

Wärmewende 2030

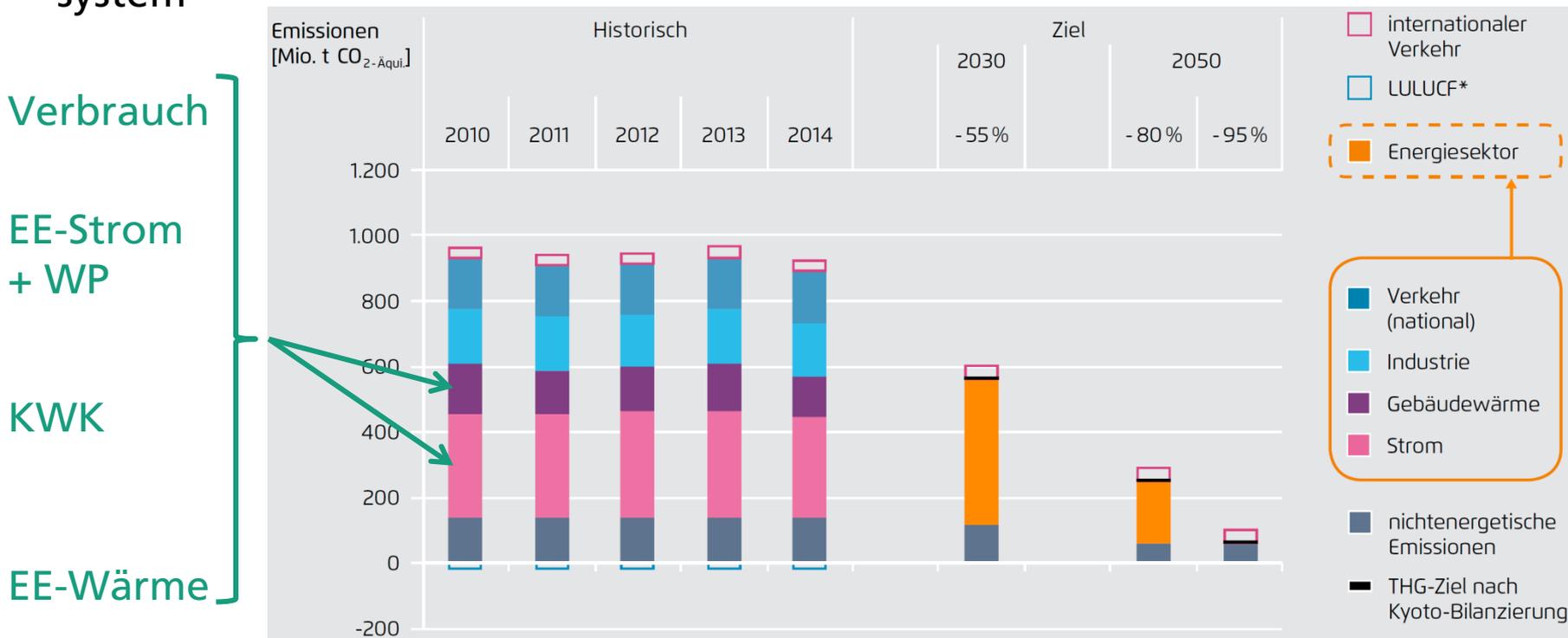
Schlüsseltechnologien zur Erreichung der mittel-und langfristigen Klimaschutzziele im Gebäudesektor

Inhalt

- Klimaziele
- Robuste Pfade, vermeiden von Lock-In-Effekten
 - ambitionierte 2050er-Ziele nicht ausschließen (*Obergrenze*)
 - 2030er-Ziele sicher erreichen = Defizite bei einzelnen Maßnahmen kompensieren (*Untergrenze*)
- 3 Säulen
 - Effizienz
 - Wärmenetze
 - Wärmepumpen
- Bedeutung von Flexibilität

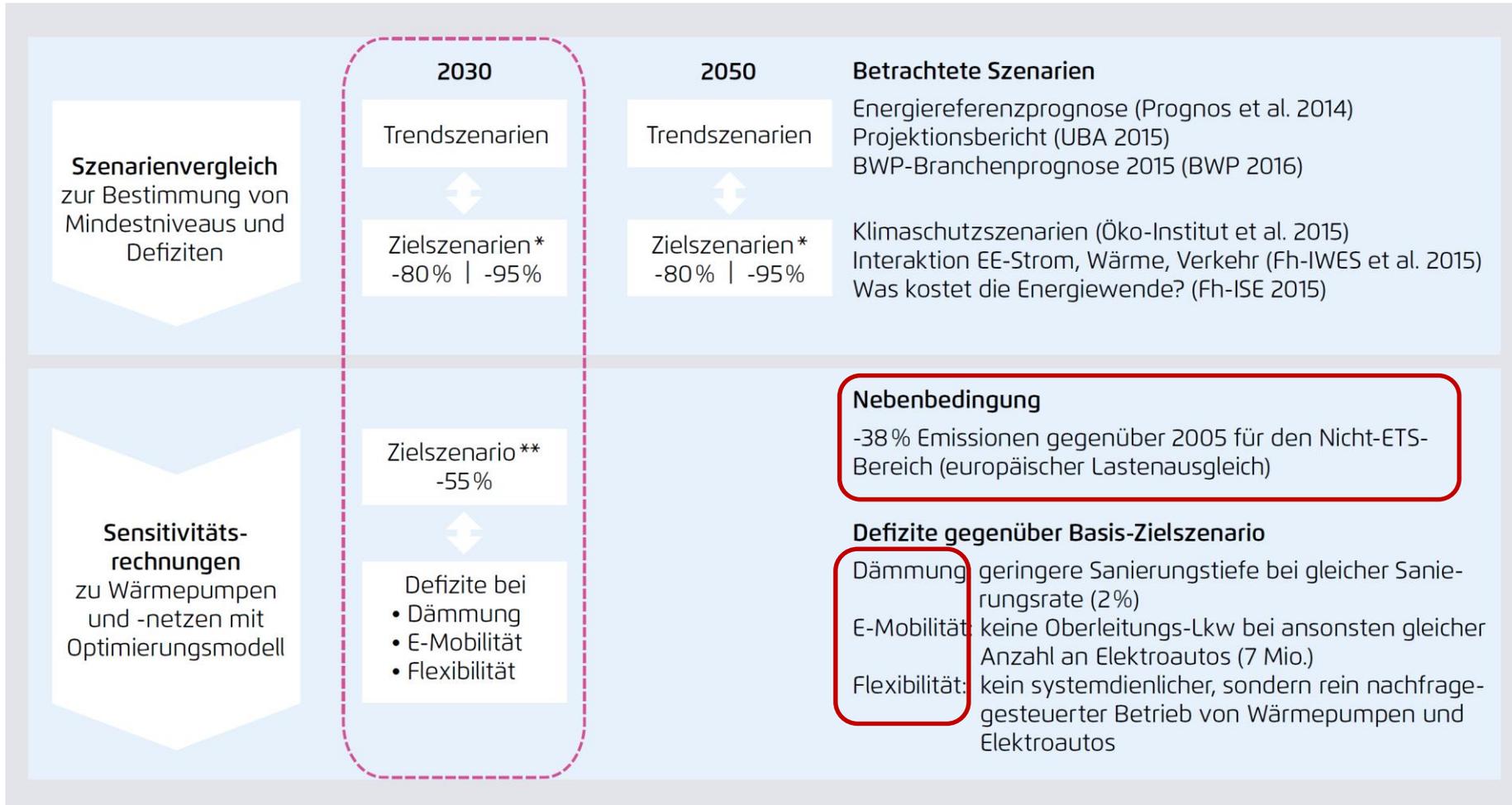
Klimaziele 2030 und 2050

- Wie können wir ein 2030er-Klimaziel erreichen und dabei ein ambitioniertes 2050er-Klimaziel (-95% THG) nicht ausschließen?
- Schlüsseltechnologien Gebäudewärme in Rückkopplung mit Gesamtsystem



Methodik der Studie

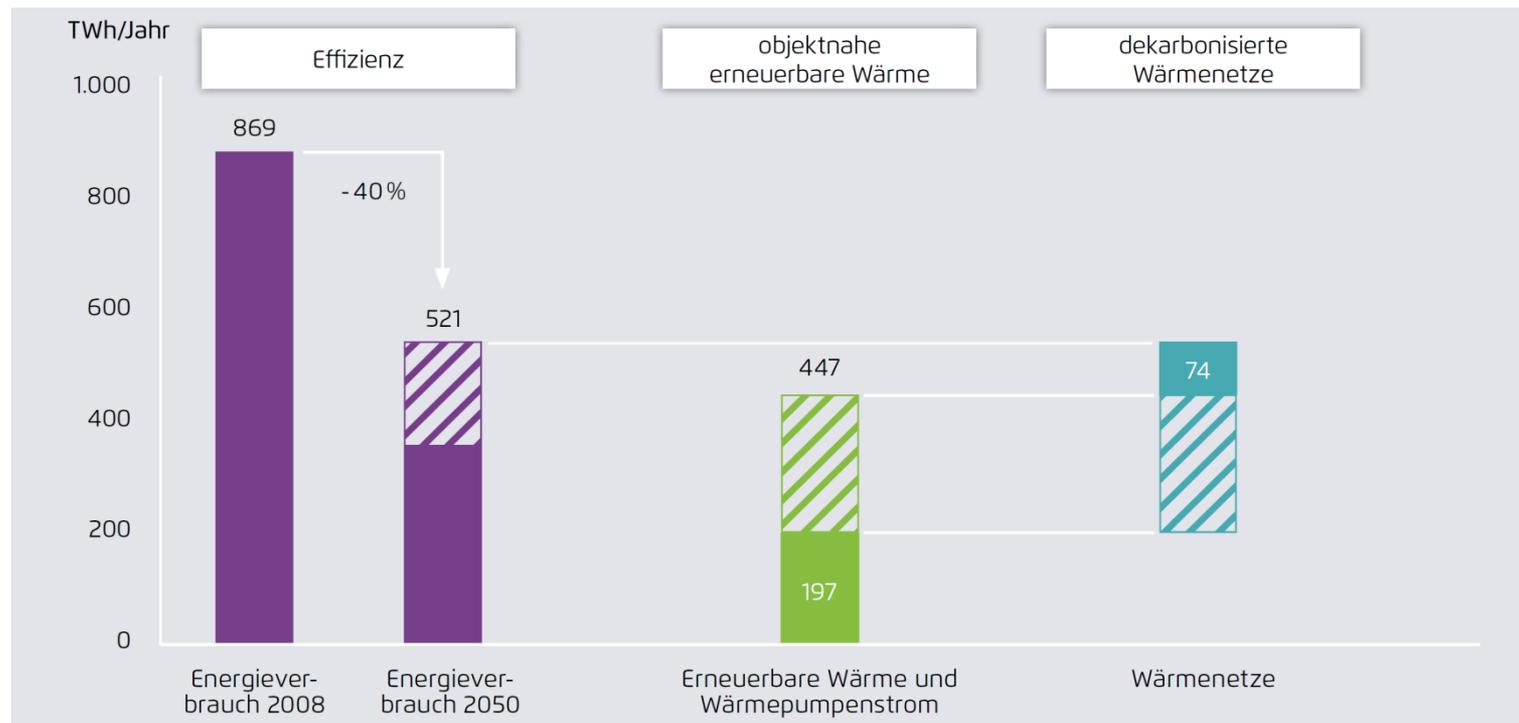
- 2 methodische Ansätze → Schlüsseltechnologien 2030 von oben und unten



3 Säulen, um Klimaziele in der Gebäudewärme zu erreichen

→ Beispiel:

- Endenergie → -40 bis -60% nach BMWi-Energieeffizienzstrategie Gebäude
- Restriktionen objektnahe Erneuerbare bei Wärmepumpen, Biomasse, Solar
- Restriktionen Ausbau Wärmenetze + Geothermie, Freiflächensolar, WP, ...
- Rest fossile?



1. Säule – Energieeffizienz!

→ Szenarienvergleich 2030/2050

- Gap-Analyse → große Hemmnisse in Trendszenarien; Zielszenarien weisen Bandbreiten von -40% bis -66% gegenüber 2008 auf

- Geringer Anteil Neubau (Wirkung EnEV → Primärenergieeinsparung) im Vergleich zu Bestandsgebäuden

→ Die Trendentwicklung bei Gebäudewärmeeffizienz ist unzureichend



2. Säule – Wärmenetze!

→ Szenarienvergleich 2030/2050

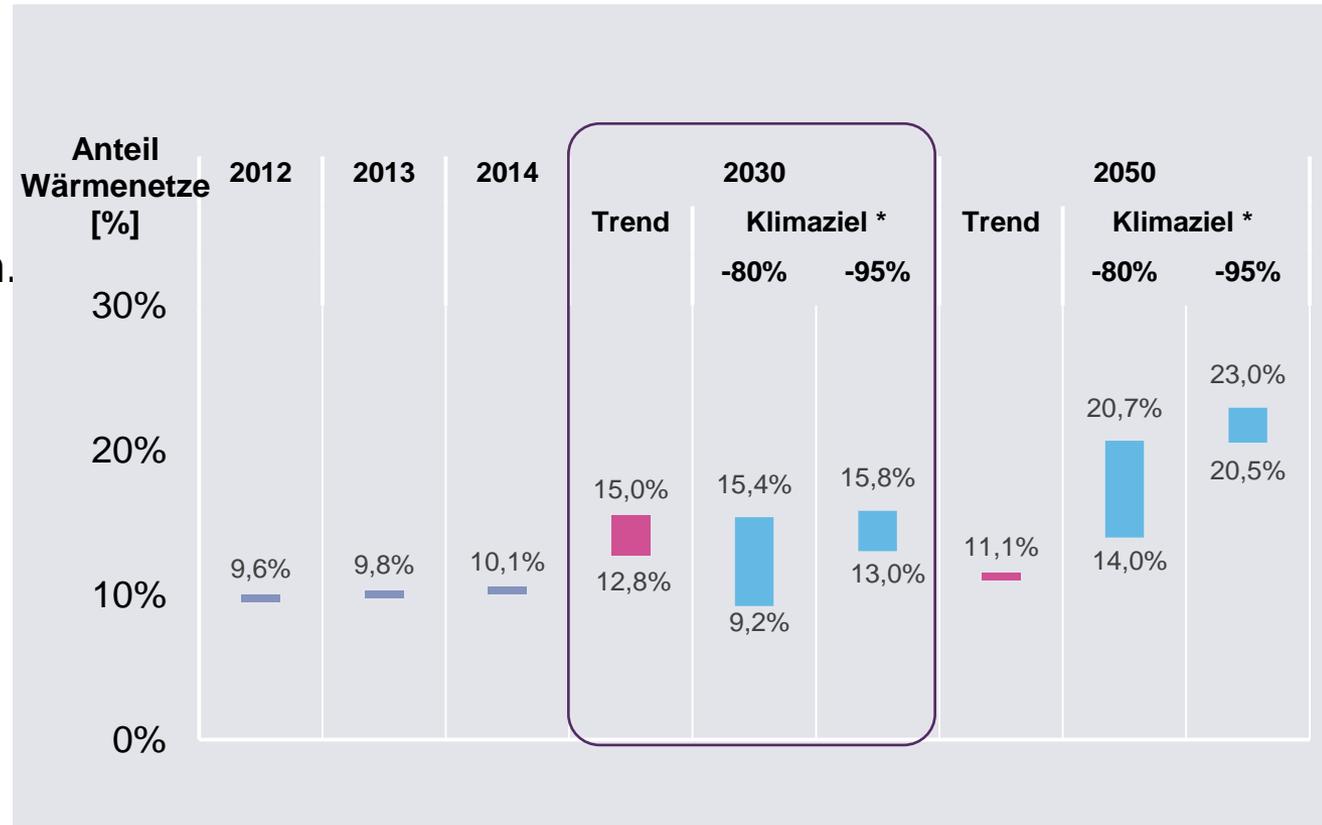
■ Ausbau Wärmenetze von heute 10% auf 20% bis 23%

■ EE-Wärme in Netzen ...

■ Rolle KWK, Elektrodenkessel vs. Groß-WP, Solar, Geotherm.

→ Temperaturabsenkung ...

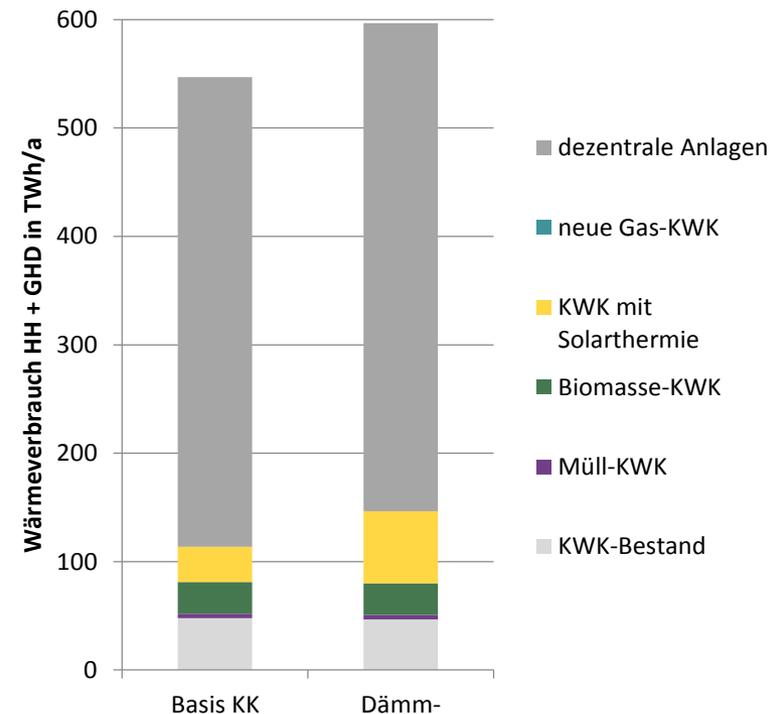
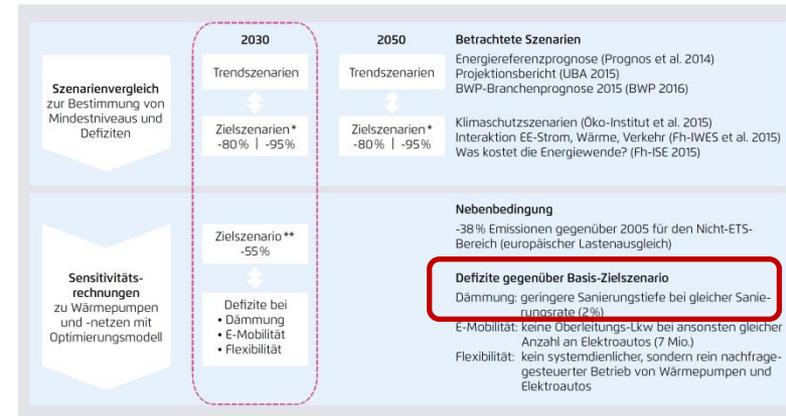
→ Die Trendentwicklung bei Wärmenetzen ist unzureichend



Defizitszenarien Effizienz? Bedeutung Wärmenetze?

→ Sensitivitätsrechnungen für 2030

- Beispiel: Weniger Gebäudedämmung
→ um gleiches Klimaziel zu erreichen
Kompensation notwendig
- Mehr EE-Erzeugung und Gas-Kraftwerksleistung ...
- Mehr Wärmenetze
- Grundsätzlich: ambitioniertes Nicht-ETS-Ziel → Kompensation durch Fernwärme wenn weniger Dämmung oder Oberleitungs-Lkw nicht eingeführt
- Effizienz ist wichtig und wirkt sich in 2030 schon aus!
- Wärmenetze sind wichtig, auch zur Kompensation um 2030er-Ziele sicher zu erreichen



3. Säule – Wärmepumpen!

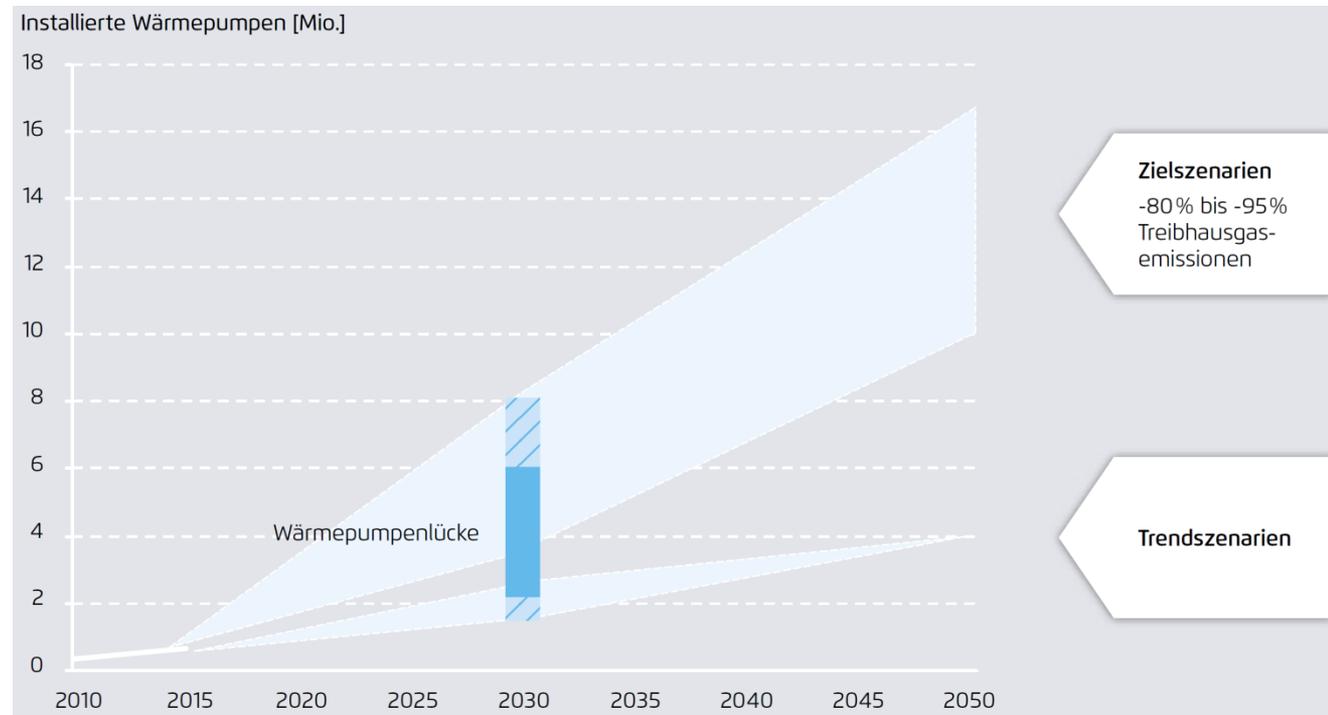
→ Szenarienvergleich 2030/2050

■ Wärmepumpen sind einheitliche Schlüsseltechnologie in allen Szenarien

■ **Wärmepumpenabsatz pro Jahr steigt in den**

■ Trendszenarien zwar um rund 60 Prozent gegenüber dem heutigen Stand (Neubau)

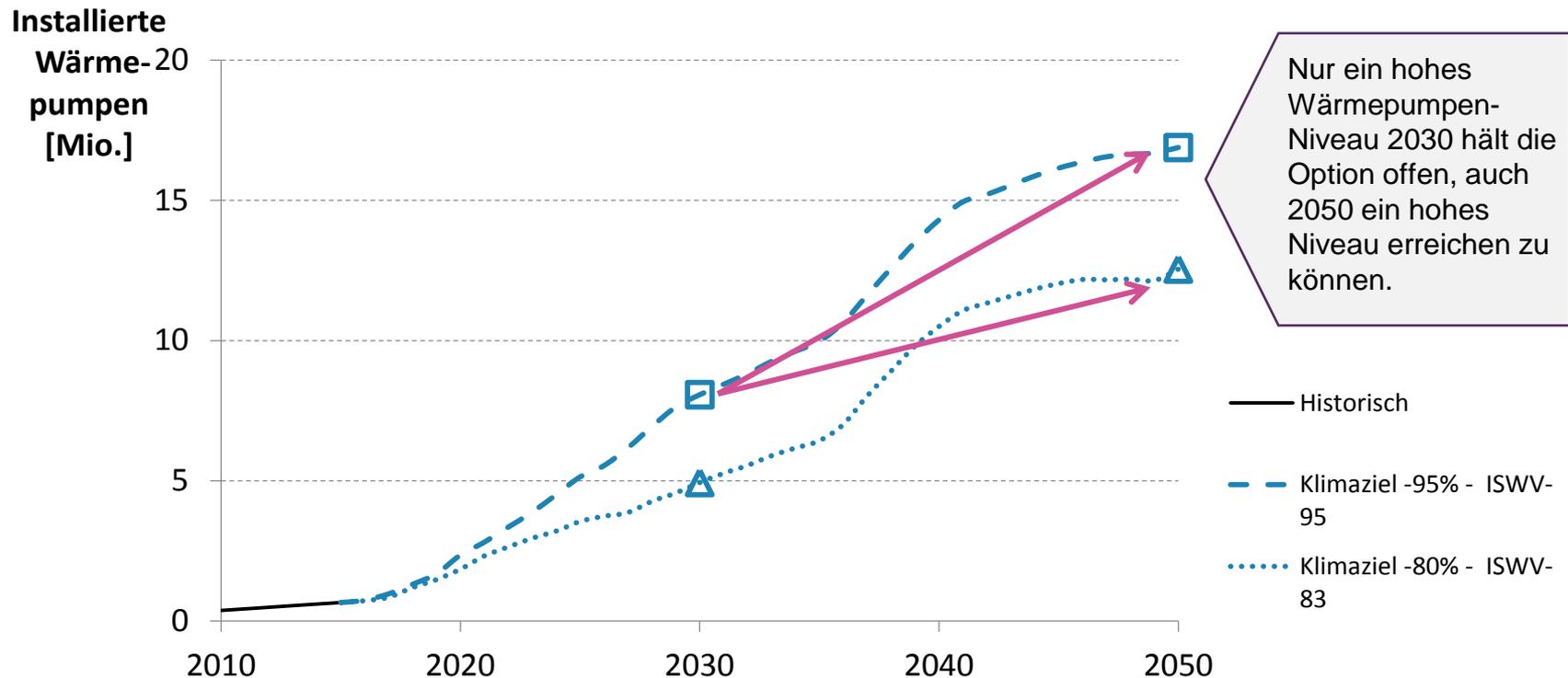
■ er müsste sich aber für die Erreichung der Zielszenarien im Mittel mehr als **verfünffachen (Fokus Bestandsgebäude)**



→ **Wärmepumpenlücke von ca. 4 Mio. in 2030**

Robuste Pfade – um ein ambitioniertes 2050er-Ziel nicht auszuschließen

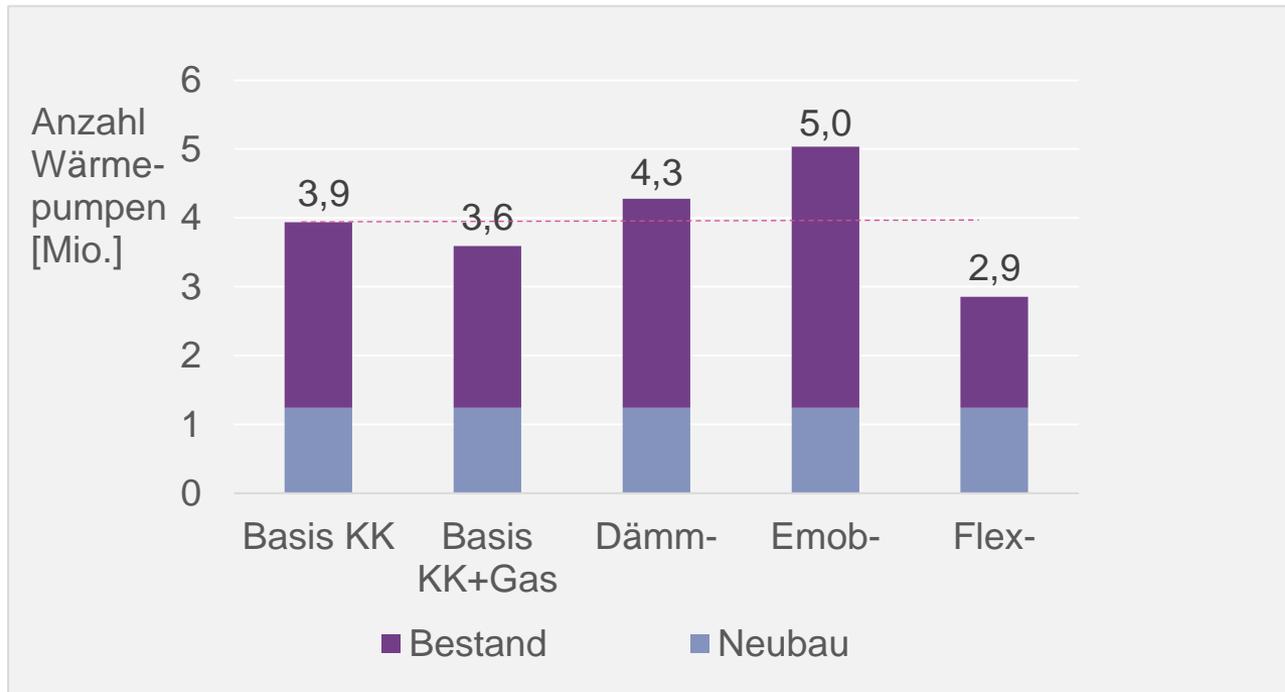
- Beispiel aus der Studie ISWV – hohe Restriktionen durch Altersstruktur da viele Heizkessel älter als 25/30-Jahre sind



→ Im Szenarienvergleich 2030 mindestens 6 Mio. (Obergrenze)

Robuste Pfade – um ein 2030er-Ziel sicher zu erreichen, bei Defiziten in einzelnen Maßnahmen

- Die Dekarbonisierung mithilfe von Wärmepumpen kann helfen, Defizite bei Gebäudedämmung und Elektromobilität bis 2030 zu kompensieren

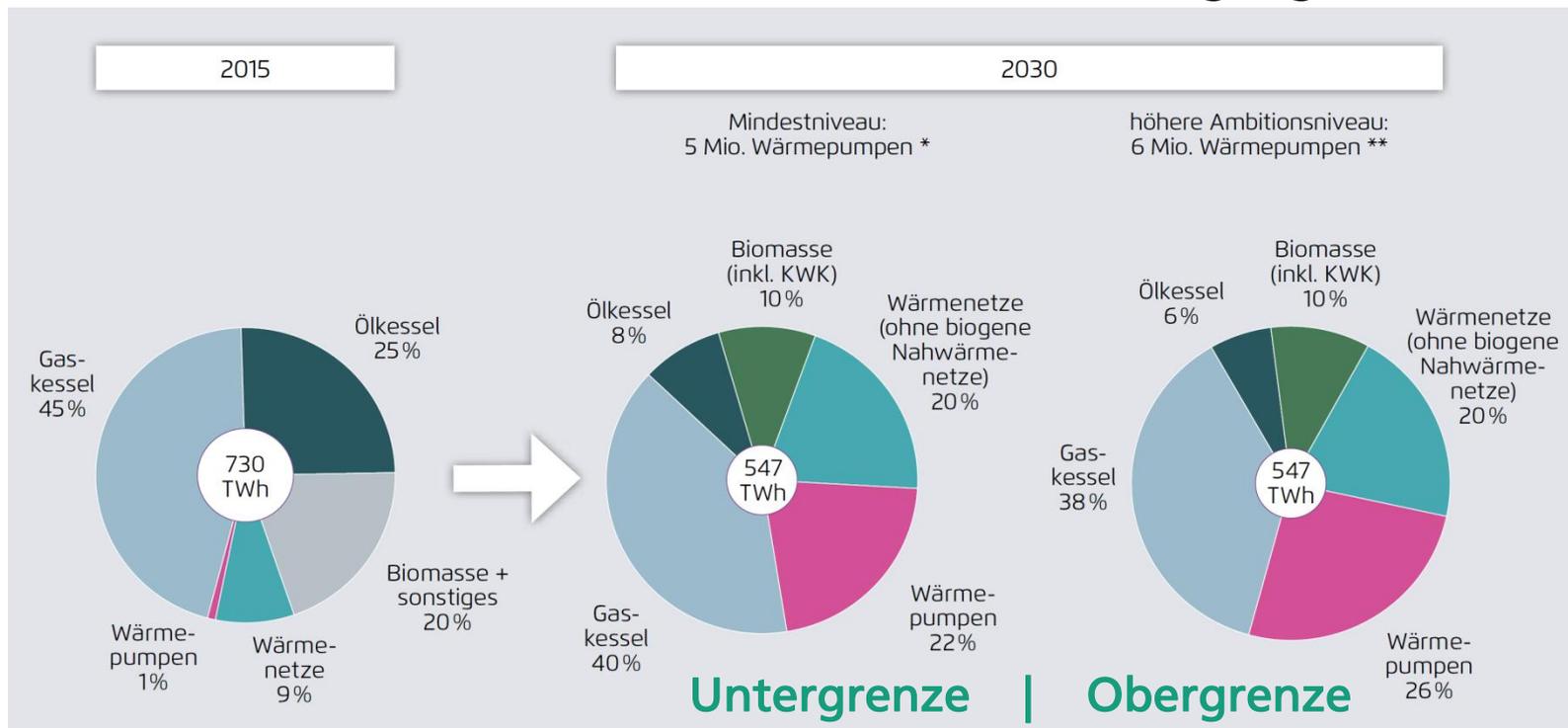


→ Mindestens 5. Mio. Wärmepumpen sind in 2030 notwendig (Untergrenze)

→ Hohe Bedeutung Bestandsgebäude

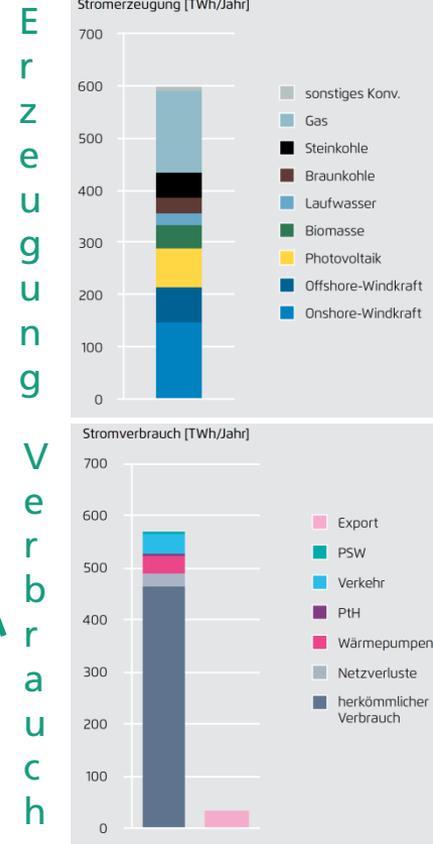
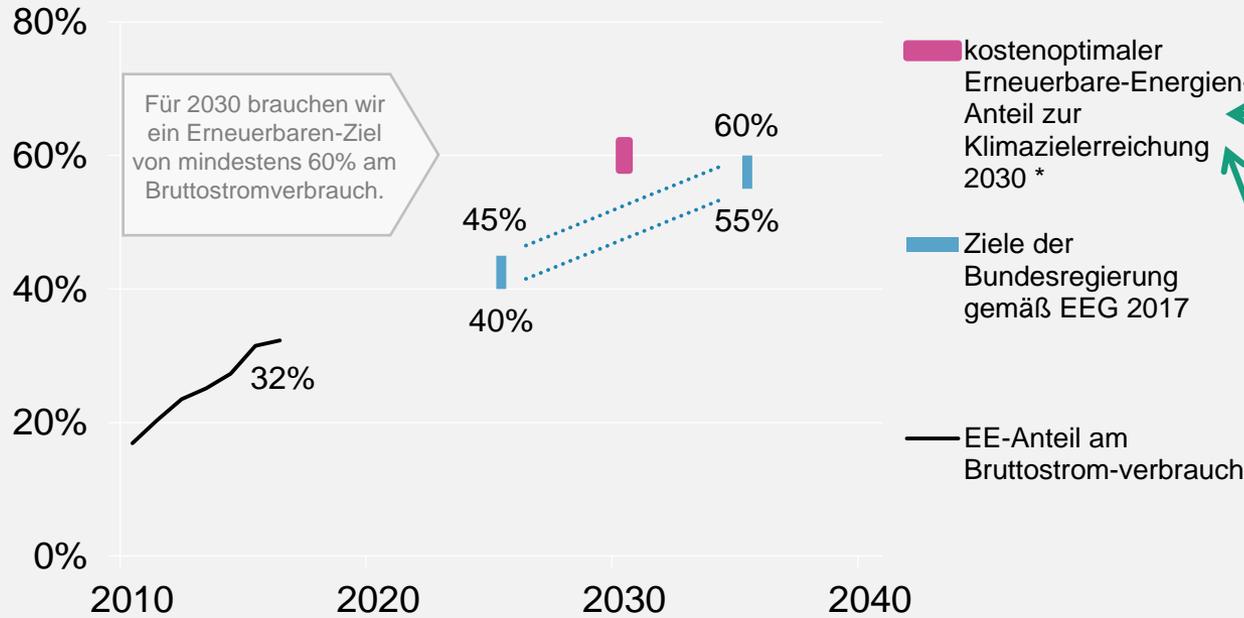
Klimagerechter Gebäudewärmemix

- Der klimagerechte Gebäudewärmemix im Jahr 2030 besteht aus rund 40 Prozent Gas, 25 Prozent Wärmepumpen und 20 Prozent Wärmenetzen.
- Kaum noch Öl
- Um 95%-Ziel nicht ausschließen → weitere Anstrengungen



Rückwirkungen auf Stromerzeugung und EE-Ausbau

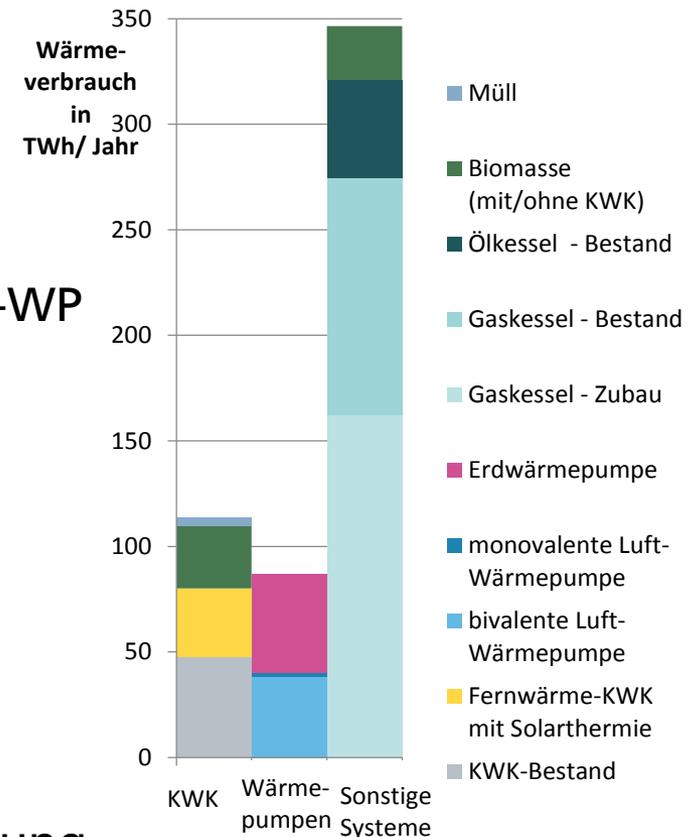
Erneuerbare-Energien-Anteil am Bruttostromverbrauch [%]



→ Für 2030 brauchen wir ein Erneuerbaren-Ziel von mindestens 60 Prozent am Bruttostromverbrauch

Bedeutung bivalenter Systeme 2030 → Flexibilität und Effizienz

- 2030 durch hohe Anteile fEE hoher Flexibilitätsbedarf – auch bei Abbau aller sonstigen Hemmnisse
- Hybride bzw. bivalente Systeme ermöglichen Flexibilität und ein effizientes Gesamtsystem
 - Industrie-KWK + Elektrodenkessel
 - Fernwärme-KWK + Elektrodenkessel/Groß-WP
 - hybride/bivalente Wärmepumpen
- Unflexible Wärmepumpen können nicht mehr gut ins System integriert werden
 - Wärmespeicher
 - Variable Stromtarife
 - ...



→ Flexibilität ist eine entscheidende Voraussetzung

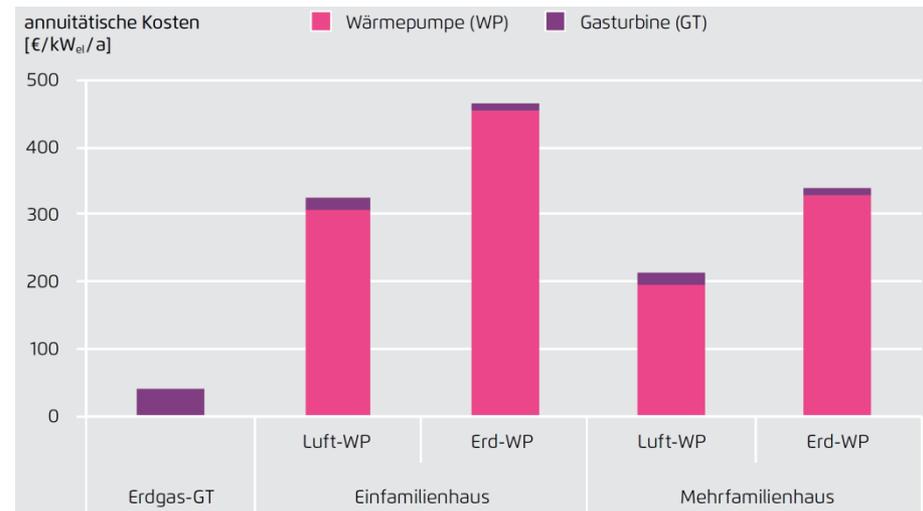
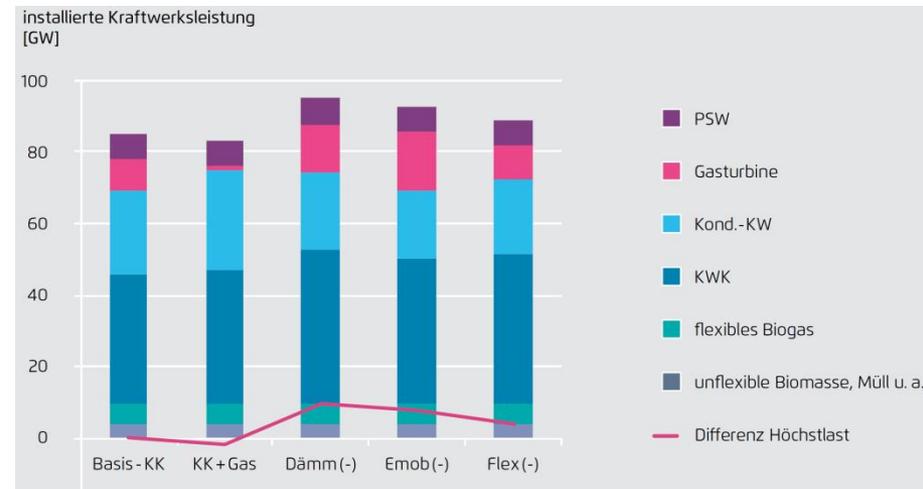
Kommt es durch WP zu einer Erhöhung der Strom-Spitzenlast?

- Beispiel 2030 (Rückkopplung Gesamtsystem, außentemperaturabhängige COP, ein Wetterjahr)

- Szenario Dämm(-)
 - ineffizientere Wärmepumpen die mehr Wärme bereitstellen
- Szenario E-Mob(-)
 - mehr Wärmepumpen
- Szenario Flex(-)
 - weniger aber unflexible WP

- Im Modell werden Erd- und Hybrid-WP und wenig monovalente Luft-WP ausgeprägt
 - Forschungsbedarf

- Kosten für zusätzliche Gasturbinen sind gering; durch Rückgang von Nachtspeicher-Heizungen kaum Anstieg der Höchstlast



Vergleich Wärmepumpe vs. grünes Gas?

	WP	Gas → grünes Gas
Treibhausgas-emissionen	Zusätzlicher EE-Stromausbau notwendig	Begrenztes Biomassepotenzial Wie hoch ist das PtG-Angebot?
Energieeffizienz	Hoch, aber hohe Anlagenkosten	Gering → Akzeptanz/Ressourcen für EE-Ausbau? / Kosten?
Erhöhung der Spitzenlast-Strom	Möglich - aber Kosten gering und technische Maßnahmen möglich	Keine
Gebäudeeffizienz-anforderung heute	In unsanierten Gebäude problematisch	Unproblematisch
Gebäudeeffizienz-anforderung später	Voraussetzung !	
Sonstiges		Konkurrenz zu anderen Sektoren um PtG?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Norman Gerhardt
Leiter Energiewirtschaft und Systemanalyse

E-Mail: norman.gerhardt@iwes.fraunhofer.de

Tel.: 0561 7294-274

Fraunhofer IWES

Königstor 59

34119 Kassel