

---

# Wärmewende im Kontext der Klimaneutralität

---

Welche Schritte müssen wir gehen?

---

Janna Hoppe

6. Juni 2024, Marburg

# Agora Energiewende

-  **Wer wir sind:** Wir sind ein unabhängiger und überparteilicher Think Tank (180 Mitarbeiter:innen in Berlin, Brüssel, Bangkok und Beijing).
-  **Was wir tun:** Wir entwickeln wissenschaftlich fundierte Lösungen und beraten Entscheidungsträger, um die Energiewende weltweit zur Erfolgsgeschichte zu machen.
-  **Wie wir arbeiten:** Wir erstellen Analysen und Studien, wir sind im Dialog mit Expert:innen und Entscheidungsträger:innen.
-  **Finanzierung:** Wir finanzieren uns durch Zuwendungen / Spenden von privaten Stiftungen und öffentlichen Einrichtungen und betreiben keine Auftragsforschung. Um unsere Unabhängigkeit zu sichern, streben wir eine möglichst diverse Finanzierungsstruktur an und akzeptieren keine finanzielle Unterstützung durch Unternehmen.

---

# Übersicht

---

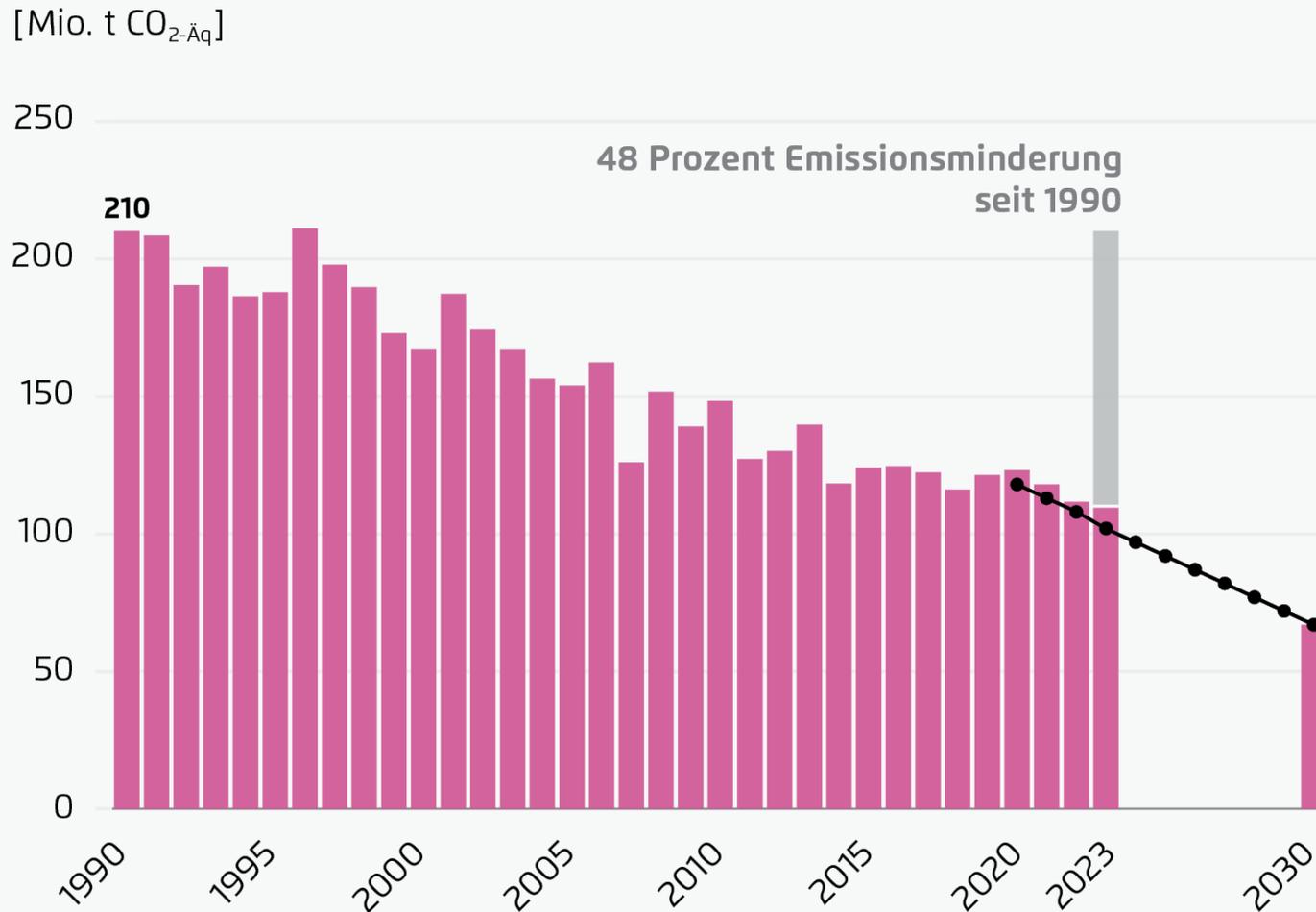
- Emissionsentwicklung im Gebäudesektor
  - 4 Handlungsfelder: Status quo und zentrale Maßnahmen auf dem Weg zur Klimaneutralität
    - Energetische Gebäudesanierung
    - Wohnraum effizient nutzen
    - Ausbau und Dekarbonisierung der Wärmenetze
    - Hochlauf dezentraler Wärmepumpen
-

---

# Emissionsentwicklung im Gebäudesektor

---

# Gebäudesektor: Die Emissionen sind seit 1990 um fast 50 Prozent gesunken, doch zuletzt sanken sie nicht schnell genug.



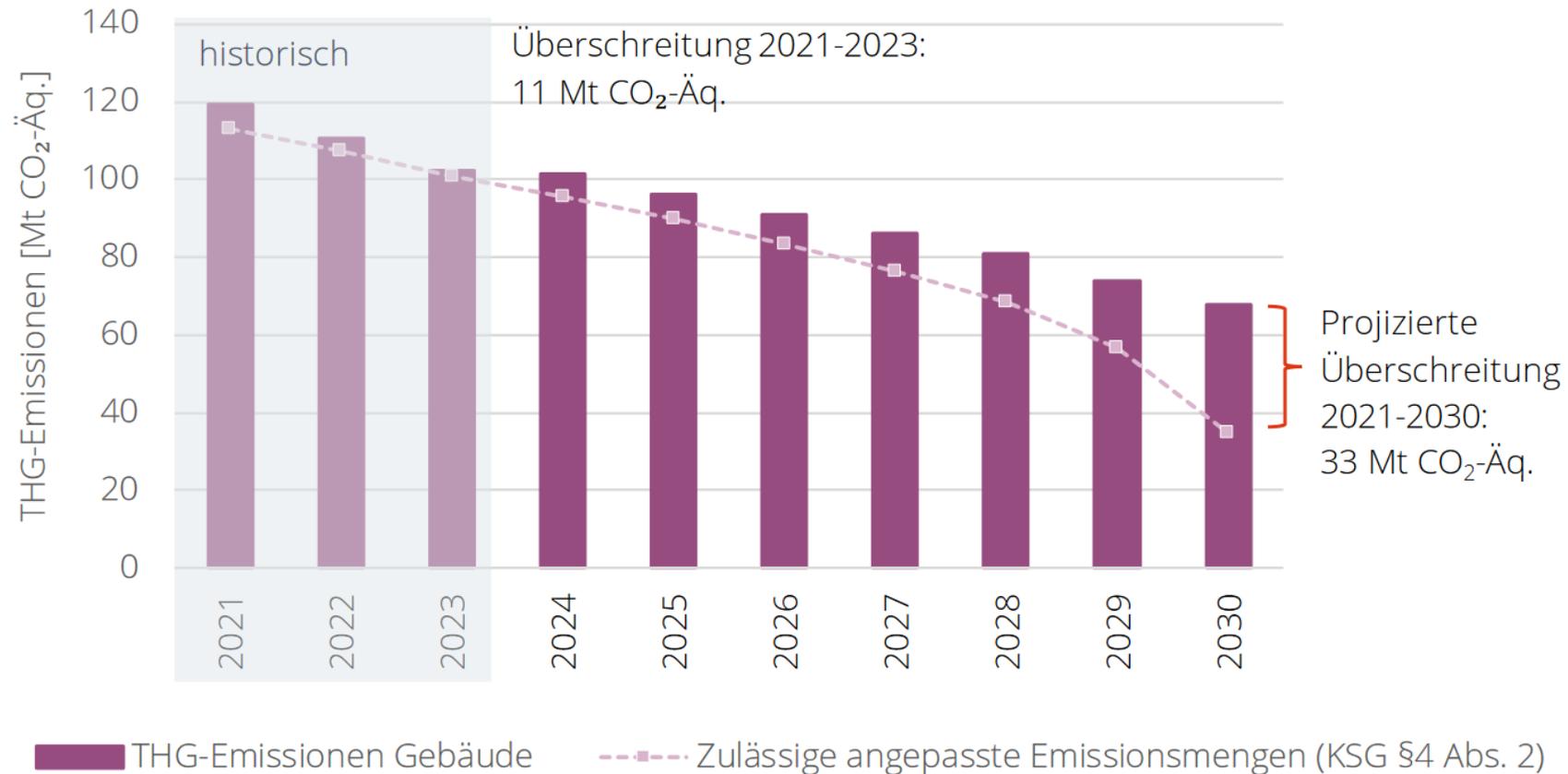
Emissionen im Gebäudesektor sind seit 1990 um 48% gesunken – stagnieren seit 10 Jahren jedoch auf hohem Niveau

Emissionsminderungen der letzten Jahre sind v.a. auf die fossile Energiepreiskrise (Spareffekte) sowie witterungsbedingte Effekte zurückzuführen

Der Gebäudesektor ist geprägt von langen Investitionszyklen → die Weichen Richtung Klimaneutralität jetzt stellen.

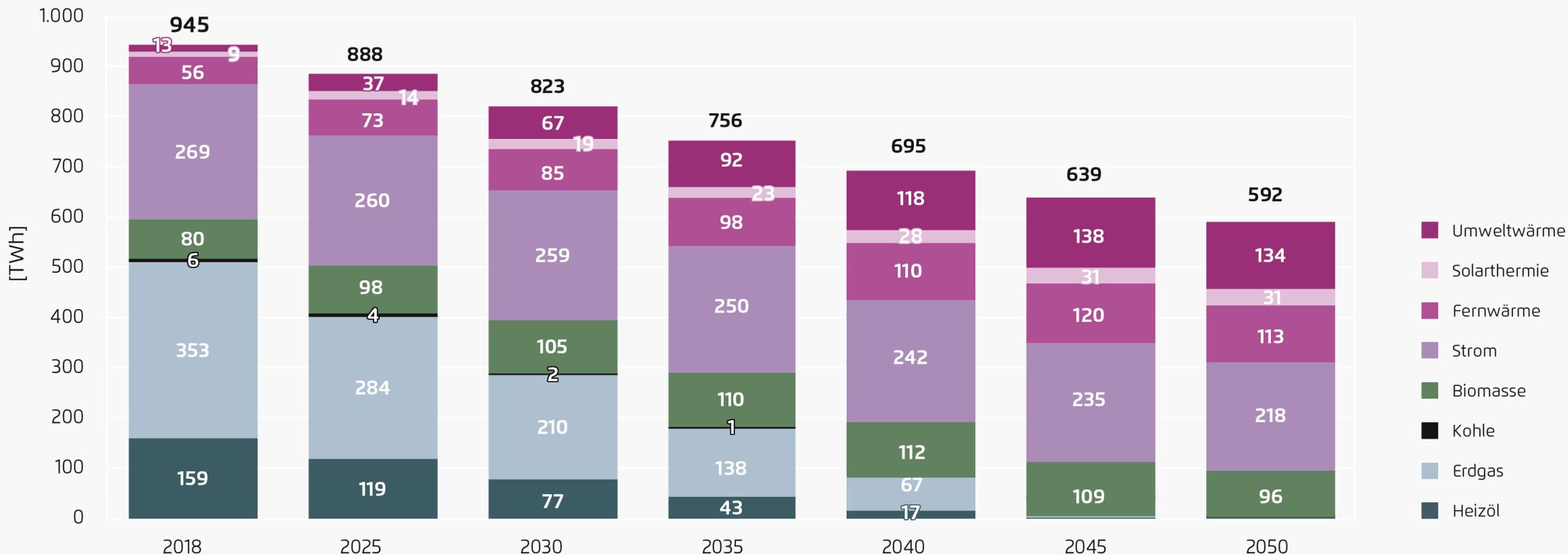
# Expertenrat für Klimafragen: Einhaltung des Klimaziels für 2021 bis 2030 nicht gesichert. Zielverfehlungen insb. in Sektoren Verkehr und Gebäude.

## Entwicklung der historischen und projizierten THG-Emissionen im Sektor Gebäude



# Im Szenario "Klimaneutrales Deutschland 2045" sinkt der Energieverbrauch um rund ein Drittel. Wärme basiert auf erneuerbaren Energien.

## Gebäudesektor: Endenergieverbrauch nach Energieträgern



# Vier zentrale Handlungsfelder für die Klimaneutralität

**Endenergieverbrauch senken**

Energetische Sanierung von Gebäuden

Wohnraum effizienter nutzen

**Wärmeerzeugung dekarbonisieren:**  
Erneuerbare Energien ersetzen  
Öl und Gas

Ausbau und Dekarbonisierung von Wärmenetzen

Hochlauf Wärmepumpen

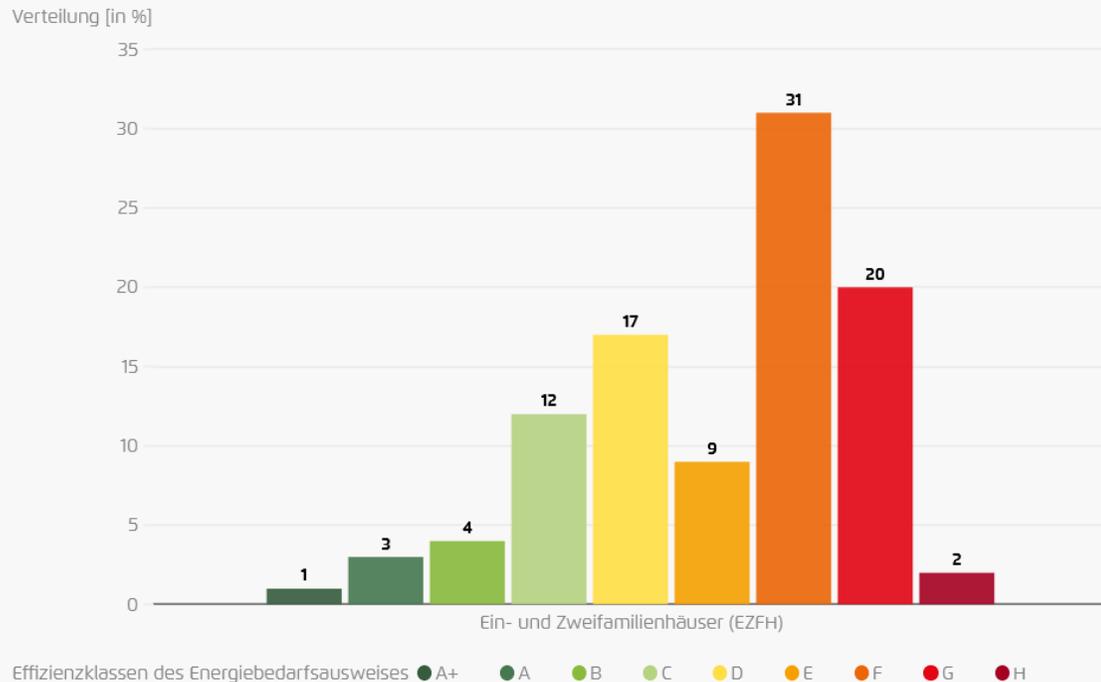
---

# Energetische Gebäudesanierung

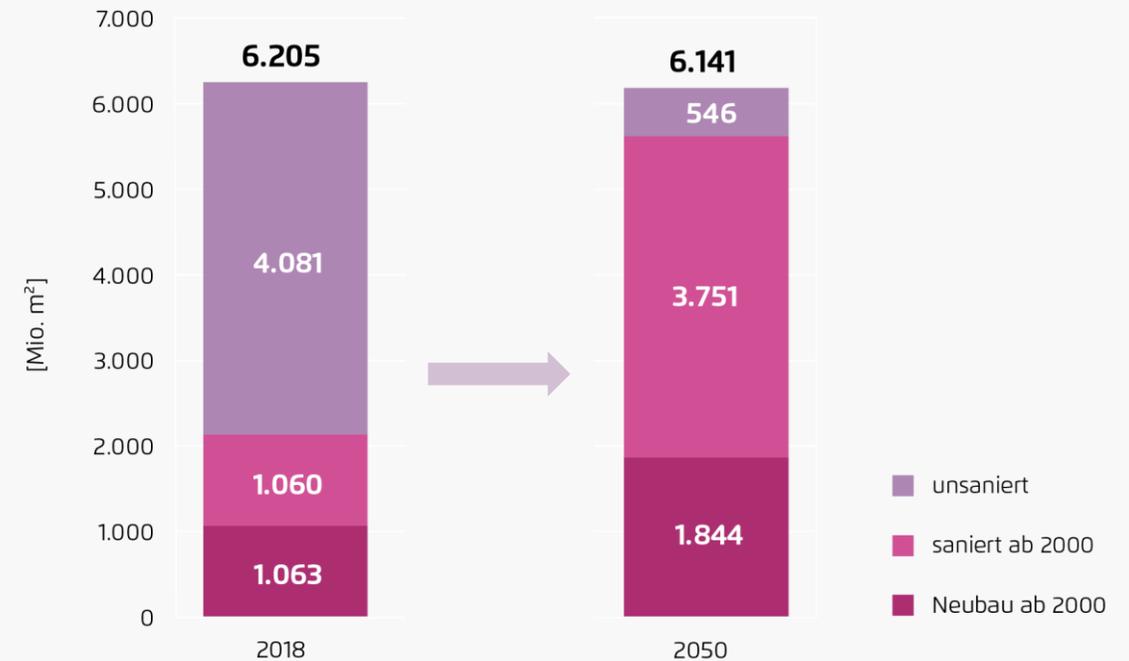
---

# Status quo: Schlechte Energieeffizienz des Gebäudebestands, unzureichende Anzahl und Tiefe von Sanierungen

- Mehr als die Hälfte der EZFH fallen in die schlechtesten drei Energieeffizienzklassen
- Sanierungsaktivitäten auf historischem Tiefstand: Sanierungsrate von 0,7 Prozent in 2023



- Bis 2050 sollten 90 Prozent der Gebäude ein gutes energetisches Niveau erreichen
- Dafür braucht es einfache, attraktive, bezahlbare Sanierungslösungen



# Der Sanierungssprint für Ein- und Zweifamilienhäuser: Energetische Sanierung und umfassende Modernisierung in nur 22 Tagen

**vorher**



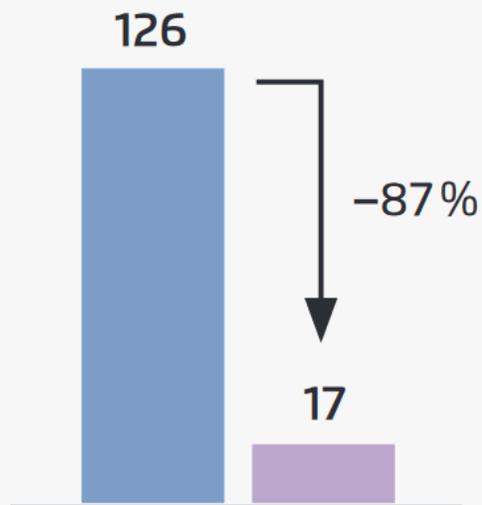
**nachher**



# Sanierungssprint: Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparungen von 90%, kurze Dauer, mit konventionellen Sanierungen vergleichbare Kosten, hohe Zufriedenheit

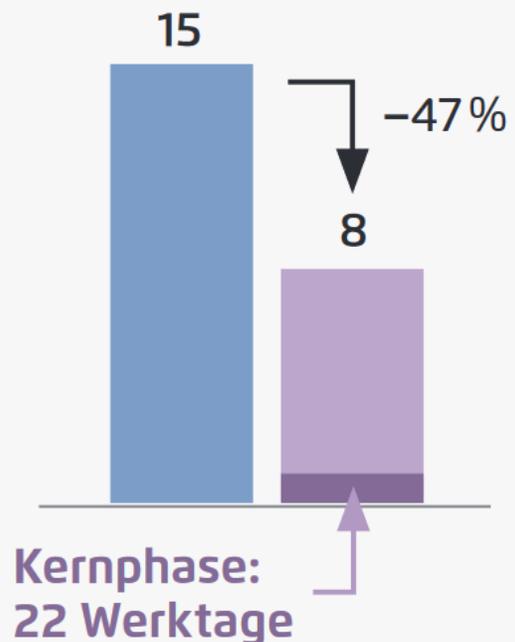
## CO<sub>2</sub>-Emissionen

CO<sub>2</sub> Emissionen,  
kg pro m<sup>2</sup> im Jahr



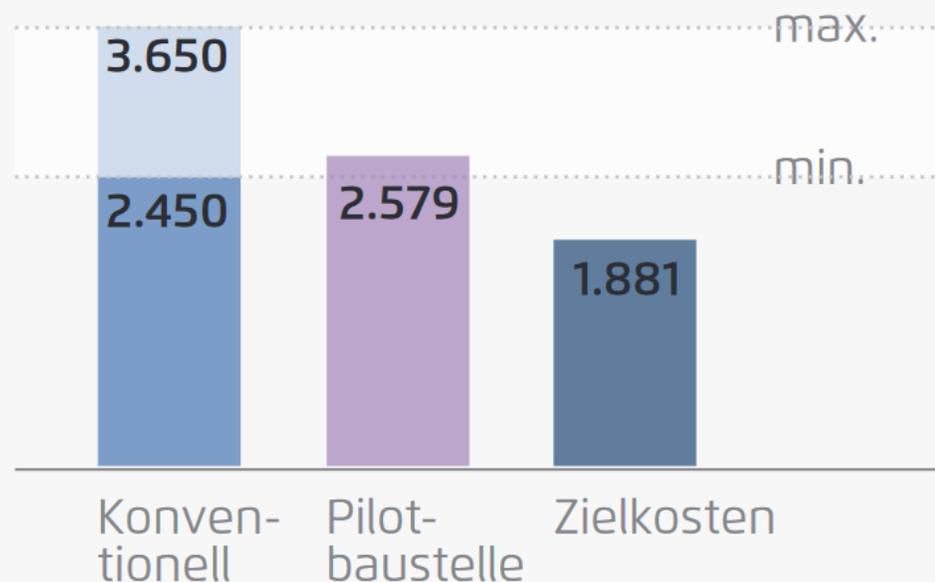
## Projektlaufzeit

Dauer in Monaten



## Kosten

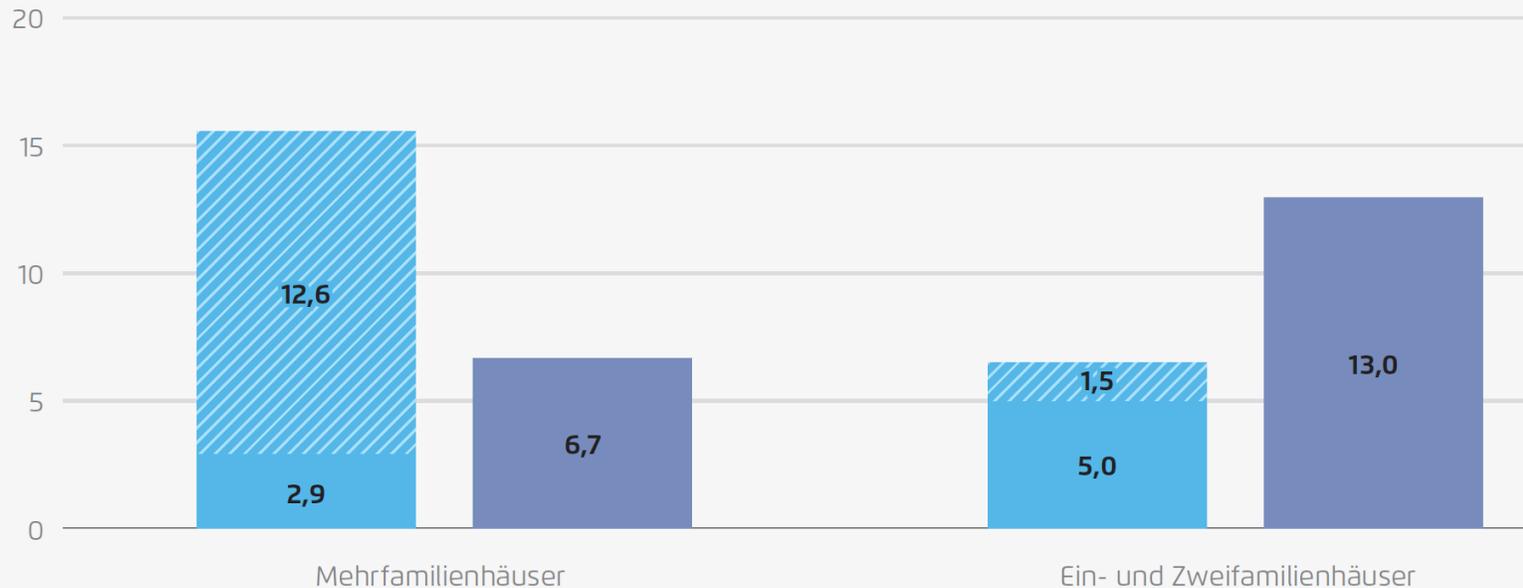
EUR pro m<sup>2</sup>



# Die serielle Sanierung für den Wohn- und Nichtwohngebäudebestand: Hohes Markt- und Transformationspotenzial

## Marktpotenzial:

Anzahl Wohneinheiten [Mio.]



● Gesichertes Potenzial    ● Ggf. zusätzlich erschließbares Potenzial    ● Eignung nicht gesichert

## Transformationspotenzial:

- (Industrielle) Vorfertigung
- Prozessoptimierungen
- Hoher Grad an Digitalisierung

## Chancen für Unternehmen:

- Innovative Geschäftsmodelle
- Diversifiziertes Produktportfolio
- Neue Kundensegmente

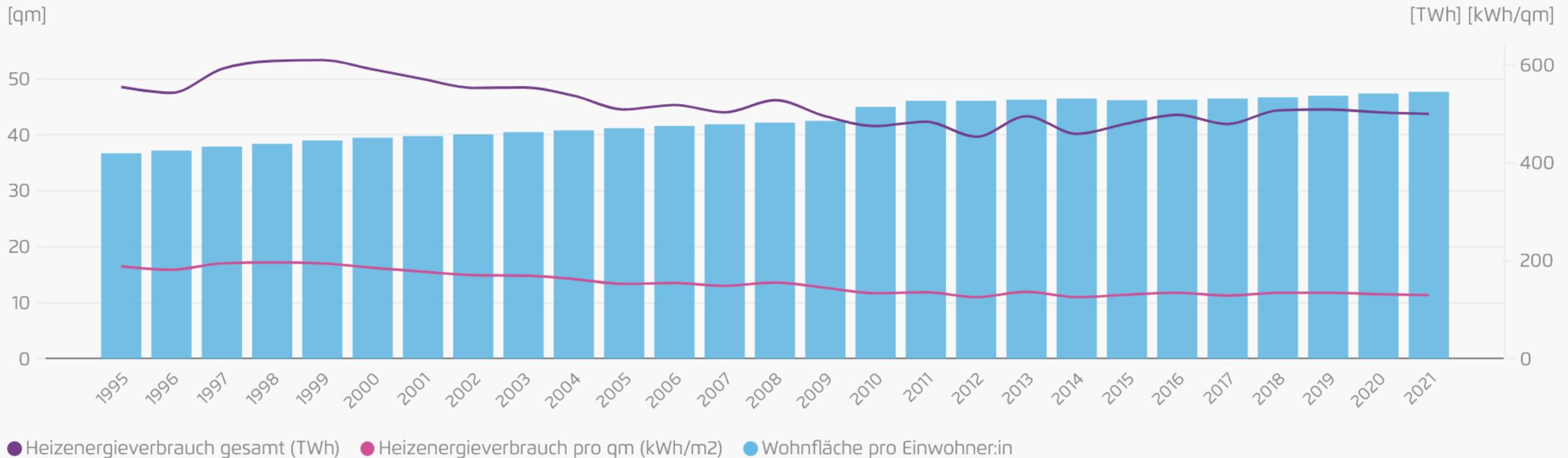
---

Wohnraum effizient nutzen

---

# Status quo: Steigende Wohnflächen pro Person reduzieren Effizienzgewinne. Der Heizenergieverbrauch sinkt insgesamt kaum.

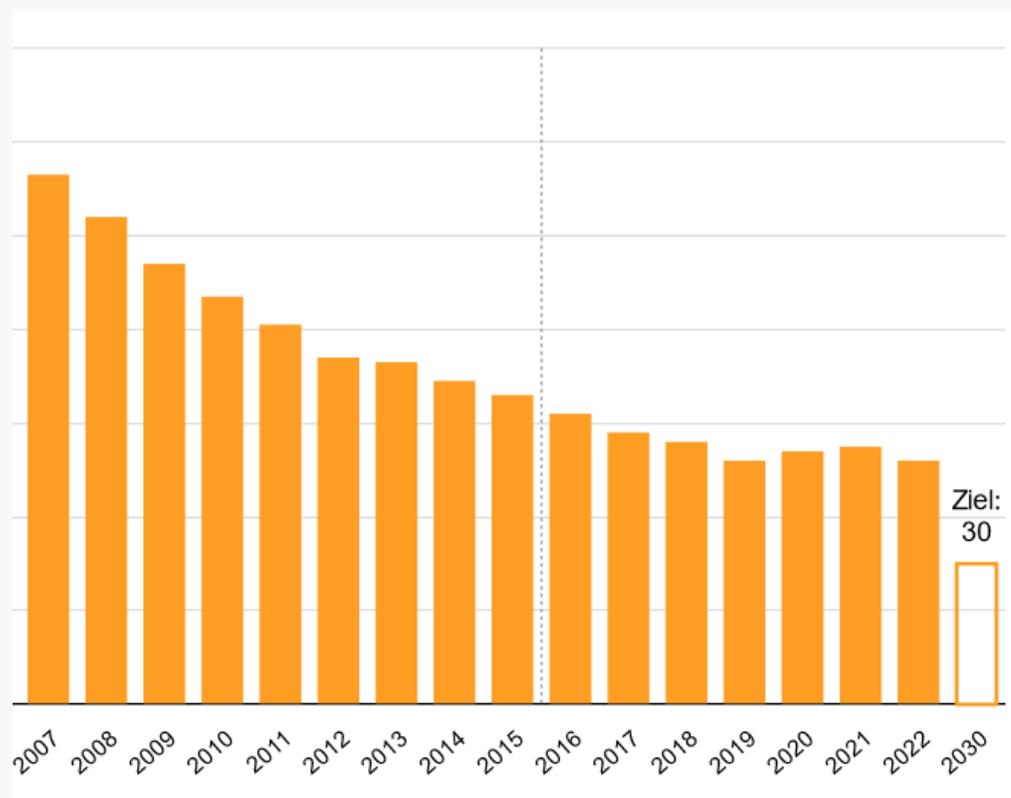
## Entwicklung von Wohnfläche und Heizenergieverbrauch



# Zentrale klimarelevante Faktoren: beheizte Fläche und embodied carbon. Maßnahmen haben erhebliches THG-Einsparpotenzial.

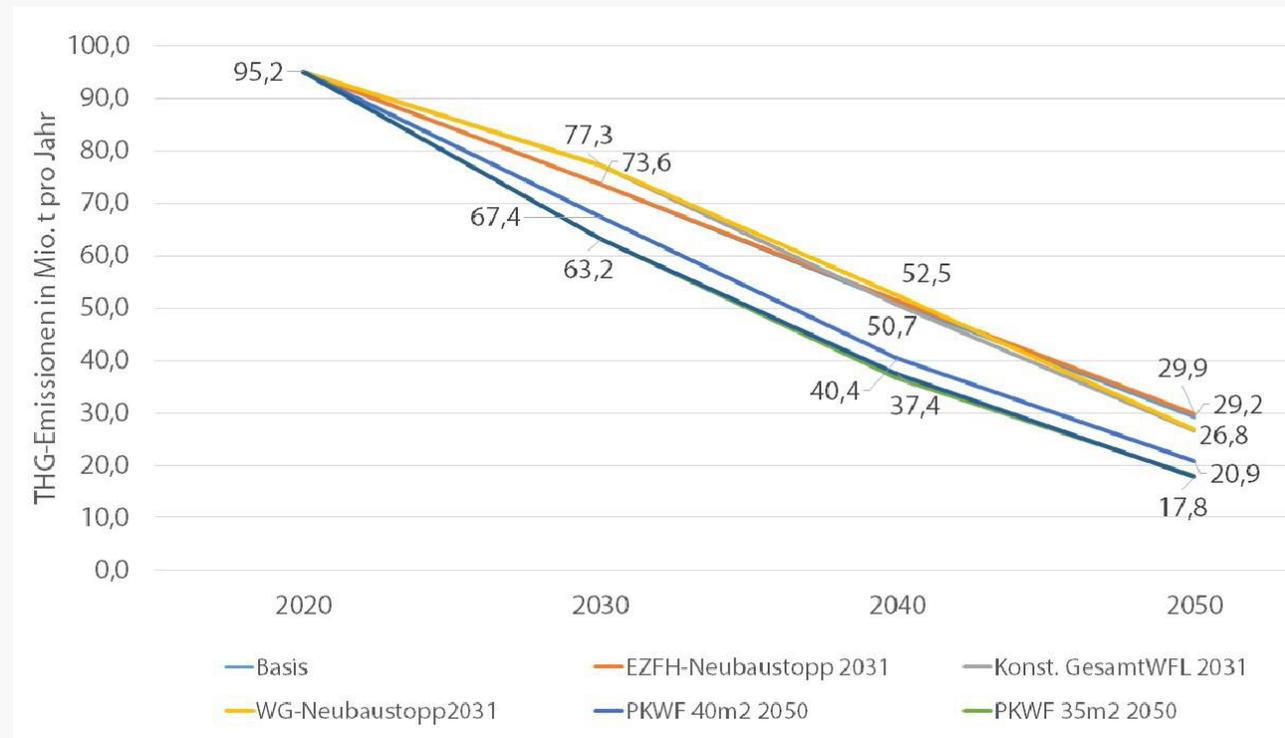
## Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche

→ Ziel ist Senkung von 52 (2022) auf 30 Hektar / Tag



## Entwicklung der THG-Emissionen mit Maßnahmen

→ Möglich sind Reduktionen von bis zu 11 Millionen Tonnen



---

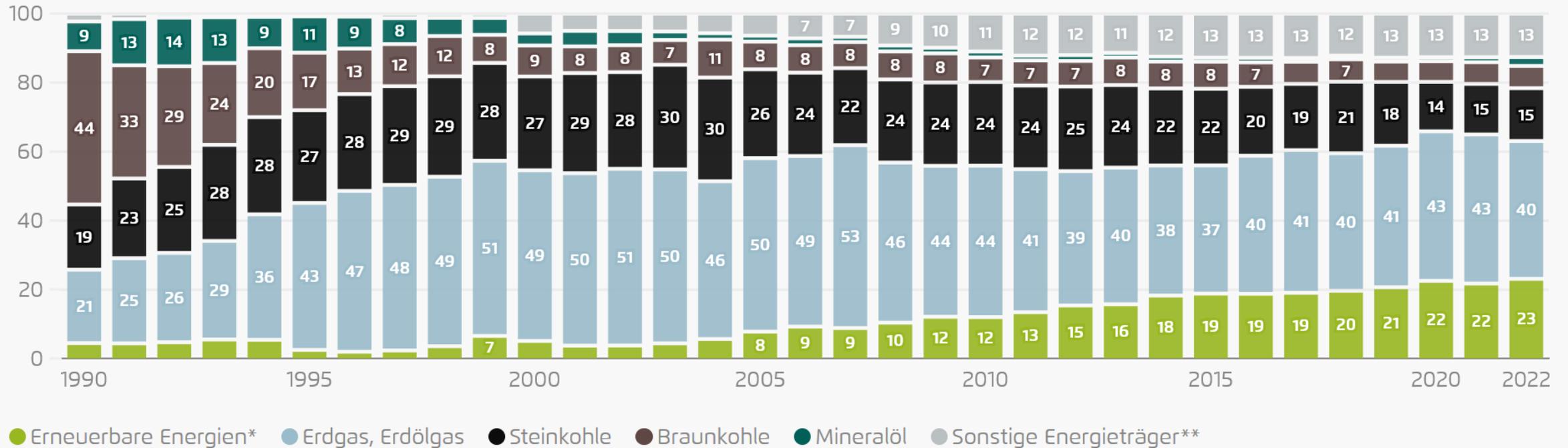
# Ausbau und Dekarbonisierung der Fernwärme

---

# Status quo: Fernwärme in Deutschland wird noch überwiegend fossil erzeugt. Der steigende Erneuerbaren-Anteil geht v.a. auf Biomasse zurück.

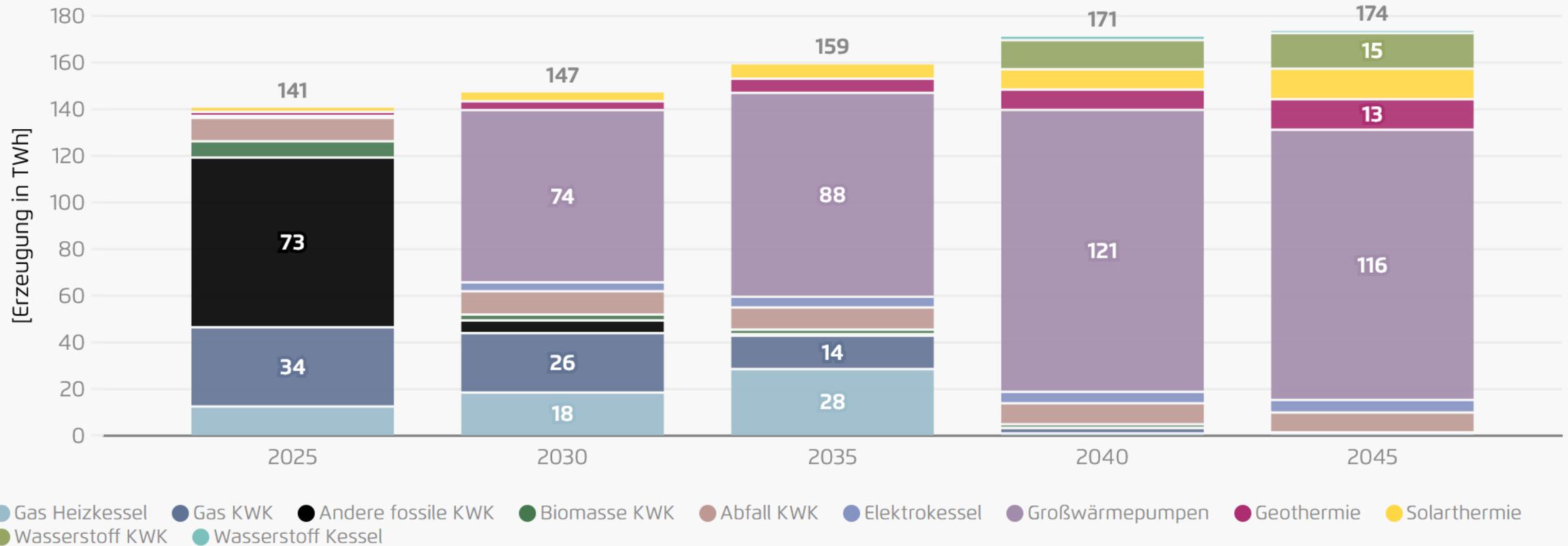
## Energieträger-Mix der Wärmenetze 1990 bis 2022

Anteil an Wärmeerzeugung [%]

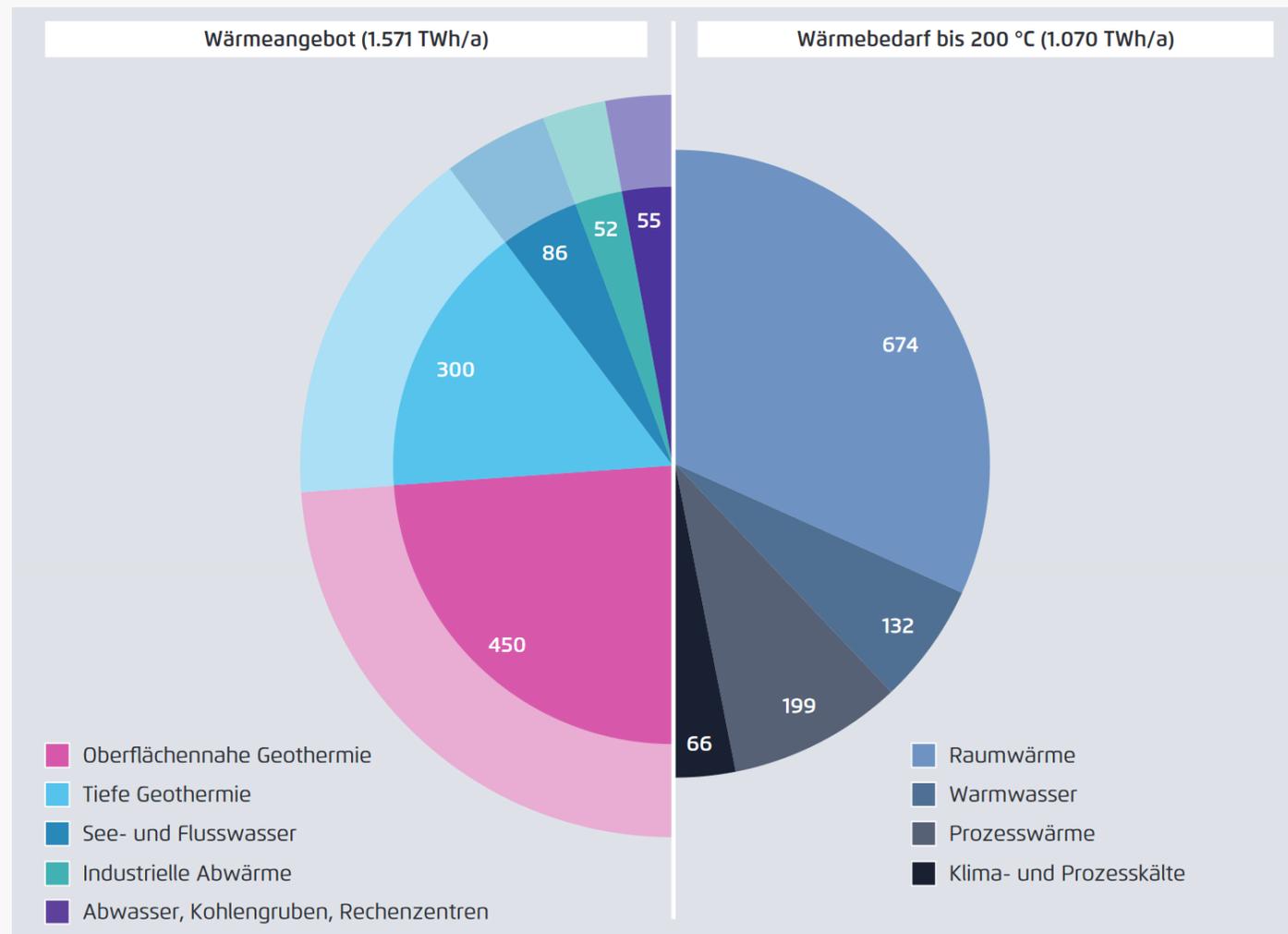


# Die Wärmeerzeugung wird sich grundlegend ändern, insgesamt nimmt außerdem der Anteil der Fernwärmeversorgung zu.

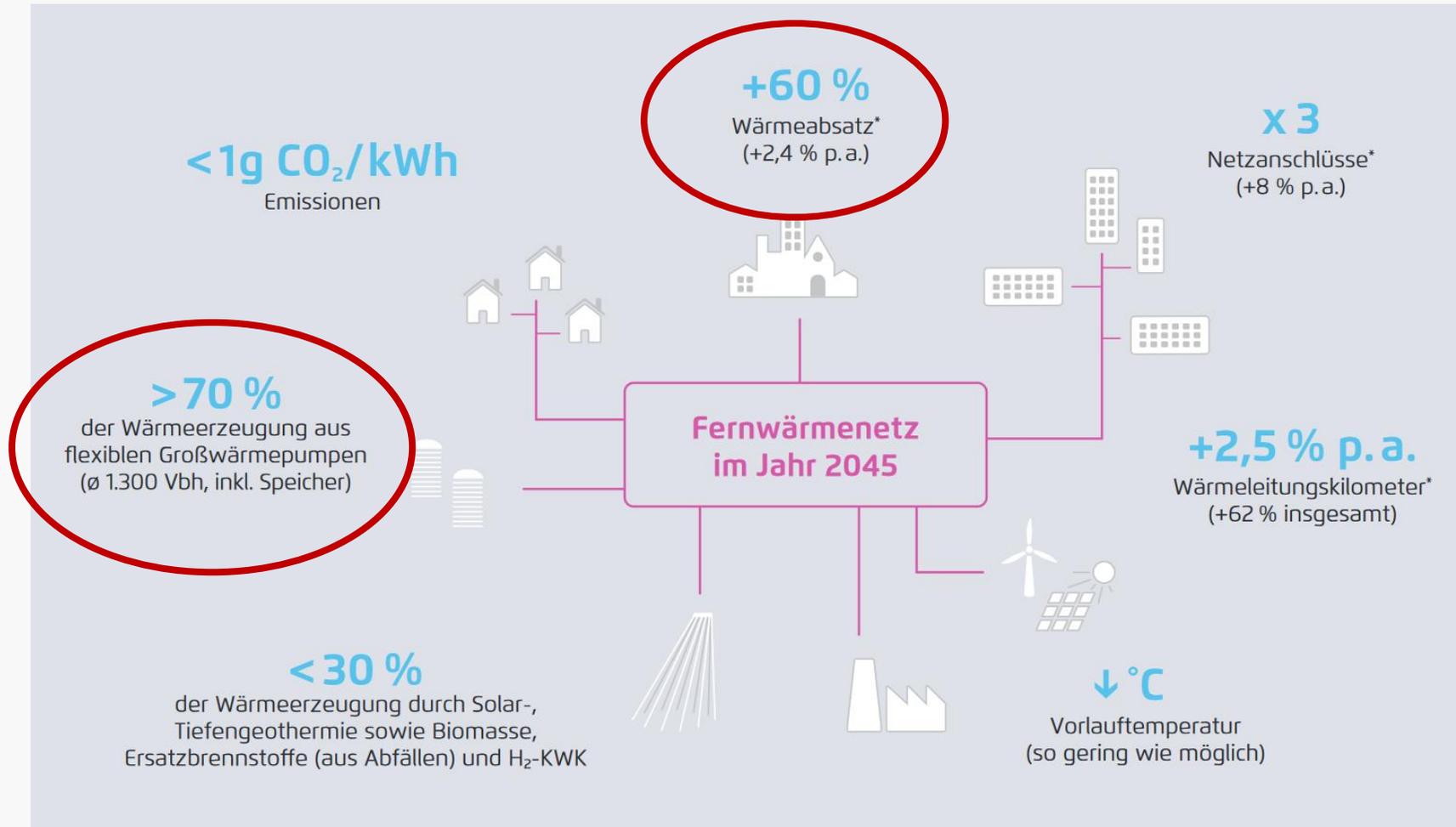
## Fernwärmeerzeugung Deutschland (BMWK-Langfristszenarien; Update Szenario T45-Strom )



# Das potenzielle Wärmeangebot durch Wärmepumpen übersteigt den Wärmebedarf bis 200°C. Einsatzbereiche: Haushalte, Wärmenetze, Industrie



# Das durchschnittliche Fernwärmenetz im Jahr 2045: Über 70 Prozent der Wärmeerzeugung stammen von flexiblen Großwärmepumpen



# Status quo: Hoher Investitionsbedarf, mangelnde Wirtschaftlichkeit. Laufendes Projekt: Wie werden grüne Wärmenetze zu einem Business Case?

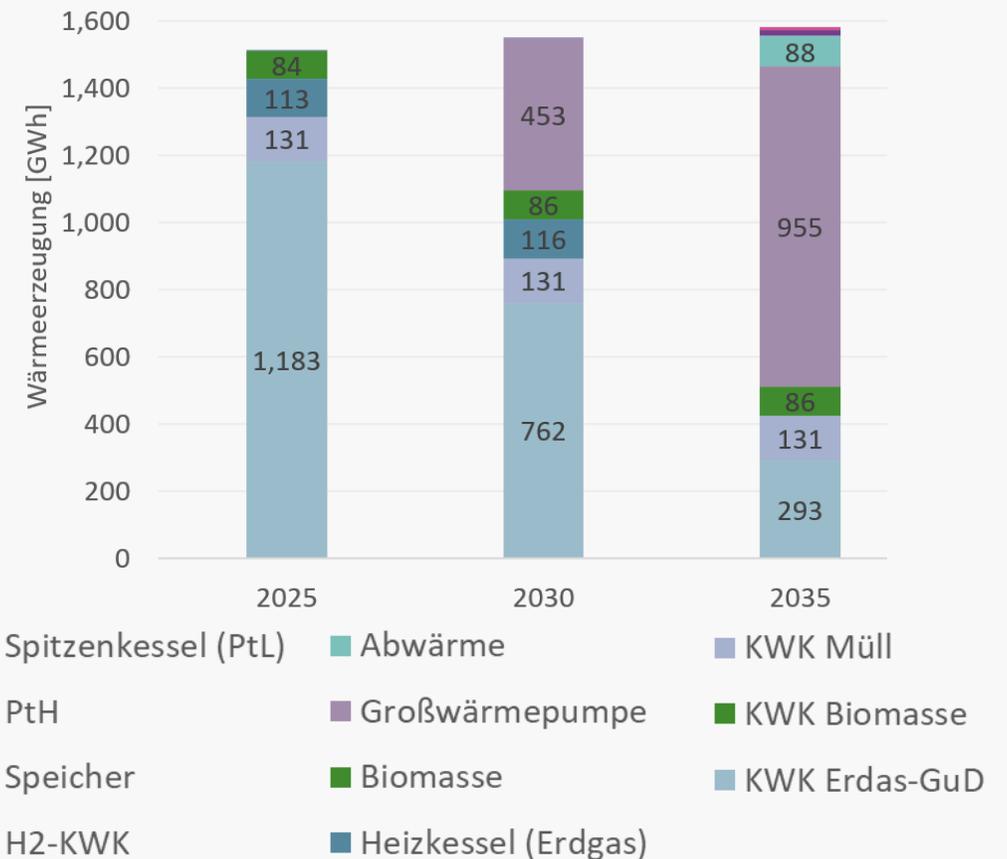
## Hintergrund

- Hoher Investitionsbedarf: Für Netzaus- und Neubau sowie den Umstieg auf Erneuerbare sind **bis 2030 mind. 30 Mrd. €** nötig.
- Investitionsrahmen, Förderbedingungen und Akteure sind noch nicht ausreichend auf den Infrastrukturbau ausgerichtet.
- Oftmals ist der Betrieb fossiler Wärmenetze wirtschaftlich attraktiver als der grüner Wärmenetze.

## Welche Faktoren beeinflussen die Wirtschaftlichkeit?

## Und was muss passieren, damit grüne Wärmenetze zu einem Business Case werden?

## Modellierung der Wärmezeugung einer Großstadt mit Industrie bis 2045



---

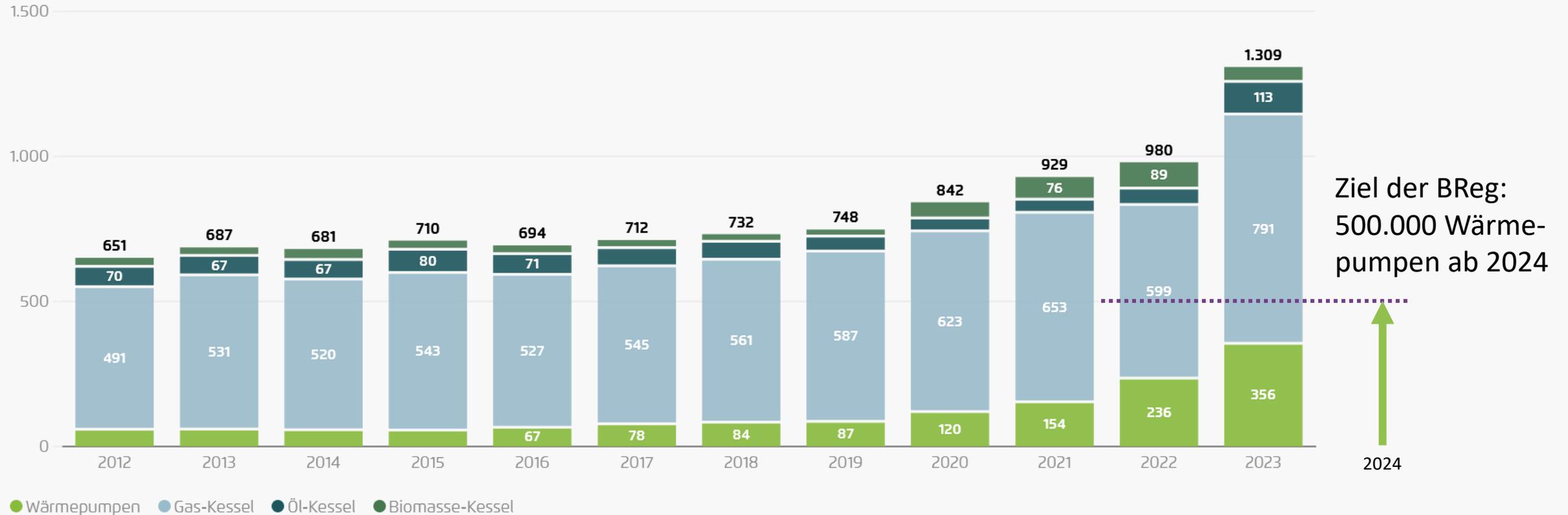
# Hochlauf dezentraler Wärmepumpen

---

# Status quo: Heizungsmarkt nach wie vor von fossilen Technologien dominiert, Sondereffekte 2023, Einbruch im Markt 2024

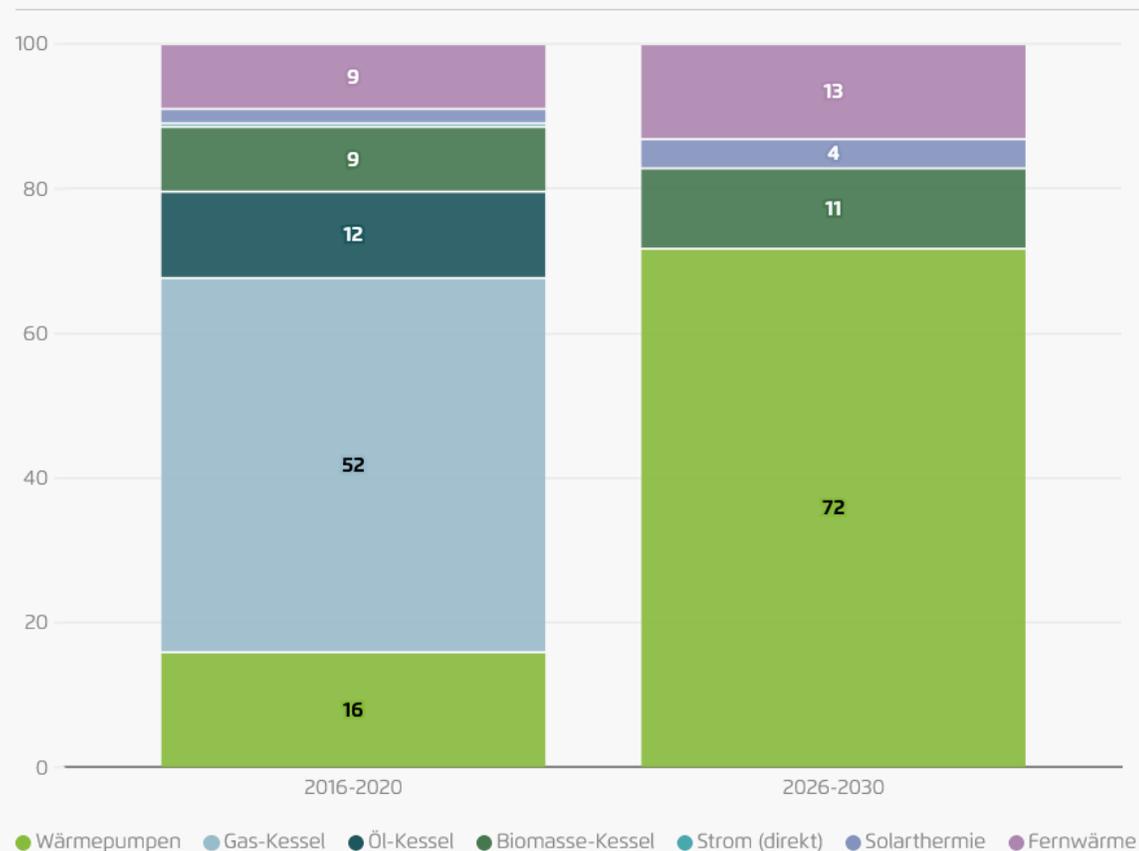
## Absatzstruktur Wärmeerzeuger 2012 bis 2013

Anzahl [Tausend]

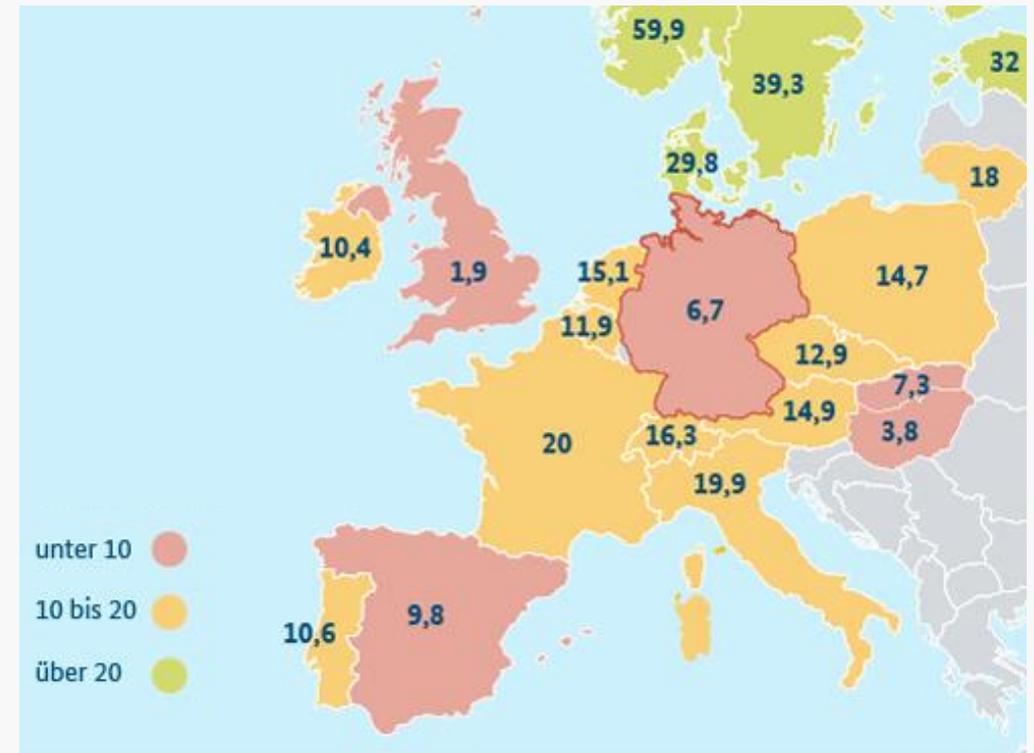


# Aufgrund langer Lebensdauern müssen Investitionen ab 2026 kompatibel mit den Klimazielen sein. Andere Länder machen es vor.

## Absatzstruktur Wärmeerzeuger (Raumwärme) Szenario „Klimaneutrales Deutschland 2045“



## Europäischer Vergleich: Absatz pro 1.000 private Haushalte (2022)



# Querschnittsthema Akzeptanz: Warum ist die Akzeptanz (von Klimaschutzmaßnahmen) wichtig?

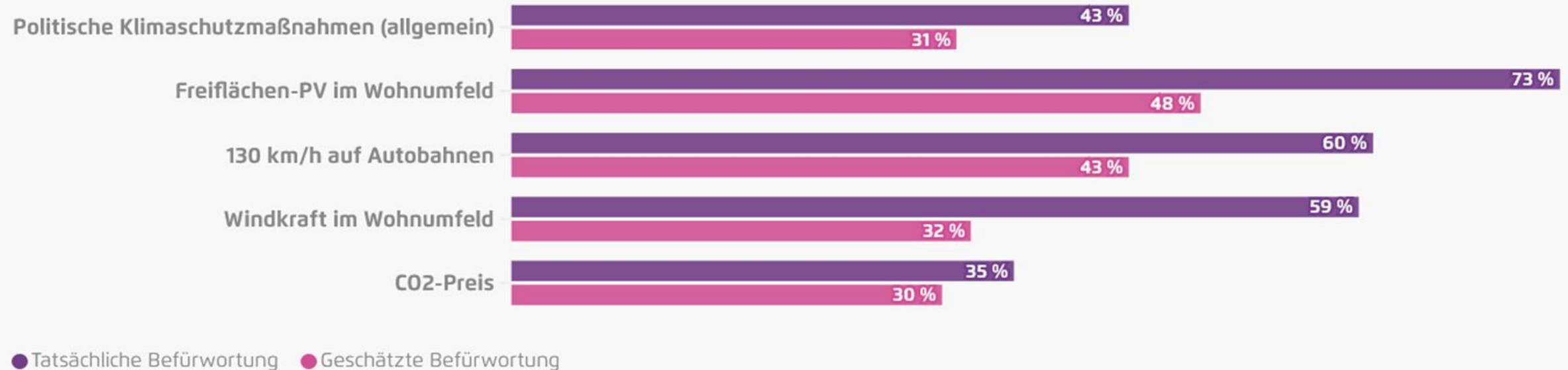
Demokratische Legitimation von Maßnahmen

Erhöhte Umsetzungswahrscheinlichkeit

Teilhabe und Beitrag zur Energiewende → Bürger:innen als Change Agents

# Die meisten Menschen sind i) besorgt über den Klimawandel, ii) spüren ihn bereits und iii) befürworten mehr Klimaschutz.

## Gefühlte Polarisierung: Die Zustimmung zu Klimaschutzmaßnahmen „der anderen“ wird unterschätzt.



Politische Klimaschutzmaßnahmen (allgemein): PACE (2023), Welle 11-12, Frage: "Was glauben Sie, wie stark unterstützen die Menschen in Deutschland politische Klimaschutzmaßnahmen im Allgemeinen?"; angegeben: Anteil "Starke Unterstützung". Einzelmaßnahmen: RIFS (2023), Frage: "Bitte schätzen Sie, wie viel Prozent der Menschen in der gesamtdeutschen Bevölkerung folgende energie- und verkehrspolitischen Maßnahmen befürworten"; angegeben: Mittelwert.

---

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!

---

Janna Hoppe

[janna.hoppe@agora-energiewende.de](mailto:janna.hoppe@agora-energiewende.de)

[www.agora-energiewende.de](http://www.agora-energiewende.de)

# Backup Folien

# Rahmen für Investitionen: Wärmeplanungsgesetz gibt Erneuerbaren-Anteile vor, BEW und KWKG sind wichtigste Förderinstrumente.

## Wärmeplanungsgesetz

- Verpflichtende Kommunale Wärmeplanung bis 2026/28 → Scharfstellen des GEG
- Verpflichtende Erneuerbaren-Quote für Fernwärme:
  - 30% bis 2030/35
  - 80% bis 2040/44

Wärmeversorgungsunternehmen

## KWKG

- Gesetzliche, umlagefinanzierte Förderung
- Zuschlag auf in KWK erzeugten Strom (für begrenzte Vollbenutzungsstunden)
- Capex-Förderung für Wärme- und Kältenetze, Wärme- und Kältespeicher und elektrische Wärmeerzeuger („iKWK“)

## BEW

- Haushaltsfinanzierte Förderung
- Für u.a. Transformationspläne für Wärmenetze, neue (Teil)Netze, Einzelmaßnahmen (z.B. Großwärmepumpe)
- Opex-Förderung für Großwärmepumpen

# Die Rahmenbedingungen sind noch nicht vollständig auf die zukünftige Wärmenetzversorgung ausgerichtet.

