



Gebäudestudie – Folienset

# Szenarien für eine marktwirtschaftliche Klima- und Ressourcenschutzpolitik 2050 im Gebäudesektor



# Szenarien

## Referenz (RF)

Fortsetzung der aktuellen Entwicklung.



**Die Klimaziele werden so nicht erreicht.**

## Elektrifizierung (EL)

Eine 80%ige bzw. 95%ige Treibhausgasminderung geschieht zentral durch weitgehende Elektrifizierung der Gebäudebeheizung und Ausbau der erneuerbaren Energien.



**Die Klimaziele werden erreicht.**

## Technologiemix (TM)

Eine 80%ige bzw. 95%ige Treibhausgasminderung geschieht durch einen breit gefächerten Einsatz an Technologien, die durch erneuerbaren Strom sowie durch den Einsatz synthetischer Brennstoffe klimaneutral betrieben werden.

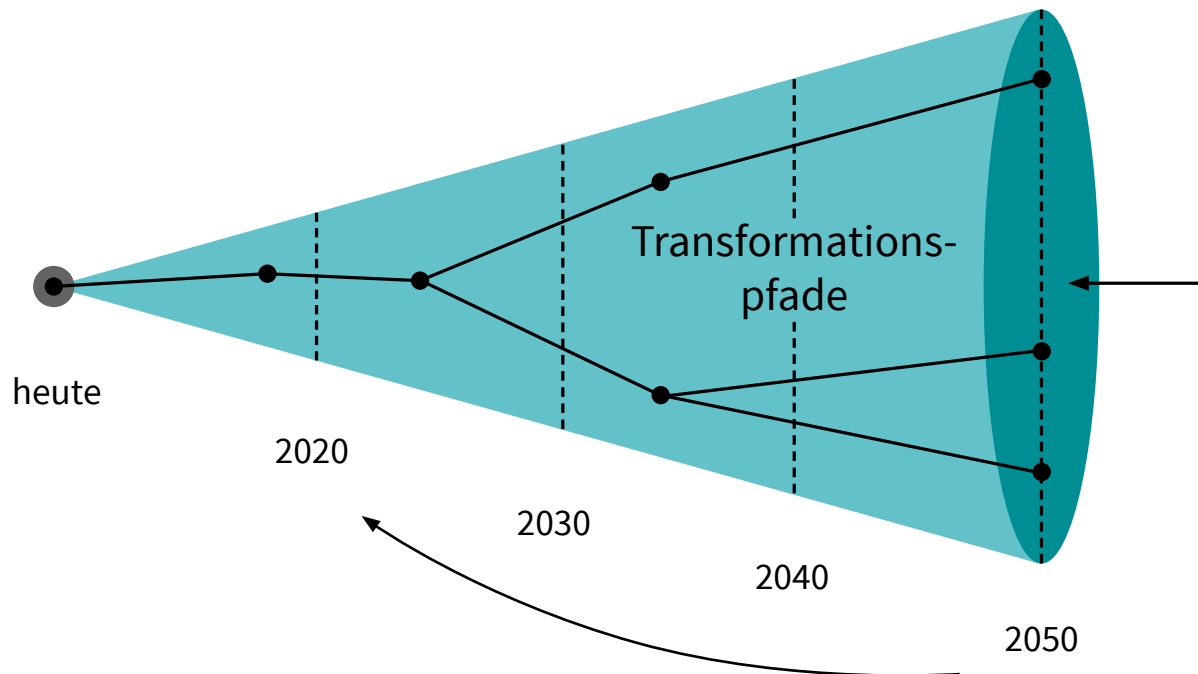


**Die Klimaziele werden erreicht.**



Studienverlauf

# Transformationspfade für das Energiesystem



## Lösungsraum der möglichen Transformationspfade bis 2050

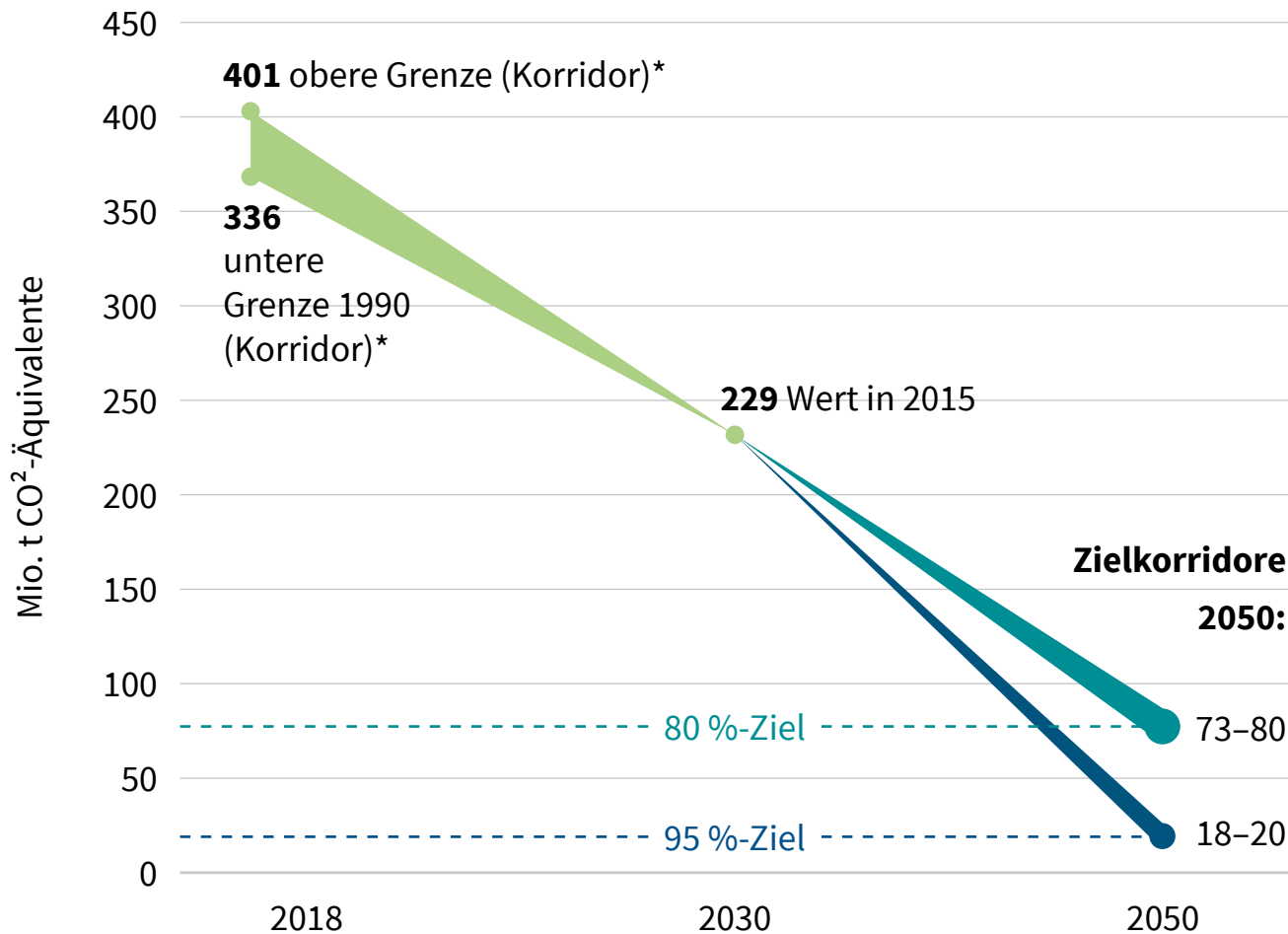
- Ziel 80–95% THG-Minderung über alle Sektoren
- Integrierte volkswirtschaftliche Optimierung des Energiesystems
- Erforderliche Infrastrukturen und Technologien

## Ableitung kurz- und mittelfristiger Konsequenzen

- Handlungsempfehlungen für Politik und Wirtschaft
- Notwendige rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen
- Auswirkungen auf Märkte, Geschäftsmodelle



# Treibhausgasemissionen Verursacherprinzip



Nach dem **Verursacherprinzip** werden dem Gebäudesektor auch die Emissionen aus Strom und Fernwärme zugerechnet (anders als nach dem Quellprinzip).

Die **Zielkorridore** in 2050 resultieren aus den Endenergieverbräuchen 1990 im Gebäudesektor und ihren spezifischen Emissionsfaktoren.

\* Aufgrund der Ungenauigkeiten der historischen Endenergieverbräuche und Unsicherheiten der dazugehörigen Emissionsfaktoren wurde hier eine untere und eine obere Grenze ermittelt.



## Sanierungsrate Gebäudehülle

Um die Ziele in den Technologiemit-Szenarien zu erreichen, ist eine **Erhöhung der Sanierungsrate auf 1,4 %** nötig. Das bedeutet eine Zunahme der Sanierungsaktivitäten um ca. 40%. In Elektrifizierungsszenarien sind sogar deutlich höhere Sanierungsraten notwendig.

+40%



Einfamilienhäuser  
(EFH)



Mehrfamilienhäuser  
(MFH)

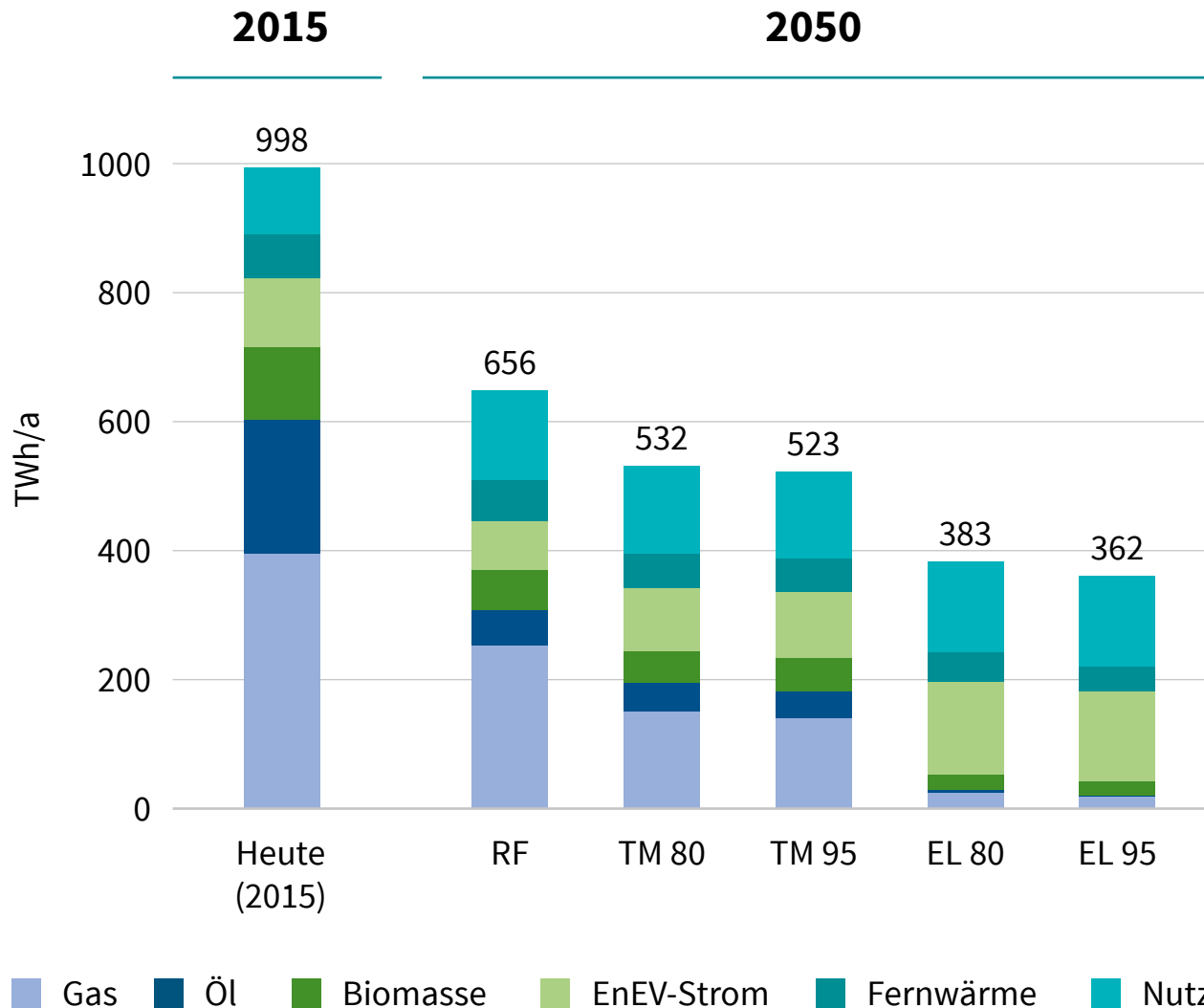


Große Mehrfamilienhäuser  
(GMFH)





# Endenergiebedarf im Gebäudesektor im Jahr 2050

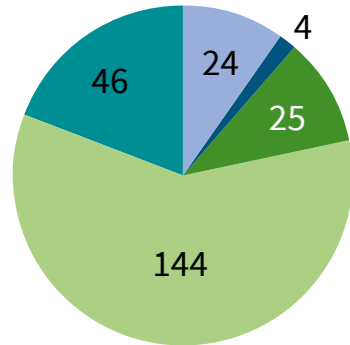


Der **Energiebedarf** ist in den Technologiemix-Szenarien (TM 80 und TM 95) wesentlich höher als in den Elektrifizierungsszenarien (EL 80 und EL 95).

Gas und Öl spielen in den Technologiemix-Szenarien immer noch eine wichtige Rolle, wobei diese im TM 95-Szenario vor allem **synthetisch** erzeugt werden.



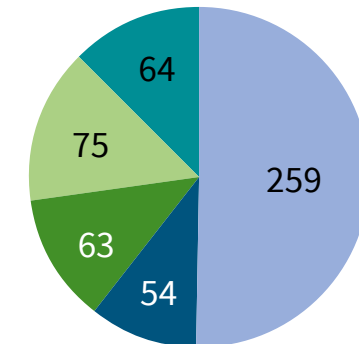
# Endenergiebedarf im Gebäudesektor im Jahr 2050 (80% THG-Reduzierung)



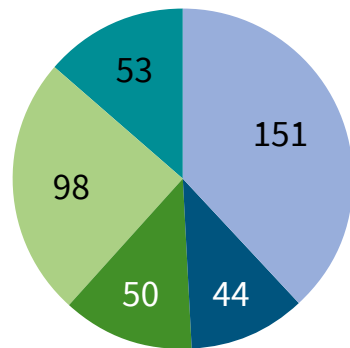
EL 80



Im Elektrifizierungsszenario (EL 80) spielt vor allem **Strom** eine wichtige Rolle.



Referenzszenario



TM 80



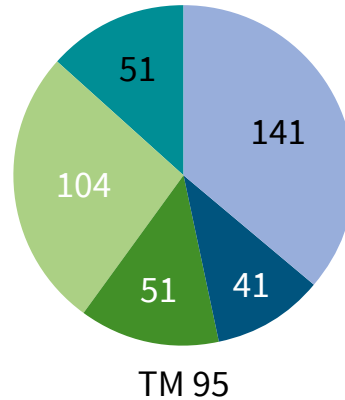
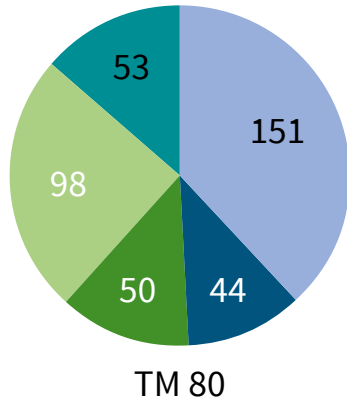
Im Technologiemit-Szenario (TM 80) kommt ein **breiter Mix** aus Energie-trägern zum Einsatz.

Gas Öl Biomasse Strom Fernwärme



# Endenergiebedarf im Gebäudesektor im Jahr 2050 (80% und 95% THG-Reduzierung)

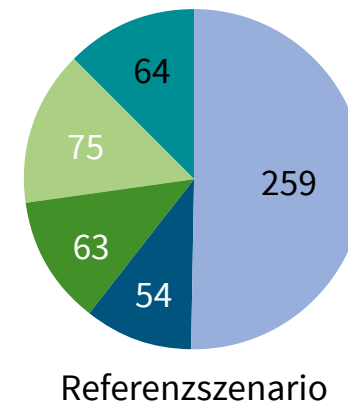
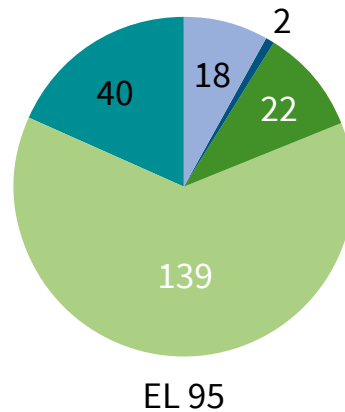
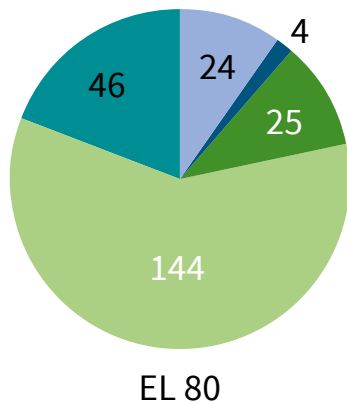
Technologiemix-Szenarien  
(TM 80 und TM 95)



Bei der Verteilung der Energieträger gibt es **nur geringe Unterschiede** zwischen den 80%- und 95%-Szenarien.

Allerdings sind Gas und Öl im TM 95-Szenario **vollständig klimaneutral (PtX)**.

Elektrifizierungsszenarien  
(EL 80 und EL 95)



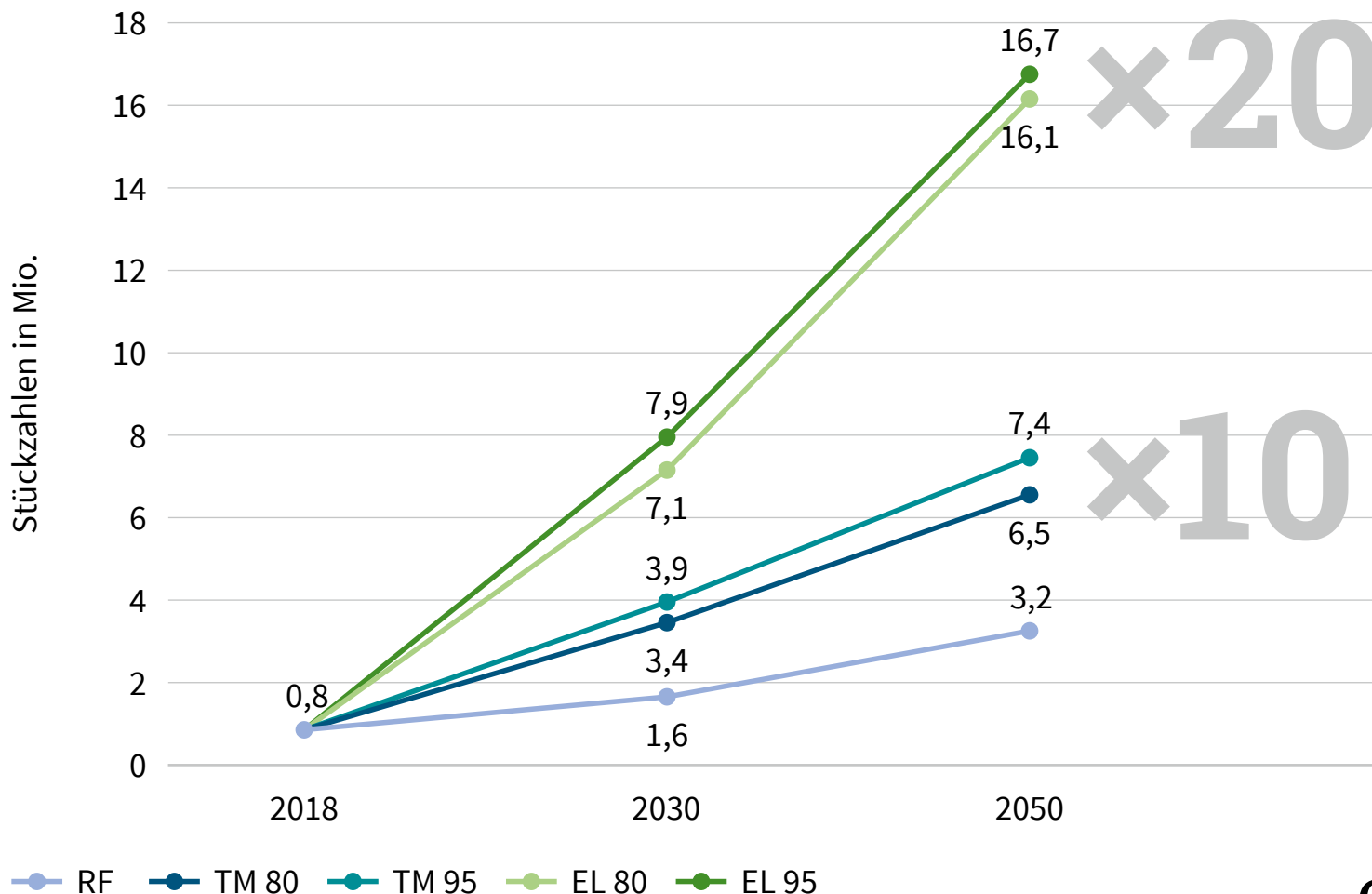
■ Gas ■ Öl ■ Biomasse ■ Strom ■ Fernwärme





# Bestand Wärmepumpen in Wohngebäuden

Prognostizierte Erhöhung des Wärmepumpenbestands in Deutschland in 2030 und 2050

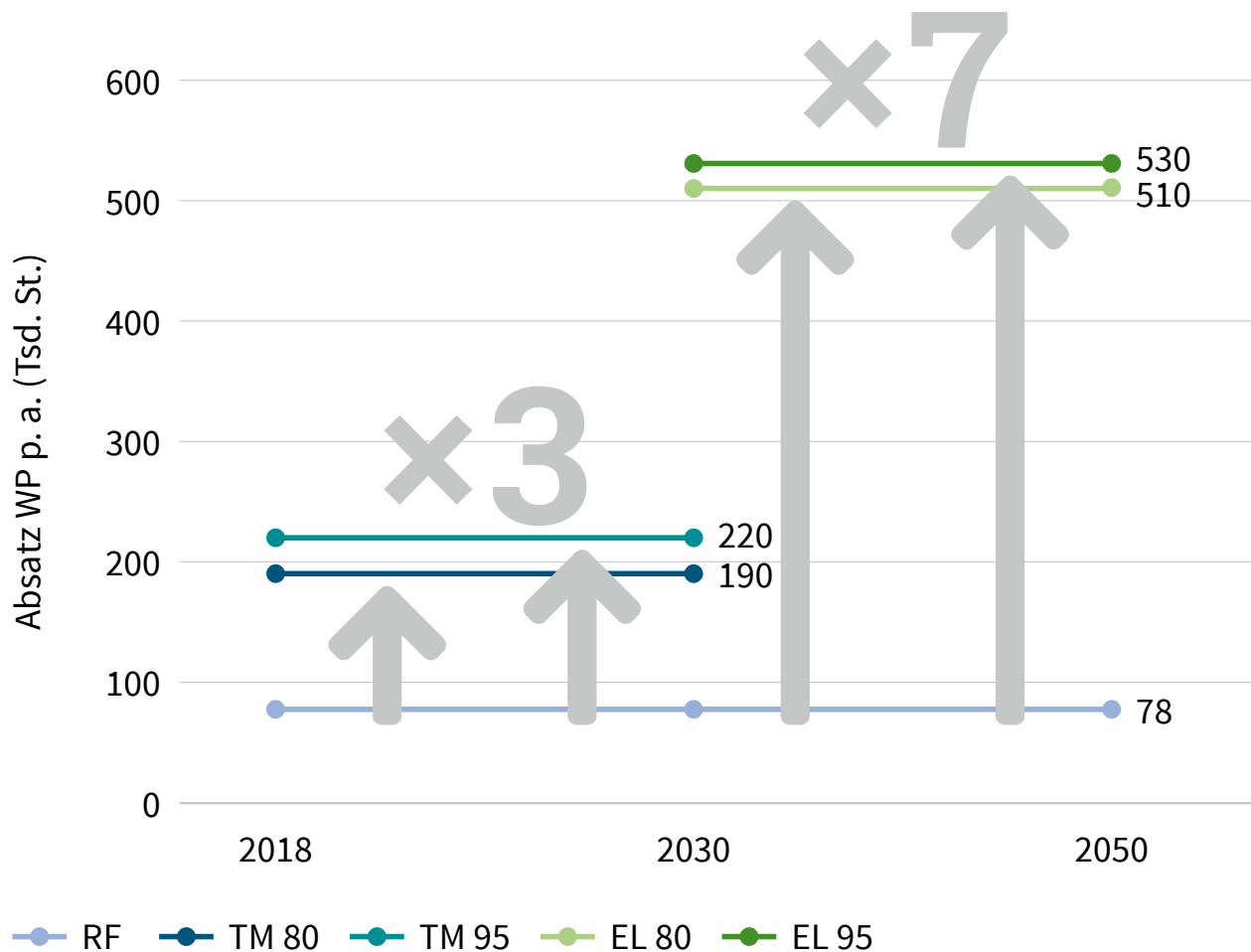


Diese Zahlen bedeuten ausgehend vom heutigen Bestand von ca. 0,8 Mio. eine **Verzwanzigfachung** in den Elektrifizierungsszenarien (EL 80 und EL 95).

Und auch in den Technologiemix-Szenarien (TM 80 und TM 95) ca. eine **Verzehnfachung**.



# Absatz Wärmepumpen in Wohngebäuden pro Jahr

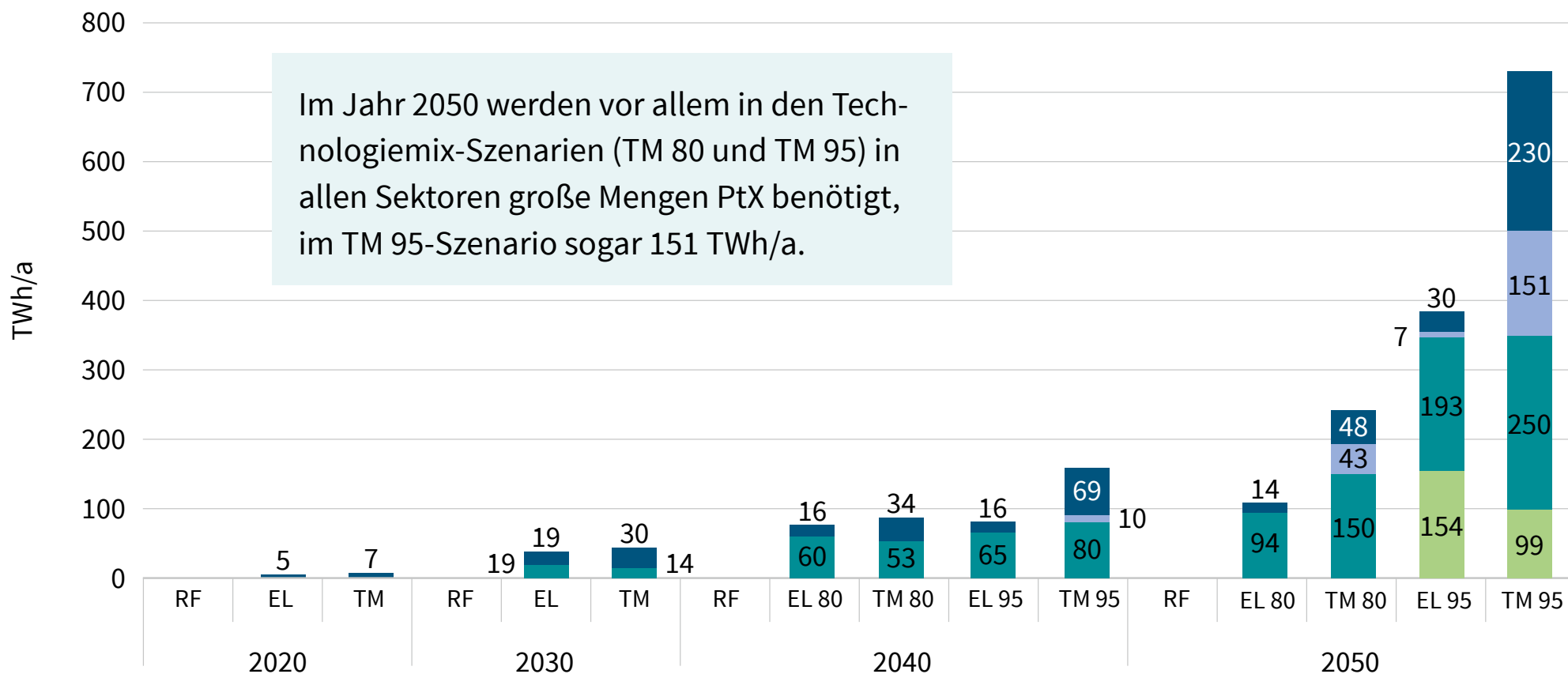


Bezogen auf den jährlichen Absatz muss in den Elektrifizierungsszenarien (EL 80 und EL 95) eine **Versiebenfachung** und in den Technologiemit-Szenarien (TM 80 und TM 95) eine **Verdreifachung** erreicht werden.



# PtX im Gebäudesektor im Vergleich zu anderen Sektoren

Synthetische Brennstoffe leisten auch im Gebäudesektor einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung von Engpässen bei Stromnetzen und -speichern und damit zur **Versorgungssicherheit** und **Integration** erneuerbarer Energien.



■ Energie ■ Verkehr ■ Gebäude ■ Industrie

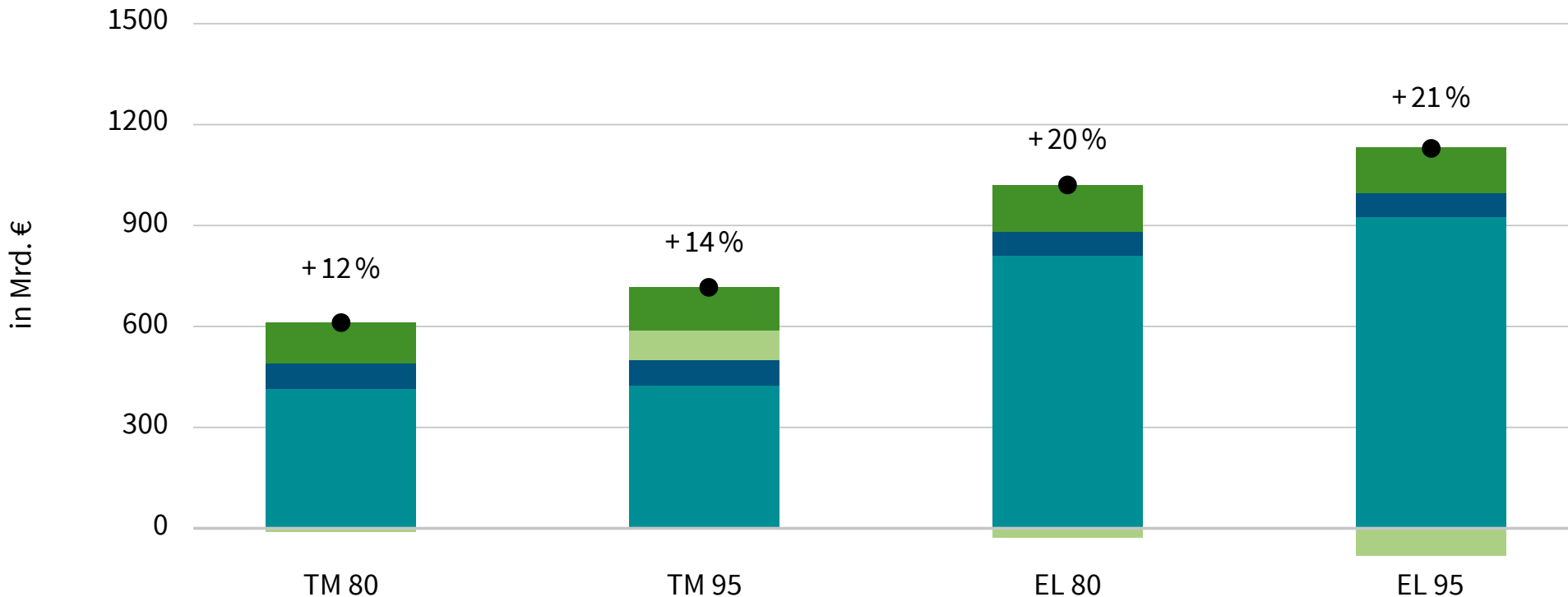


## Kosten im Gebäudesektor

Elektrifizierungsszenarien (EL 80 und EL 95) sind **deutlich teurer** als technologieoffene Varianten (TM 80 und TM 95).

# +12%

Der geringste Anteil an Mehrkosten im Gebäudesektor im Vergleich zum Referenzszenario entsteht bei der Umsetzung des TM 80 Szenarios.



- Nicht direkt zurechenbare Kosten
- Direkte Energiebezugskosten
- Kapitalkosten für Heizung und Gebäudehülle
- FOM Kosten (Fixed Operating and Maintenance costs)



## Fazit



**Rahmenbedingungen setzen:** Politik der Technologieoffenen Pfade, Anreize statt Verbote, Effizienz stärken



**Ordnungsrecht vereinfachen:** möglichst keine Technologievorgaben, sondern Leitplanken zur Marktentwicklung setzen



**Förderung ausweiten:** z. B. steuerliche Förderung, größeres Fördervolumen, höhere Fördersätze bei Einzelmaßnahmen



**Informationen schärfen:** z. B. individueller Sanierungsfahrplan, Informationskampagnen



**Monitoring stärken:** regelmäßige Marktbeobachtung und Steuerung in Richtung Klimaschutzziele





## Partner

**BDH**

Bundesverband der  
Deutschen Heizungsindustrie



BEE  
Bundesverband  
Erneuerbare Energie e.V.



BTGA

BUNDESVEREINIGUNG  
**BAUWIRTSCHAFT**



BuVEG

Die Gebäudehülle



Bundesverband  
Wärmepumpe e.V.

**DGfM**

Deutsche Gesellschaft  
für Mauerwerks-  
und Wohnungsbau e.V.



DVGW

CERT



Institut für Wärme  
und Oeltechnik



UNITI Bundesverband  
mittelständischer  
Mineralölunternehmen e.V.



Verband Fenster + Fassade

**Zukunft ERDGAS e.V.**

**geea**

Die Allianz für  
Gebäude-Energie-Effizienz



Deutsche Energie-Agentur