

LC 150
LOW CHARGE HP

LC 150
LOW CHARGE HP

Dr.-Ing. Marek Miara
DGS Broadcast, Online 05.10.2022

Wärmepumpen im Bestand Messergebnisse aus den letzten Jahren

Drei Phasen der Überzeugungsarbeit

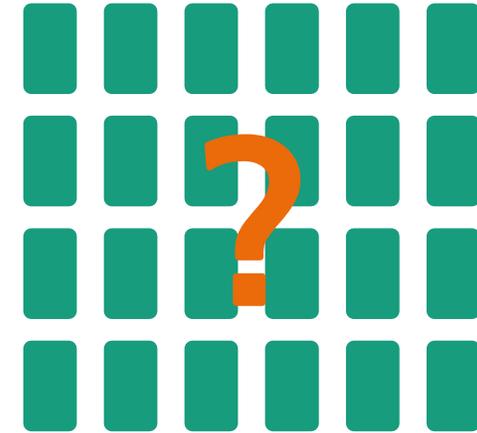
Neue Situation der Wärmepumpen



Funktionieren die
Wärmepumpen
überhaupt?

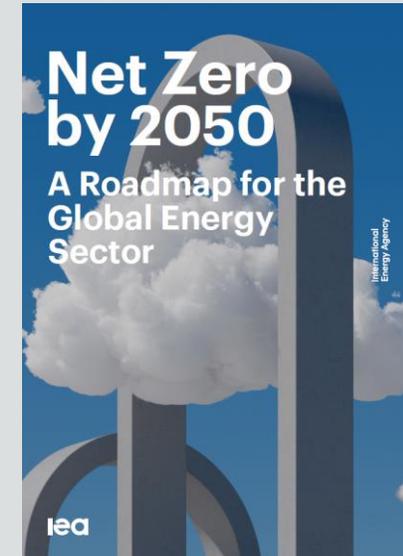
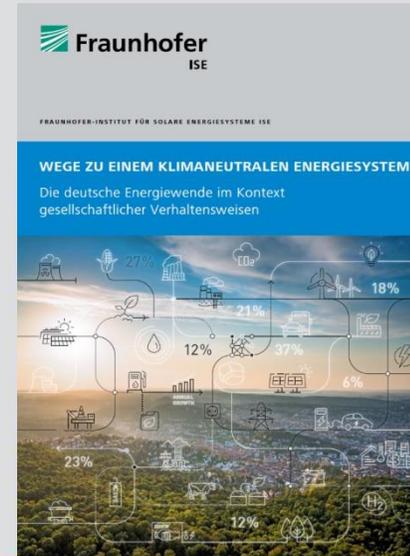
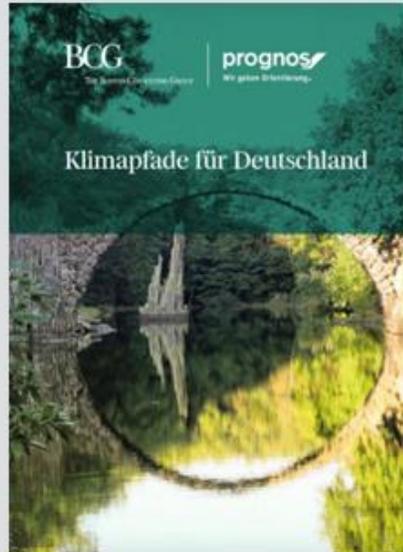


Funktionieren die
Wärmepumpen gut
genug?



Wie kann es
gelingen?

Energiesystem der Zukunft





(Quelle: The Conversation)

„Robert Habeck skizziert Klimaschutz-Vorhaben“

„Wärmepumpen Rollout“



„Zu den konkreten Maßnahmen gehören laut Habeck der Ausbau der Erneuerbaren an der Stromerzeugung, deren Anteil bis 2030 von jetzt gut 40 % auf 80 % anwachsen soll, ... und im Wärmemarkt vier bis sechs Millionen Wärmepumpen.“

„Ab 2025 sollen Solaranlagen nach Möglichkeit auf jedes neue Dach kommen, zumindest auf jedes gewerbliche, jede neue Heizung mit mindestens 65 % erneuerbare Energie betrieben werden, ...“



„Robert Habeck skizziert Klimaschutz-Vorhaben“

„Wärmepumpen Rollout“



„Zu den konkreten Maßnahmen gehören laut Habeck der Ausbau der Erneuerbaren an der Stromerzeugung, deren Anteil bis 2030 von jetzt gut 40 % auf 80 % anwachsen soll, ... und im Wärmemarkt vier bis sechs Millionen Wärmepumpen.“

2024

„Ab ~~2025~~ sollen Solaranlagen nach Möglichkeit auf jedes neue Dach kommen, zumindest auf jedes gewerbliche, jede neue Heizung mit mindestens 65 % erneuerbare Energie betrieben werden, ...“

Wärmepumpen im Bestand

■ Ist es möglich?

Wird die
„Bude“ warm?

Welche Heiz-
temperaturen
sind
notwendig?

Auch mit
Heizkörper?

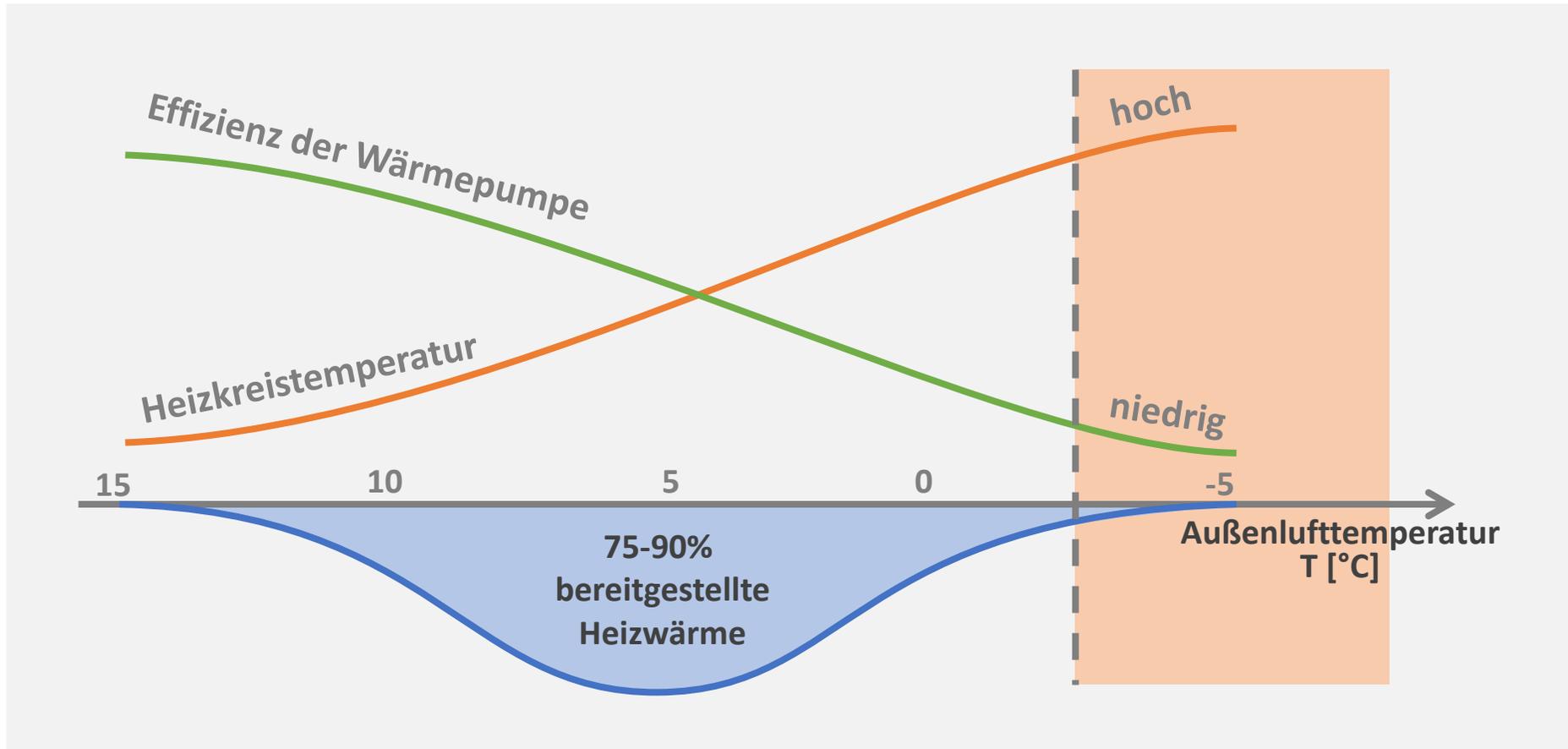
■ Ist es sinnvoll?

Ökologisch?

Ökonomisch?

Verteilung der Heizenergie auf die einzelne Temperaturgrade

Wann wir die Heizenergie bereitgestellt?





4
abgeschlossene
Feldtests seit
20 Jahren

von
Neubau
bis
nicht sanierter
Bestand

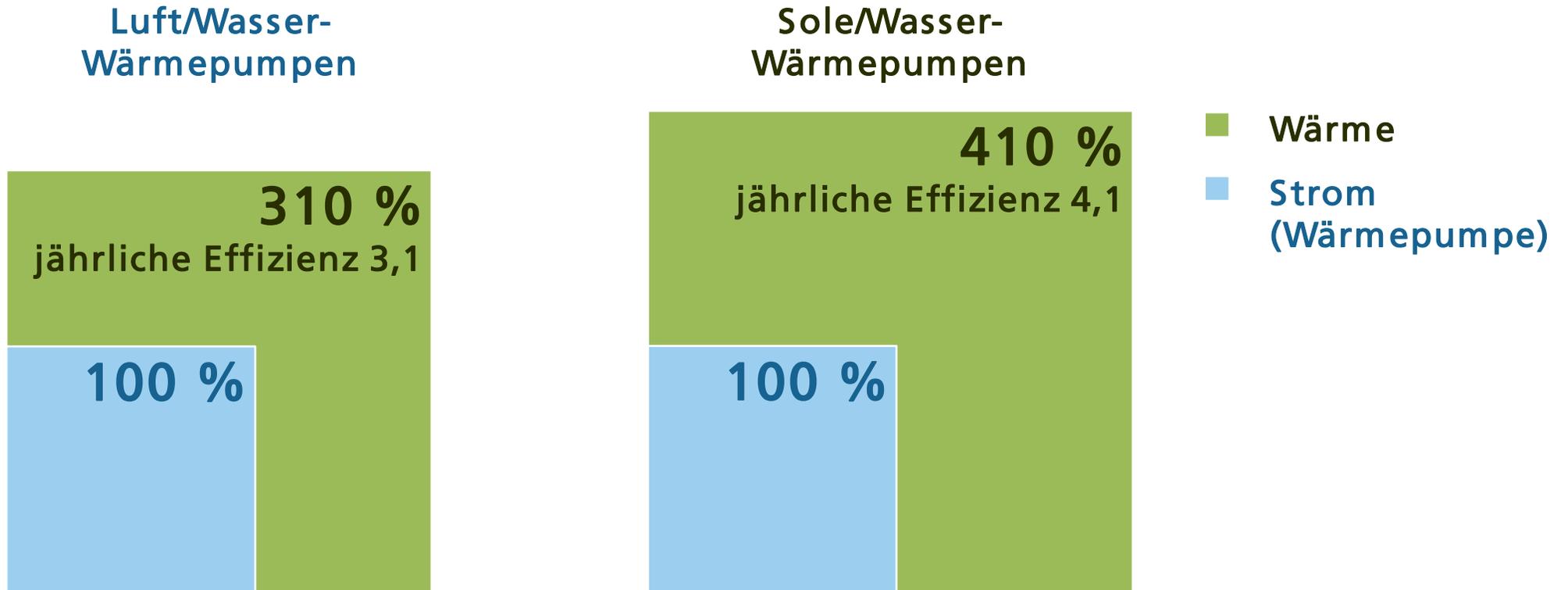
alle Anlagen
für **WW-**
Bereitung
und
Heizung

mehr als
300
Wärmepumpen-
anlagen
vermessen

Wärmequellen
Luft
und
Erdreich

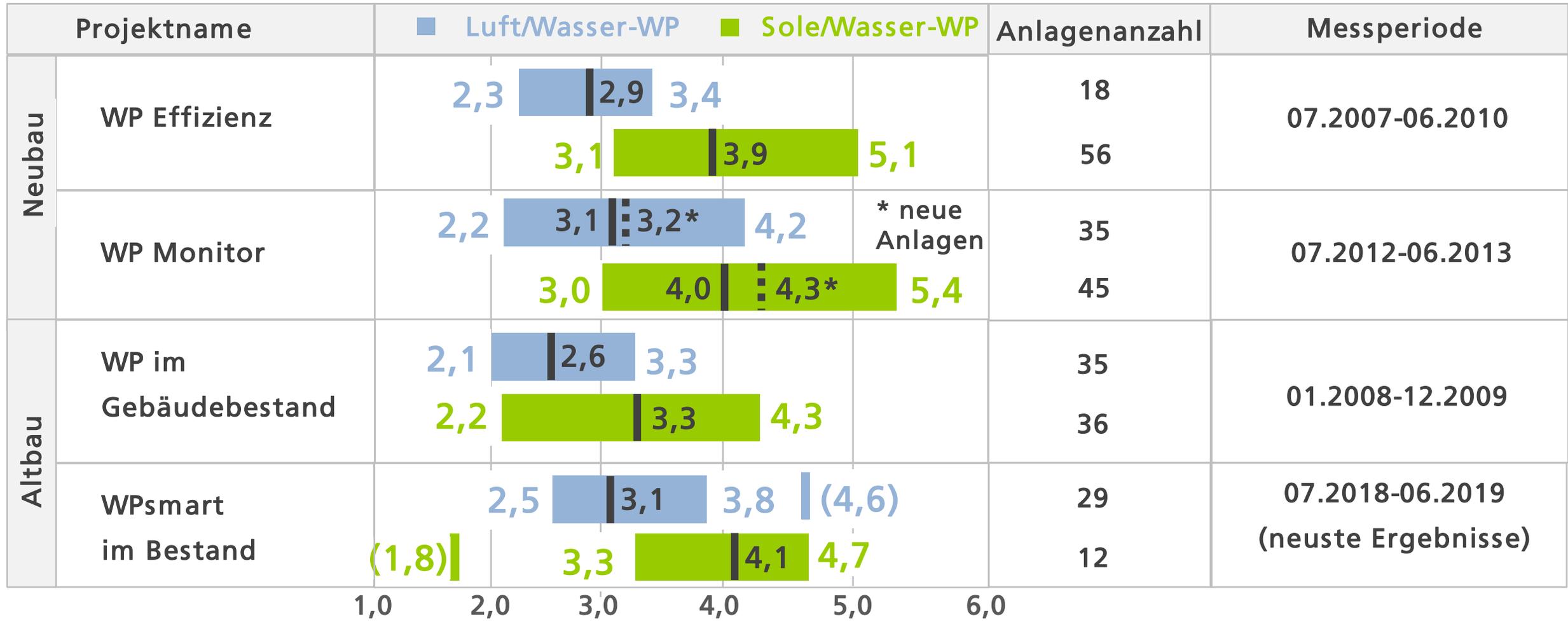
Effizienz der Wärmepumpensysteme im Altbau

Ergebnisse aus dem Projekt „WPsmart im Bestand“

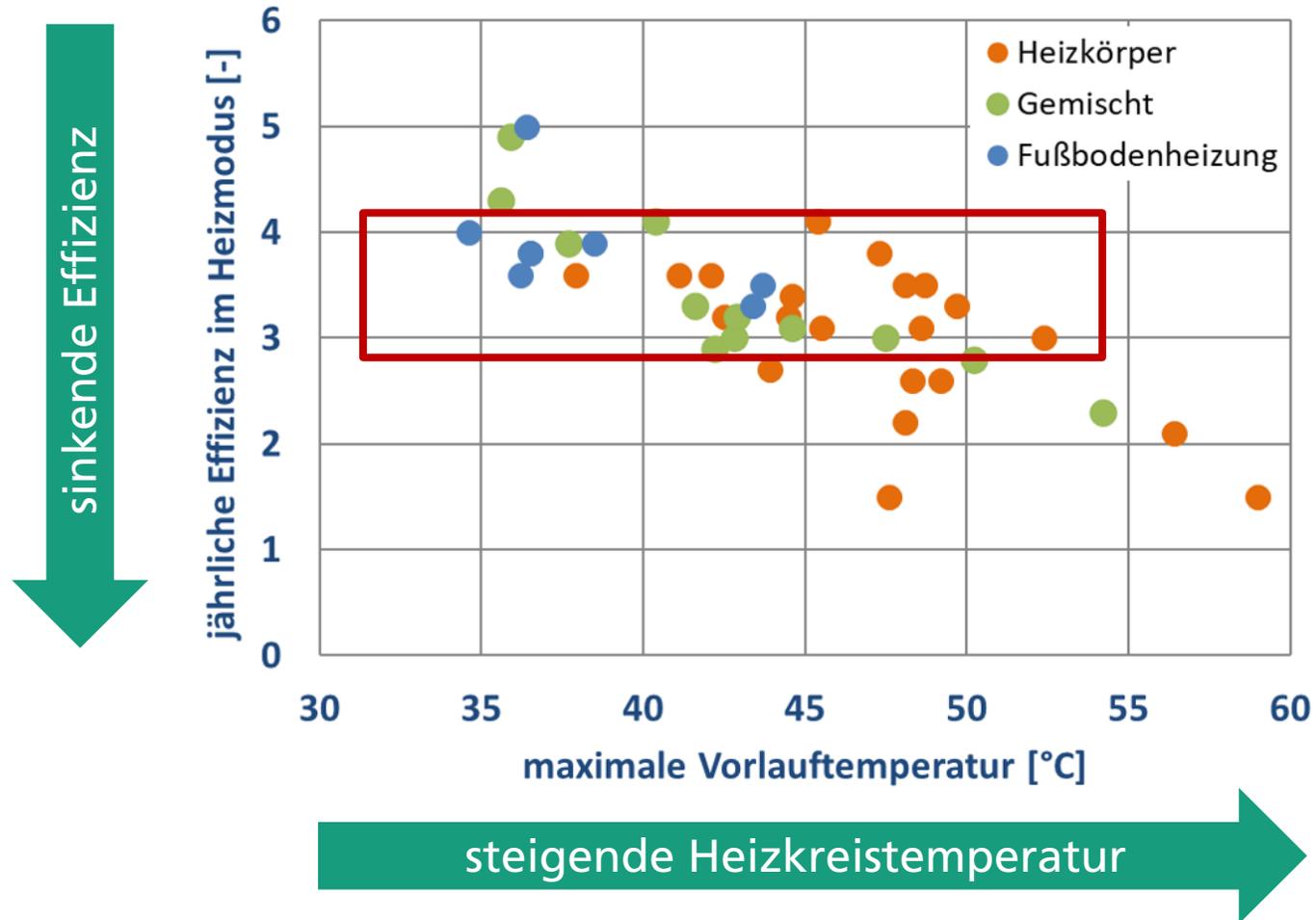


Wärmepumpen – Monitoring EFH

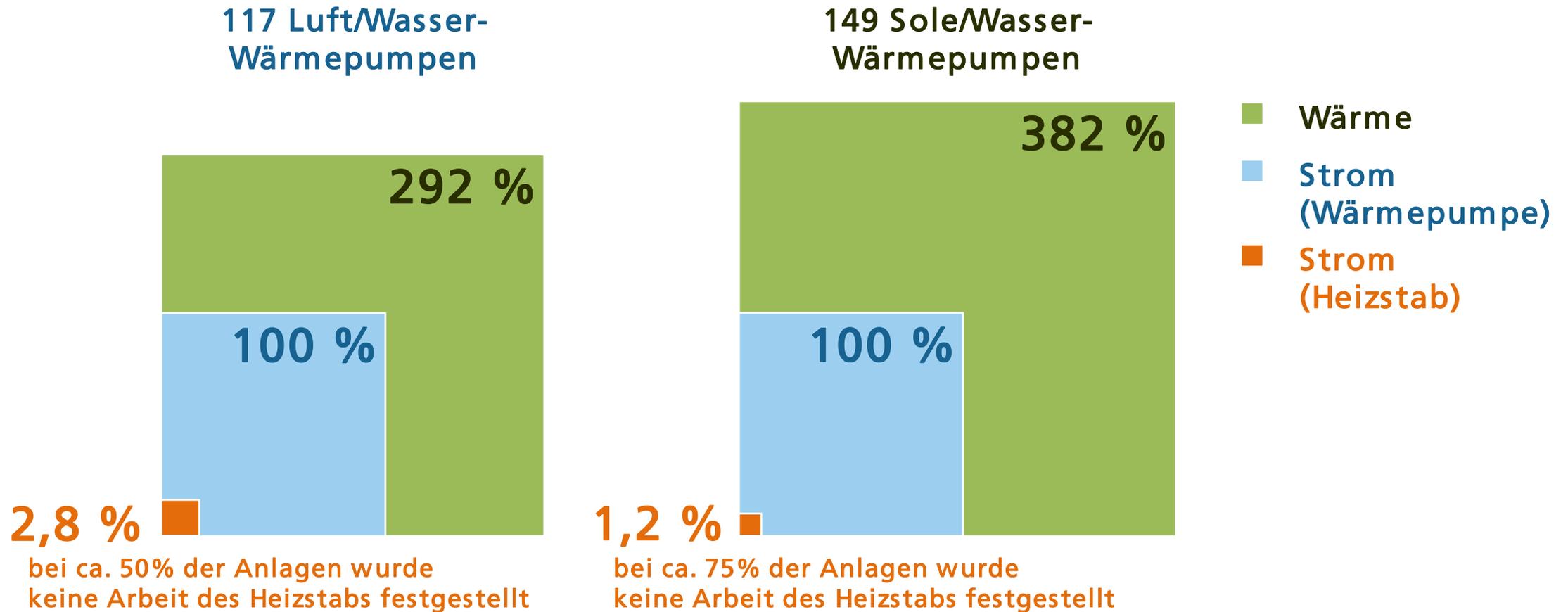
Arbeitszahlen



Effizienz und Wärmeübergabesystem (Luft/Wasser-WP)



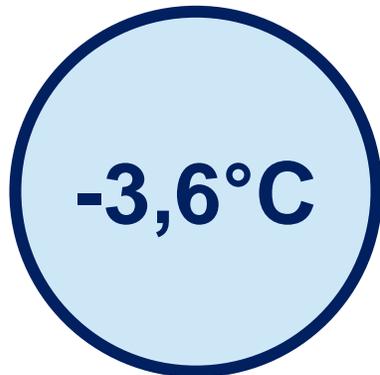
Wie oft arbeiten Heizstäbe?



Effizienz der Luft-WP wenn es wirklich kalt ist

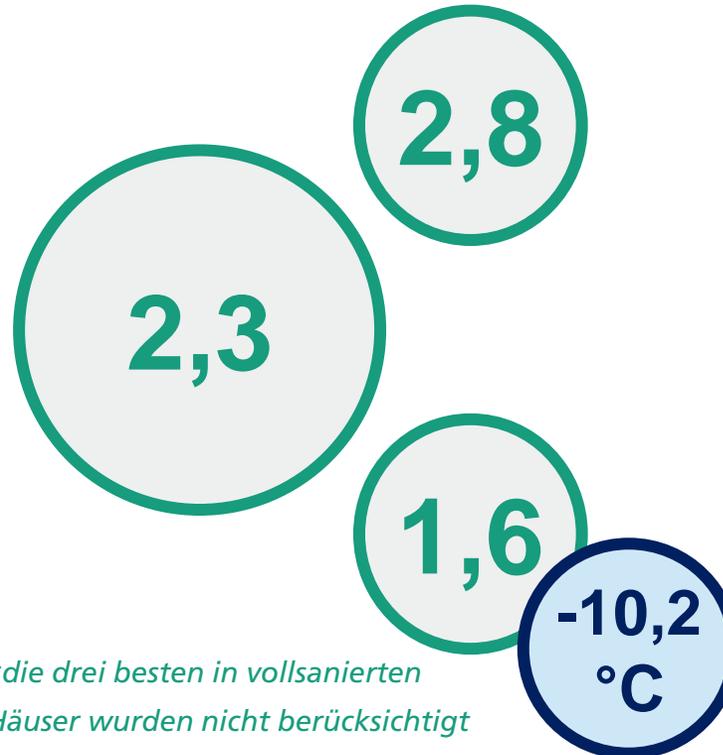
Die ersten zwei Wochen im Februar 2021

mittlere
Außentemperatur
während Betrieb der WP*



**in den letzten 50 Jahren gab
in Deutschland nur 5 Monate
mit mittleren Temperaturen unter -3,5°C*

mittlere Effizienz von
17 Luft/Wasser-
Wärmepumpen*



**die drei besten in vollsanierten
Häuser wurden nicht berücksichtigt*

Anzahl der Anlagen mit
dem Einsatz des Heizstabes:





«Wärmepumpen im Bestand»

Beispiel 1



Baujahr des Hauses	1937 (84 Jahre alt)
Heizenergieverbrauch	etwa 210 kWh/(m ² a)
Energetischer Zustand	sehr schlecht, kaum saniert Fenster und Heizkörper ausgetauscht
Heizsystem	Außenluftwärmepumpe mit Heizkörpern
Effizienz der Wärmepumpe	3,0

«Wärmepumpen im Bestand»

Beispiel 2



Baujahr des Hauses	1950 (72 Jahre alt)
Heizenergieverbrauch	etwa 110 kWh/(m ² a)
Energetischer Zustand	durchschnittlich, Fassade wurde saniert
Heizsystem	Erdreichwärmepume mit Heizkörpern
Effizienz der Wärmepumpe	4,5

«Wärmepumpen im Bestand»

Beispiel 3

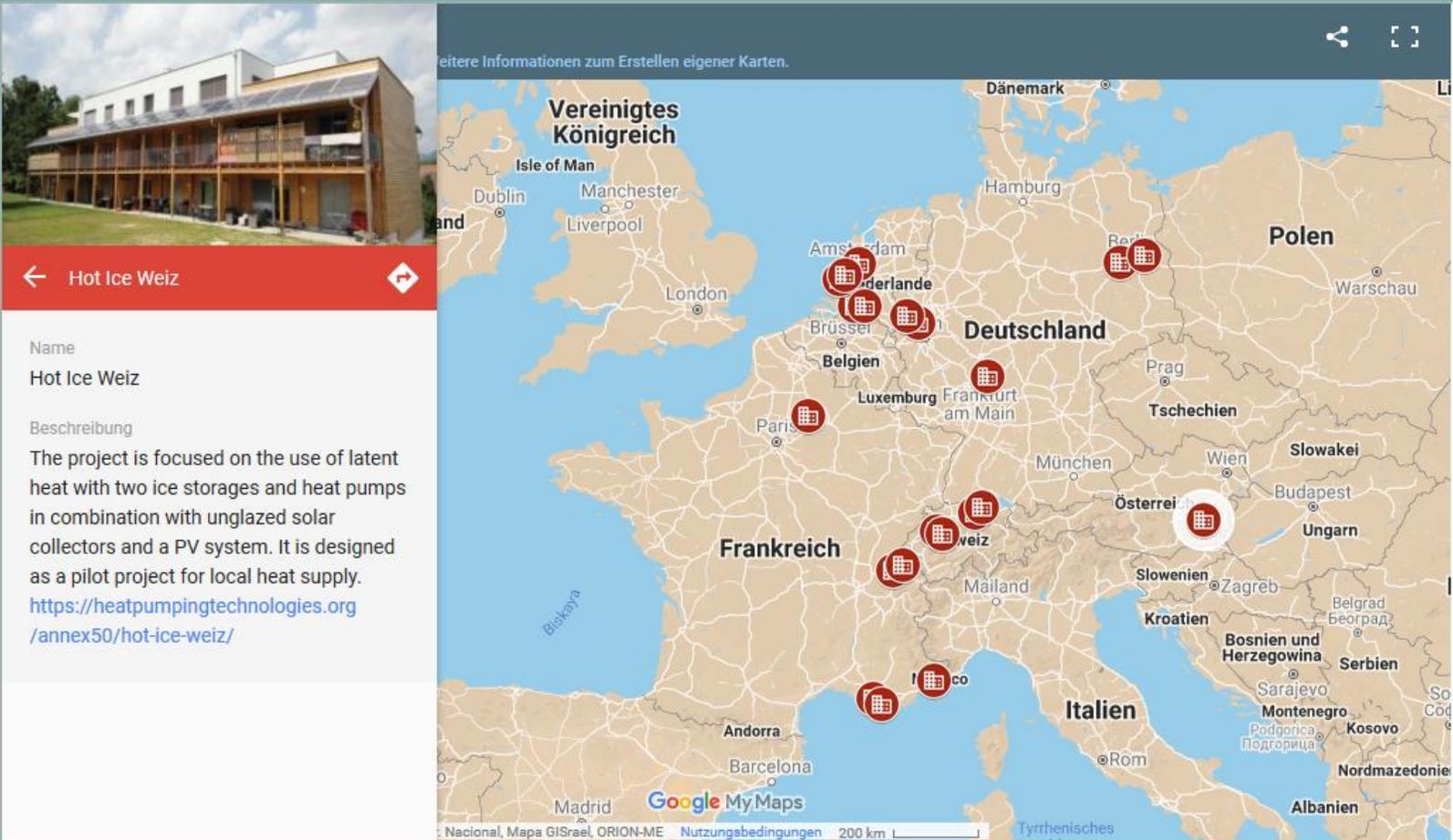


Baujahr des Hauses	1973 (48 Jahre alt)
Heizenergieverbrauch	etwa 100 kWh/(m ² a)
Energetischer Zustand	durchschnittlich, geringfügig saniert Dach wurde vor 31 Jahren gedämmt
Heizsystem	Erdreichwärmepumpe mit Heizkörpern
Effizienz der Wärmepumpe	3,7

Wärmepumpen in Mehrfamiliengebäuden

<https://heatpumpingtechnologies.org/annex50/case-studies/>

CASE STUDIES



Hot Ice Weiz

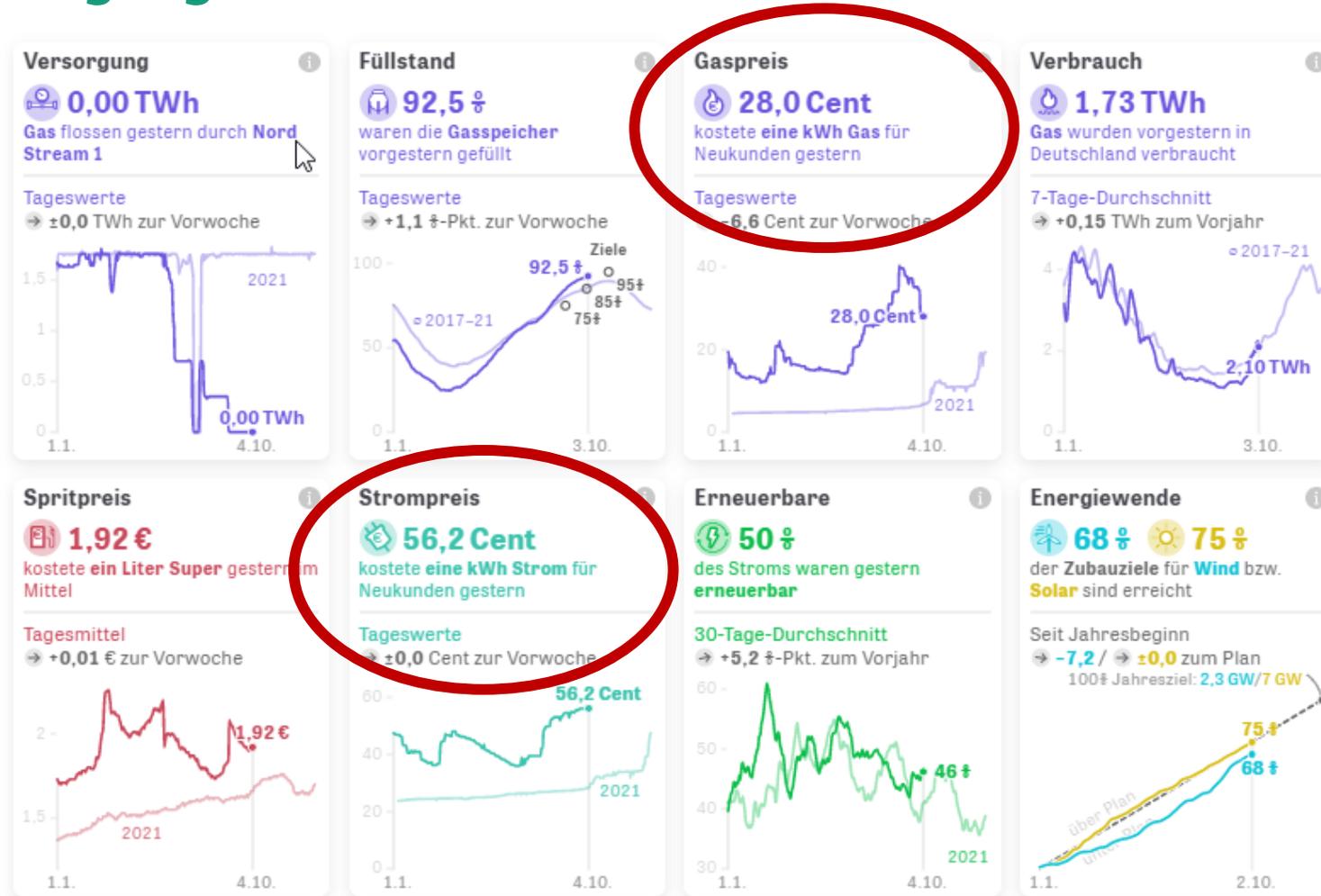
Name
Hot Ice Weiz

Beschreibung
The project is focused on the use of latent heat with two ice storages and heat pumps in combination with unglazed solar collectors and a PV system. It is designed as a pilot project for local heat supply.
<https://heatpumpingtechnologies.org/annex50/hot-ice-weiz/>

Google My Maps

Monatliche Betriebskosten

Was kostet Energie gerade?

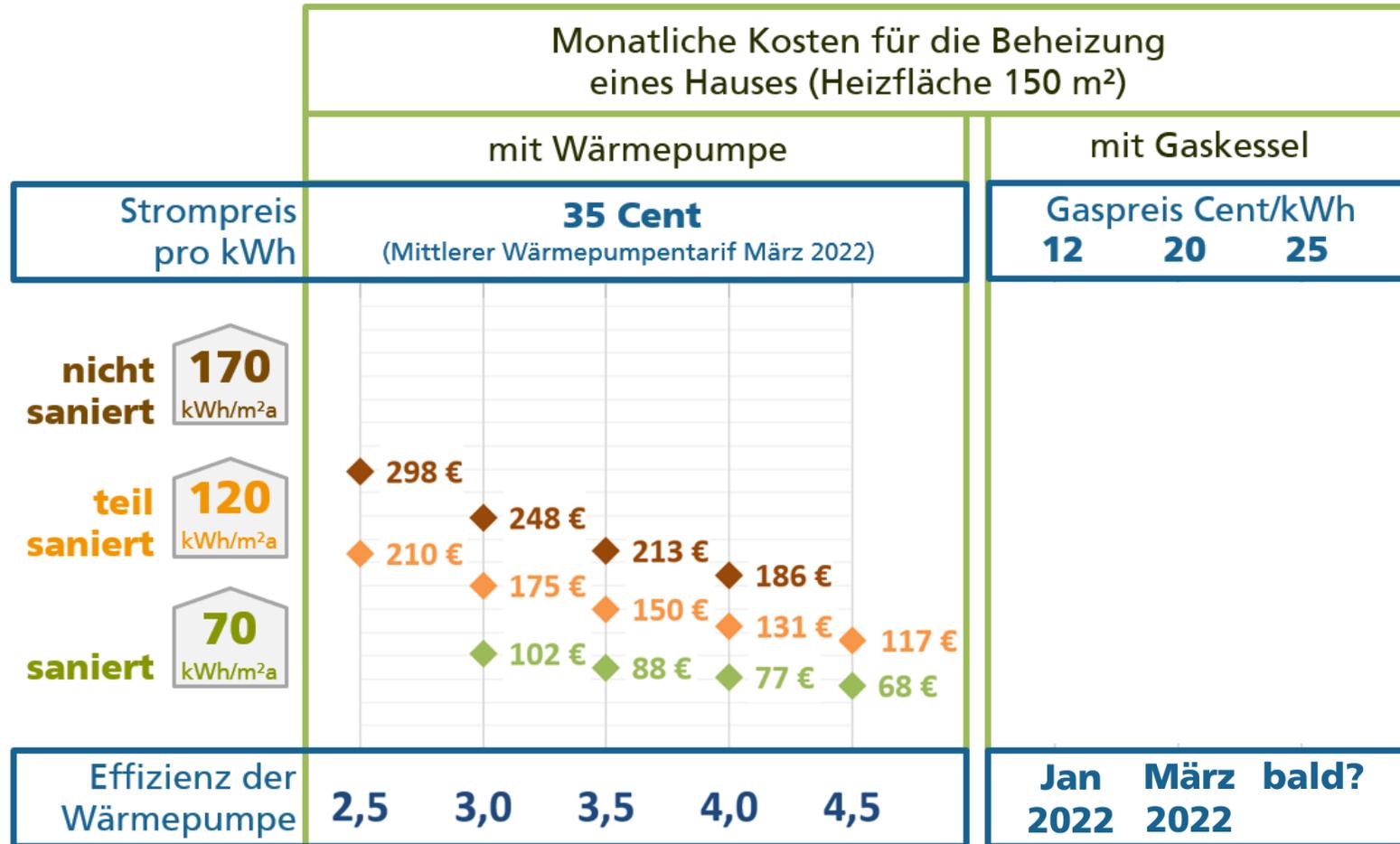


Aktualisiert am 5. Oktober. Quellen: Entso-G, GIE AGSI, Verivox, tankerkoenig.de, Bundesnetzagentur

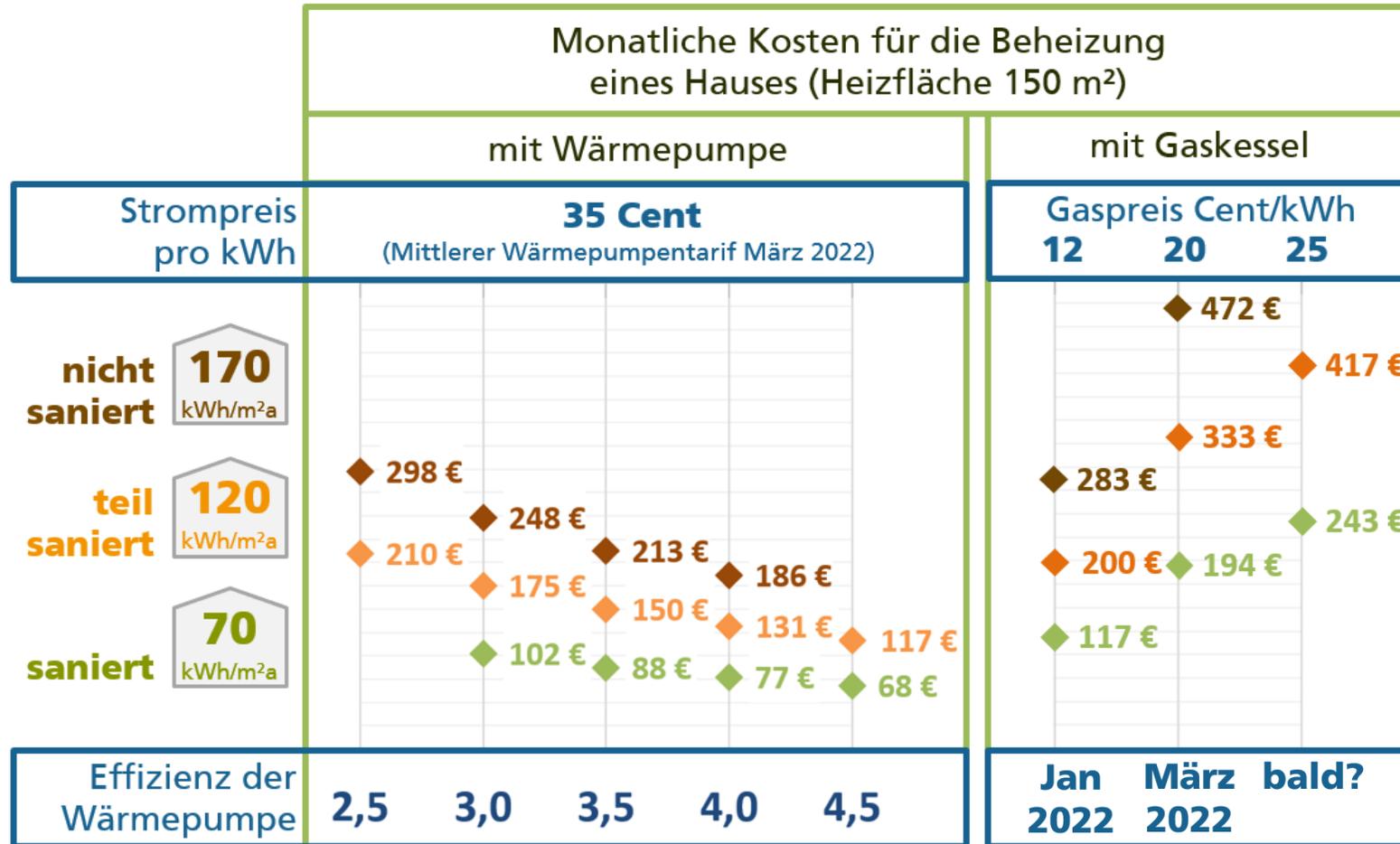
Monatliche Betriebskosten

		Monatliche Kosten für die Beheizung eines Hauses (Heizfläche 150 m ²)				
		mit Wärmepumpe			mit Gaskessel	
Strompreis pro kWh		35 Cent (Mittlerer Wärmepumpentarif März 2022)			Gaspreis Cent/kWh 12 20 25	
nicht saniert	170 kWh/m ² a					
teil saniert	120 kWh/m ² a					
saniert	70 kWh/m ² a					
Effizienz der Wärmepumpe		2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
					Jan 2022	März 2022
						bald?

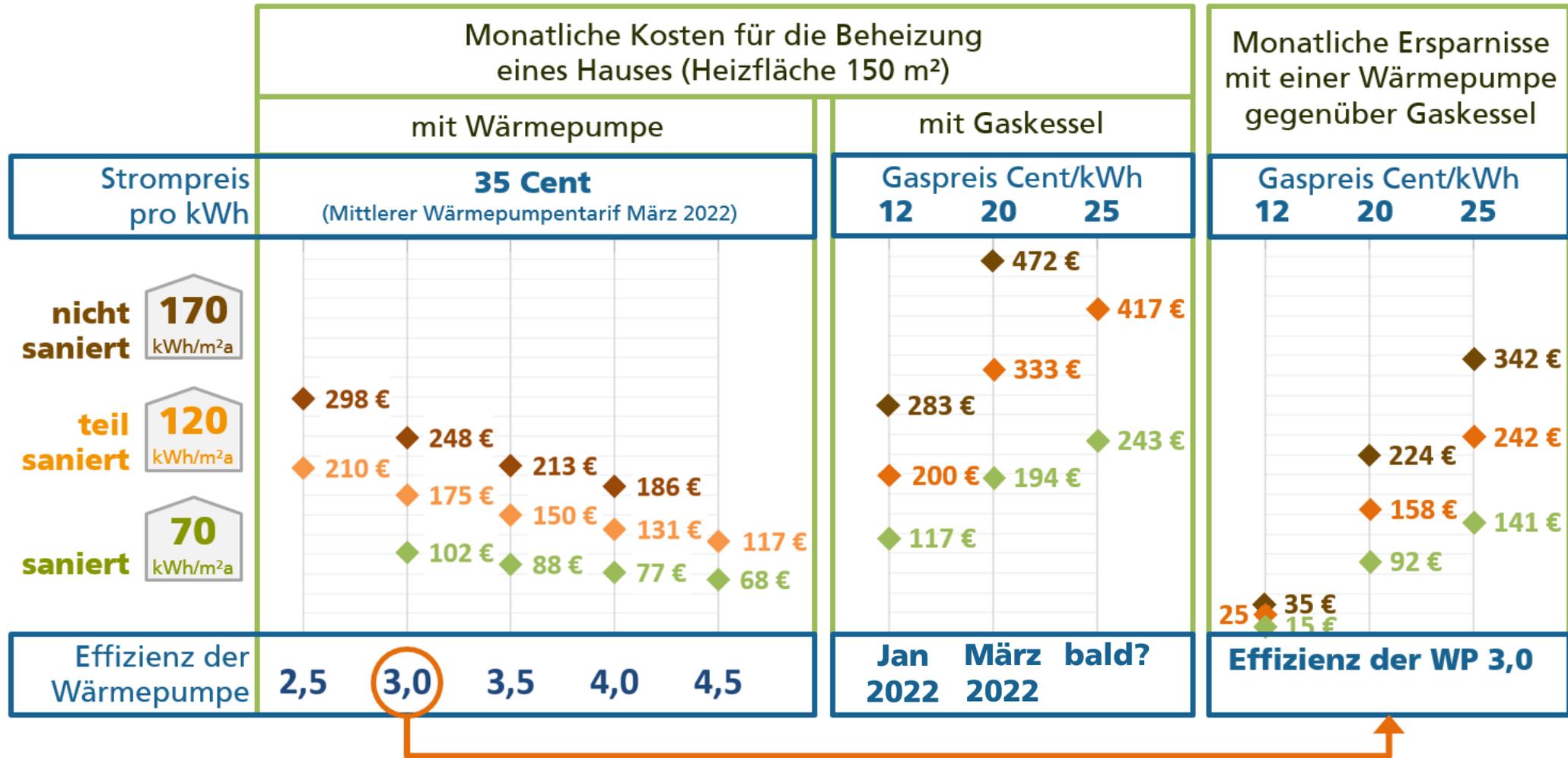
Monatliche Betriebskosten



Monatliche Betriebskosten



Monatliche Betriebskosten



Herausforderungen

Technisch:

- Standardisierung
- Schnellere Installation („Plug and Play“)
- Wärmequellen-Anschließung (Schall)
- Low GWP Kältemitteln

Geschwindigkeit gerecht zu werden

- Lieferprobleme bei Geräten und Komponenten
- Handwerkkapazitäten
- Netzbelastung (Flexibilität)
 - Regeln, Gesetze, Genehmigungen...

Zum Mitnehmen

Aus technischer Sicht gibt es kaum Gründe, Wärmepumpen in Bestandsgebäuden nicht einzusetzen

Die Wärmepumpen können auch mit Heizkörpern sehr gut arbeiten

Die heutigen Energiepreise machen die Wärmepumpen sehr attraktiv

Kurzfristig ist die Hauptherausforderung die Geschwindigkeit der Umsetzung und weniger die Technik

Vielen Dank!

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Marek Miara

www.ise.fraunhofer.de

marek.miara@ise.fraunhofer.de

<https://blog.innovation4e.de/author/miaram/>

