

Klimaneutrales Deutschland

*In drei Schritten zu null Treibhausgasen
bis 2050 über ein Zwischenziel von -65%
im Jahr 2030 als Teil des EU-Green-Deals*

Alexandra Langenheld, Matthias Deutsch
Agora Energiewende

BERLIN, 10. DEZEMBER 2020



Klimaneutrales Deutschland

Studie im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität



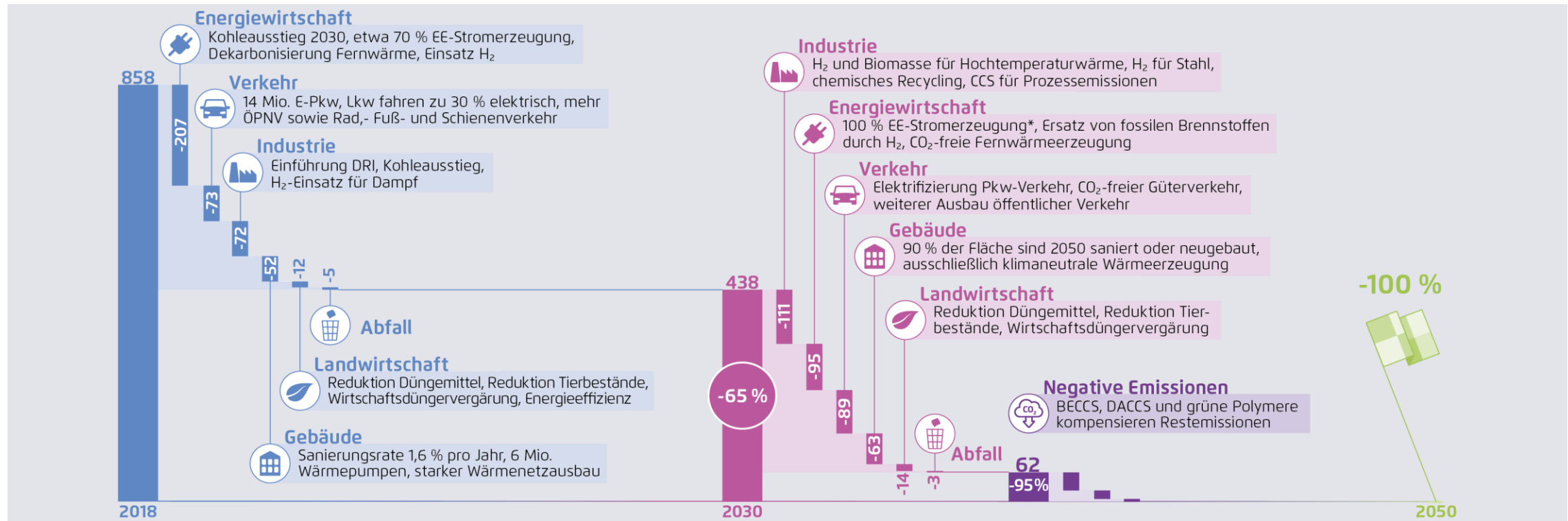
<https://www.agora-energiewende.de/veroeffentlichungen/klimaneutrales-deutschland/>

- Studie „Klimaneutrales Deutschland“, gemeinsam in Auftrag gegeben von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität
- Durchgeführt von Prognos/Öko-Institut/Wuppertal-Institut
- Auftrag: Neu formulierten Ziele der Bundesregierung (Klimaneutralität 2050) und der EU (höheres EU-2030-Ziel von -55%) vollumfänglich durchmodellieren für alle Sektoren
- Ziel: Vorlegen eines Pfads in Richtung Klimaneutralität unter Berücksichtigung von Kosteneffizienz und Akzeptanz

Man kommt in 3 Schritten und 5 Strategien zur Klimaneutralität:

(1) Minderung um 65% bis 2030, (2) -95% bis 2050, und
(3) CCS für die Restemissionen...

Maßnahmen im Szenario Klimaneutral 2050 (KN2050) (Treibhausgas-Emissionen in Mio. t CO₂-Äq.)



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020)

Gebäudesektor & Fernwärme

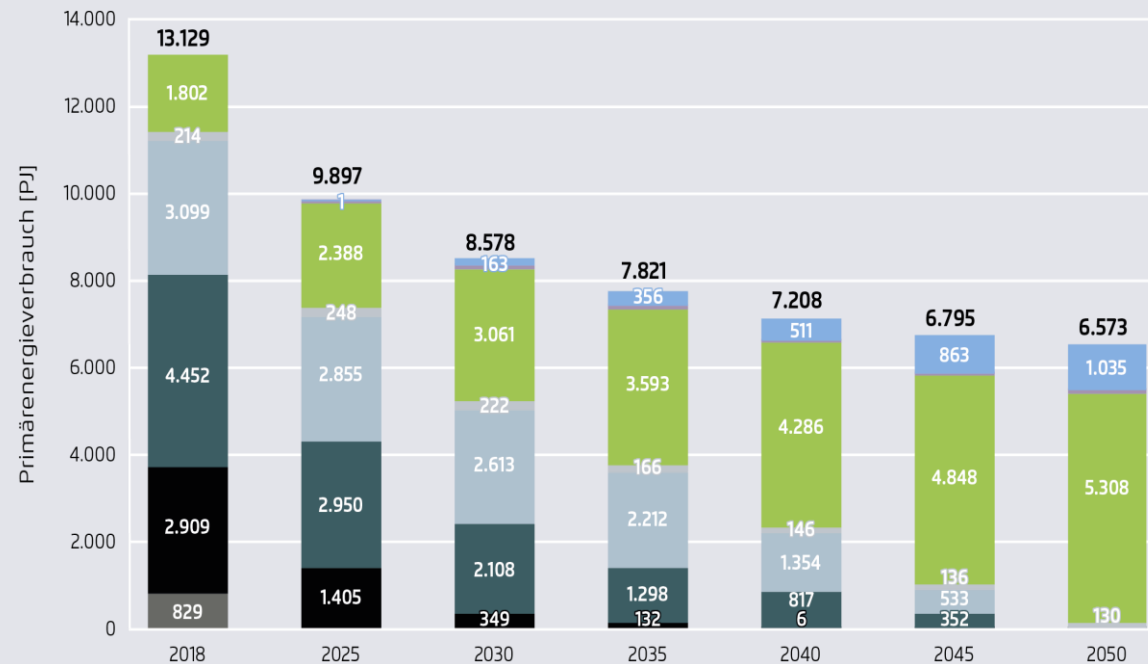
Klimaneutrales Deutschland

Andreas Kemmler, Marco Wunsch
Prognos AG

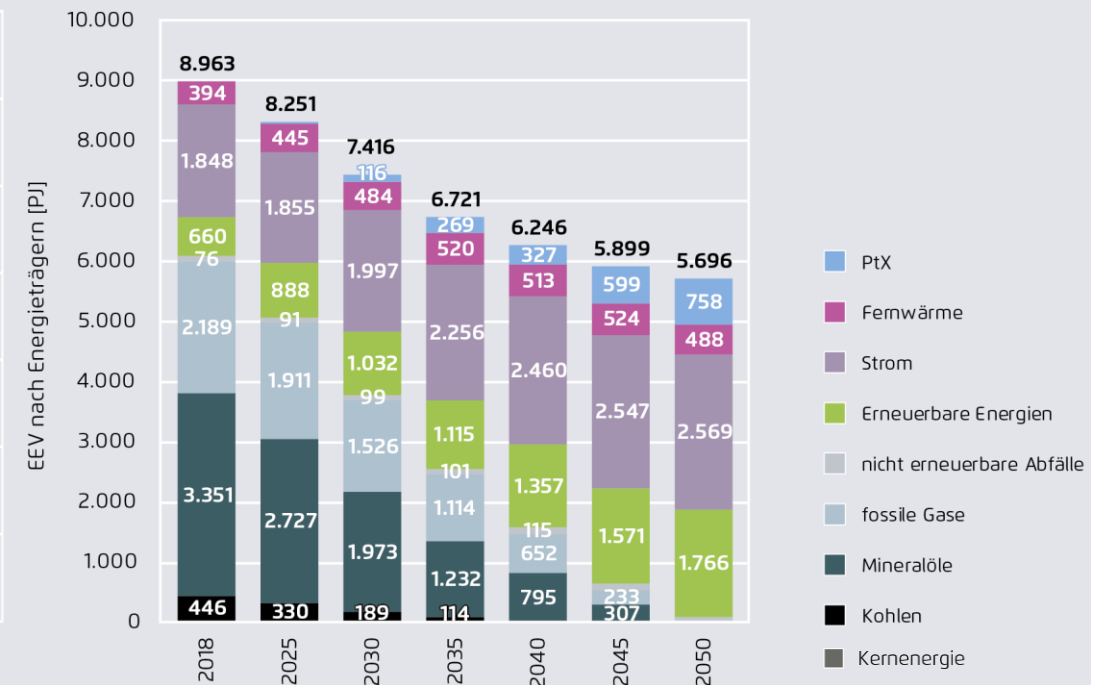
BERLIN, 10. DEZEMBER 2020

Energieeffizienz, Elektrifizierung und nutzen- und kostenoptimierter Einsatz von Biomasse und synthetischen Energieträgern

Primärenergieverbrauch in PJ



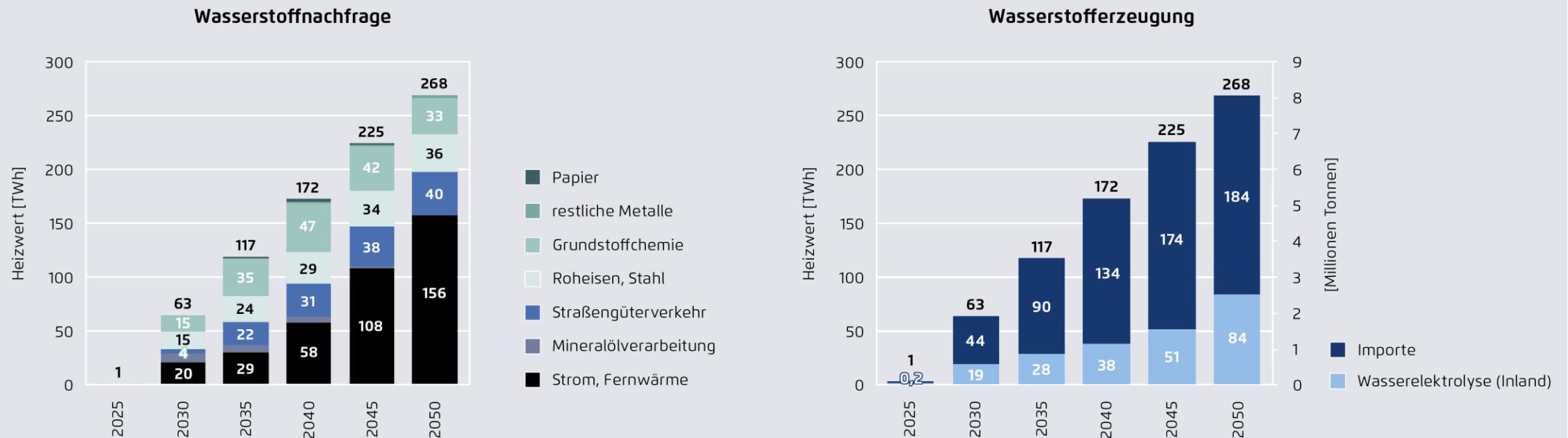
Endenergieverbrauch in PJ



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020)

Wasserstoff hat ab 2030 bedeutende Rolle bei der Transformation der Industrie und langfristig zur Absicherung des Stromsystems

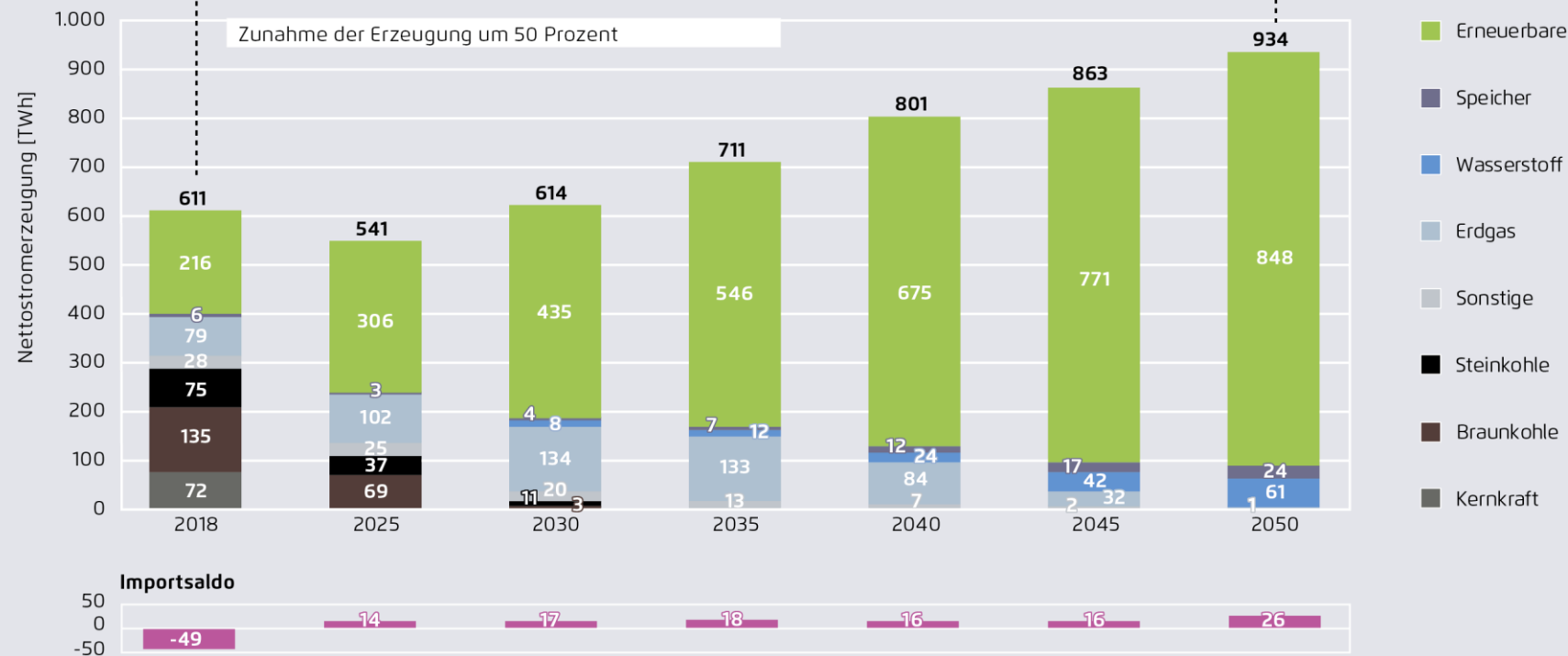
CO₂-freie Wasserstoffherzeugung und -nutzung in Deutschland in TWh



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020)

Bis 2030 steigt der EE-Anteil auf 70% und Kohleausstieg Langfristig klimaneutrale Stromerzeugung durch EE und H₂

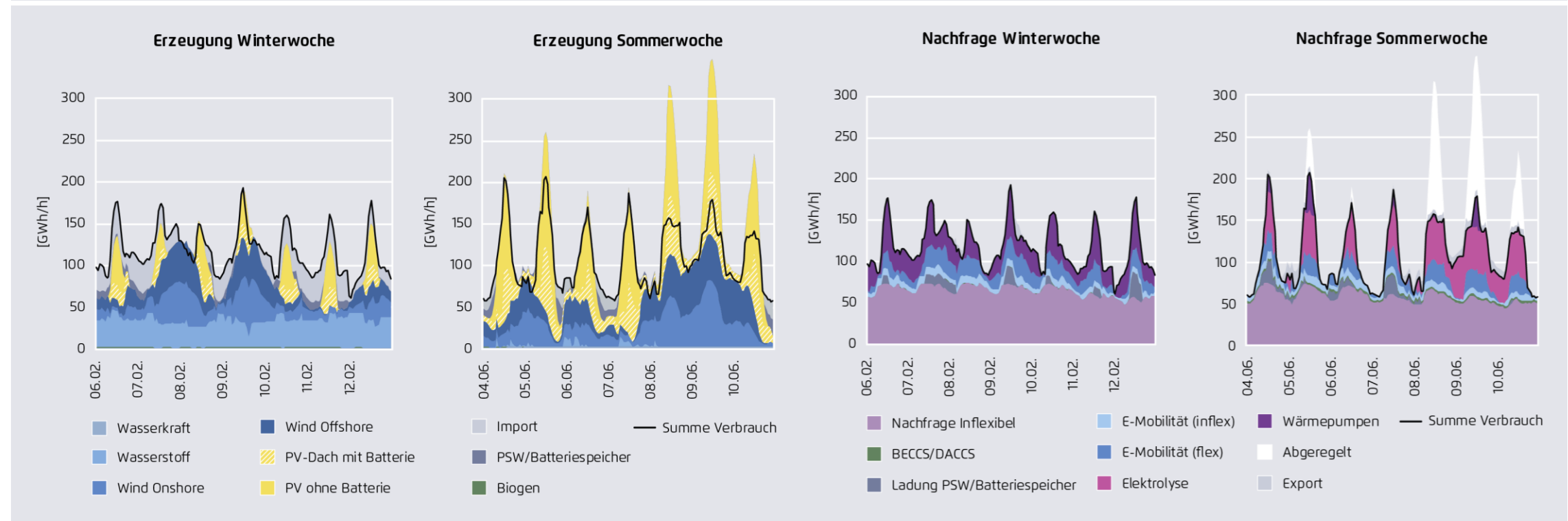
Nettostromerzeugung und Importsaldo in TWh



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020)

Nachfrageflexibilität, Stromhandel, Batteriespeicher und flexible H₂-Kraftwerke ergänzen hohe fluktuierender Erzeugung

Flexibilität des Stromsystems 2050



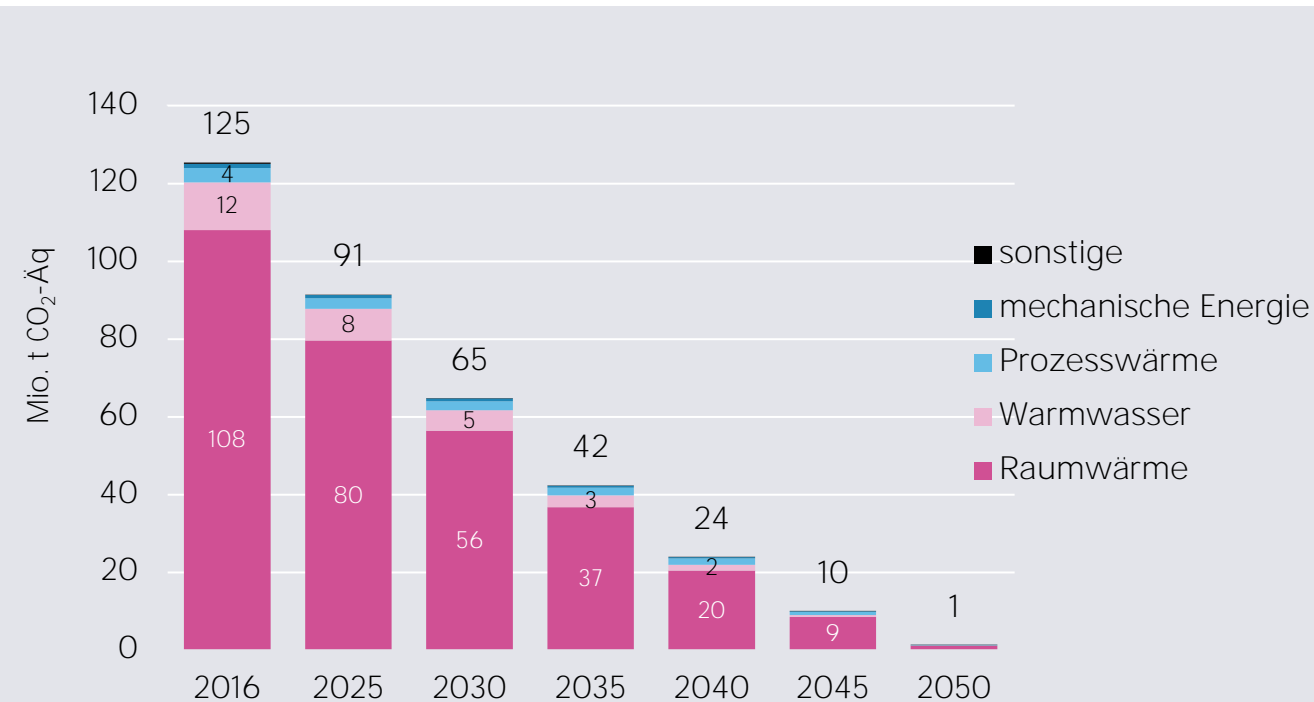
Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020)

Gebäudesektor



Zielpfad für den Gebäudesektor

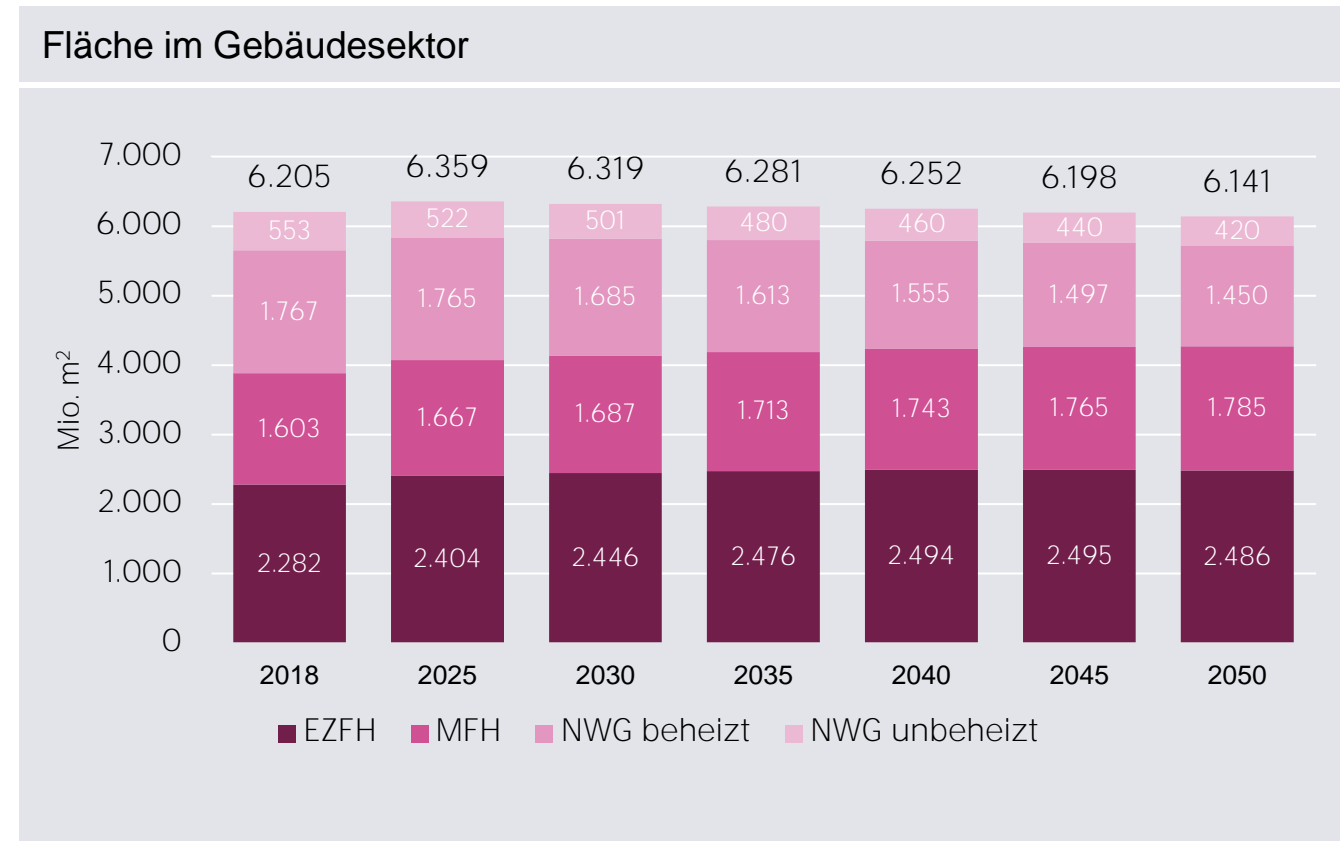
THG-Emissionen im Gebäudesektor



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020)

- Aktuell: rund 120 Mio. t CO₂-Äq
- Allokation der maximalen Emissionsmengen zwischen den Sektoren:
 - Bis 2030: maximal 65 Mio. t CO₂-Äq
 - Bis 2050: nahezu Null
 - Reste durch Einsatz Biomasse (CH₄, N₂O)
- Zum Vergleich: Ziel Klimaschutzgesetz sieht Reduktion auf maximal 70 Mio. t CO₂-Äq bis 2030 vor
- Was ist der Gebäudesektor?
 - Sektor Private Haushalte
 - Sektor GHD (im Gegensatz zur Energiebilanz jedoch ohne Landwirtschaft, ohne bauwirtschaftlichen Verkehr)
- Emissionen fallen vorwiegend an bei der Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser

Mehr Wohnfläche bei insgesamt konstanter Gebäudefläche durch Rückgänge bei den Gewerbeflächen



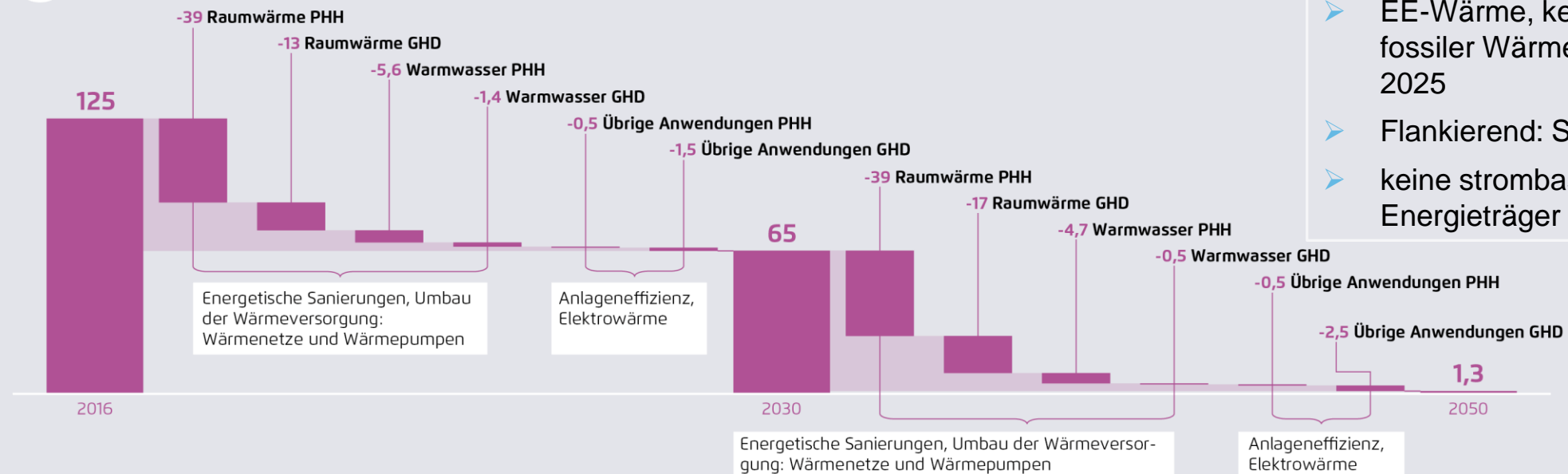
- die Bevölkerung steigt vorerst weiter an
- kleiner werdende Haushalte: Zahl der Haushalte nimmt überproportionale zu → steigende Wohnfläche
- Die Fläche der Nichtwohngebäude ist gekoppelt an Zahl der Erwerbstätigen nach Branchen → rückläufige Nutzfläche
- insgesamt: Anstieg der beheizten Fläche bis 2025/2030, dann Rückgang
- wärmer werdendes Klima
 - Raumwärmebedarf nimmt ab
 - Kühlbedarf steigt an
- „Corona“ nicht berücksichtigt, auf Mittel- und längerfristiger Entwicklung nur sehr geringer Effekt erwartet

Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020)

Zentrale Maßnahmen zur THG-Reduktion

THG-Emissionen in Mt CO₂äq

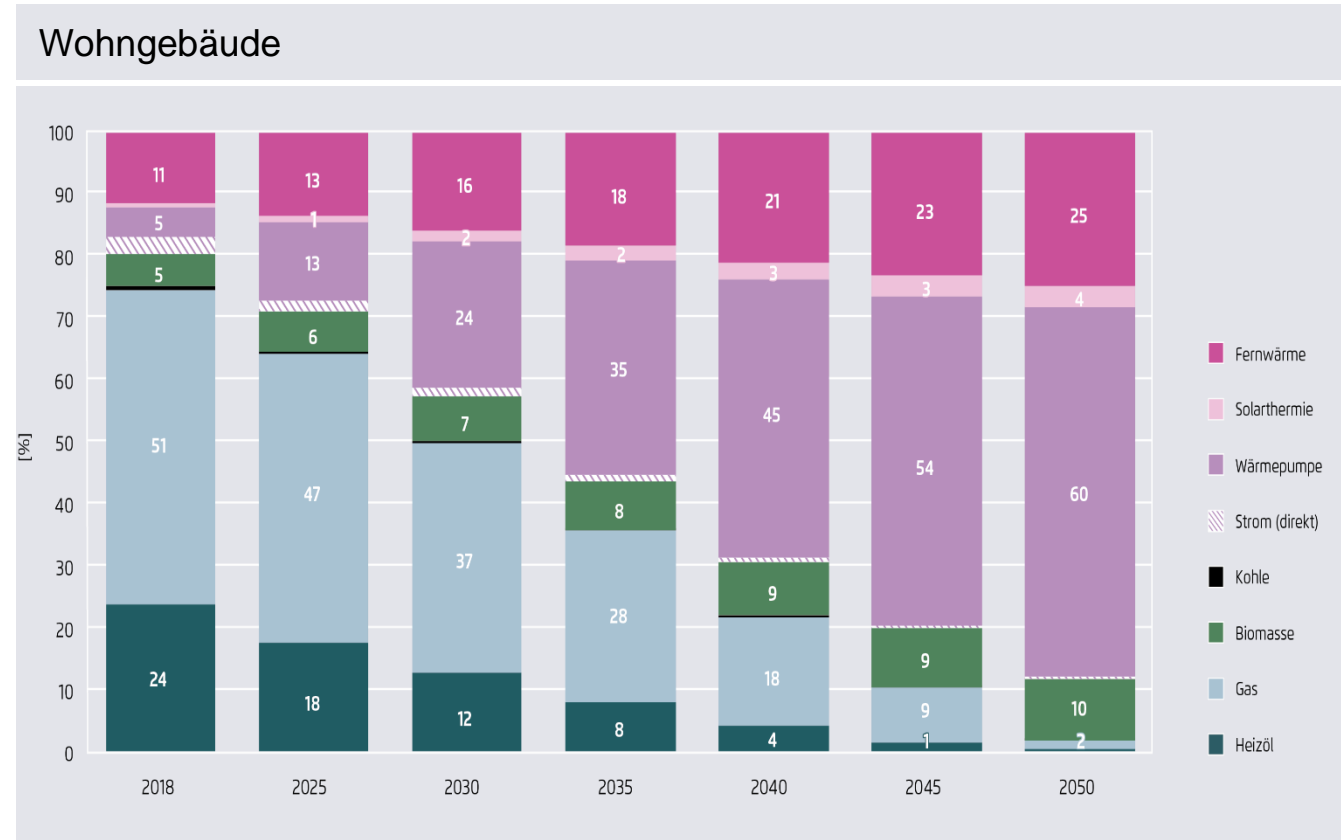
Gebäude



- Effizienz
- Wärmenetze
- EE-Wärme, keine Einbau fossiler Wärmeerzeuger nach 2025
- Flankierend: Stromeffizienz
- keine strombasierten Energieträger

Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020)

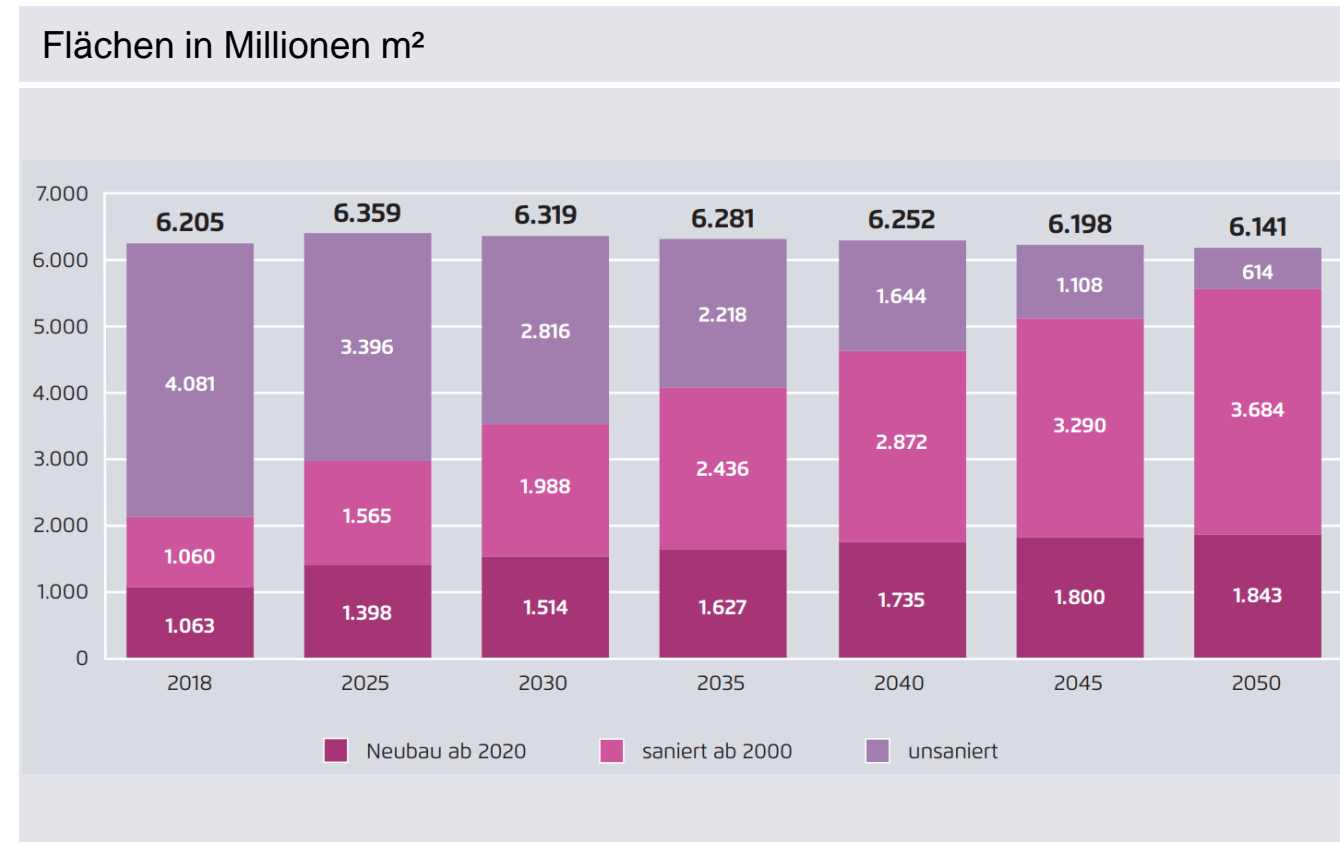
Beheizungsstruktur



- Fossile Energieträger deutlicher Rückgang bei Gas- und Ölheizungen
- Wärmepumpen
5,8 Mio. Stück bis 2030 (2050: 14 Mio.)
damit verbundener Stromverbrauch
- 2030: 30 TWh
- 2050: 52 TWh
- Wärmenetze/Fernwärme
- Primär relevant für MFH und NWG
- 2030: 20% der Wohnungen (2018: 15%)
→ +2,6 Mio. angeschlossene Wohnungen
- Biomasse: Potenzial begrenzt, Fokus auf Altbauten

Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020)

Gebäudeeffizienz



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020)

- Anhebung der Ersatzraten bis 2030
- Bezogen auf Gesamtbestand inkl. Neubau, Mittel des Zeitraums 2020-2050
 - EFH 1,5%
 - MFH 1,7%
- Fenster mit sehr hohen Austauschraten: langfristig abnehmender Einfluss auf Gesamtsanierungsrate
 - Rückgang energetisch sanierter Fenster
 - Rückgang der Sanierungsrate
- „Sanierungstiefe“ bei Vollsanierungen:
 - EFH: ~ 60 kWh/m²
 - MFH: ~ 45 kWh/m²
- in Realität werden oft Teilsanierungen mit höheren Verbrauchswerten durchgeführt
- Neubaustandard Wohnen: ~25 kWh/m²

Endenergieverbrauch für Wärme sinkt um ein Drittel. Nahezu 100% der Wärme werden 2050 klimaneutral bereitgestellt

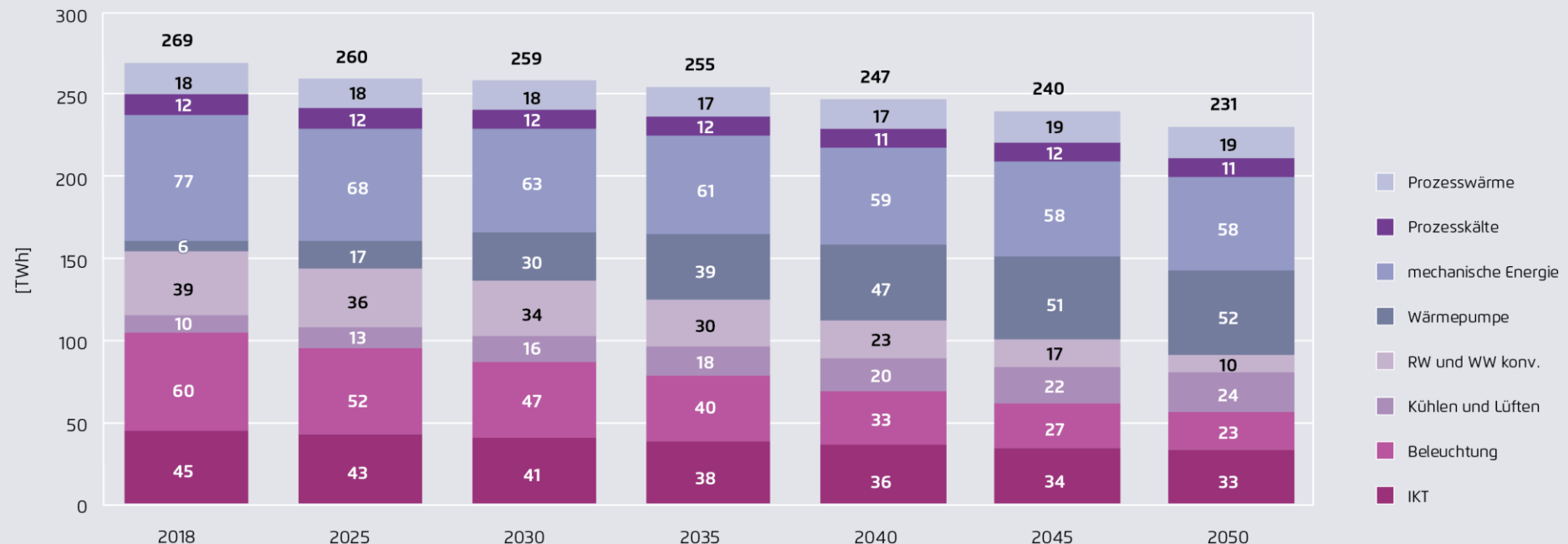
Gebäudesektor: Endenergieverbrauch für Wärme (Raumwärme und Warmwasser) nach Energieträgern



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020)

Der Stromverbrauch in Gebäuden ist rückläufig – trotz eines zunehmenden Stromverbrauchs durch Wärmepumpen.

Gebäudesektor: Stromverbrauch nach Verwendungszwecken



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020)

Fernwärmeerzeugung steigt durch Ausbau der Wärmenetze Dekarbonisierung durch Nutzung von EE, Abwärme und H₂

Fernwärmeerzeugung in TWh



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Haben Sie noch Fragen oder Kommentare?
Kontaktieren Sie mich gerne:

Marco.wuensch@prognos.com
Andreas.kemmler@prognos.com

Agora Energiewende und Agora Verkehrswende sind
gemeinsame Initiativen der Stiftung Mercator und der
European Climate Foundation.