



**Öko-Institut e.V.**  
Institut für angewandte Ökologie  
Institute for Applied Ecology

# Klimaneutralität als neues Paradigma: Notwendigkeiten, Handlungsoptionen, Chancen und Spannungsfelder

12. Kongress Klimaneutrale Kommunen 2023

Veit Bürger | Freiburg | 09.02.2023

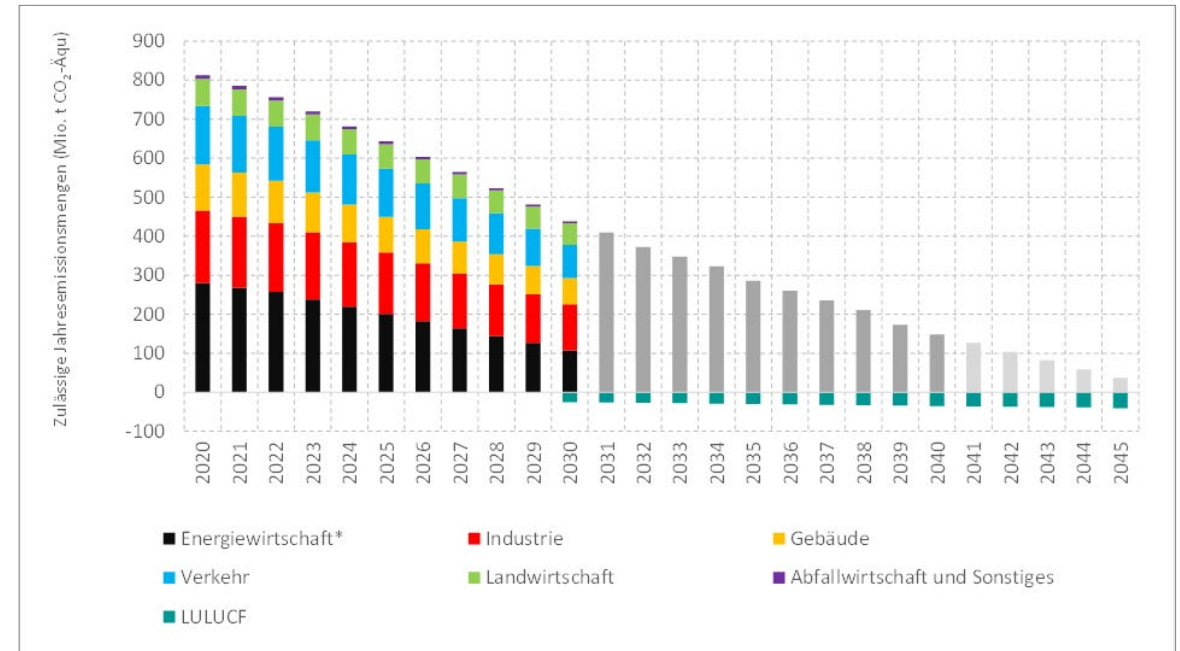
# Was bedeutet Klimaneutralität 2045 für den kommunalen Klimaschutz?

Klimaneutralität 2045 erfordert, dass energiebedingte Emissionen komplett vermieden werden

- Energiewirtschaft (Strom/Fernwärme)
- Gebäude (Raumwärme, Warmwasser)
- Verkehr
- Industrie (Prozessenergien)
- Landwirtschaft (energiebedingte Emissionen)

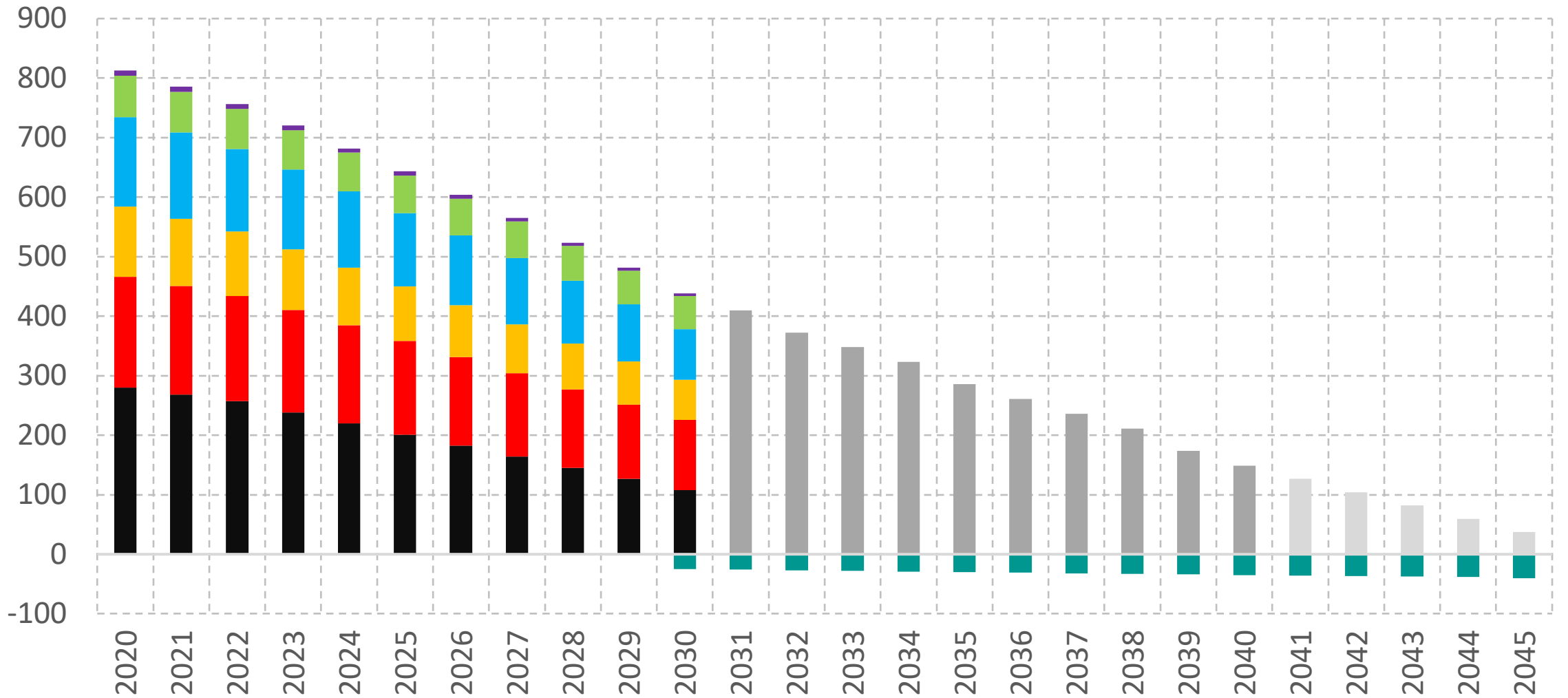
Unvermeidbare Restemissionen müssen durch (natürliche) Senken ausgeglichen

Rolle technischer Senken noch unklar



\* Im Sektor Energiewirtschaft im KSG Jahresemissionsmengen für 2022, 2020 und 2030 festgelegt. In den Zwischenjahren sollen die THG-Emissionen laut KSG möglichst stetig sinken (in der Abbildung Umsetzung in Form einer linearen Interpolation). THG-Zielwert für 2045 aus der Gesetzesbegründung abgeleitet, Zielwerte für Zwischenjahre 2041-2044 linear interpoliert. LULUCF Zielwerte für 2030, 2040 und 2045 aus dem KSG übernommen, Zielwerte für Zwischenjahre linear interpoliert.

Zulässige Jahresemissionsmengen (Mio. t CO<sub>2</sub>-Äqu)



■ Energiewirtschaft\*

■ Industrie

■ Gebäude

■ Verkehr

■ Landwirtschaft

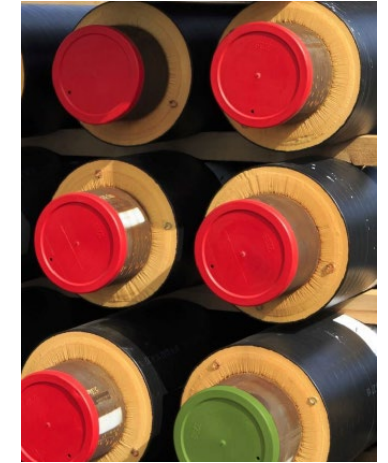
■ Abfallwirtschaft und Sonstiges

■ LULUCF

# Kommunale Energiewende = Kommunale Infrastrukturwende

Kommunale Energiewende hat Auswirkungen auf kommunale Infrastrukturen

- Gasverteilnetze: (Teil)Stilllegung, Umbau
- Wärmenetze: Verdichtung, Erweiterung, Neubau
- Stromverteilnetze: Verstärkung
- Kanalnetze (inkl. Kläranlagen): Wärmequelle
- Wasserinfrastruktur (inkl. Wasserspeicher): potenzielle Wärmequelle



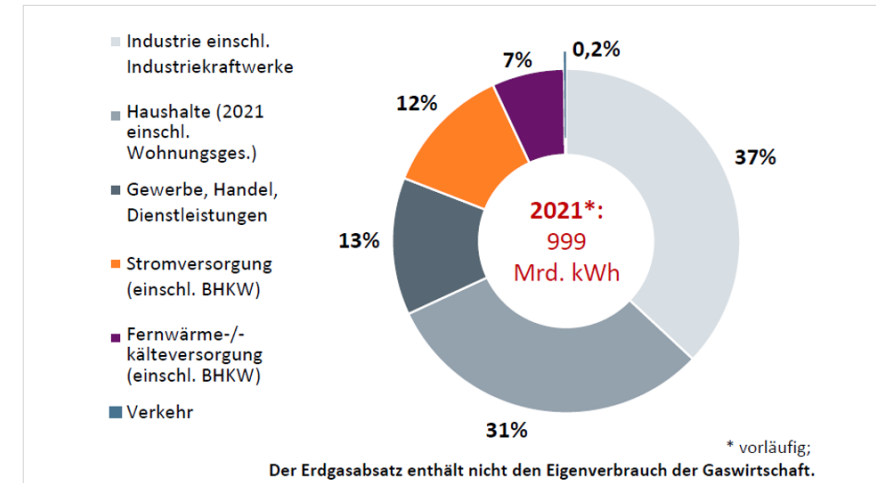
# Kommunale Energie- und Infrastrukturwende beeinflusst durch politischen Rahmen

- EEG setzt Anreize für EE-Stromerzeugung und Eigenstromerzeugung; ggf. PV-Pflicht bei Neubau und Dachsanierung
- 65%-Anforderung für EE-Wärme sowie Förderung von EE-Wärmeerzeugern bringt die Wärmeende in den Heizungskeller
- Mindesteffizienzstandards (MEPS) für Gebäude sorgen für deutlichen Anstieg der energetischen Sanierungsrate
- Kommunale Wärmeplanung unterstützt Kommunen bei der Entwicklung kommunaler Wärmewendestrategien
- Verbrenner-Aus sowie Förderung der Elektromobilität (inkl. Ladeinfrastruktur) und ÖPNV sind zentrale Elemente der Verkehrswende

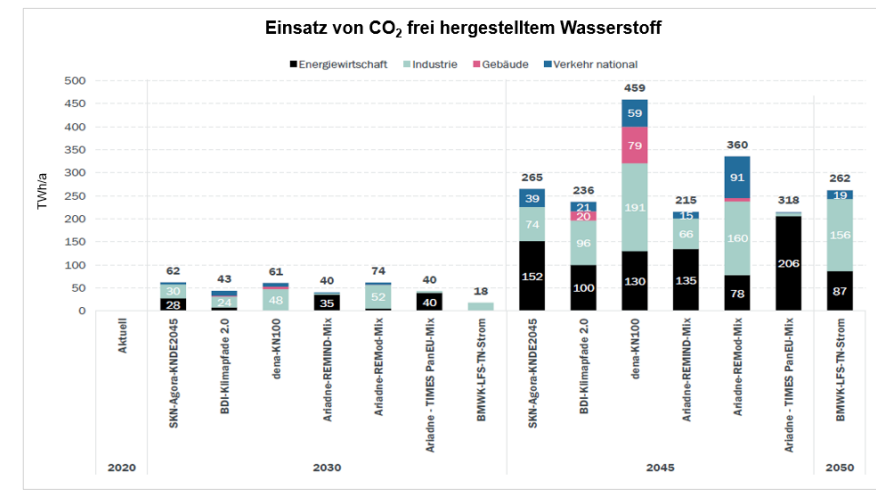


# Zukunft der Gasverteilnetze

- Gasverbrauch für Raumwärme und Warmwasser rund 360 TWh/a
- Gasverteilnetze: Umfang der Substitution von Erdgas durch Wasserstoff fraglich, definitiv nicht 1:1 (alleine die 65%-EE-Anforderung führt bei der Gebäudewärme innerhalb von 10 Jahren zu Absatzrückgang von 30-40%)
- Gasdurchsatz durch die Gasverteilnetze wird deutlich abnehmen → (Teil)Stilllegung notwendig?
- ABER: Regulierungsrahmen für Gasverteilnetze ist bislang auf Ausbau und „Unendlichkeit“ der Netze ausgelegt, also alles andere als „ausstiegs-ready“

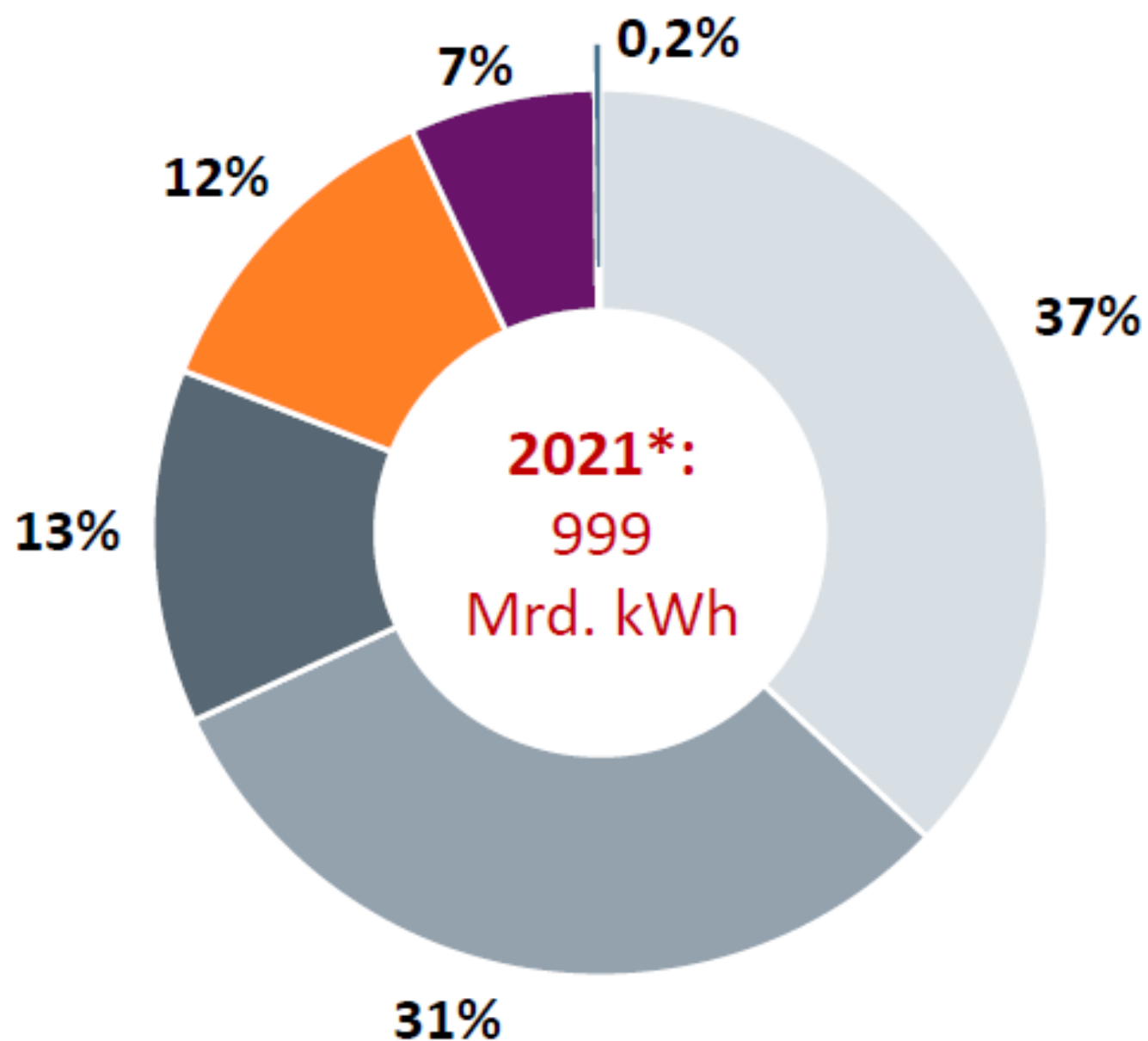


Quelle: BDEW (2021)



Quelle: Ariadne (2022)

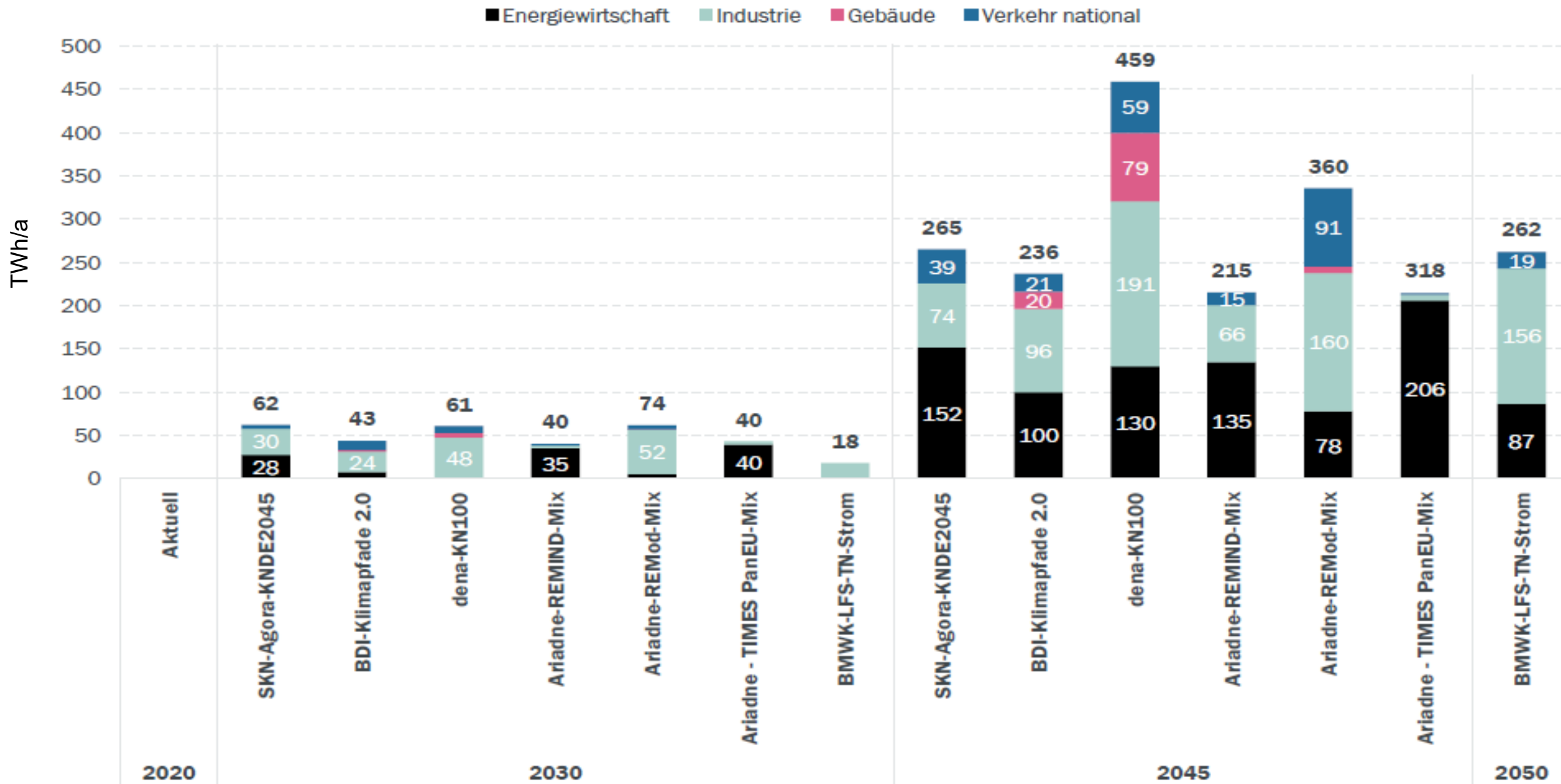
- Industrie einschl. Industriekraftwerke
- Haushalte (2021 einschl. Wohnungsges.)
- Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
- Stromversorgung (einschl. BHKW)
- Fernwärme-/-kälteversorgung (einschl. BHKW)
- Verkehr



\* vorläufig;

Der Erdgasabsatz enthält nicht den Eigenverbrauch der Gaswirtschaft.

# Einsatz von CO<sub>2</sub> frei hergestelltem Wasserstoff





## Regulierungsbaustellen Gasverteilnetze

Abkopplung ermöglichen  
anstelle von  
Anschlussverpflichtung

Abschreibungen der  
Netzinfrastruktur  
anpassen

Stilllegungs- und  
Rückbaukosten bei den  
Netzentgelten  
berücksichtigen

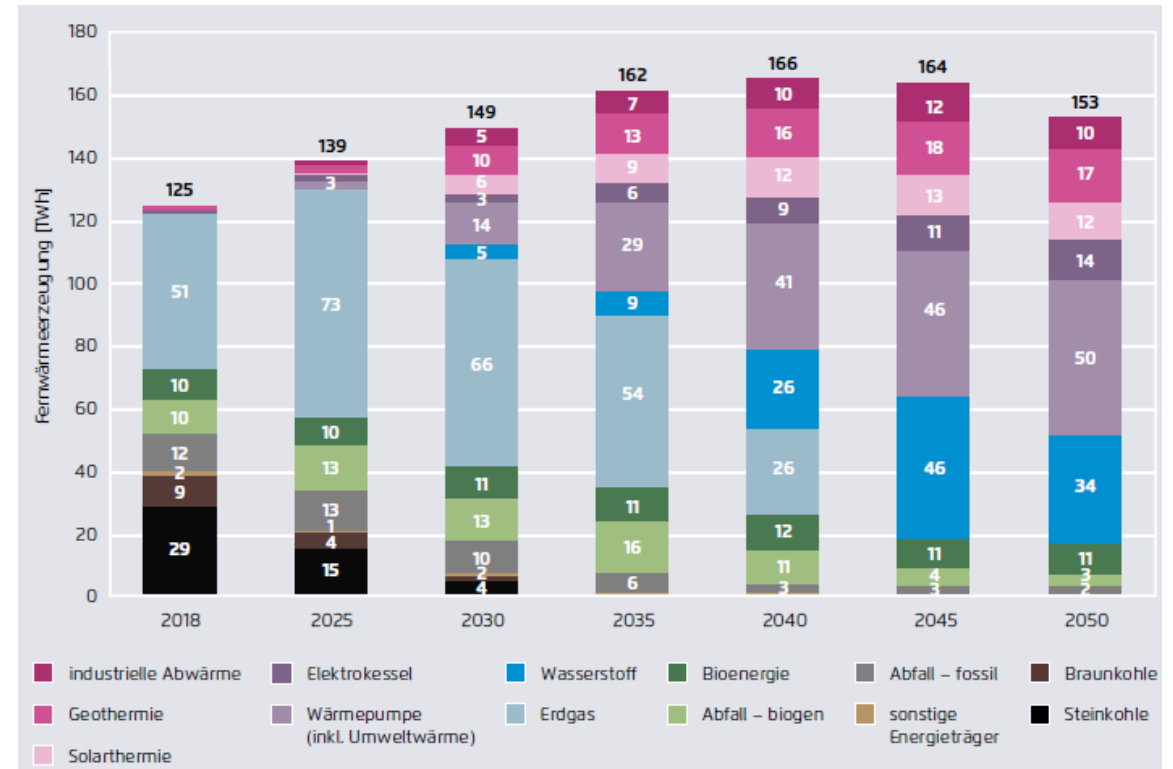
Rückbauverpflichtung  
regeln

Konzessionsrecht  
reformieren

Soziale Absicherung für  
Netzkunden

# Ausbau und klimaneutraler Umbau der Fernwärme

- Verdichtung der Anschlüsse in bestehenden Netzgebieten + Ausweitung bestehender Netze + Zubau neuer Netze notwendig
- Umstellung der Wärmeerzeugung auf klimaneutrale Wärmeerzeuger (v.a. Groß-Wärmepumpen, Geothermie, Solarthermie, industrielle Abwärme, grüner Wasserstoff)
- Kohle-KWK wird mittelfristig und Gas-KWK langfristig deutlich zurückgefahren; Gas-KWK wird sukzessive auf Wasserstoff umgestellt



Quelle: Agora/SKN (2021)

# Elektrifizierung: Herausforderung für Stromverteilnetze

- Entwicklung der Stromnachfrage geprägt von einem starken Hochlauf von Wärmepumpen und Elektromobilität sowie einem starken Ausbau von Fotovoltaik
- Elektrifizierung erfordert Verstärkung des Verteilnetzes (z.B. größere Leitungsquerschnitte, leistungsstärkere Ortsnetztransformatoren)
- Aus Perspektive der kommunalen Energiewende ist der Ausbau des Verteilnetzes eine „no regret“ Maßnahme



Quelle: ISE/IEG (2022)

## Die Bedeutung der Zeitachse

- Diskussion konzentriert sich gerne auf Vergleich zwischen dem Status Quo und dem Zielbild der Klimaneutralität
- Für Transformationsentscheidungen ist aber auch die Zeitachse von zentraler Bedeutung, einige Beispiele
  - 65%-EE-Anforderung: Anerkennung eines Anschlusses an die Fernwärme, die noch keine 65% EE/Abwärme enthält (-> Transformationspläne usw.)
  - 65%-EE-Anforderung: Umgang mit Gebäuden, die in einem Vorranggebiet für Fernwärme liegen, aber erst in einigen Jahren angeschlossen werden (-> Etablierung eines Markts für mobile Übergangskessel oder gebrauchte Kessel)
  - Gasverteilnetz: Umstellung Erdgas -> Wasserstoff erfordert vollständige Umstellung zu bestimmtem Stichtag

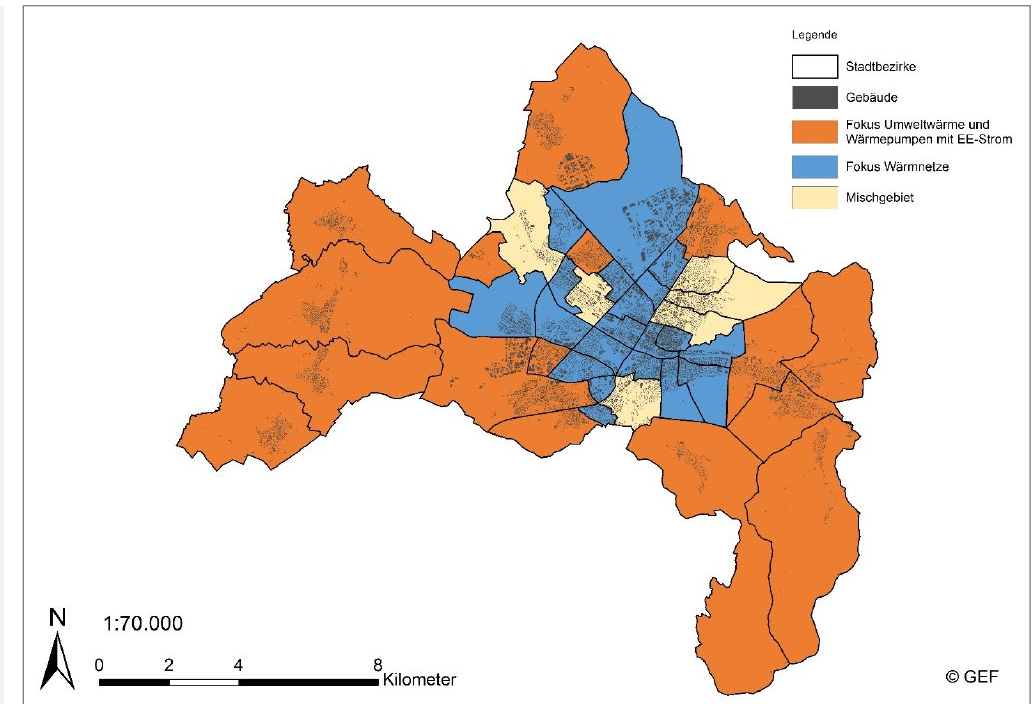


Gebrauchten Viessmann Gaskessel



# Kommunale Wärmeplanung als zentrales Instrument zur Koordination der kommunalen Wärmewende

- Orientierung: Einzelinvestitionsentscheidungen, Infrastrukturentwicklung
- Koordination: räumlicher und zeitlicher Ablauf der Infrastrukturentwicklung, Allokation begrenzter Investitionsmittel bei Netzbetreibern
- Planungssicherheit, v.a. für Investitionen in Infrastruktur; Vermeidung von Parallelinfrastrukturen
- Transparenz für gebietsbezogene Festlegungen (Rechtfertigung z.B. für Vorrangregelungen für Wärmenetze)



Quelle: Masterplan Wärme Freiburg 2030

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!  
Thank you for your attention!

Haben Sie noch Fragen?  
Do you have any questions?

