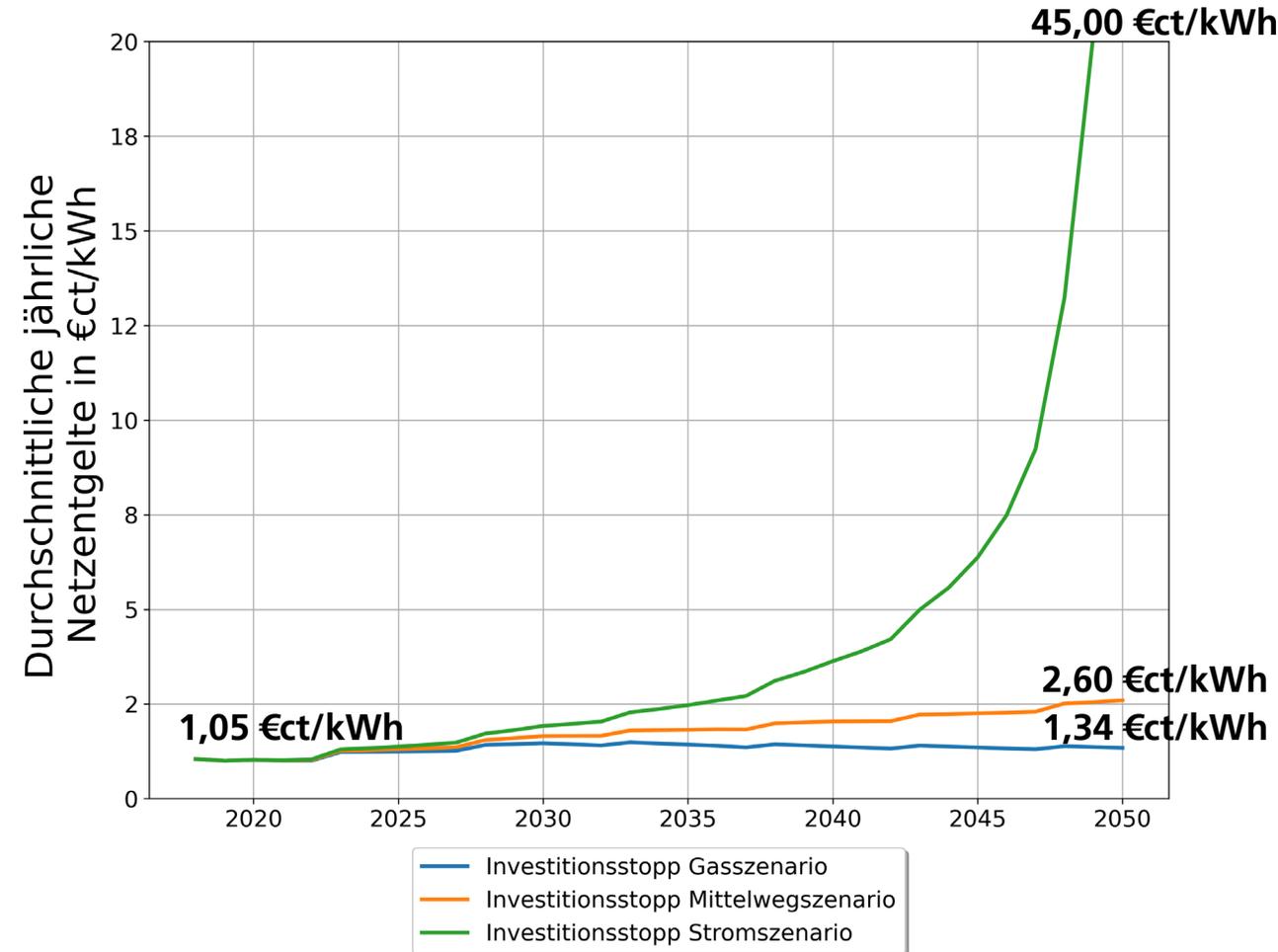
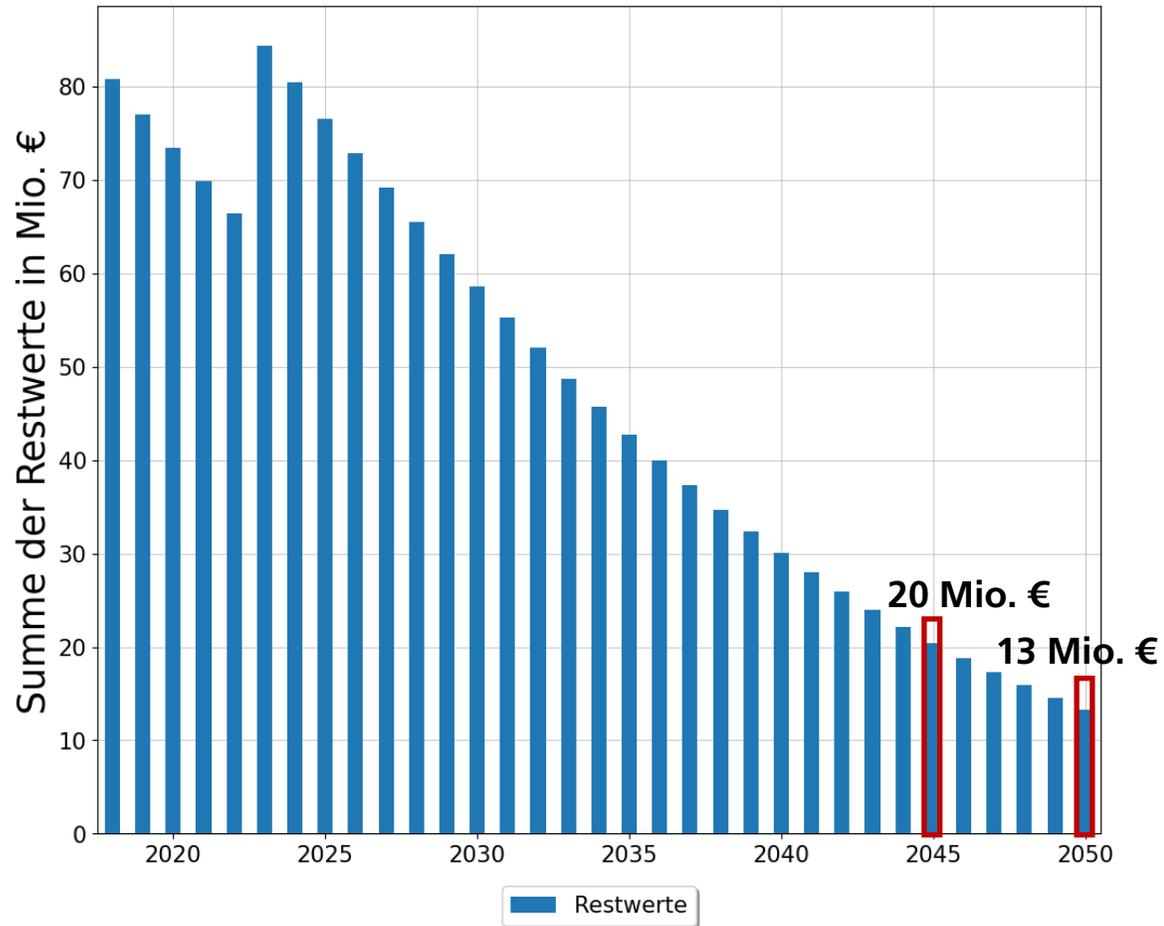
Annahme:

$k = 0,3$

und

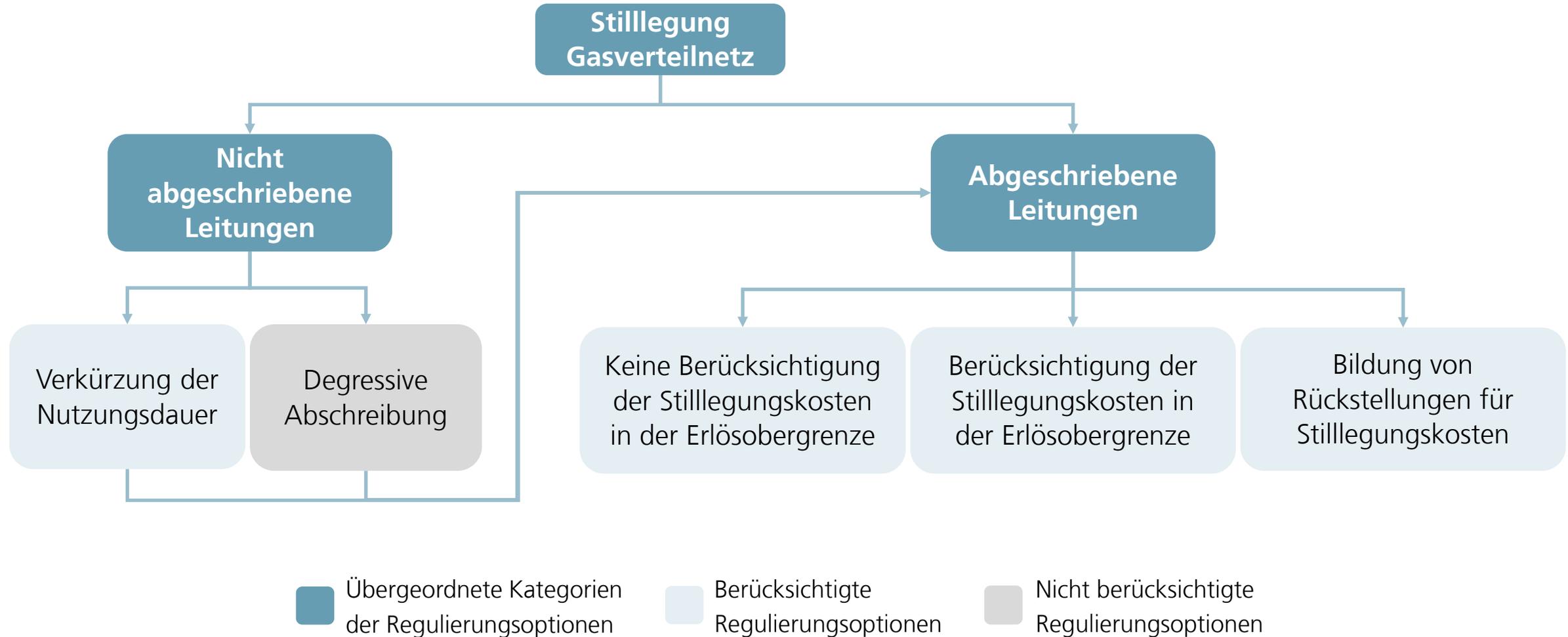
$k = 0,9$

# Basisfall Investitionsstopp – Bei deutlichem Nachfragerückgang entstehen hohe Verluste durch „Stranded Assets“ und stark steigende Netzentgelte



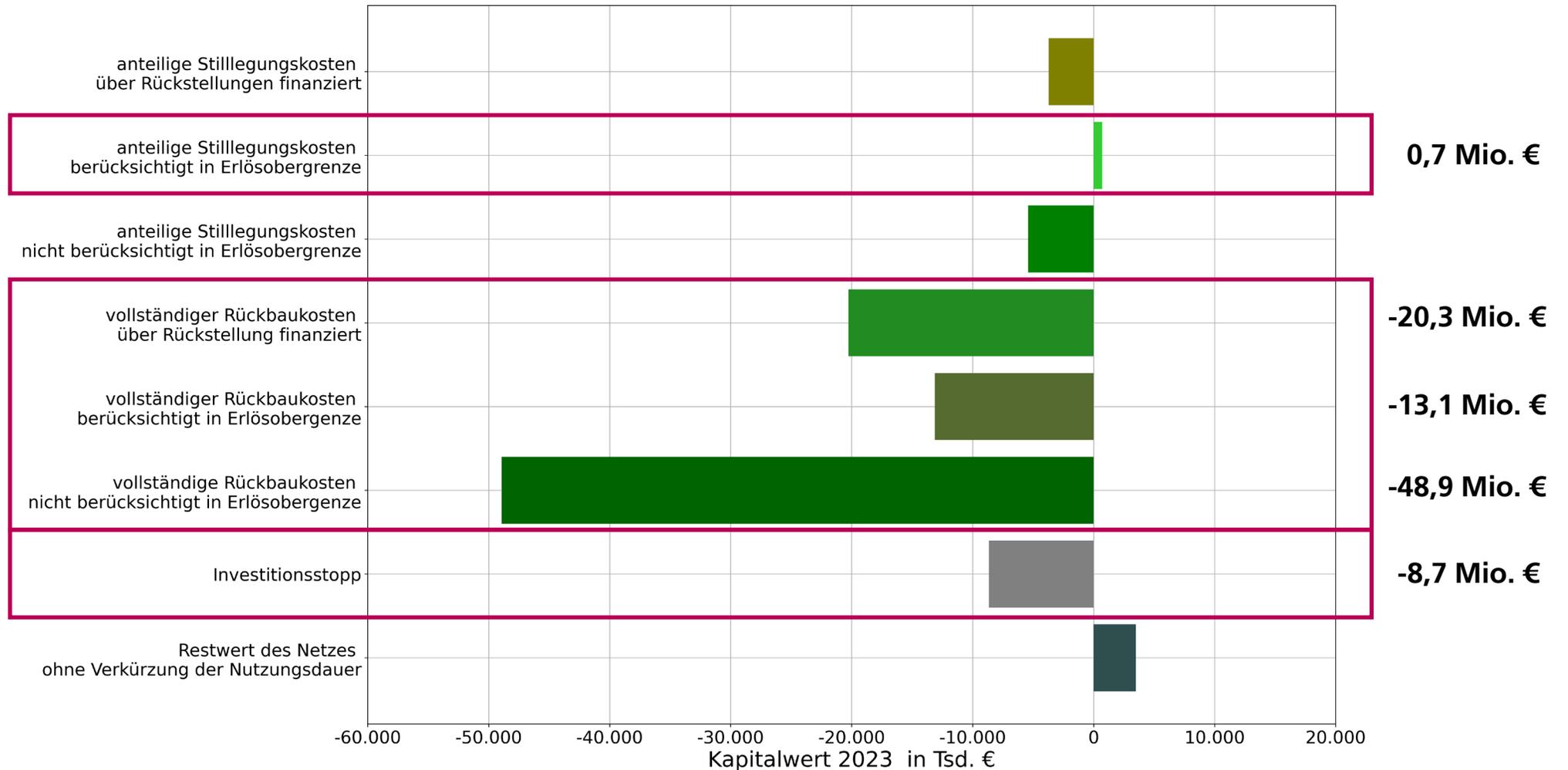
# Regulierungsoptionen für Stilllegungsmaßnahmen

Untersuchte Stilllegungsmaßnahmen: anteilige Stilllegung und vollständiger Rückbau



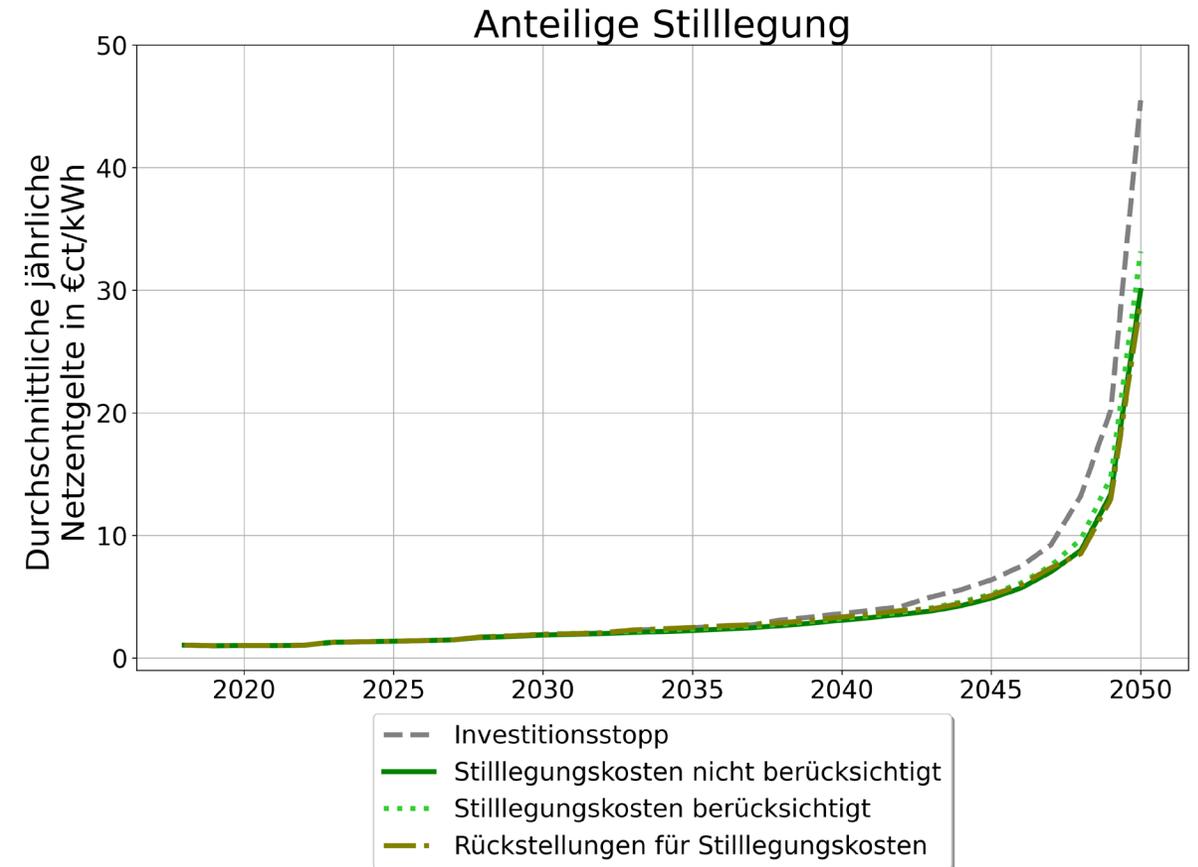
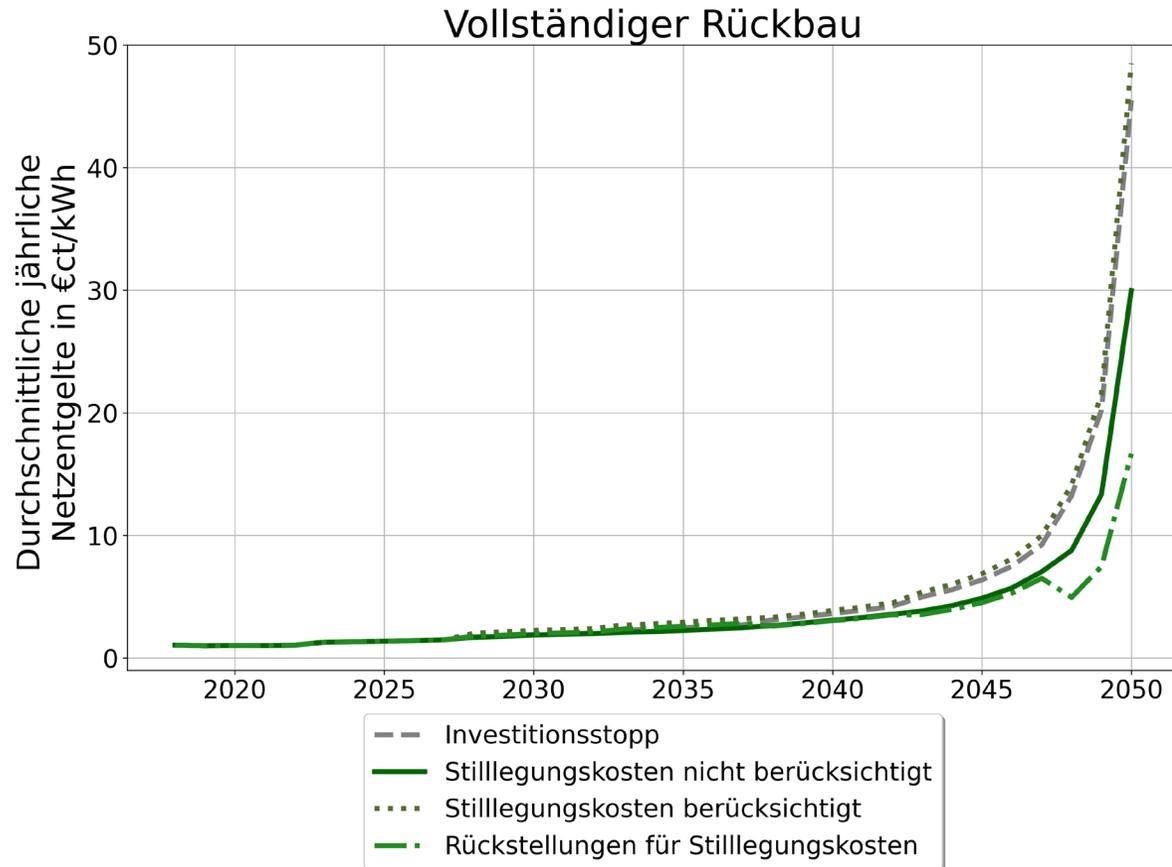
# Berücksichtigung der Stilllegungskosten in der Erlösbergrenze ist für den Netzbetrieb die wirtschaftlich attraktivste Option

Stromszenario  $k = 0,3$



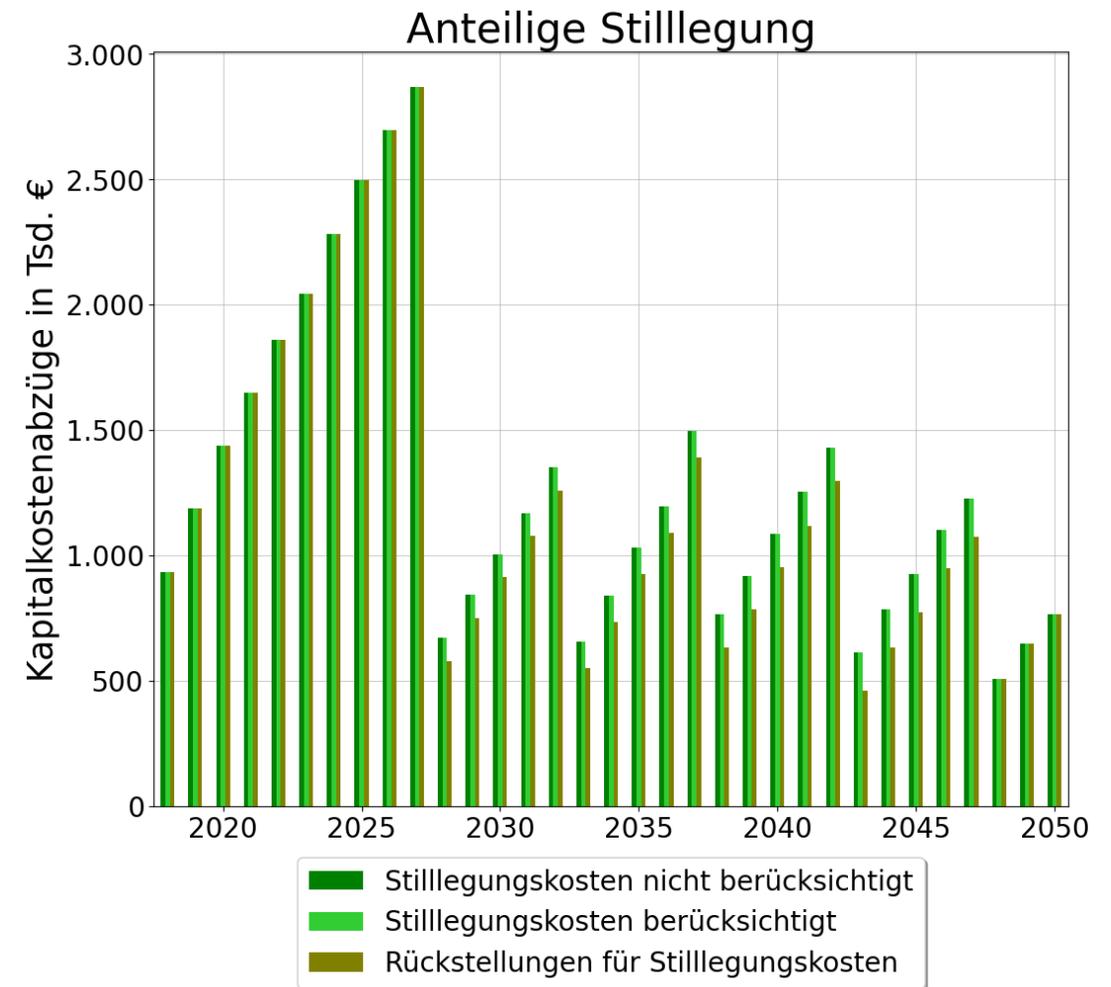
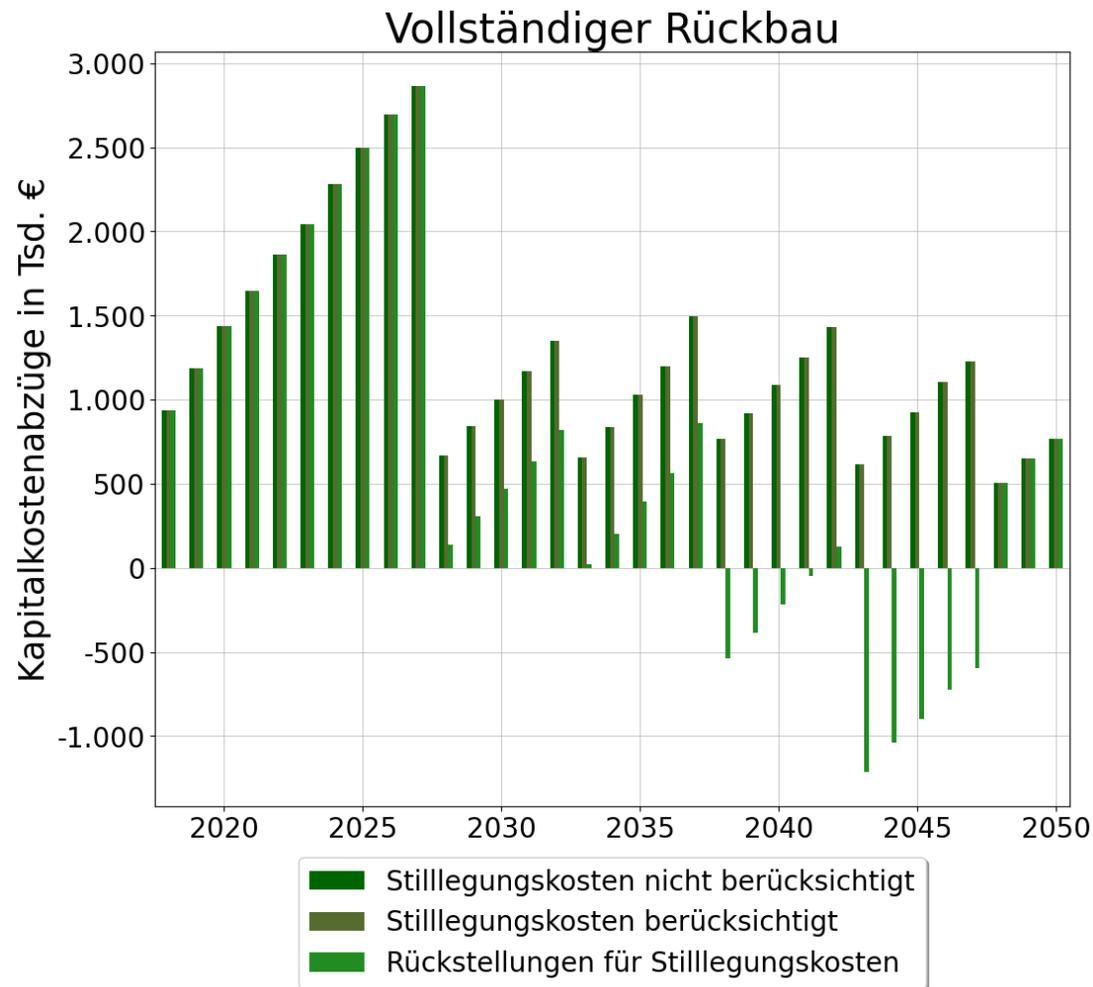
# Regulierungsoptionen führen bei einer anteiligen Stilllegung zu geringeren Unterschieden bei den Netzentgelten

Stromszenario  $k = 0,3$



# Vollständiger Rückbau führt zu negativen Kapitalkostenabzügen

Stromszenario  $k = 0,3$



# Agenda

---

1. Herausforderung
2. Betrachtungen zur Stilllegung von Gasverteilnetzen
3. Schlussfolgerungen und Einordnung in aktuelle Diskussion

# Schlussfolgerungen und Einordnung in die aktuelle Diskussion

## Wirtschaftlicher Betrieb des Gasverteilnetzes?

### Stilllegung großer Teile der Gasverteilnetze

→ Vorzugsweise mit einer **anteiligen Stilllegung und Anerkennung der Stilllegungskosten** in Erlösbergrenze

### Anpassungsmöglichkeiten der aktuellen Regulierung bei Stilllegung

→ Verkürzung der **Nutzungsdauern für Bestandsanlagen** ✓

→ Anpassung der **Berücksichtigung von Rückstellungen** in der Regulierung

→ **Prüfung des** Einflusses der Netzstilllegungen auf **Effizienzvergleich** und somit Effizienzwert

### Effizienzinstrument

→ Berücksichtigung eines **effizient organisierten Stilllegungsprozesses** zur Vermeidung unnötiger Kosten

### Regulierungsperiode

→ **Verkürzung** der Regulierungsperiode **auf 3 Jahre** statt 5 Jahre

### Rückstellungen für Stilllegung und Rückbau

→ Als **jährlich anpassbare Kostenposition**

→ **Rückstellungen** müssen so abgesichert sein, dass diese **zu Gunsten der Netznutzenden** sind

**Vielen Dank!  
Fragen?**



**Dr.-Ing. Stella Oberle**

**Fraunhofer IEG**

Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe

+49 171 5344734

[stella.oberle@ieg.fraunhofer.de](mailto:stella.oberle@ieg.fraunhofer.de)



# Literaturverzeichnis

Agora Energiewende [2023]: Ein neuer Ordnungsrahmen für Erdgasverteilnetze. Analysen und Handlungsoptionen für eine bezahlbare und klimakompatible Transformation. Studie. Online verfügbar unter [https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2022/2022-06\\_DE\\_Gasverteilnetze/A-EW\\_291\\_Gasverteilnetze\\_WEB.pdf](https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2022/2022-06_DE_Gasverteilnetze/A-EW_291_Gasverteilnetze_WEB.pdf), zuletzt geprüft am 01.07.2023.

BCG [2021]: Klimapfade 2.0 - Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft. Online verfügbar unter [https://issuu.com/bdi-berlin/docs/211021\\_bdi\\_klimapfade\\_2.0\\_-\\_gesamtstudie\\_-\\_vorabve](https://issuu.com/bdi-berlin/docs/211021_bdi_klimapfade_2.0_-_gesamtstudie_-_vorabve), zuletzt geprüft am 15.06.2022.

BNetzA Beschlusskammer 9 [2019]: 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. Online verfügbar unter [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1\\_GZ/BK9-GZ/2016/2016\\_bis8199/BK9-16-8185/BK9-16-8185\\_Download\\_BF.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK9-GZ/2016/2016_bis8199/BK9-16-8185/BK9-16-8185_Download_BF.pdf?__blob=publicationFile&v=2), zuletzt geprüft am 11.08.2021.

BNetzA Beschlusskammer Energie [2024]: Eckpunktepapier. Eckpunkte zu den Abschreibungsmodalitäten für die Gasnetztransformation. Hg. v. Bundesnetzagentur (BNetzA). Online verfügbar unter [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/GBK/Methoden\\_Ebene2/Eckpunkte\\_AbschreibungGas.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/GBK/Methoden_Ebene2/Eckpunkte_AbschreibungGas.pdf?__blob=publicationFile&v=2), zuletzt geprüft am 08.05.2024.

BNetzA Große Beschlusskammer Energie [2024]: Festlegungsverfahren zur Anpassung von kalkulatorischen Nutzungsdauern und Abschreibungsmodalitäten von Erdgasleitungsinfrastrukturen (KANU 2.0) Hg. v. Bundesnetzagentur (BNetzA). Online verfügbar unter [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/GBK/Methoden\\_Ebene2/KANU/Tools\\_Downloads/KANU\\_2.0\\_Beschluss.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/GBK/Methoden_Ebene2/KANU/Tools_Downloads/KANU_2.0_Beschluss.pdf?__blob=publicationFile&v=4), zuletzt geprüft am 08.10.2024

Bundesnetzagentur; Bundeskartellamt [2022]: Monitoringbericht 2021. Monitoringbericht gemäß § 63 Abs. 3 i. V. m. § 35 EnWG und § 48 Abs. 3 i. V. m. § 53 Abs. 3 GWB. Stand: 15. März 2022. Bericht. Online verfügbar unter [https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Mediathek/Monitoringberichte/Monitoringbericht\\_Energie2021.pdf;jsessionid=4EA2D73E2326CD7652262A96808541B2?\\_\\_blob=publicationFile&v=7](https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Mediathek/Monitoringberichte/Monitoringbericht_Energie2021.pdf;jsessionid=4EA2D73E2326CD7652262A96808541B2?__blob=publicationFile&v=7), zuletzt geprüft am 15.11.2022.

dena [2021]: dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität, Gutachterberichte. Online verfügbar unter [https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Landingpages/Leitstudie\\_II/Gutachten/211101\\_dena\\_DLS\\_alle\\_Gutachten\\_final.pdf](https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Landingpages/Leitstudie_II/Gutachten/211101_dena_DLS_alle_Gutachten_final.pdf), zuletzt geprüft am 01.06.2022.

Fraunhofer ISI; Consentec; IFEU; TU Berlin [2021]: Langfristszenarien 3. Wissenschaftliche Analysen zur Dekarbonisierung Deutschlands: Studie im Auftrag des deutschen Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Online verfügbar unter <https://langfristszenarien.de/enertile-explorer-de/index.php>, zuletzt geprüft am 19.07.2021.

# Literaturverzeichnis

- Hotz, Christian; Wayas, Louis; Mohan, Jithin; Merz, Lisa; Isik, Volkan; Köppel, Wolfgang et al. [2023]: Transformationsprozess für die kommunale Energiewende - Sektorengekoppelte Infrastrukturen und Strategien zur Einbindung von lokalen Akteuren (TrafoKommunE). Abschlussbericht. Online verfügbar unter <https://publica.fraunhofer.de/entities/publication/140e00b6-b6f0-4482-9409-a2a3870d7fd5/details>.
- Lange, Ronny; Schwigon, Agnes; Steiner, Michael [2021]: Bestands- und Ereignisdatenerfassung Gas - Ergebnisse aus den Jahren 2011 bis 2020. In: DVGW energie | wasser-praxis. Online verfügbar unter <https://www.dvgw.de/medien/dvgw/sicherheit/energie-wasser-praxis-dvgw-bestands-ereignisdatenerfassung-gas.pdf>, zuletzt geprüft am 16.03.2022.
- Oberle, Stella [2023]: Die Rolle der Gasverteilnetze im Energiesystem der Zukunft in Deutschland. Unter Mitarbeit von Martin Wietschel und Wolf Fichtner: Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Online verfügbar unter <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000165936>, zuletzt geprüft am 08.10.2024.
- Oberle, Stella; Klopstein, Helen [2024]: How feasible is the transition to a hydrogen distribution network? im Review. In: EEM (Hg.) 2024 20th International Conference.
- Oberle, Stella; Stute, Judith; Fritz, Markus; Klobasa, Marian; Wietschel, Martin [2020]: Sector coupling technologies in gas, electricity, and heat networks. Competition or synergy? Special Topic - Converging Infrastructures. In: Journal for Technology Assessment in Theory and Practice (29/2), S. 24–30. Online verfügbar unter <https://www.tatup.de/index.php/tatup/issue/view/167/172>, zuletzt geprüft am 20.07.2020.
- Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut [2021]: Klimaneutrales Deutschland 2045: Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann. Berlin, Germany. Online verfügbar unter [https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021\\_04\\_KNDE45/A-EW\\_209\\_KNDE2045\\_Zusammenfassung\\_DE\\_WEB.pdf](https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_04_KNDE45/A-EW_209_KNDE2045_Zusammenfassung_DE_WEB.pdf), zuletzt geprüft am 24.01.2022.
- Sperlich, Jonas; Hüttenrauch, Jens [2022]: Roadmap Gas 2050: Transformationspfade der deutschen Gasinfrastruktur inkl. Gasanwender. Deliverable D 2.3. DVGW-Förderkennzeichen G 201824. Bonn: DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. Online verfügbar unter <https://www.dvgw.de/medien/dvgw/forschung/berichte/g201824-rmg2050-d2.3-transformationspfade.pdf>, zuletzt geprüft am 17.03.2023.
- Wachsmuth, J.; Michaelis, J.; Neumann, F.; Wietschel, M.; Duscha, V.; Degünther, C.; Köppel, W.; Zubair, A. [2019]: Roadmap Gas für die Energiewende - Nachhaltiger Klimabeitrag des Gassektors.
- Wachsmuth, Jakob; Duscha, Vicki; Wietschel, Martin; Oberle, Stella; Herrmann, Ulrike; Graf, Marieke et al. [2023]: Transformation der Gasinfrastruktur zum Klimaschutz. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Forschungskennzahl 3720 43 503 0. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/transformation-der-gasinfrastruktur-klimaschutz>, zuletzt geprüft am 15.02.2023.