



Wärmewende 2030

Schlüsseltechnologien zur Erreichung der mittel- und langfristigen Klimaschutzziele im Gebäudesektor

Matthias Deutsch

GRAZ, 16. MAI 2017

Wärmewende 2030

Auftragnehmer: Fraunhofer IWES und IBP

Übergeordnete Frage:

- Wie können wir das 2030er-Klimaziel (-55% THG-Emissionen) im Wärmesektor erreichen?
- Welche Pfade schließen -95% THG-Emissionen bis 2050 nicht aus?

Methodischer Ansatz:

- Szenarienvergleich 2030/2050
 - Trend: Energiereferenzprognose, Projektionsbericht, Branche
 - Ziel: Klimaschutzszenarien, Szenarien v. Fh-IWES und Fh-ISE
- Sensitivitätsrechnungen 2030 mit Optimierungsmodell
 - Wichtige Nebenbedingungen: -55% THG; -38% Nicht-ETS

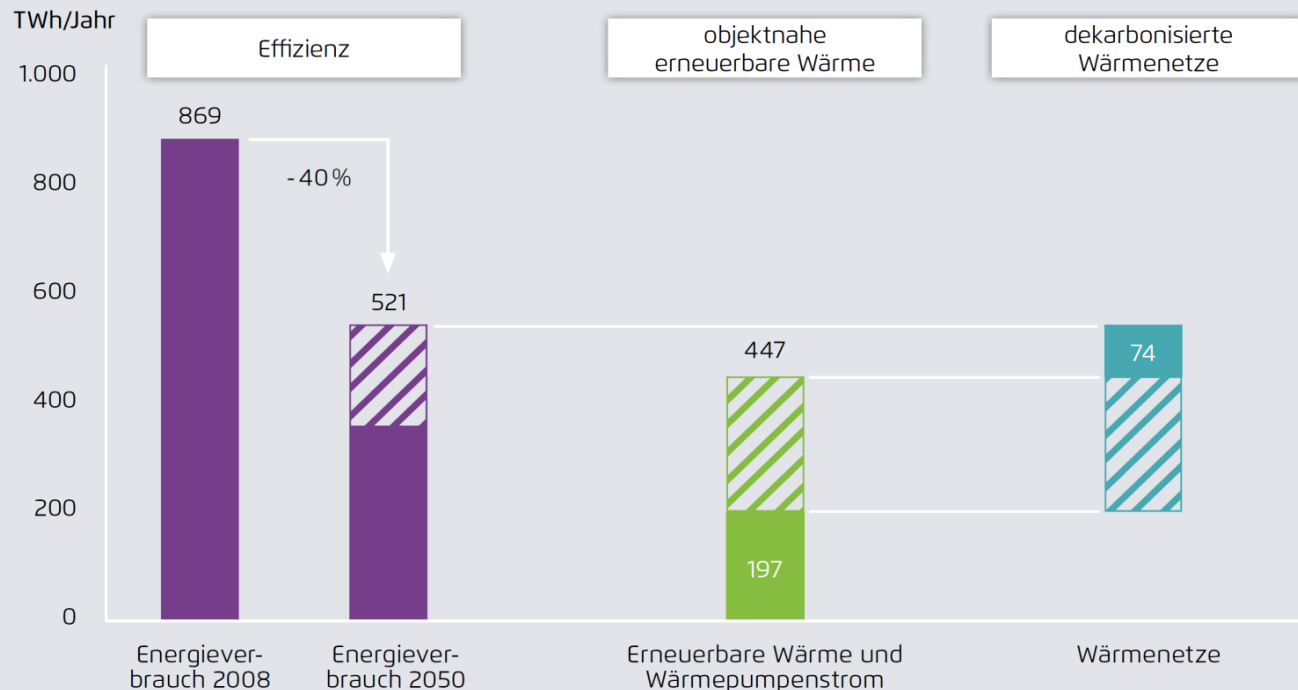




Szenarienvergleich 2030/2050

Die drei Säulen zur Dekarbonisierung der Gebäudewärme sind: (1) Energieeffizienz, (2) objektnahe erneuerbare Wärme und (3) dekarbonisierte Wärmenetze.

Beispiel einer 40 %-Verringerung des Endenergieverbrauchs in TWh/Jahr



Endenergie-Einsparung: 40 bis 60% bis 2050 nach *Energieeffizienzstrategie Gebäude* des BMWi

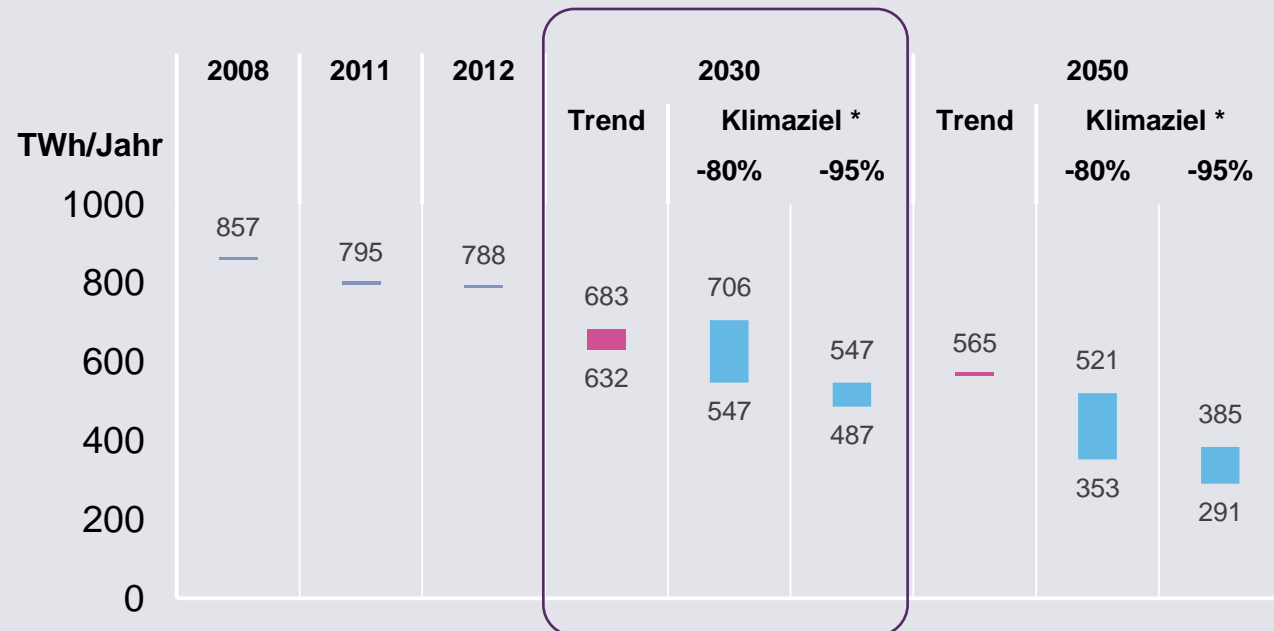
Objektnahe erneuerbare Wärme hat Restriktionen bei Umweltwärme, Biomasse, Solarthermie

Dekarbonisierte Wärmenetze haben Restriktionen bei Wärmedichte, Geothermie, Freiflächensolarthermie, Wärmepumpen.

Fh-IWES/IBP (2017)

1. Säule – Energieeffizienz!

Szenarienvergleich: Gebäudewärmeverbrauch Endenergie in TWh/Jahr



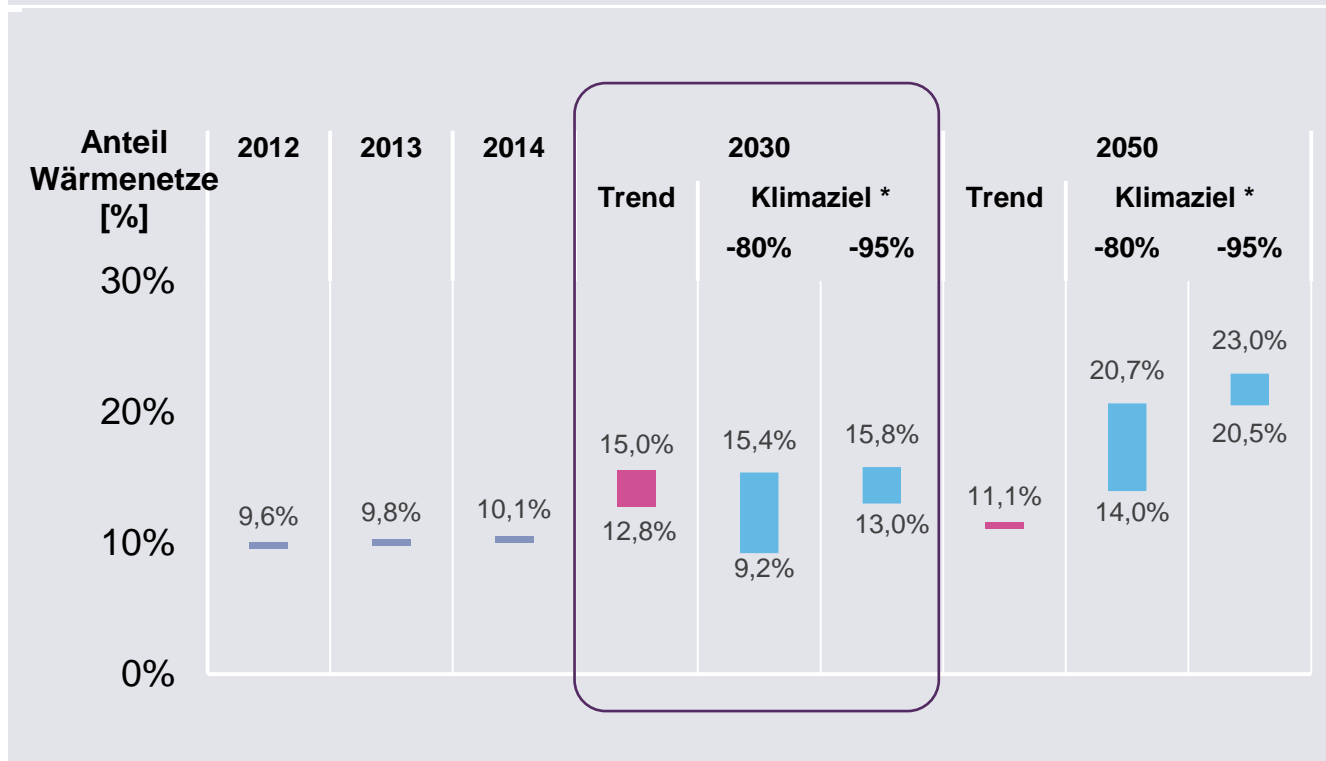
→ **Gap-Analyse:** große Hemmnisse in Trendszenarien; Zielszenarien weisen Bandbreiten von -40% bis -66% gegenüber 2008 auf

→ **Geringer Anteil des Neubaus** (Wirkung EnEV -> Primärenergieeinsparung) im Vergleich zu Bestandsgebäuden

→ **Die Trendentwicklung bei Gebäudewärmeeffizienz ist unzureichend**

2. Säule – dekarbonisierte Wärmenetze!

Szenarienvergleich: Anteil von Wärmenetzen am Endenergiebedarf der Gebäude



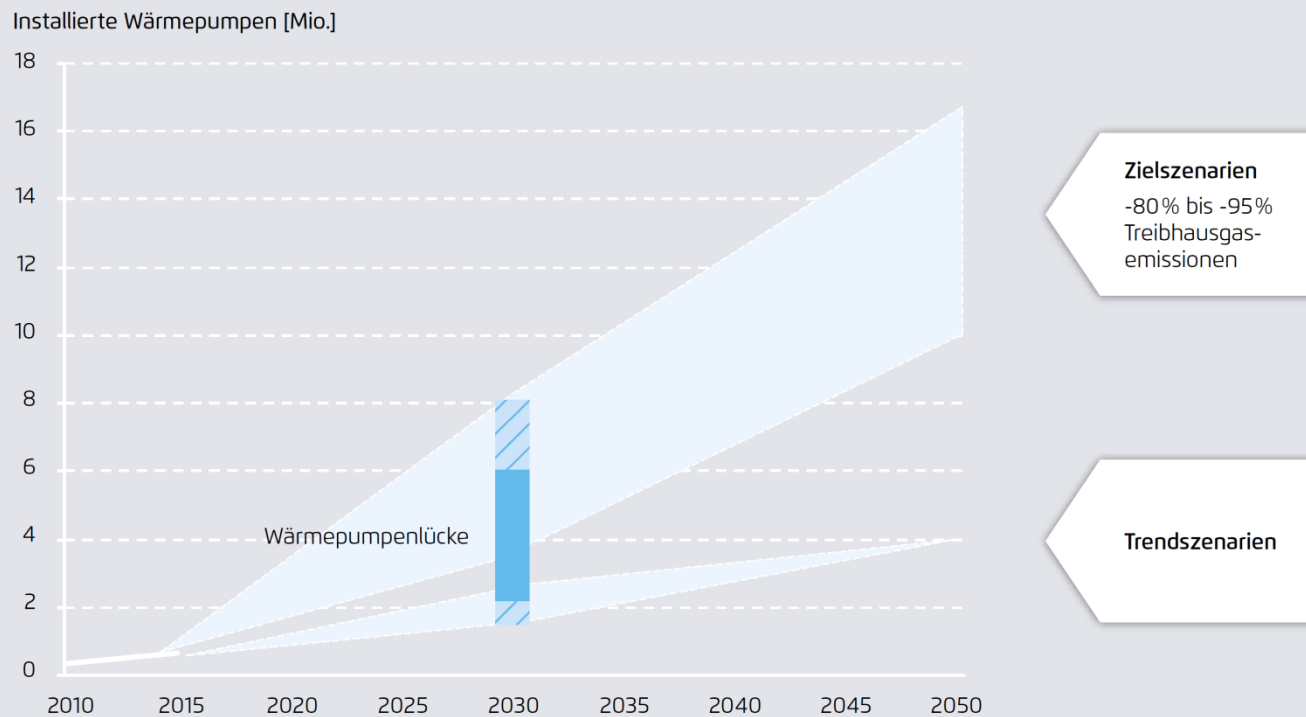
Fh-IWES/IBP (2017)

* Klimaziel -80% umfasst -80% bis -85%

- Potenzial zum Ausbau der Wärmenetze von heute 10% auf 23% in 2050
- **EE-Wärme in Netzen:** Rolle der KWK, Elektrodenkessel vs. Groß-Wärmepumpe, Groß-Solarthermie, Tiefengeothermie
- Temperaturabsenkung notwendig
- **Die Trendentwicklung bei Wärmenetzen ist unzureichend,** insbesondere für einen -95%-THG-Pfad bis 2050.

3. Säule – Wärmepumpe als Schlüsseltechnologie zur Erreichung des Klimaziels im Wärmesektor ist konsistent über alle ausgewerteten Szenarien

Anzahl der Wärmepumpen im Szenarienvergleich und Wärmepumpenlücke



Wärmepumpen bieten kosteneffizienten Klimaschutz wegen ihrer hohen Effizienz bei der Erzeugung von Wärme.

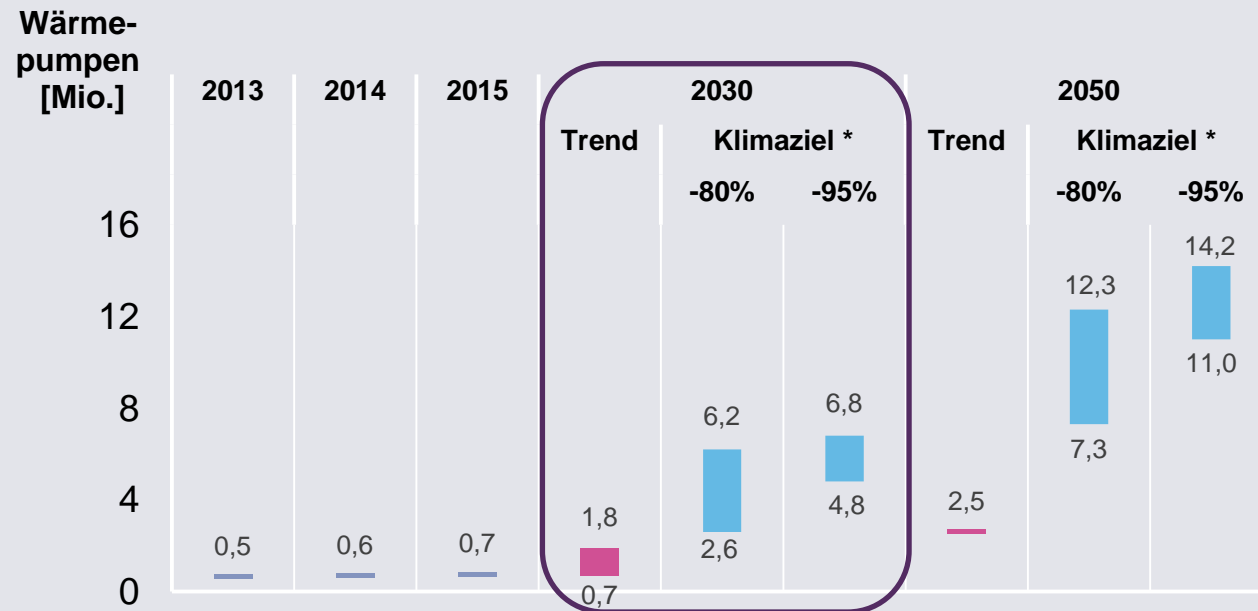
In den Ziel-Szenarien sind im Jahr 2030 3,6 bis 8,1 Millionen Wärmepumpen installiert.

Wärmepumpenabsatz pro Jahr steigt in den Trendszenarien um rund 60 Prozent, müsste sich jedoch **verfünffachen**.

Wärmepumpenlücke:
ca. 4 Mio. Wärmepumpen fehlen in 2030

3. Säule – Die Klimaschutzziele sind nur erreichbar bei einer hohen Durchdringung von Wärmepumpen in Bestandsgebäuden

Anzahl der Wärmepumpen im Szenarienvergleich (ab 2030: Altbau vor 2010)



Im Trend werden für 2030 rund 1 bis 2 Mio. Wärmepumpen im Altbau erwartet (d.h. Baujahr vor 2010).

Für den -80%-Pfad bis 2050 werden im Jahr 2030 aber rund **3 bis 6 Millionen** Wärmepumpen im Altbau benötigt

Für den -95%-Pfad bis 2050 werden 2030 rund **5 bis 7 Mio. Wärmepumpen** im Altbau benötigt.

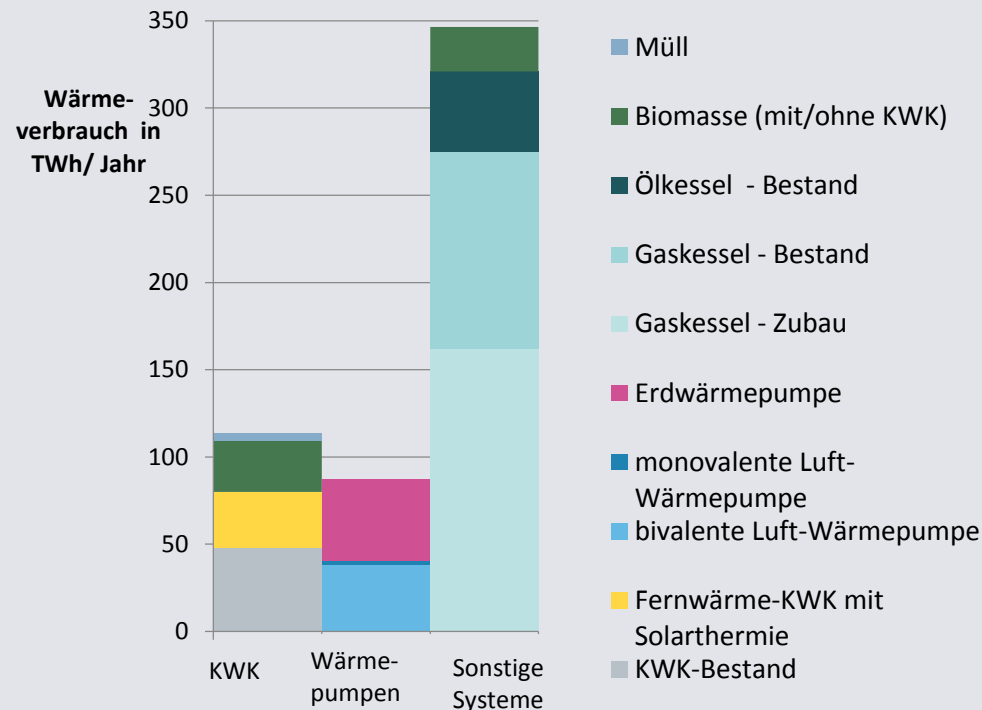
Die größte Herausforderung für Wärmepumpen besteht in der Notwendigkeit einer **hinreichenden Gebäudeeffizienz**.



Sensitivitäts- rechnungen 2030

Die Energieträger zusammen denken: Öl-/Gas-Hybrid-Luft-Wärmepumpen bieten die Möglichkeit, Klimaschutz, Flexibilität und Effizienz zusammenzubringen

Zusammensetzung der Wärmeerzeugung (Haushalte und Gewerbe) in TWh/Jahr



Fh-IWES/IBP (2017)

- 2030 durch **hohe Anteile fluktuierender EE** 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

Ergebnisse auf einen Blick

1

Der Wärmesektor braucht den Ölausstieg: Der klimagerechte und kosteneffiziente Gebäudewärmemix im Jahr 2030 enthält rund 40 Prozent Gas, 25 Prozent Wärmepumpen und 20 Prozent Wärmenetze – aber fast kein Öl.

2

Effizienz entscheidet: Der klimagerechte Gebäudewärmeverbrauch im Jahr 2030 ist um ein Viertel kleiner als 2015. Die Trendentwicklung bei der energetischen Sanierung ist unzureichend. Eine hinreichende Gebäudeeffizienz ist insbesondere notwendig für Wärmepumpen.

3

Die Wärmepumpenlücke: In Trendszenarien werden bis 2030 rund zwei Millionen Wärmepumpen installiert – gebraucht werden aber bis dahin fünf bis sechs Millionen, darunter auch bivalente Systeme.

4

Erneuerbarer Strom für die Wärmepumpen: Für 2030 brauchen wir ein Erneuerbare-Energien-Ziel von mindestens 60 Prozent am Bruttostromverbrauch.

Agora Energiewende
Anna-Louisa-Karsch-Str.2
10178 Berlin

T +49 (0)30 700 1435 - 000
F +49 (0)30 700 1435 - 129
www.agora-energiewende.de

✉ Abonnieren sie unseren Newsletter unter
www.agora-energiewende.de
🐦 www.twitter.com/AgoraEW



>> download

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

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

matthias.deutsch@agora-energiewende.de

Agora Energiewende ist eine gemeinsame Initiative der Stiftung Mercator und der European Climate Foundation.