

LC 150
LOW CHARGE HP

Dr.-Ing. Marek Miara
2. Netzwerktagung Klimaneutrales Bauen & Sanieren
Berlin 29.09.2022

Wärmepumpen in der Praxis (+ Best-Practice)

Drei Phasen der Überzeugungsarbeit

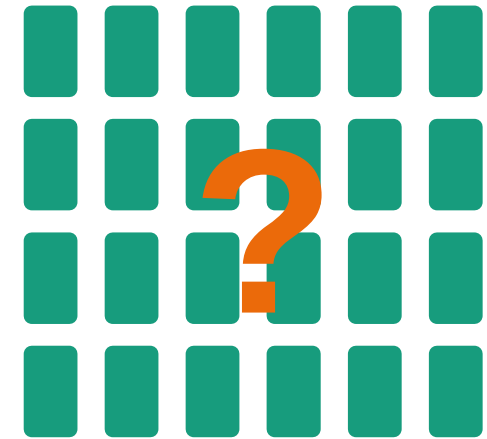
Neue Situation der Wärmepumpen



Funktionieren die
Wärmepumpen
überhaupt?



Funktionieren die
Wärmepumpen gut
genug?



Wie kann es gelingen?

Energiesystem der Zukunft





(zdjęcie: 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.“

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?

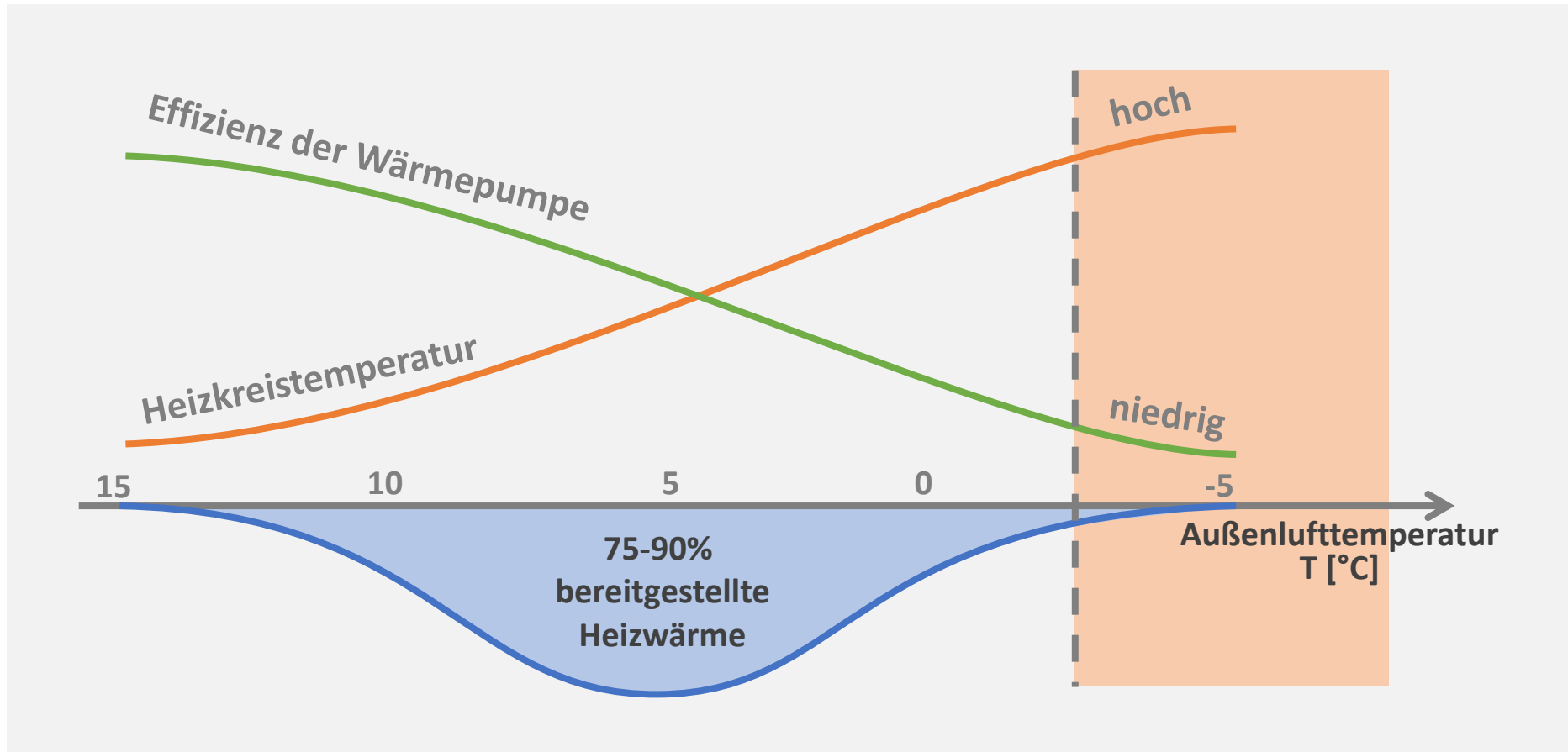
■ Ist es sinnvoll?

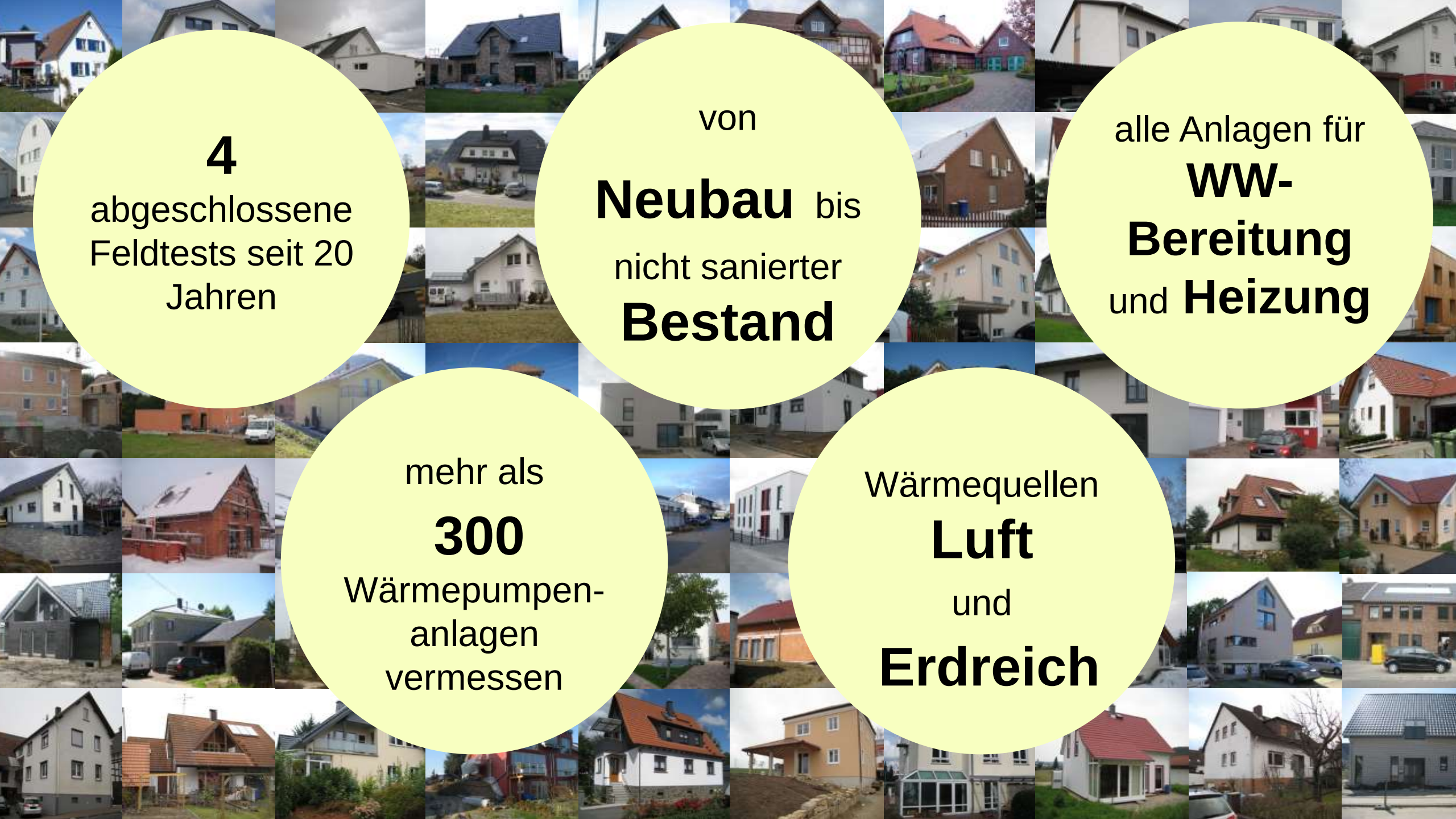
Ökologisch?

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

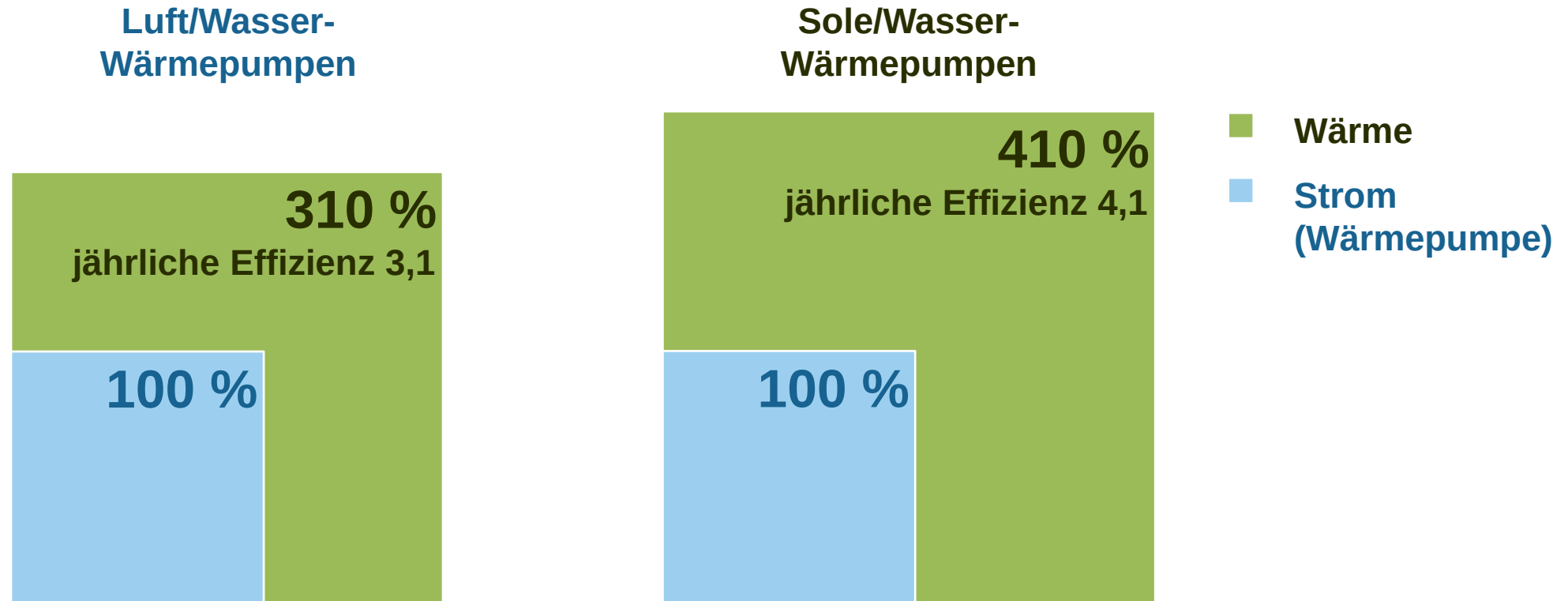
alle Anlagen für
WW-
Bereitung
und **Heizung**

mehr als
300
Wärmepumpen-
anlagen
vermessen

Wärmequellen
Luft
und
Erdreich

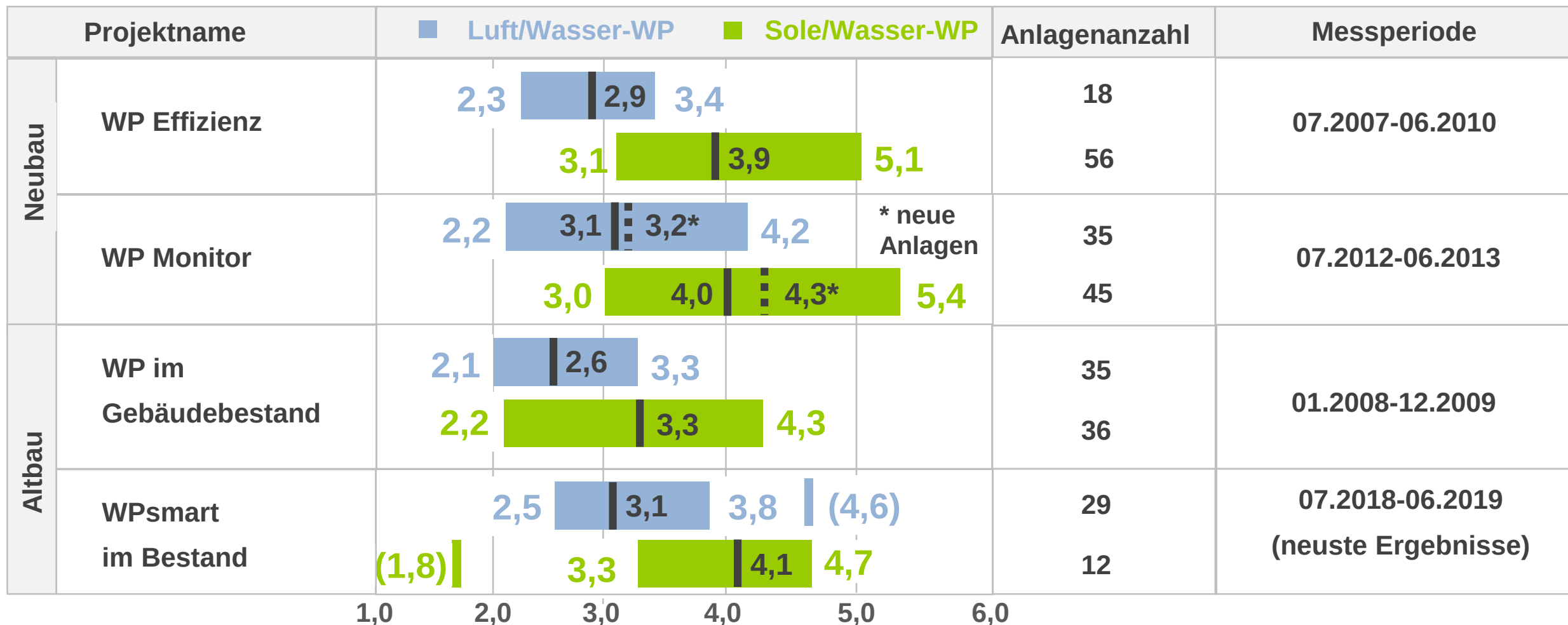
Effizienz der Wärmepumpensysteme im Altbau

Ergebnisse aus dem Projekt „WPsmart im Bestand“

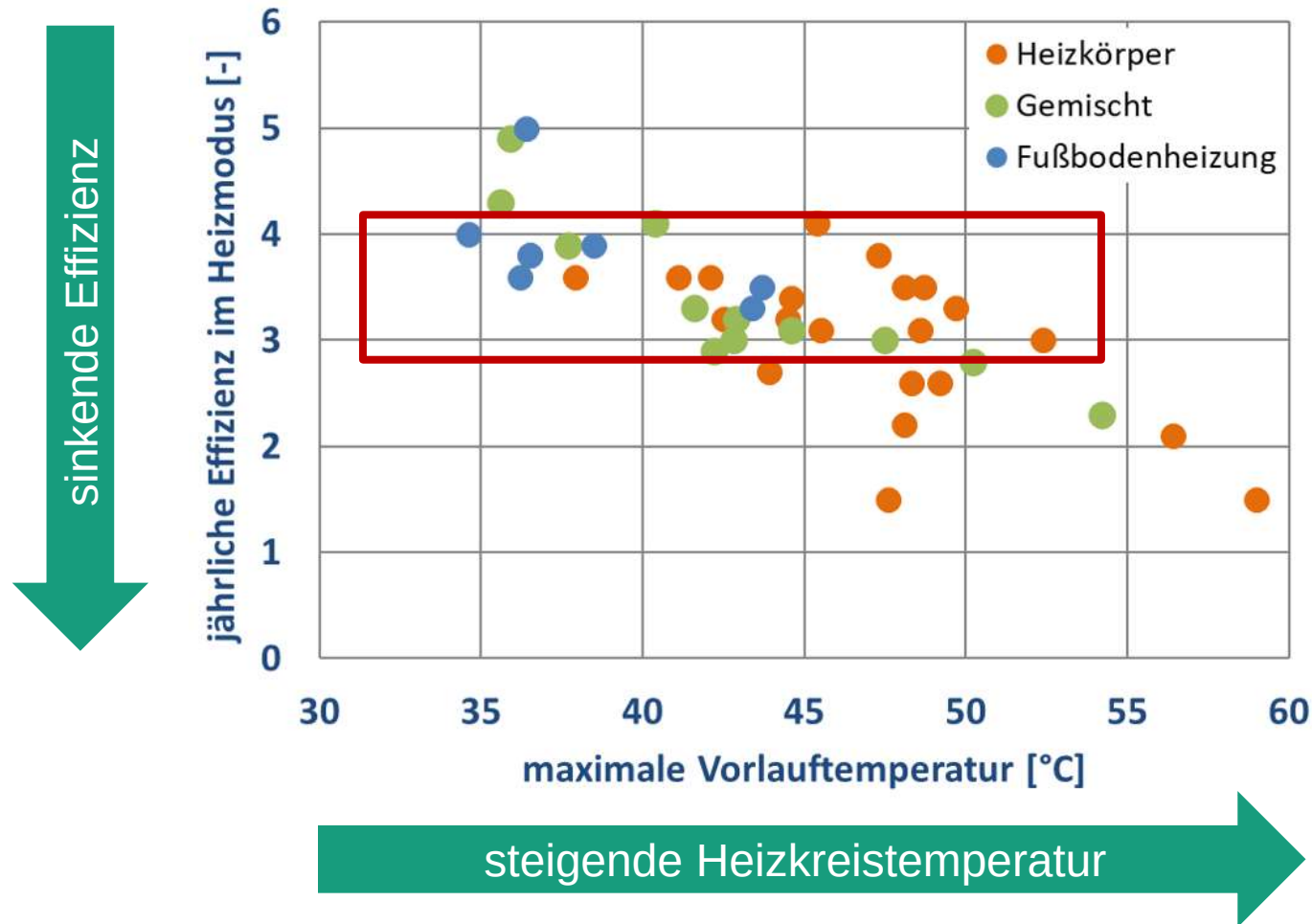


Wärmepumpen – Monitoring EFH

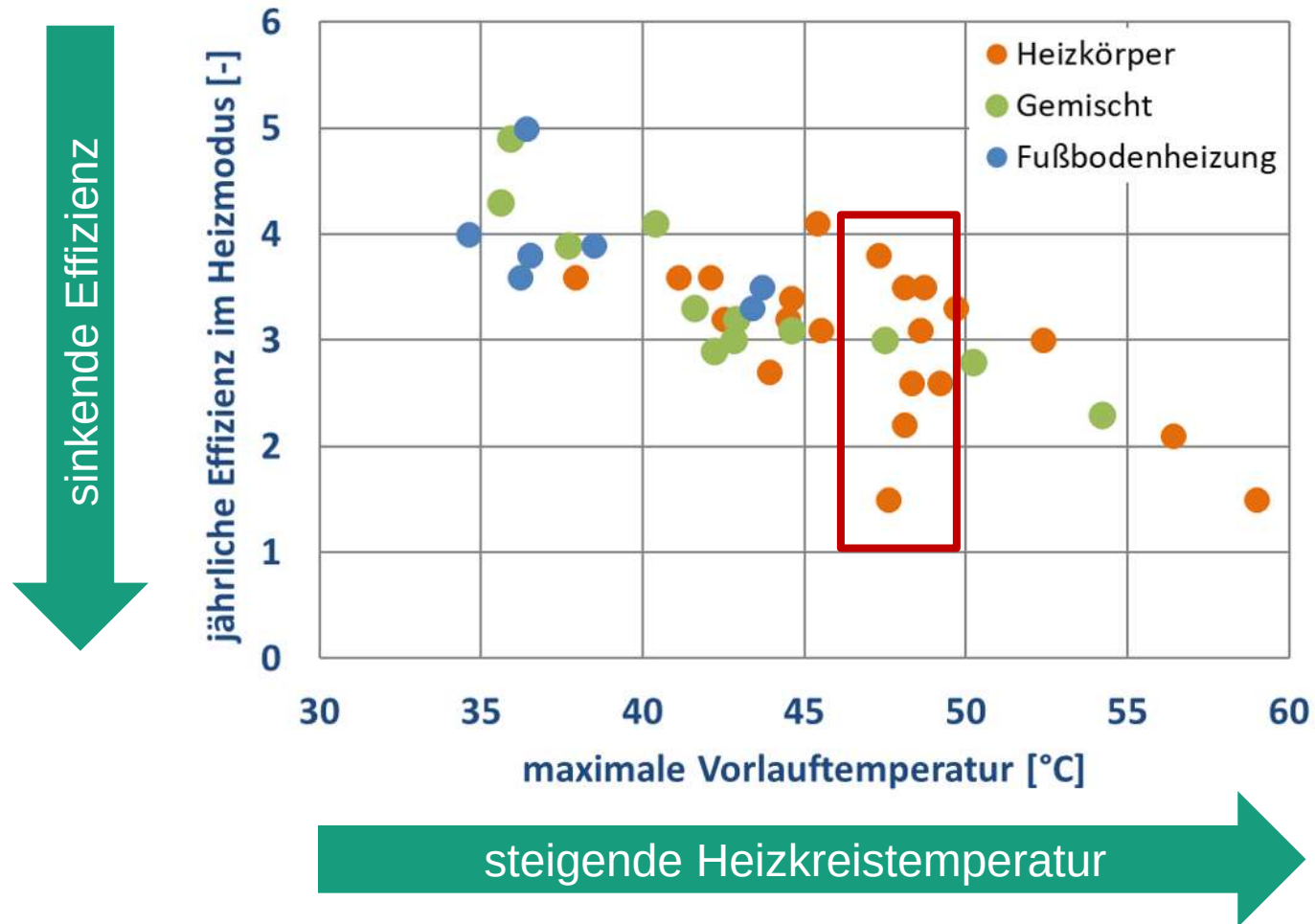
Arbeitszahlen



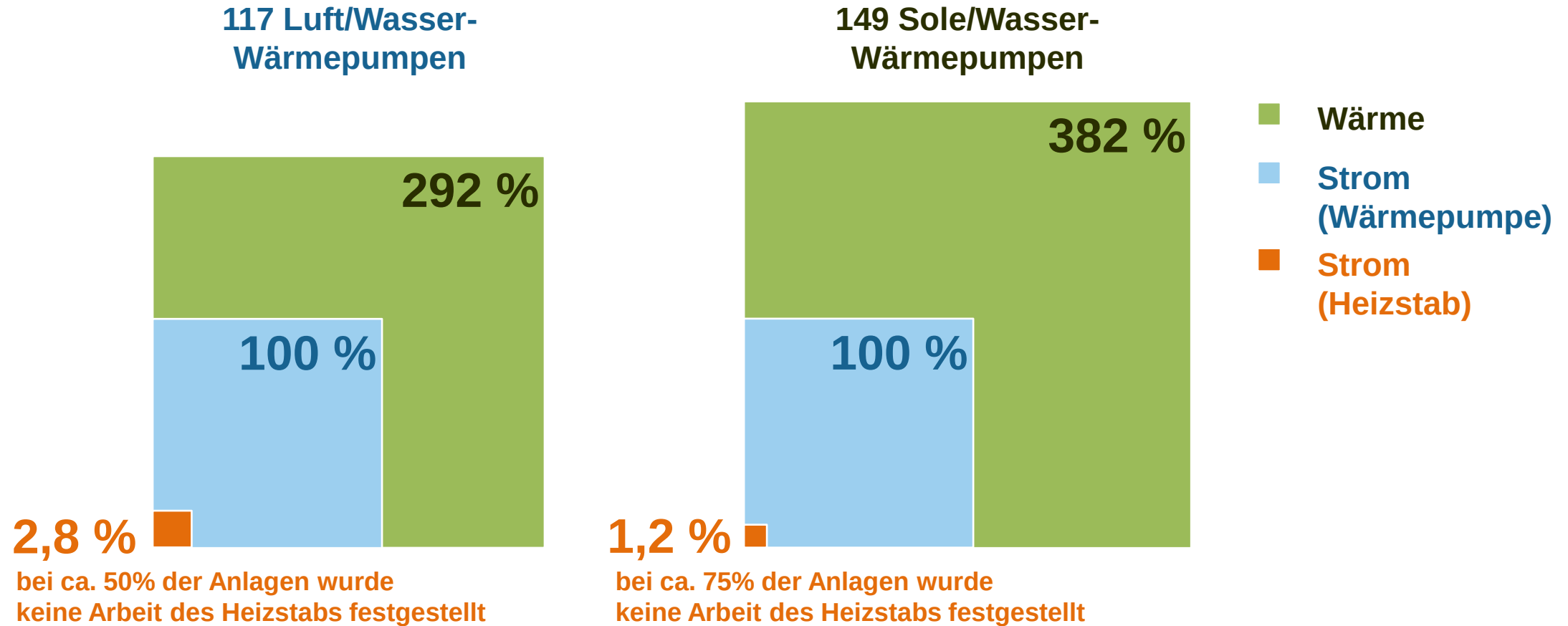
Effizienz und Wärmeübergabesystem (Luft/Wasser-WP)



Effizienz und Wärmeübergabesystem



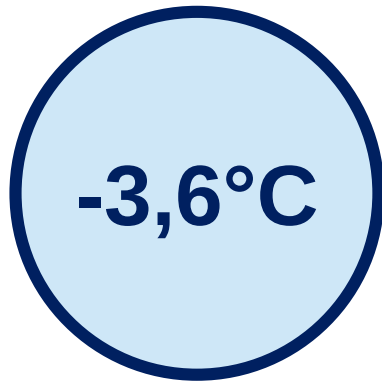
Wie oft arbeiten Heizstäbe?



Effizienz der Luft-WP wenn es wirklich kalt ist

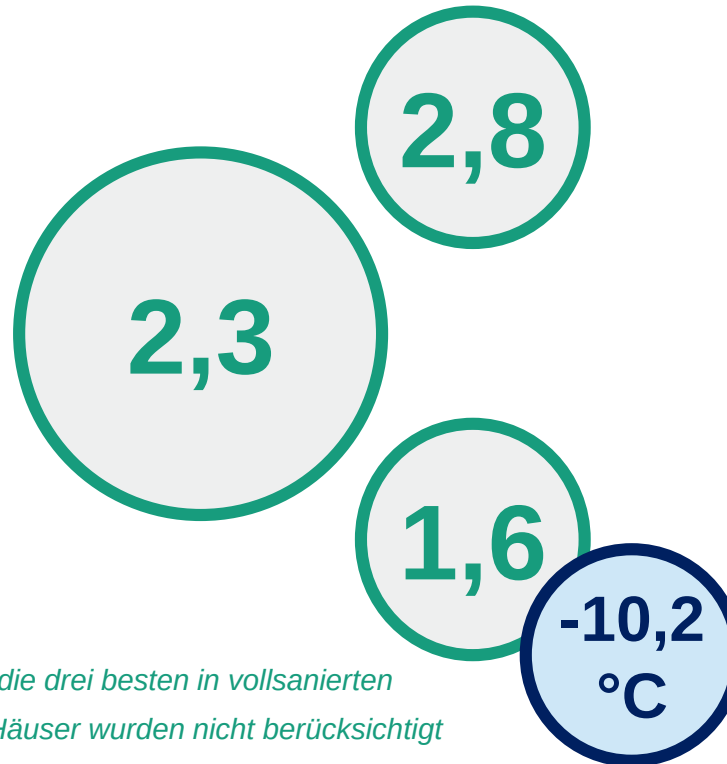
Die ersten zwei Wochen im Februar 2021

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/(m²a)

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/(m²a)
Energetischer Zustand	durchschnittlich, Fassade wurde saniert
Heizsystem	Erdreichwärmepumpe mit Heizkörpern
Effizienz der Wärmepumpe	4,5

«Wärmepumpen im Bestand»

Beispiel 3

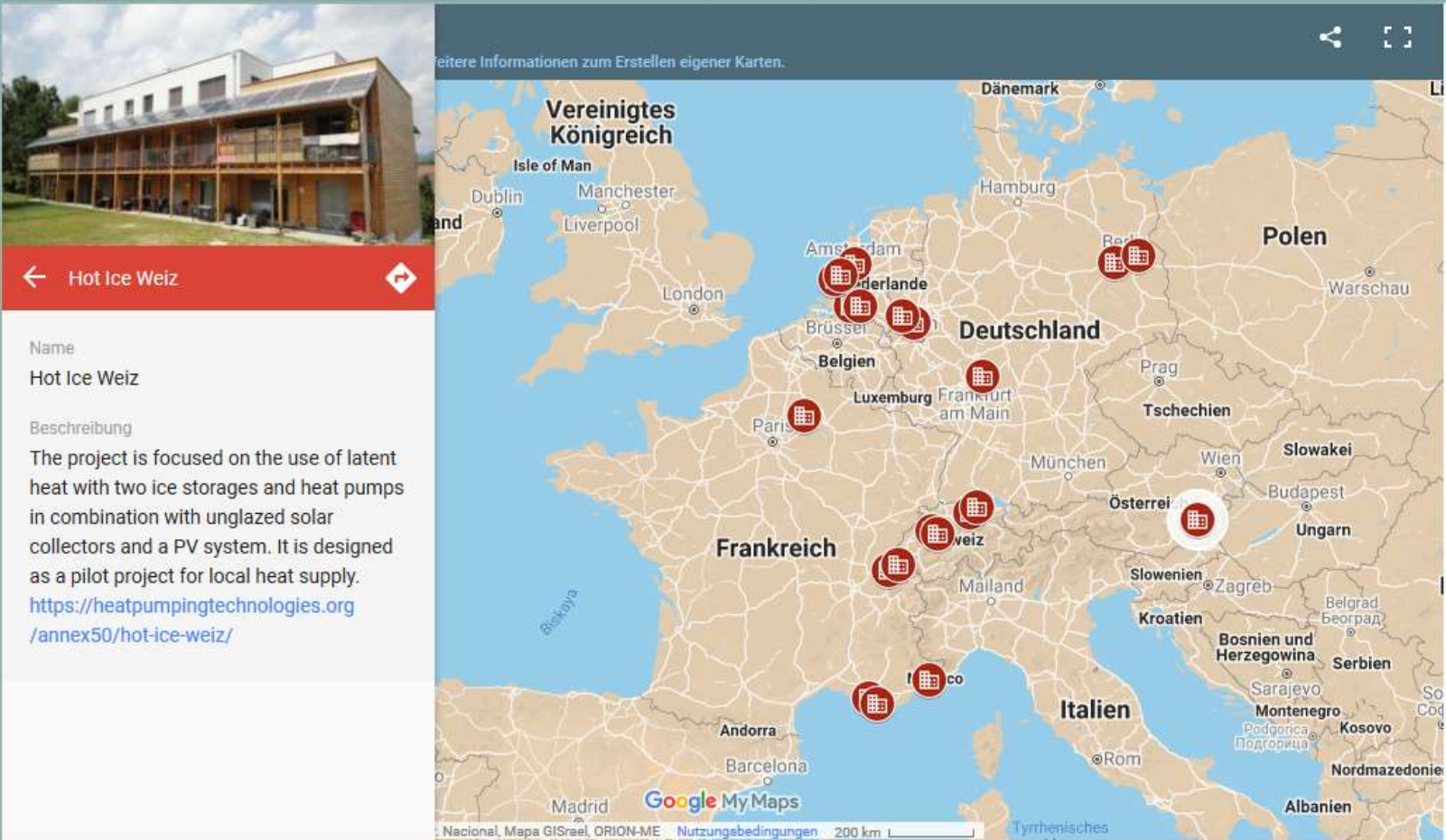


Baujahr des Hauses	1973 (48 Jahre alt)
Heizenergieverbrauch	etwa 100 kWh/(m ² a)
Energetischer Zustand	durchschnittlich, geringfügig saniert Dach wurde vor 31 Jahren gedämmt
Heizsystem	Erdreichwärmepumpe mit Heizkörpern
Effizienz der Wärmepumpe	3,7

Wärmepumpen in Mehrfamiliengebäuden

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

CASE STUDIES



Hot Ice Weiz

Name
Hot Ice Weiz

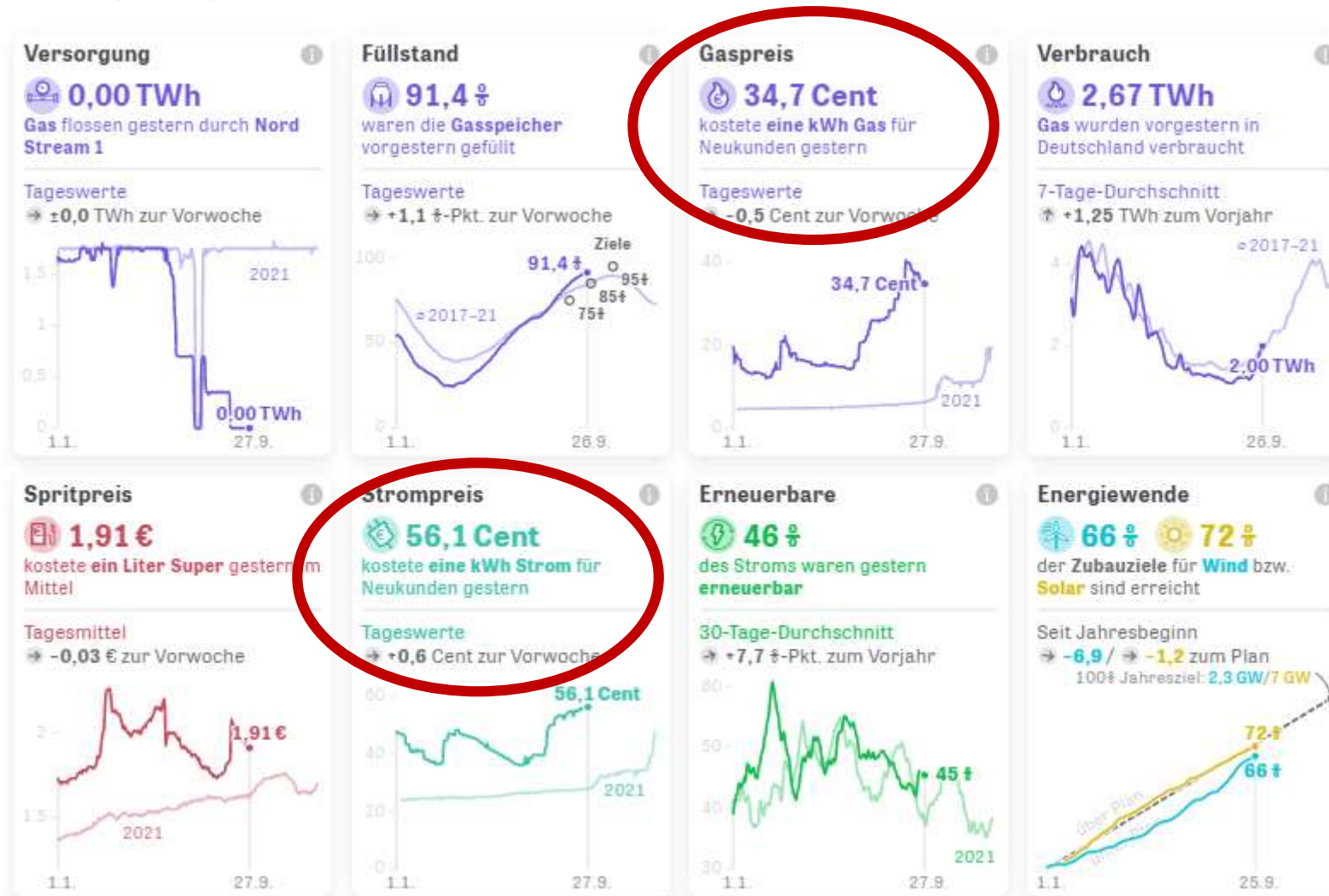
Beschreibung
The project is focused on the use of latent heat with two ice storages and heat pumps in combination with unglazed solar collectors and a PV system. It is designed as a pilot project for local heat supply.
<https://heatpumpingtechnologies.org/annex50/hot-ice-weiz/>

Google My Maps

Nacional, Mapa GISrael, ORION-ME Nutzungsbedingungen 200 km

Monatliche Betriebskosten

Was kostet Energie gerade?

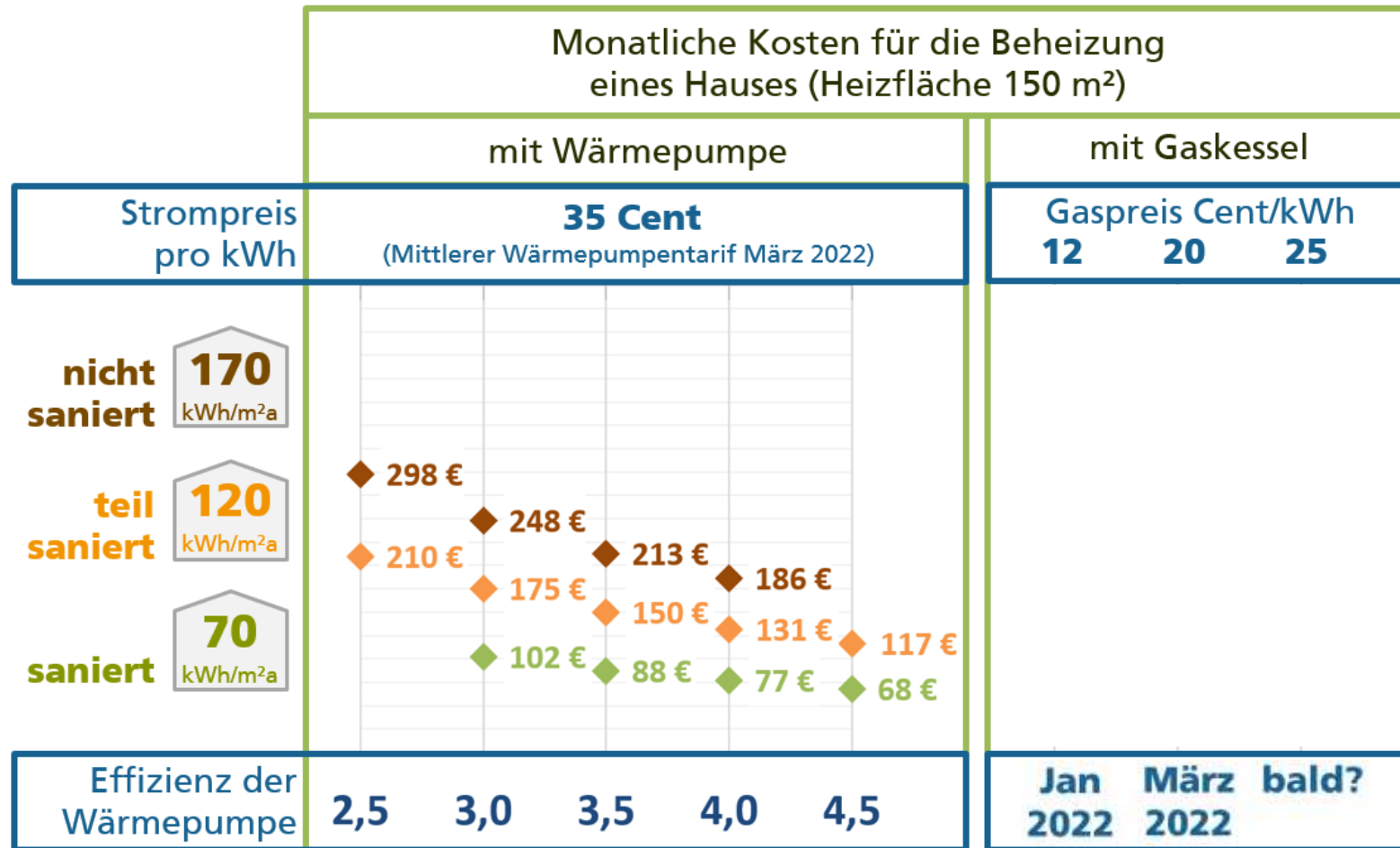


Aktualisiert am 28. September. Quellen: Entso-G, GIE AGSI, Verivox, tankerkoenig.de, Bundesnetzagentur

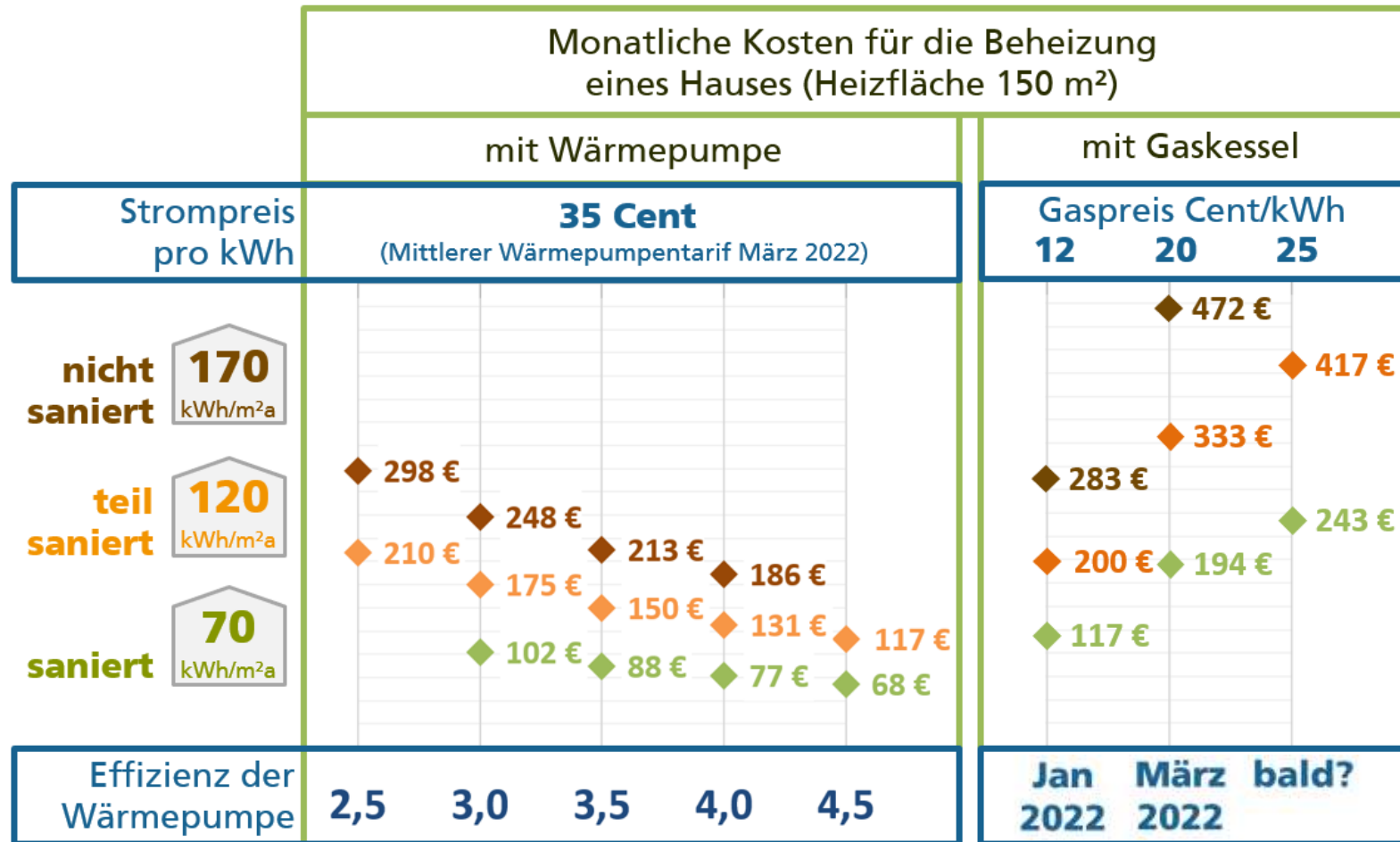
Monatliche Betriebskosten

Monatliche Kosten für die Beheizung eines Hauses (Heizfläche 150 m²)				
		mit Wärmepumpe		mit Gaskessel
Strompreis pro kWh		35 Cent (Mittlerer Wärmepumpentarif März 2022)		Gaspreis Cent/kWh 12 20 25
nicht sanziert	170 kWh/m²a			
teil sanziert	120 kWh/m²a			
sanziert	70 kWh/m²a			
Effizienz der Wärmepumpe		2,5	3,0	3,5 4,0 4,5
				Jan 2022 März 2022 bald?

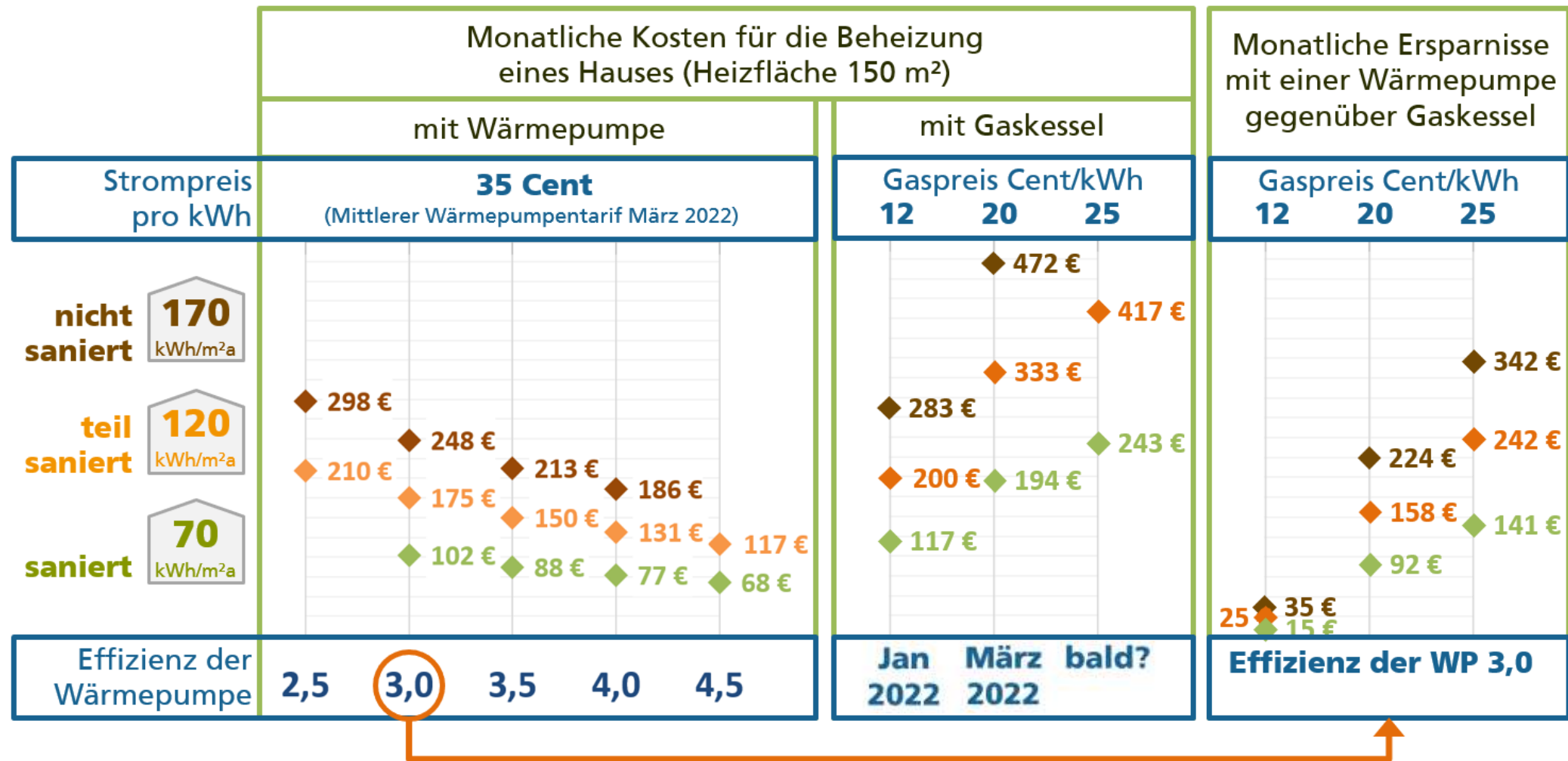
Monatliche Betriebskosten



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
Haupt Herausforderung
die Geschwindigkeit der
Umsetzung und weniger
die Technik

Vielen Dank!

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Marek Miara

www.ise.fraunhofer.de

marek.miara@ise.fraunhofer.de

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

