

Kurzgutachten zur aktuellen Wirtschaftlichkeit von Wärmepumpen

Kostenbetrachtungen in Mehrfamilienhäusern aus der
Perspektive von Mieter*innen und Vermieter*innen

Agenda

1.

Ergebnisse

2.

Schlussfolgerungen

3.

Methodik

Motivation

Hintergrund der Studie

- Die Wärmepumpe ist die zentrale Technologie zur Erreichung der Klimaschutzziele im Gebäudesektor.
- Bevorstehende Einführung der Pflicht zur Einbindung von mindestens 65% erneuerbare Energien für neu eingebaute Wärmeerzeuger ab dem 01.01.2024 (65% EE-Regel).
- Gemeinsame Absichtserklärung von Unternehmen und BuReg zur Schaffung der Voraussetzungen dafür, dass ab 2024 mindestens 500.000 Wärmepumpen jährlich neu installiert werden können.

Zielsetzung

- Schaffung einer soliden Zahlenbasis zur Wirtschaftlichkeit der Wärmepumpe unter unterschiedlichen technischen Rahmenbedingungen in Mehrfamilienhäusern.
- Darstellung der Kosteneffekte sowohl aus Sicht von Mieter*innen als auch aus Sicht von Vermietenden.
- Aufzeigen der Effekte der stark veränderten energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen mit volatilen und deutlich erhöhten Energiepreisen.

Kurzfassung der Methodik



Modellierung

- Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Annuitätenmethode
- Basisjahr für die Investition: 2023
- Input: Investitionskosten, Energiepreise, Zinsniveau sowie Rahmendaten aus den Typgebäuden
- Output: Wärmegestehungskosten sowie die Auswirkungen auf Mietende und Vermietende.



Energiepreisniveau

- Preisszenarien:
 - Historisches Preisniveau (Stand Sommer 2021) für Strom und Gas
 - Mittleres Preisniveau: Mittelwert von Gaspreisprognosen für die nächsten 15 Jahre
 - Hohes Preisniveau: Verbleib bei aktuellem Preisniveau.
- BEHG: 2 Cent/kWh entsprechend 120 €/t



Typgebäude

- Kleines Mehrfamilienhaus
 - 6 Wohnungen
 - Effizienzklasse E
- Großes Mehrfamilienhaus
 - 22 Wohnungen
 - Effizienzklasse D
- Beide Gebäude werden im Bestand mit einem Nieder-temperatur-Gaskessel beheizt.
- Erneuerung des Heizsystems berücksichtigt

Ergebnisse

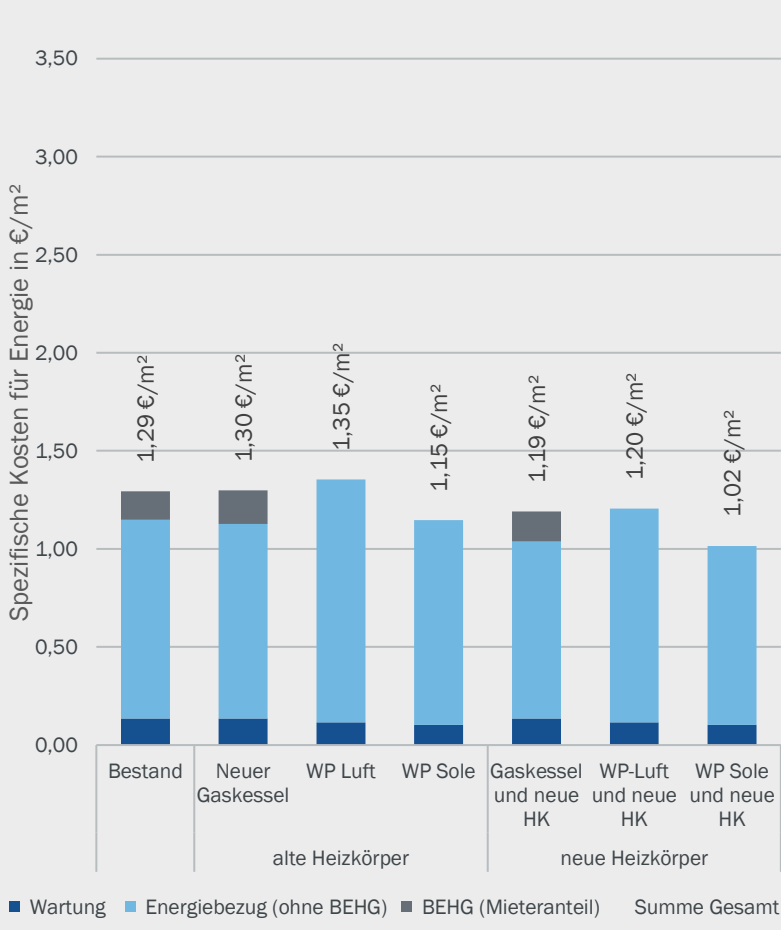
1



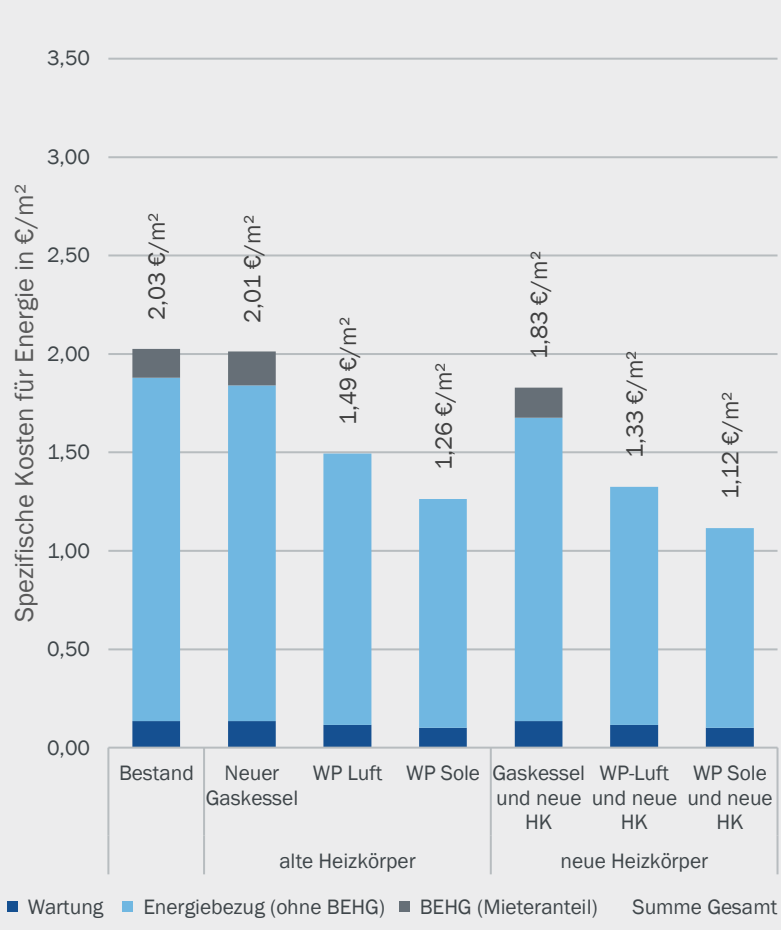
**Mietersicht
(kleines MFH)**

Energiekosten für Heizung aus Mietersicht

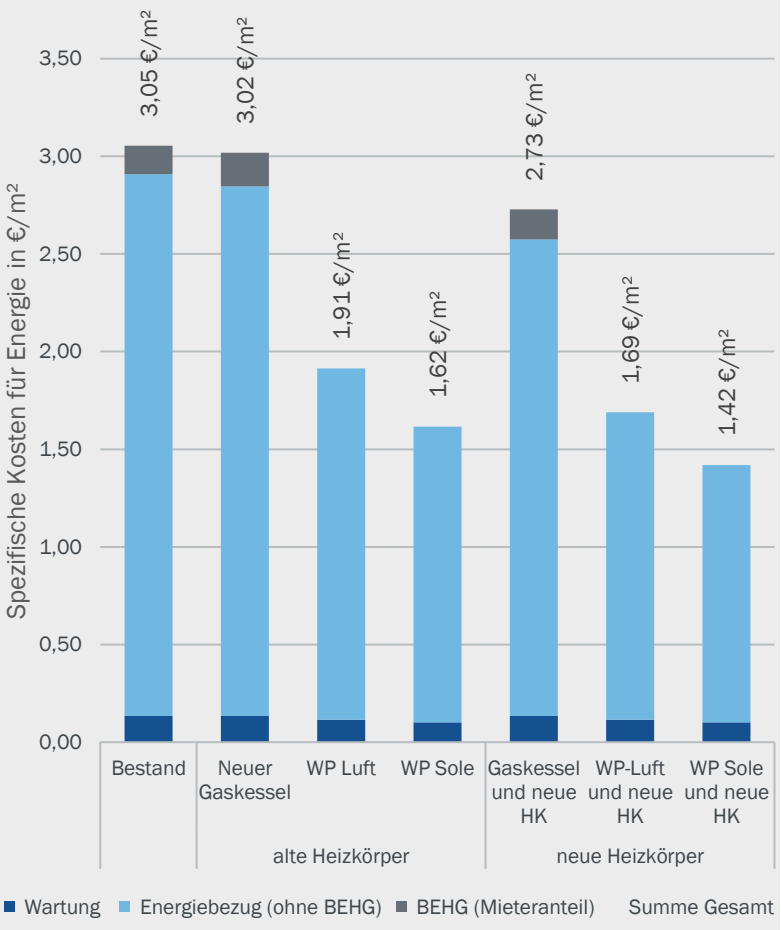
Historisches Energiepreisniveau



Mittleres Energiepreisniveau

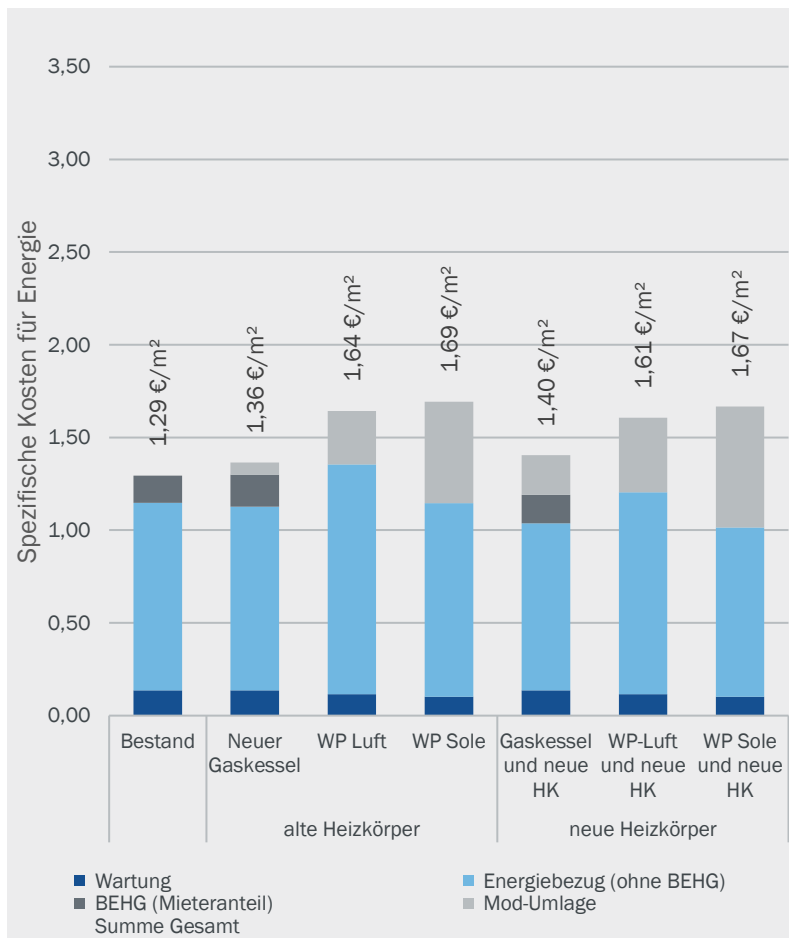


Hohes Energiepreisniveau

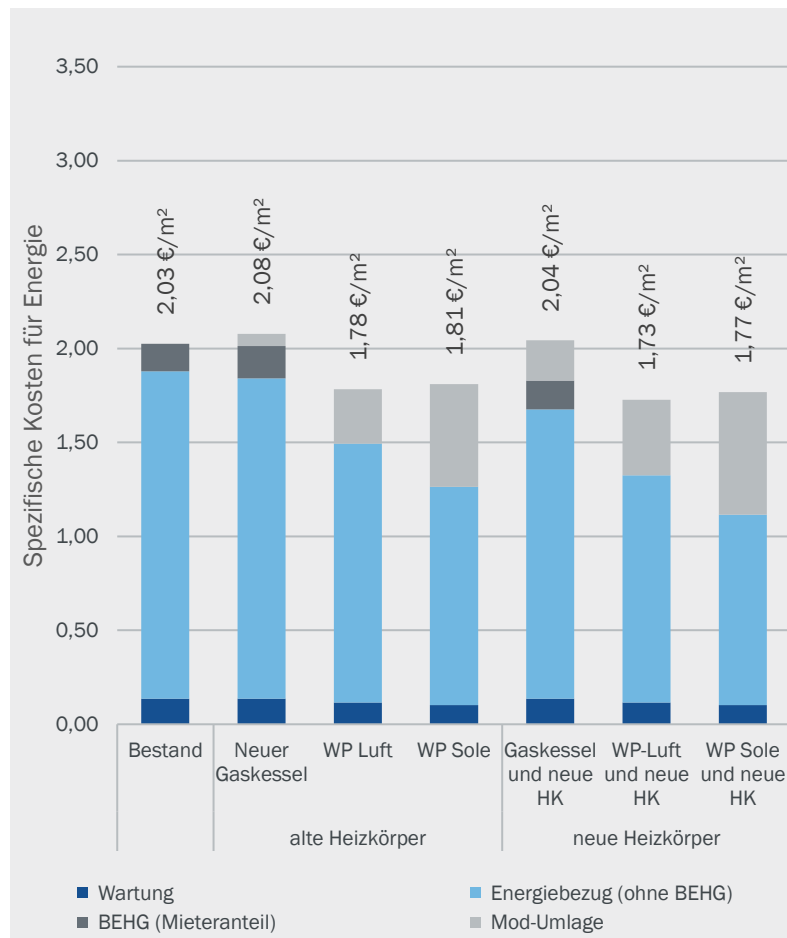


Spezifische wärmebezogene Gesamtkosten aus Mietersicht

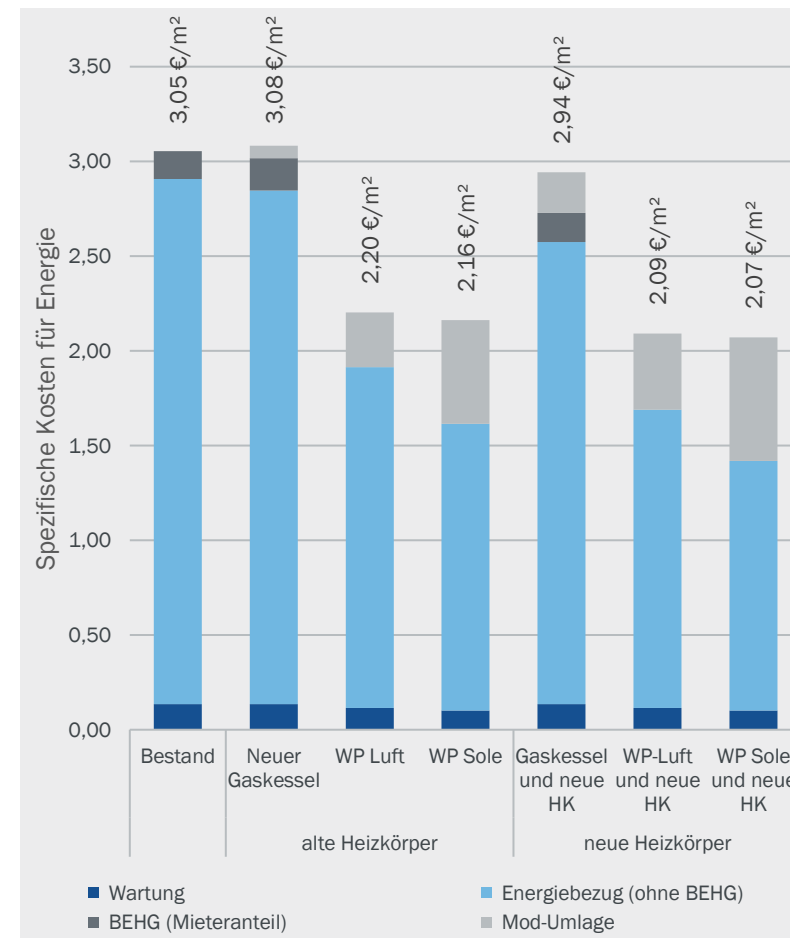
Historisches Energiepreisniveau



Mittleres Energiepreisniveau

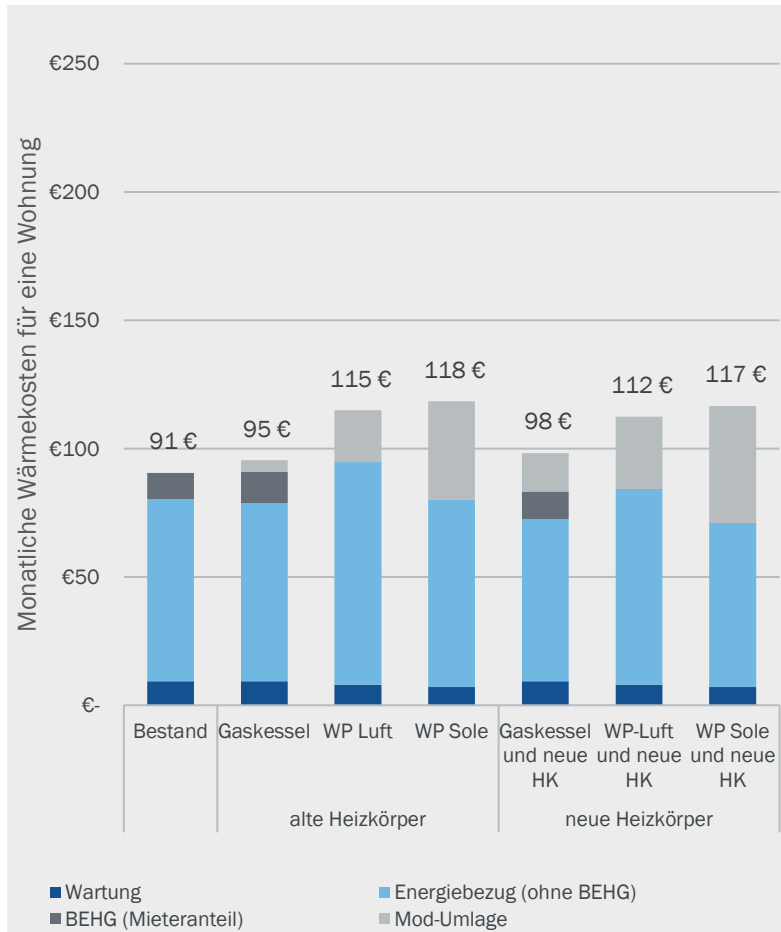


Hohes Energiepreisniveau

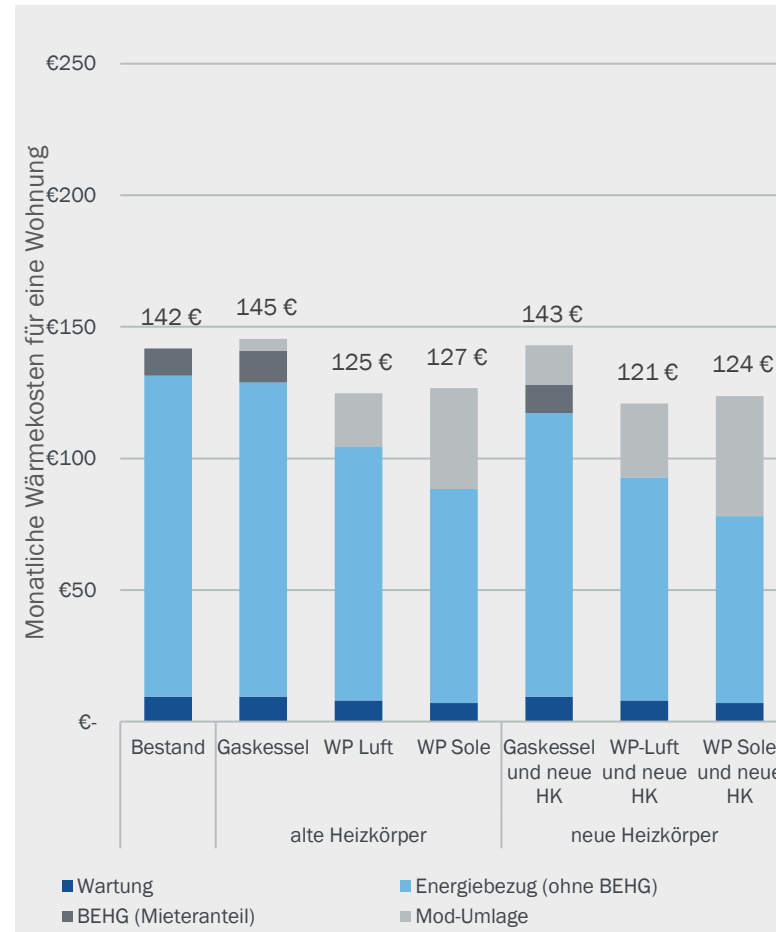


Gesamtkosten für Wärme je Wohnung aus Mietersicht

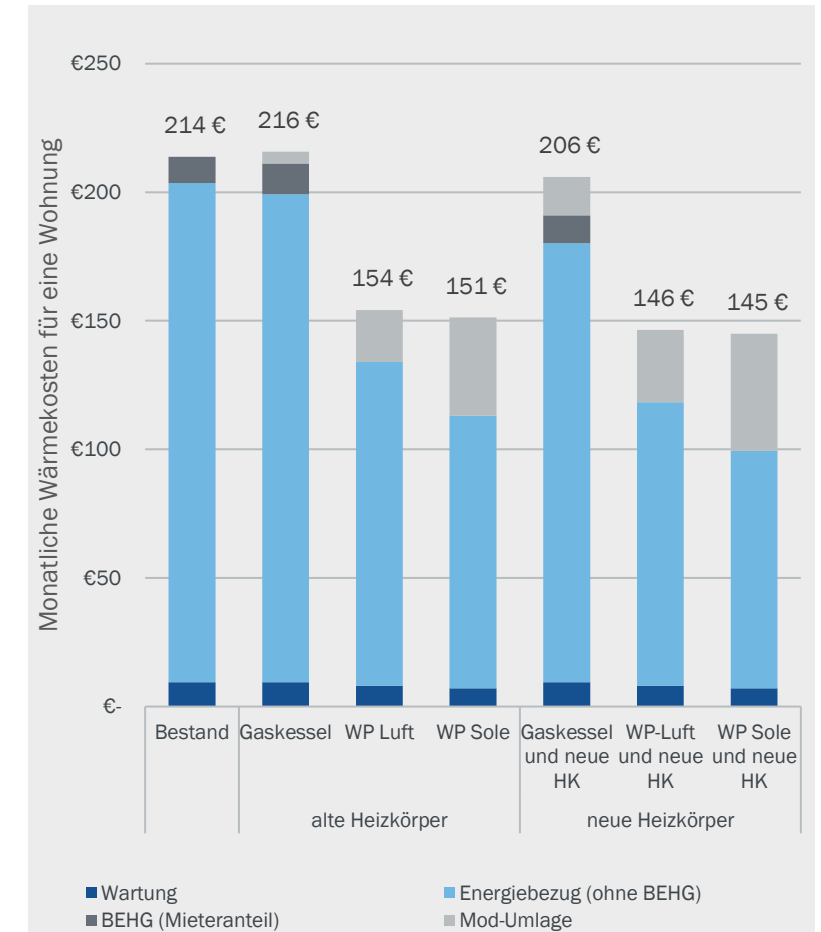
Historisches Energiepreisniveau



Mittleres Energiepreisniveau

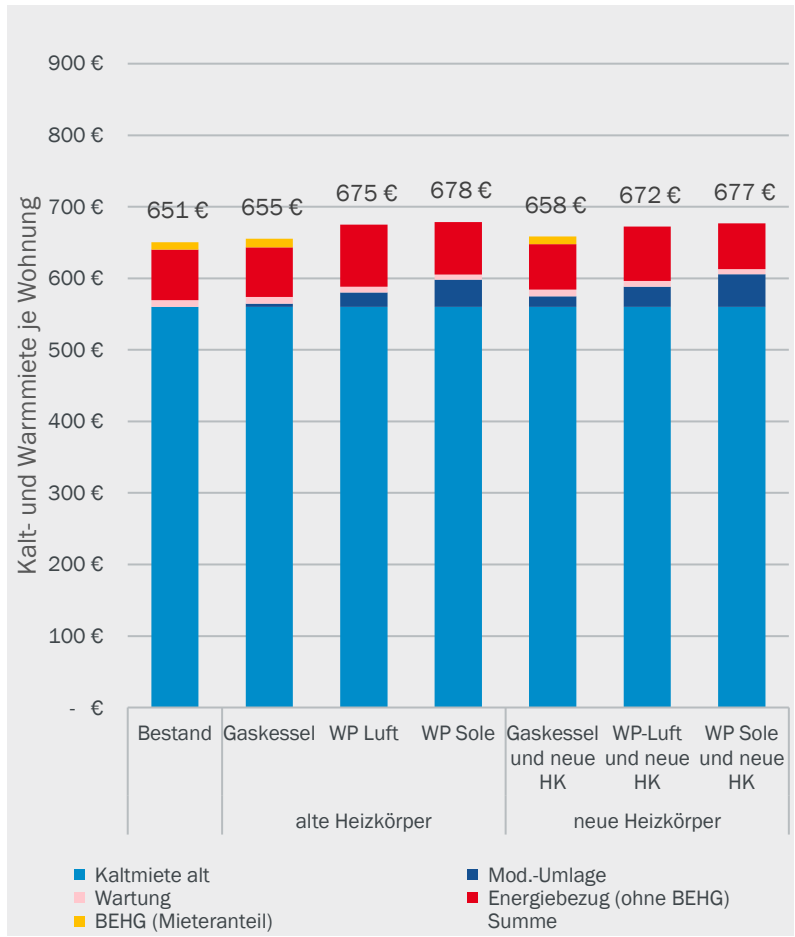


Hohes Energiepreisniveau

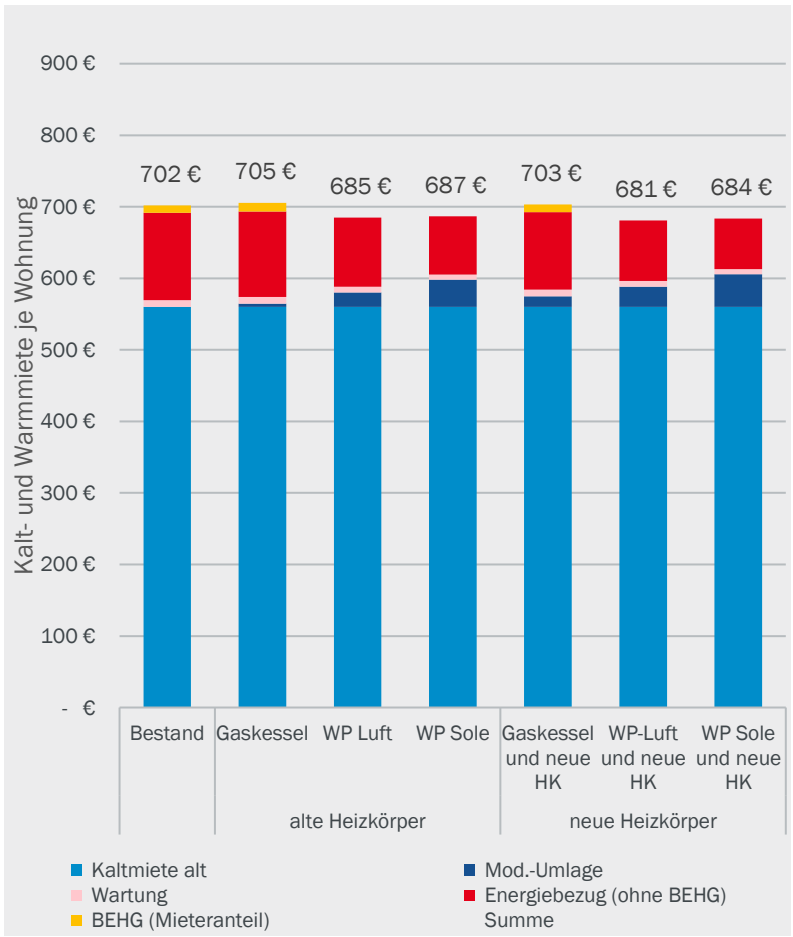


Kalt- und Warmmietenvergleich je Wohnung aus Mietersicht

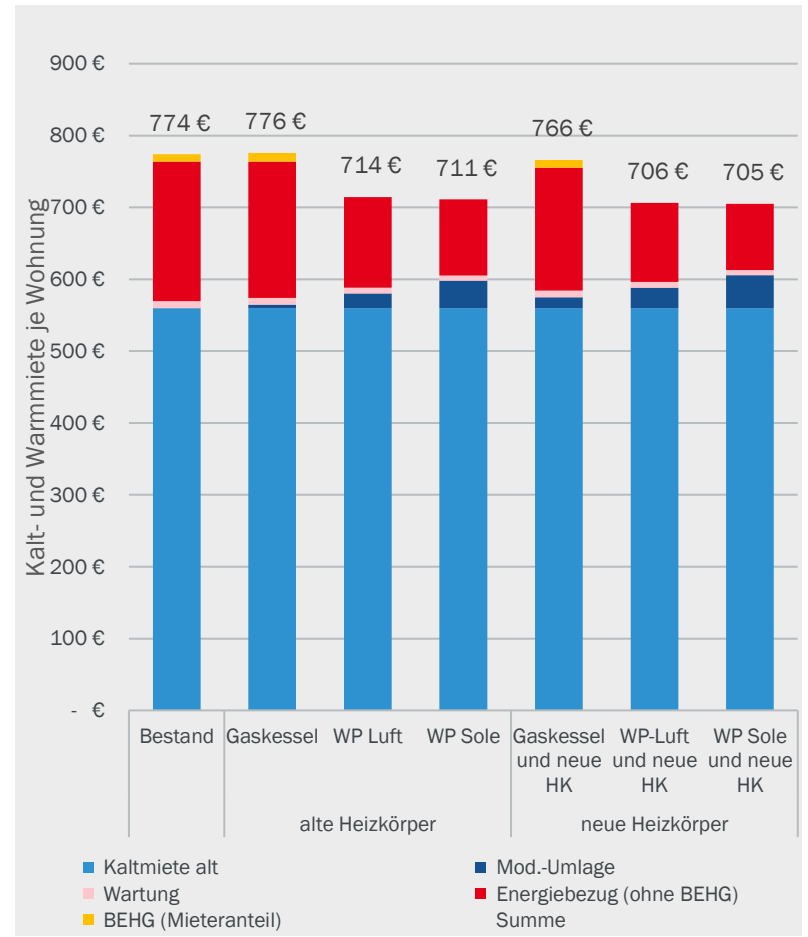
Historisches Energiepreisniveau



Mittleres Energiepreisniveau



Hohes Energiepreisniveau

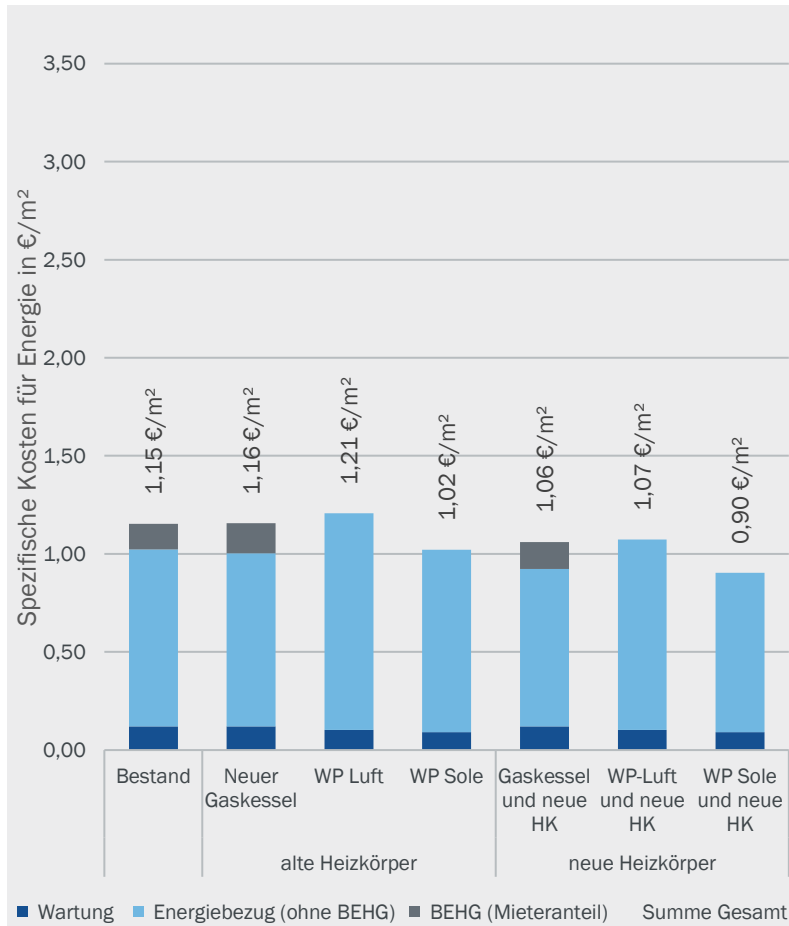




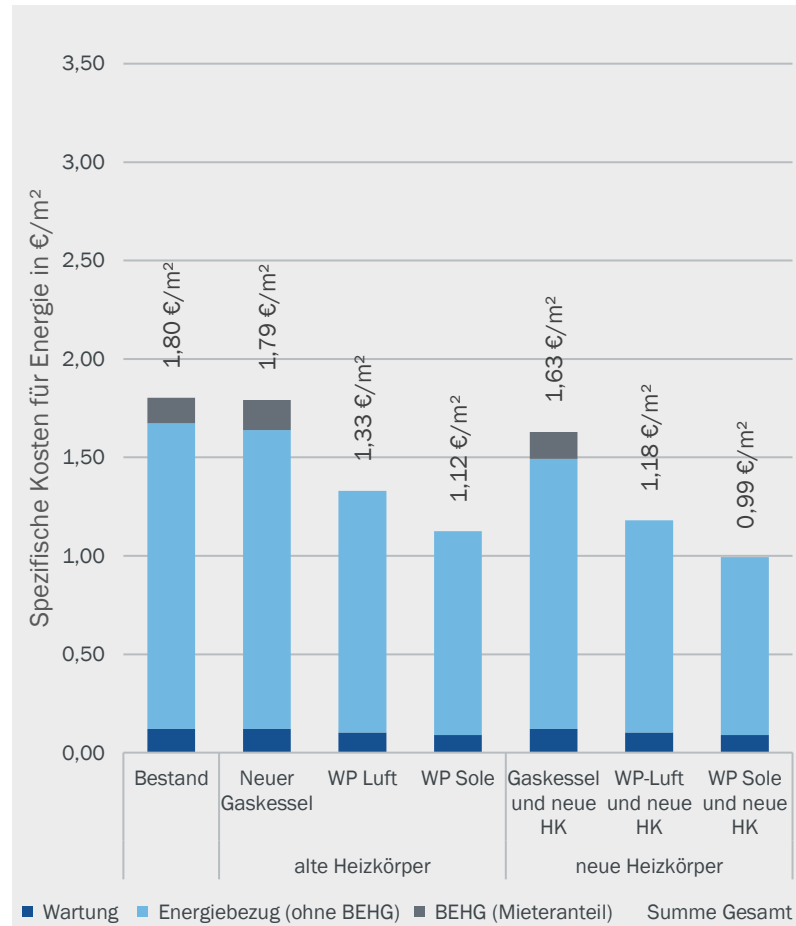
**Mietersicht
(großes MFH)**

Energiekosten für Heizung aus Mietersicht

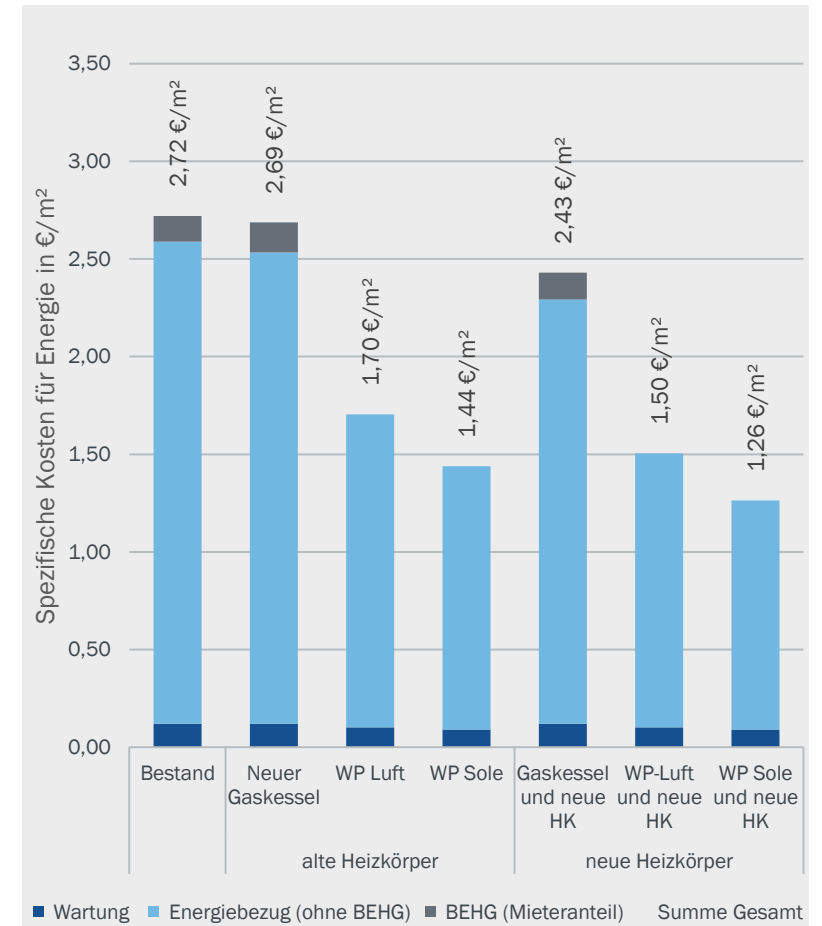
Historisches Energiepreisniveau



Mittleres Energiepreisniveau

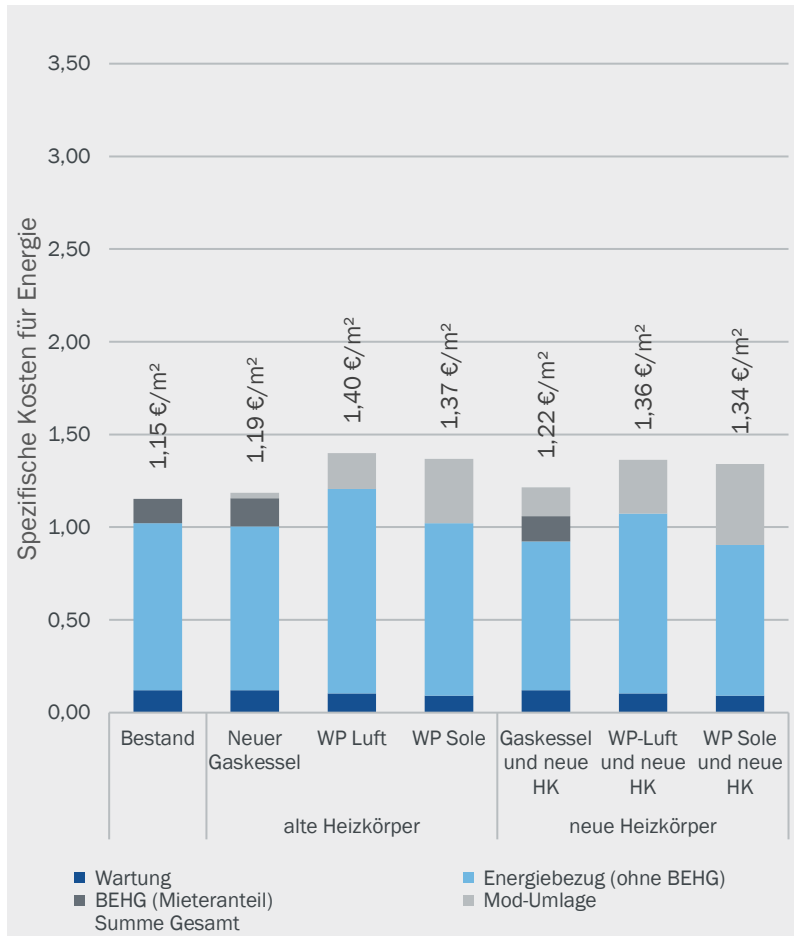


Hohes Energiepreisniveau

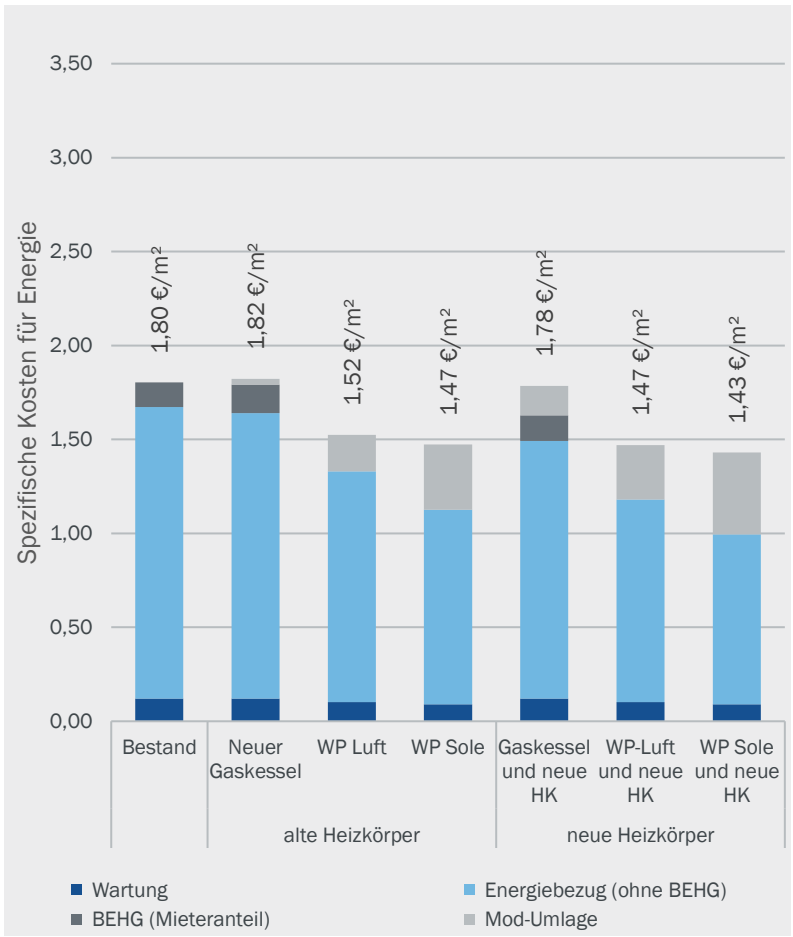


Spezifische wärmebezogene Gesamtkosten aus Mietersicht

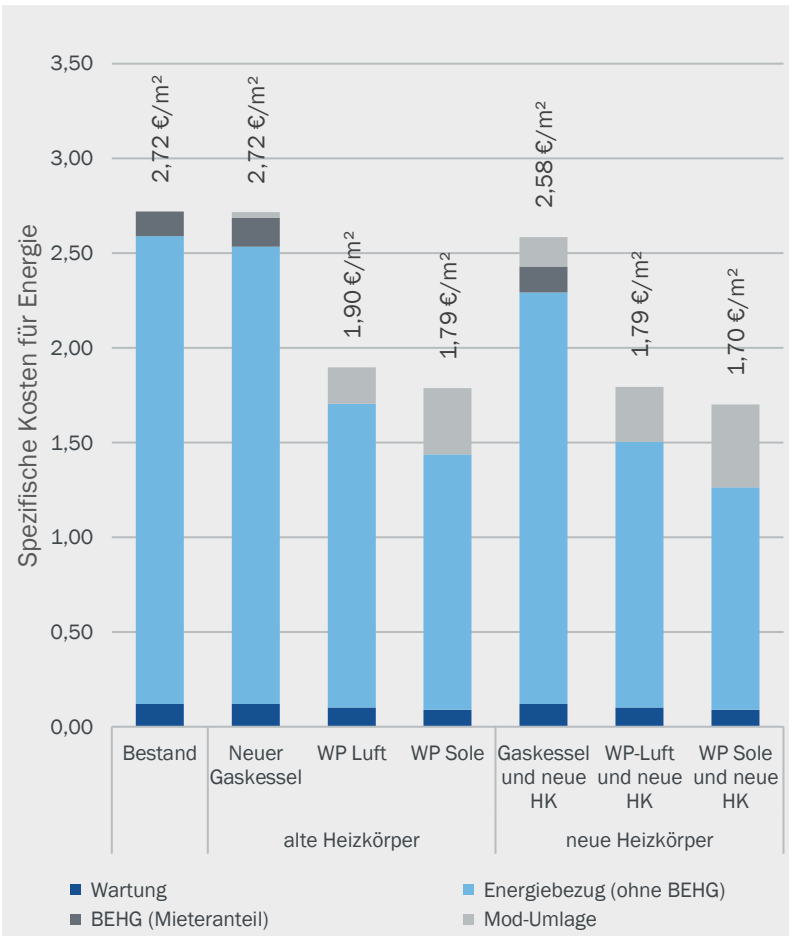
Historisches Energiepreisniveau



Mittleres Energiepreisniveau

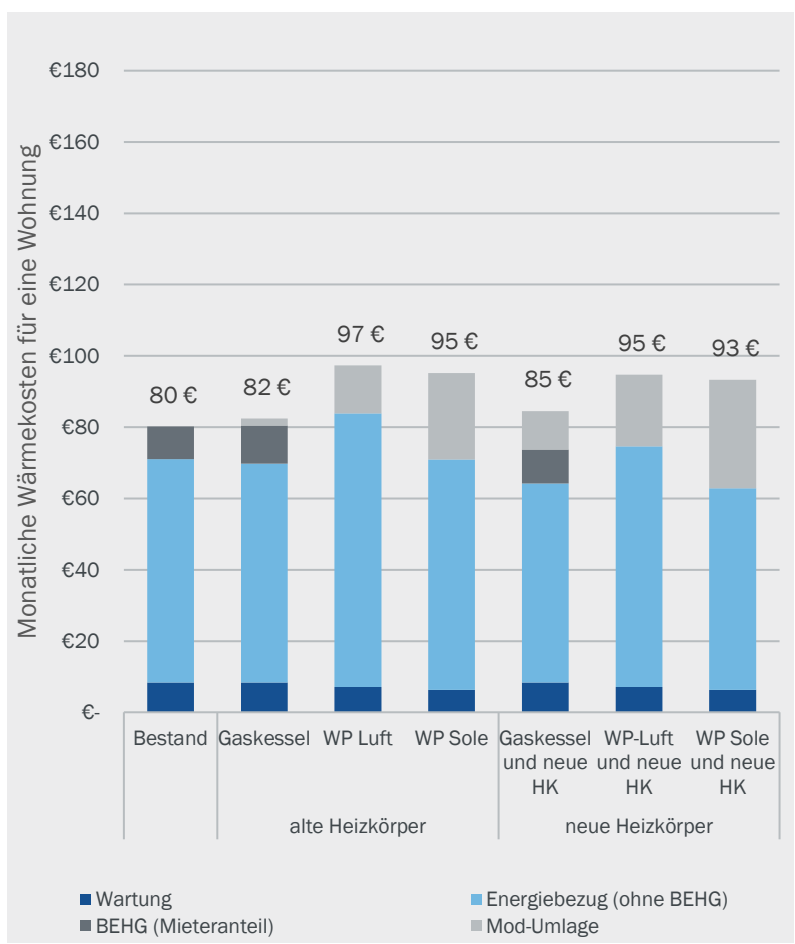


Hohes Energiepreisniveau



Gesamtkosten für Wärme je Wohnung aus Mietersicht

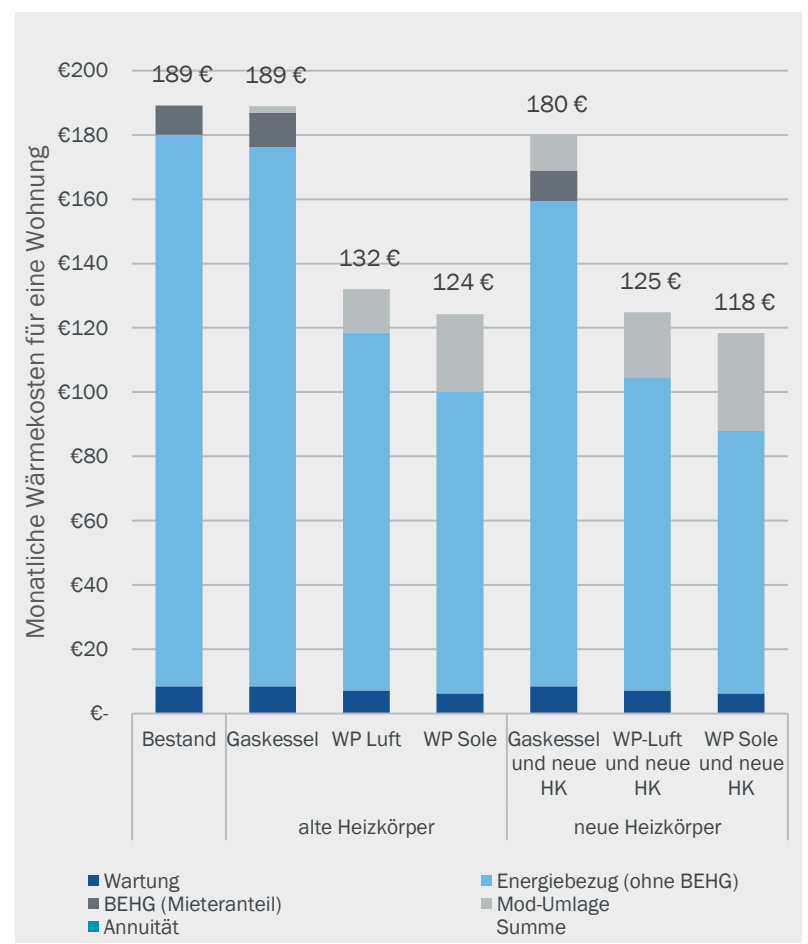
Historisches Energiepreisniveau



Mittleres Energiepreisniveau

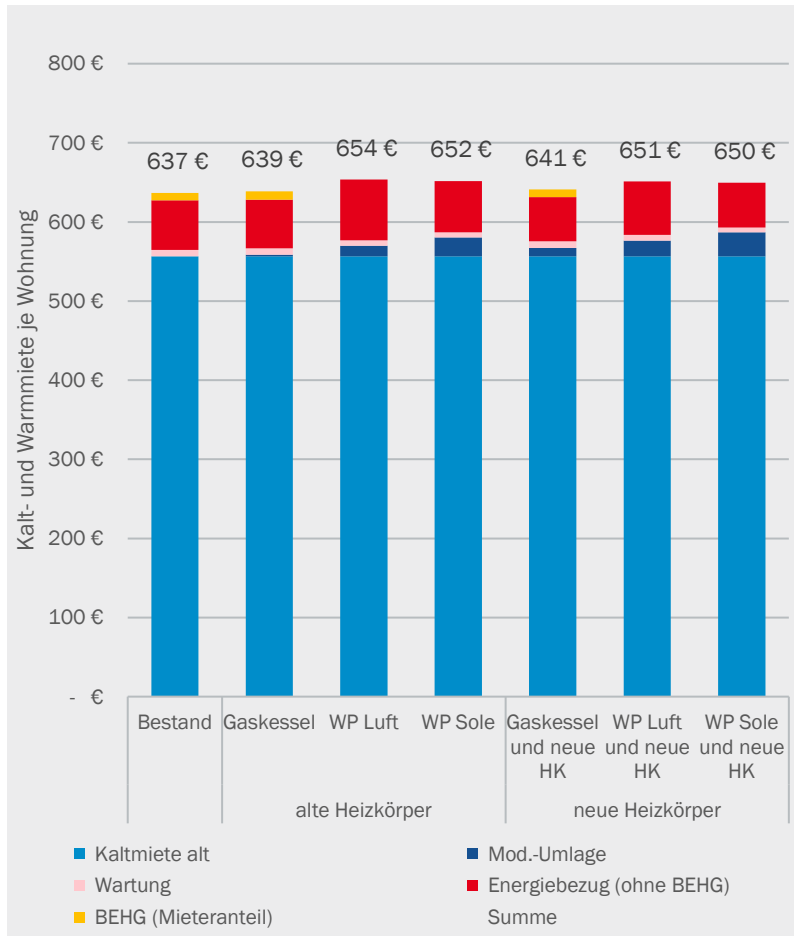


Hohes Energiepreisniveau

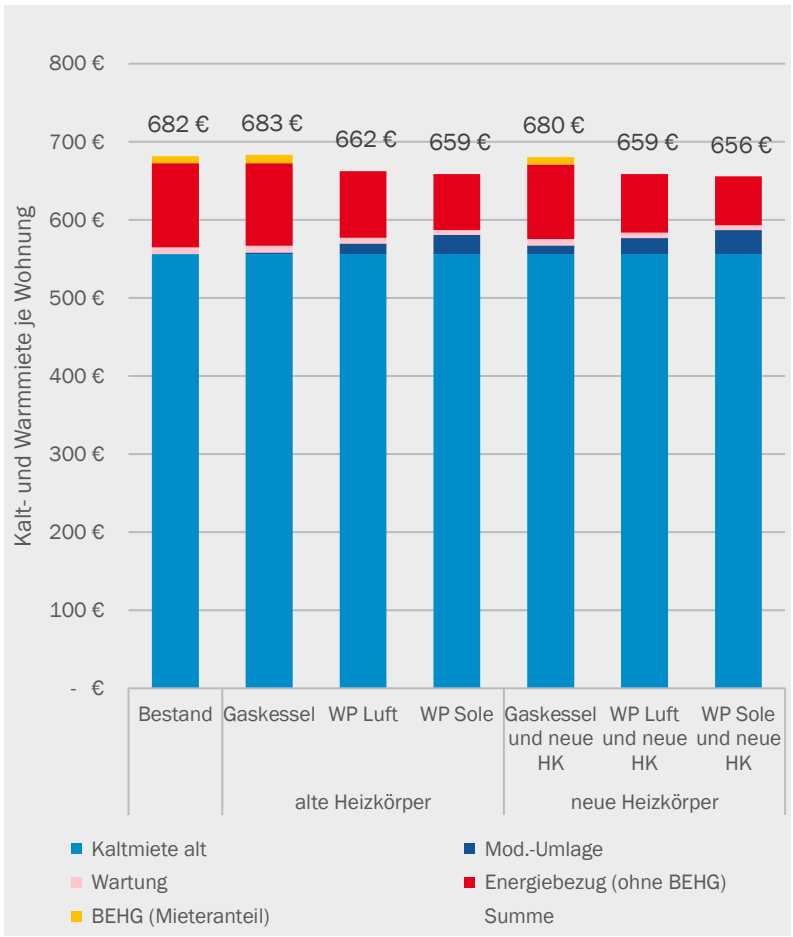


Kalt- und Warmmietenvergleich je Wohnung aus Mietersicht

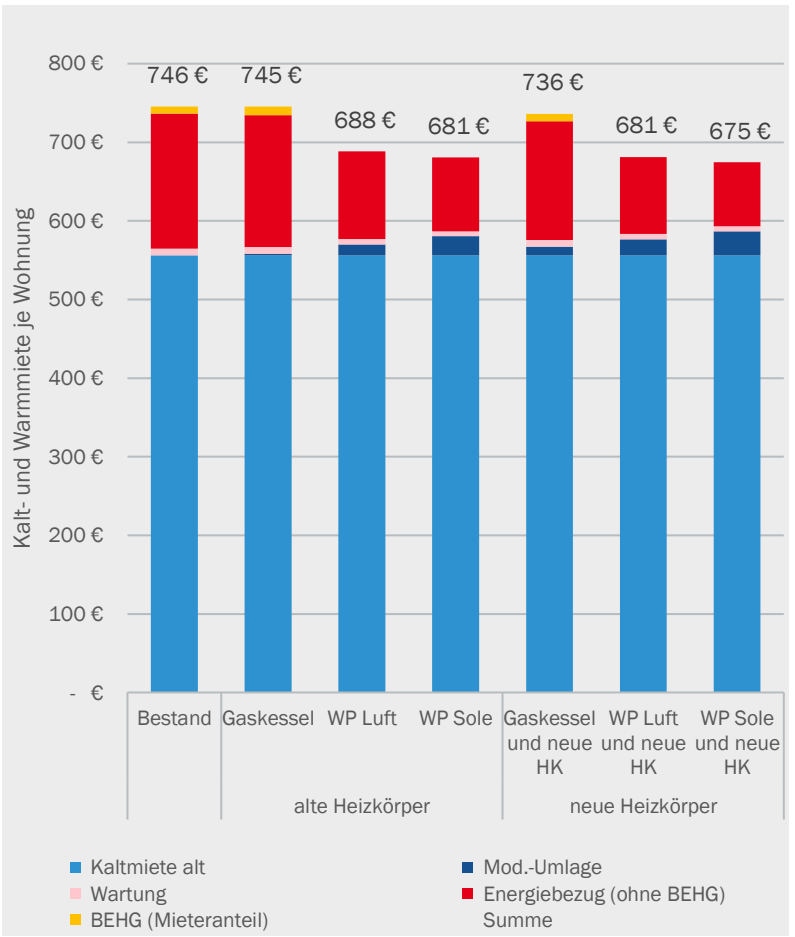
Historisches Energiepreisniveau



Mittleres Energiepreisniveau



Hohes Energiepreisniveau

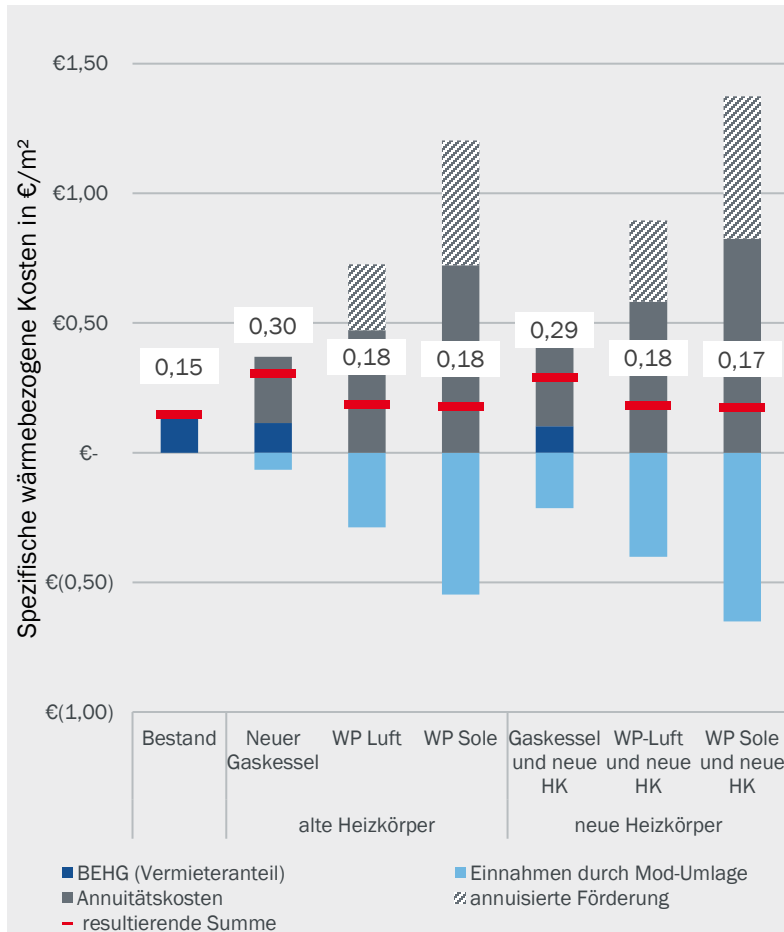




**Vermietersicht
(kleines MFH)**

Spezifische wärmebezogene Kosten aus Vermietersicht

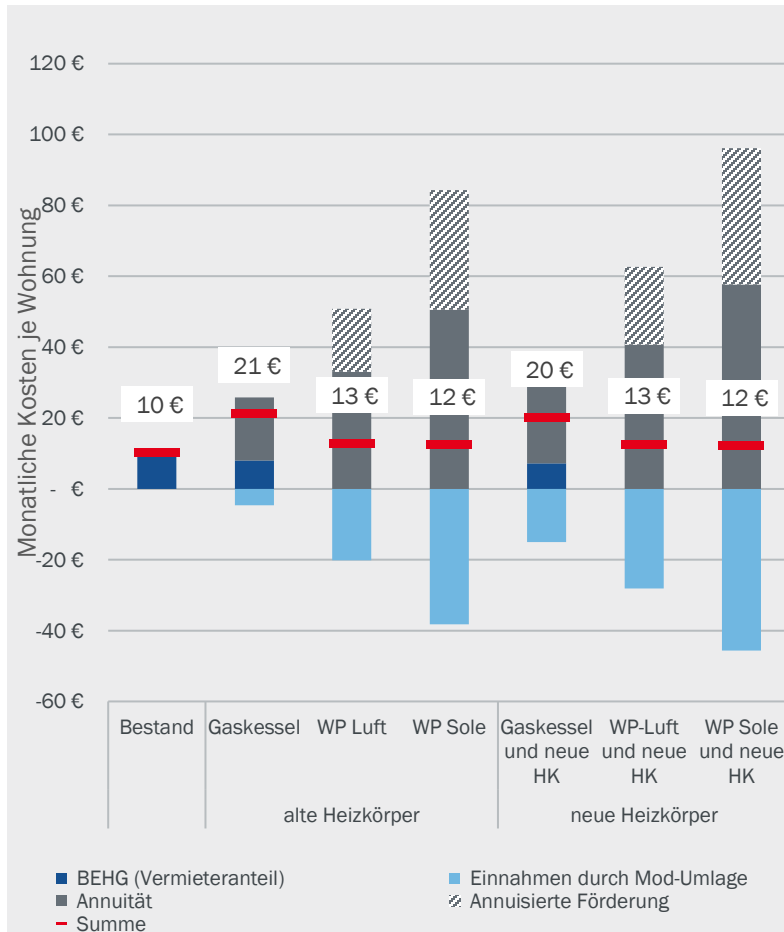
Unabhängig vom Energiepreinsniveau



- In allen drei angenommenen Preisniveaus wird der gleiche CO₂-Preis nach BEHG angenommen.
- Die Einnahmen durch Mod.-Umlage sowie Annuitätskosten sind unabhängig von den Energiepreisen.
- Die wärmebezogenen Kosten aus Vermietersicht sind somit nur von den Investkosten und Förderquoten abhängig, jedoch nicht vom Energiepreinsniveau.
- Beim Austausch der Wärmeerzeuger verdoppeln sich die Kosten für Vermieter im Beispielgebäude, wenn weiterhin die Option eines Gaskessels gewählt wird.
- Wärmepumpen senken die Summe deutlich und sind mit Fördermitteln und Modernisierungsumlage nur geringfügig teurer als die Kosten eines abgeschriebenen Bestandskessels.

Gesamtkosten für Wärme je Wohnung aus Vermietersicht

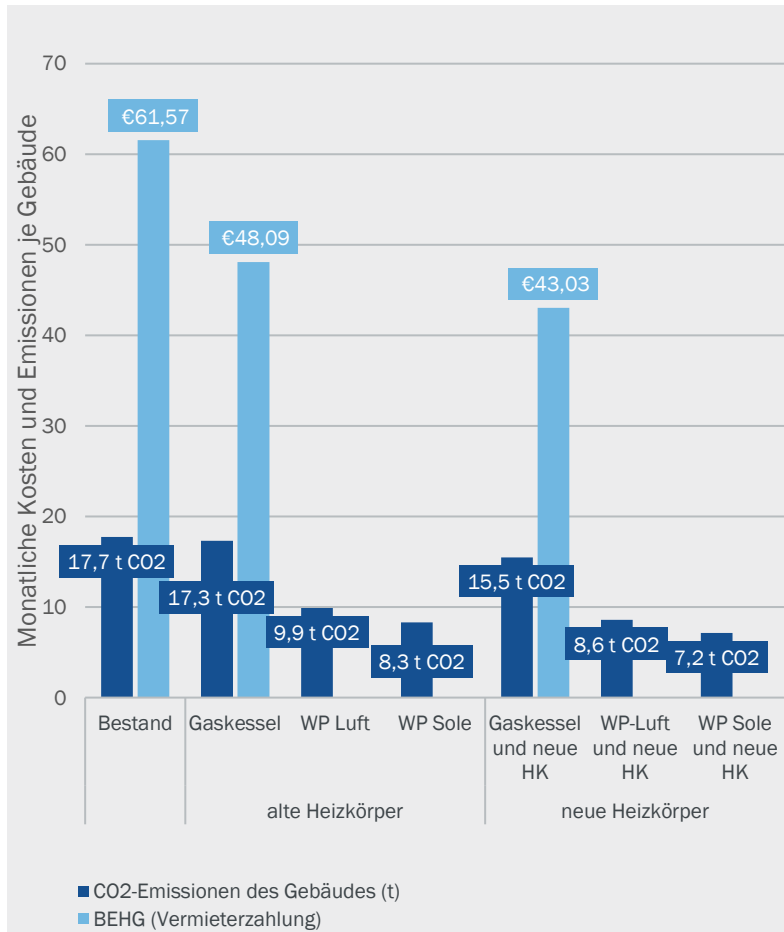
Unabhängig vom Energiepreinsniveau



- In allen drei angenommenen Preisniveaus wird der gleiche CO₂-Preis nach BEHG angenommen.
- Die Einnahmen durch Mod.-Umlage sowie Annuitätskosten sind unabhängig von den Energiepreisen.
- Die wärmebezogenen Kosten aus Vermietersicht sind somit nur von den Investkosten und Förderquoten abhängig, jedoch nicht vom Energiepreinsniveau.
- Beim Austausch der Wärmeerzeuger verdoppeln sich die Kosten für Vermieter im Beispielgebäude, wenn weiterhin die Option eines Gaskessels gewählt wird.
- Wärmepumpen senken die Summe deutlich und sind mit Fördermitteln und Modernisierungsumlage nur geringfügig teurer als die Kosten eines abgeschriebenen Bestandskessels.

CO₂-Emissionen und BEHG-Zahlungen aus Vermietersicht

Unabhängig vom Energiepreinsniveau



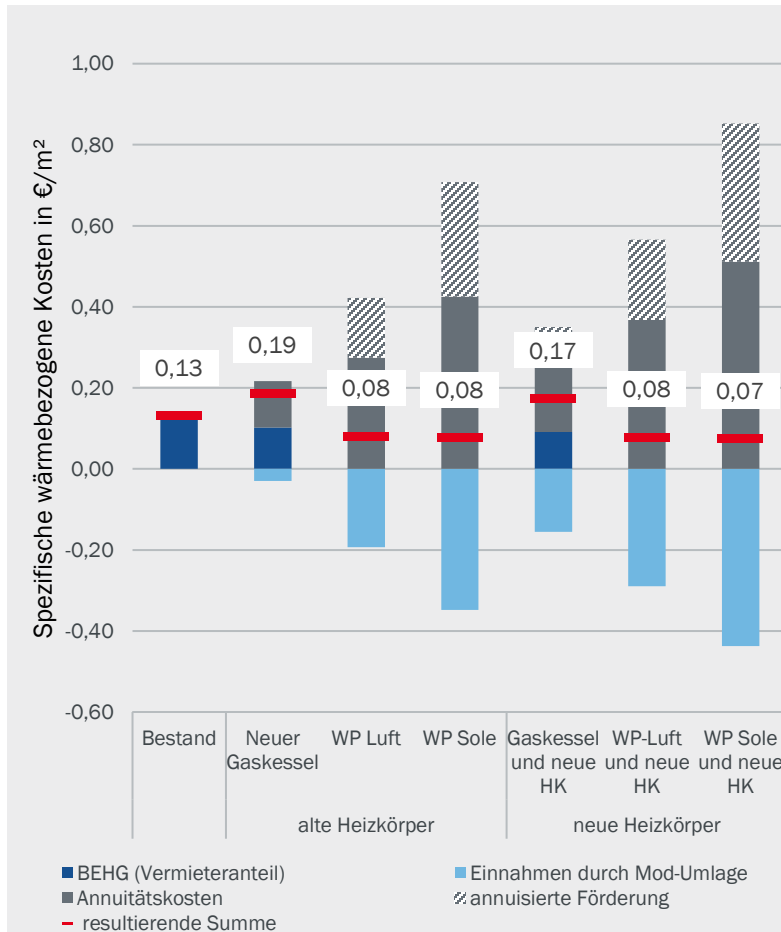
- Durch Wärmepumpen können bereits heute ca. 50 % der CO₂-Emissionen eingespart werden.
- Mit zunehmendem Anteil Ökostrom am Strommix wird die Wärmepumpe langfristig klimaneutral und ist damit schon heute zielkompatibel.
- BEHG-Zahlungen entfallen für die Wärmepumpe komplett, da diese auf Strombezug nicht anfallen.



**Vermietersicht
(großes MFH)**

Spezifische wärmebezogene Kosten aus Vermietersicht

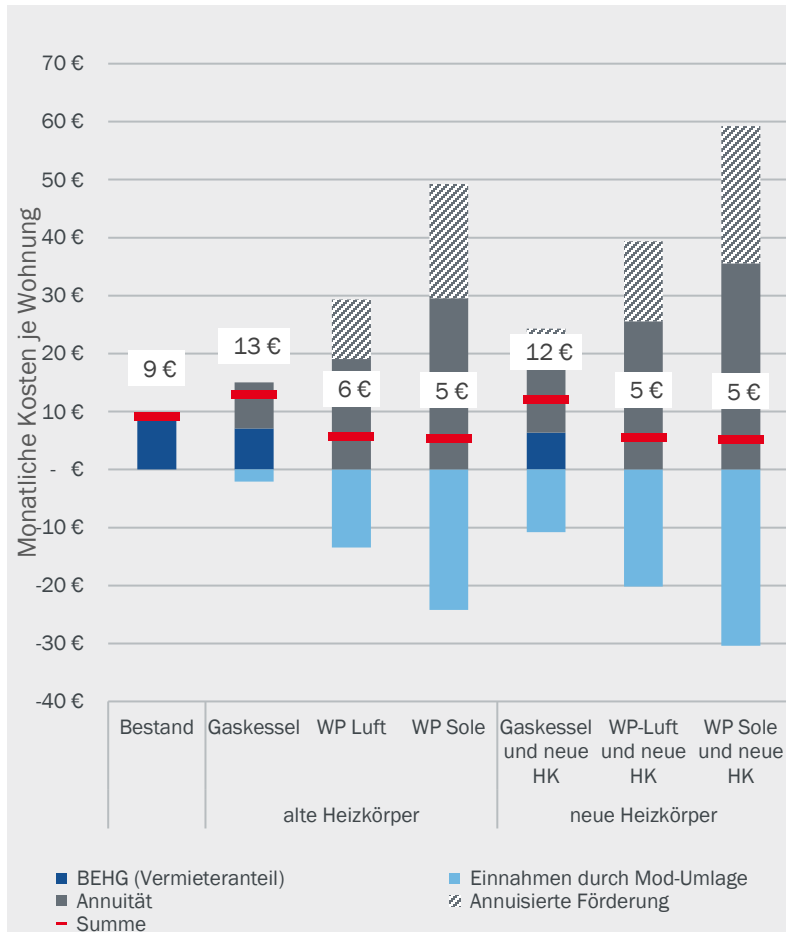
Unabhängig vom Energiepreinsniveau



- In allen drei angenommenen Preisniveaus wird der gleiche CO₂-Preis nach BEHG angenommen.
- Die Einnahmen durch Mod.-Umlage sowie Annuitätskosten sind unabhängig von den Energiepreisen.
- Die wärmebezogenen Kosten aus Vermietersicht sind somit nur von den Investkosten und Förderquoten abhängig, jedoch nicht vom Energiepreinsniveau.
- Beim Austausch der Wärmeerzeuger erhöhen sich die Kosten für Vermieter im Beispielgebäude, wenn weiterhin die Option eines Gaskessels gewählt wird.
- Wärmepumpen senken die Summe deutlich und sind mit Fördermitteln und Modernisierungsumlage günstiger als die Kosten eines abgeschriebenen Bestandskessels.

Gesamtkosten für Wärme je Wohnung aus Vermietersicht

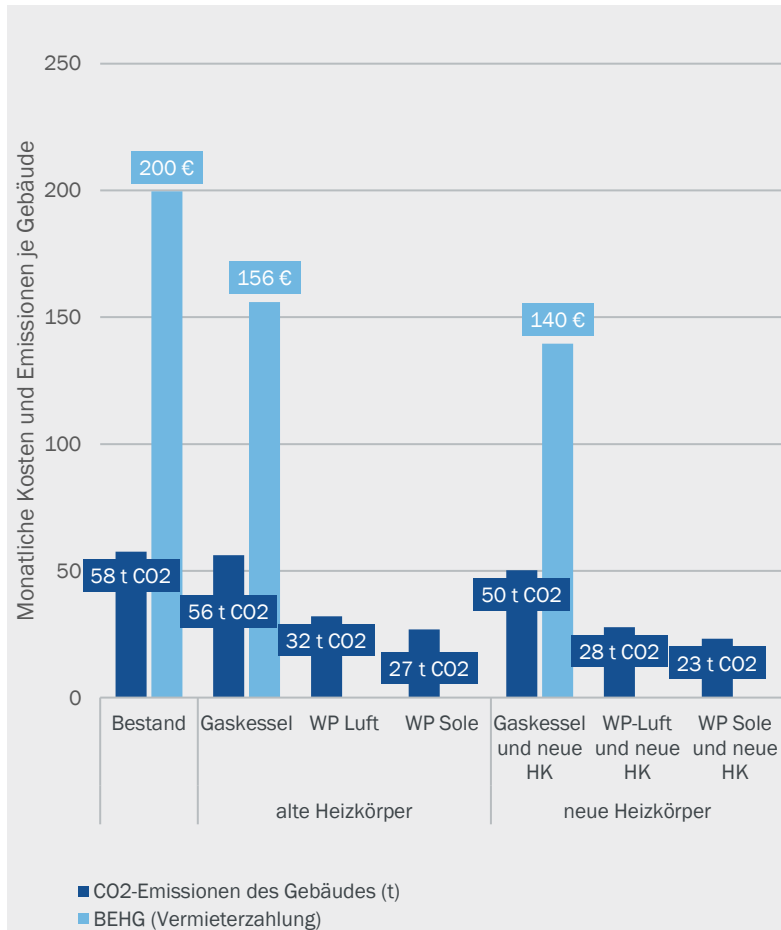
Unabhängig vom Energiepreinsniveau



- In allen drei angenommenen Preisniveaus wird der gleiche CO₂-Preis nach BEHG angenommen.
- Die Einnahmen durch Mod.-Umlage sowie Annuitätskosten sind unabhängig von den Energiepreisen.
- Die wärmebezogenen Kosten aus Vermietersicht sind somit nur von den Investkosten und Förderquoten abhängig, jedoch nicht vom Energiepreinsniveau.
- Beim Austausch der Wärmeeerzeuger erhöhen sich die Kosten für Vermieter im Beispielgebäude, wenn weiterhin die Option eines Gaskessels gewählt wird.
- Wärmepumpen senken die Summe deutlich und sind mit Fördermitteln und Modernisierungsumlage günstiger als die Kosten eines abgeschriebenen Bestandskessels.

CO₂-Emissionen und BEHG-Zahlungen aus Vermietersicht

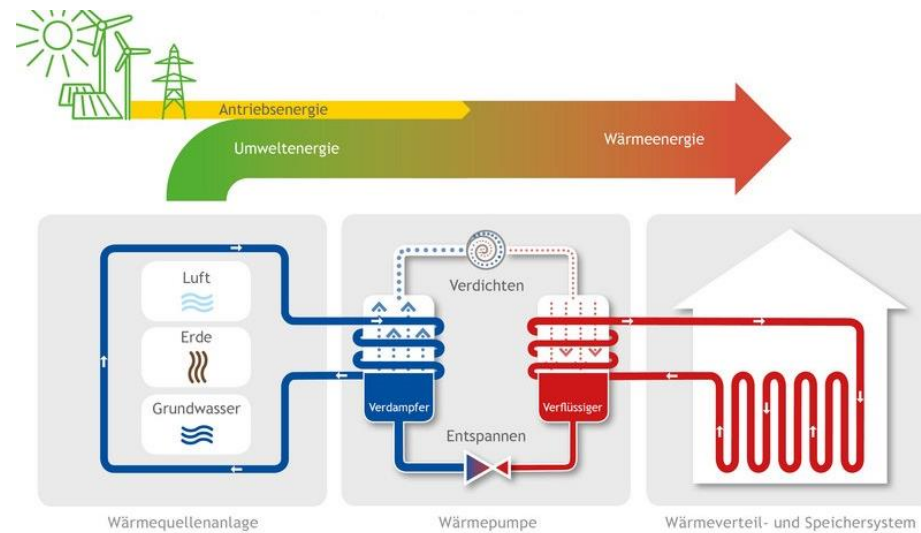
Unabhängig vom Energiepreinsniveau



- Durch Wärmepumpen können bereits heute ca. 50 % der CO₂-Emissionen eingespart werden.
- Mit zunehmendem Anteil Ökostrom am Strommix wird die Wärmepumpe langfristig klimaneutral und ist damit schon heute zielkompatibel.
- BEHG-Zahlungen entfallen für die Wärmepumpe komplett, da diese auf Strombezug nicht anfallen.



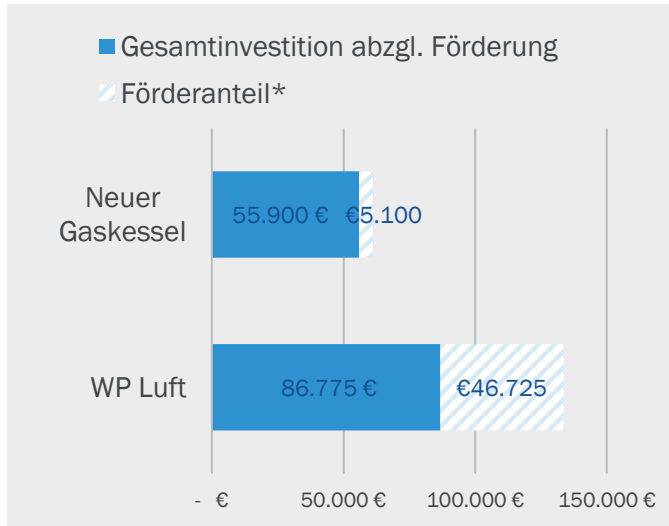
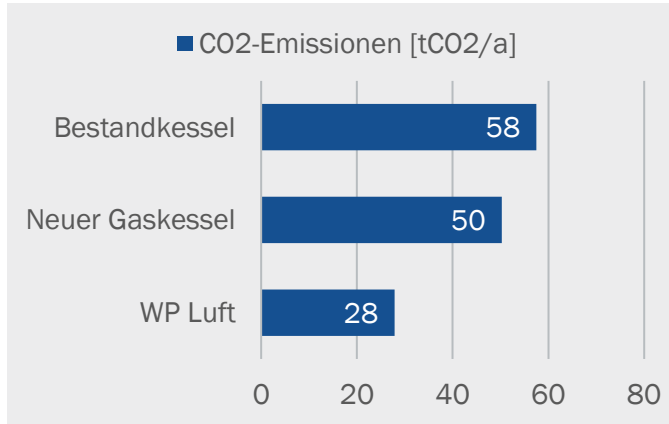
(FIW et al. 2020)



Detaillierte Beispielrechnung für ein großes Mehrfamilienhaus mit optimiertem Heizungssystem

Falldarstellung: Großes MFH (22WE), mittleres Preisniveau

Invest & THG-Einsparung



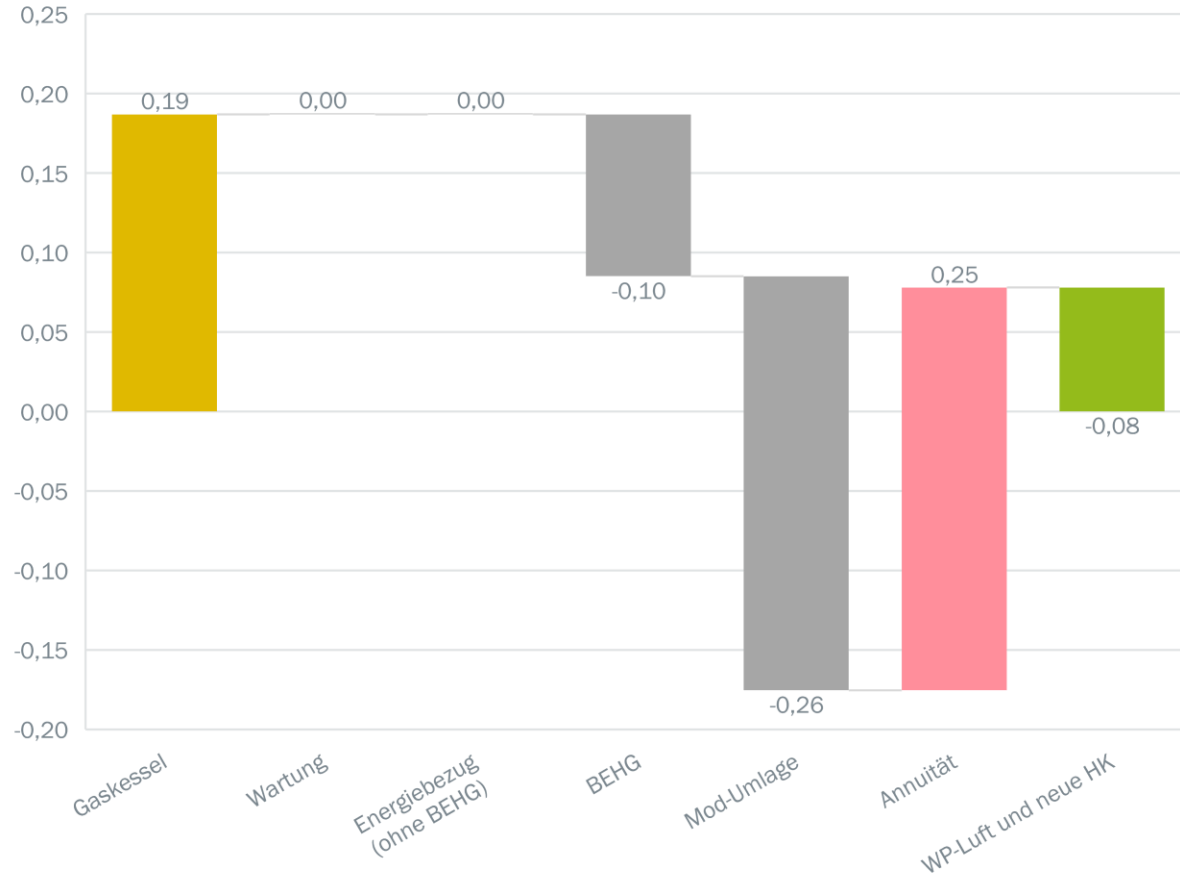
*inkl. Förderung der Umfeldmaßnahmen

Verursachte wärmebezogene Kosten [€ pro WE pro Monat]

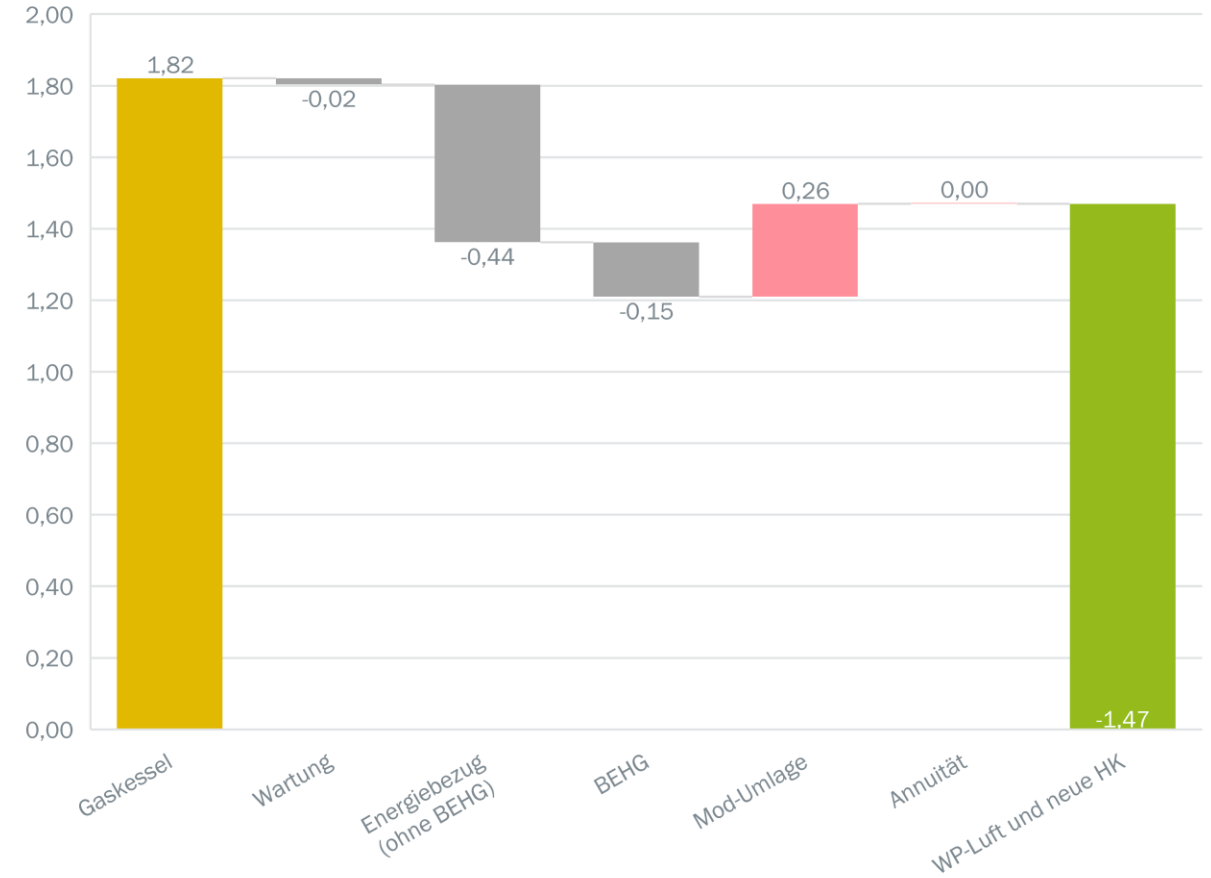
		Neuer Gaskessel	Neue Luft-Wärmepumpe	Differenz
Vermietersicht	CO2-Kosten	6 €	- €	6 €
	Mod-Umlage	- 11 €	- 20 €	9 €
	Annuität	16 €	26 €	9 €
	SUMME	12 €	5 €	7 €
Mietersicht	Energiebezug	95 €	75 €	20 €
	CO2-Kosten	10 €	- €	10 €
	Mod-Umlage	11 €	20 €	9 €
	Wartung	8 €	7 €	1 €
	SUMME	124 €	102 €	22 €

Falldarstellung: Großes MFH (22WE), mittleres Preisniveau

Vermietersicht

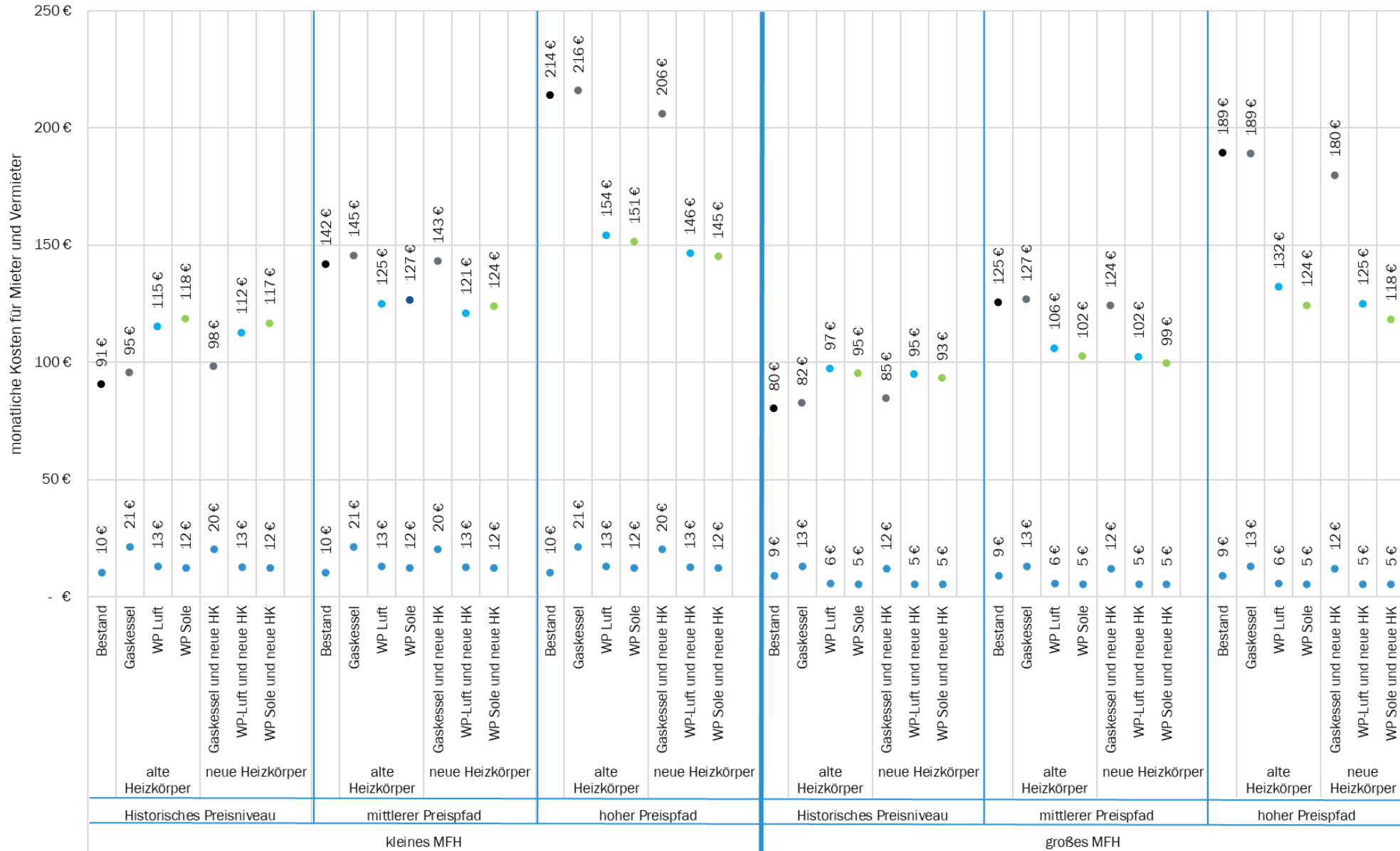


Mietersicht



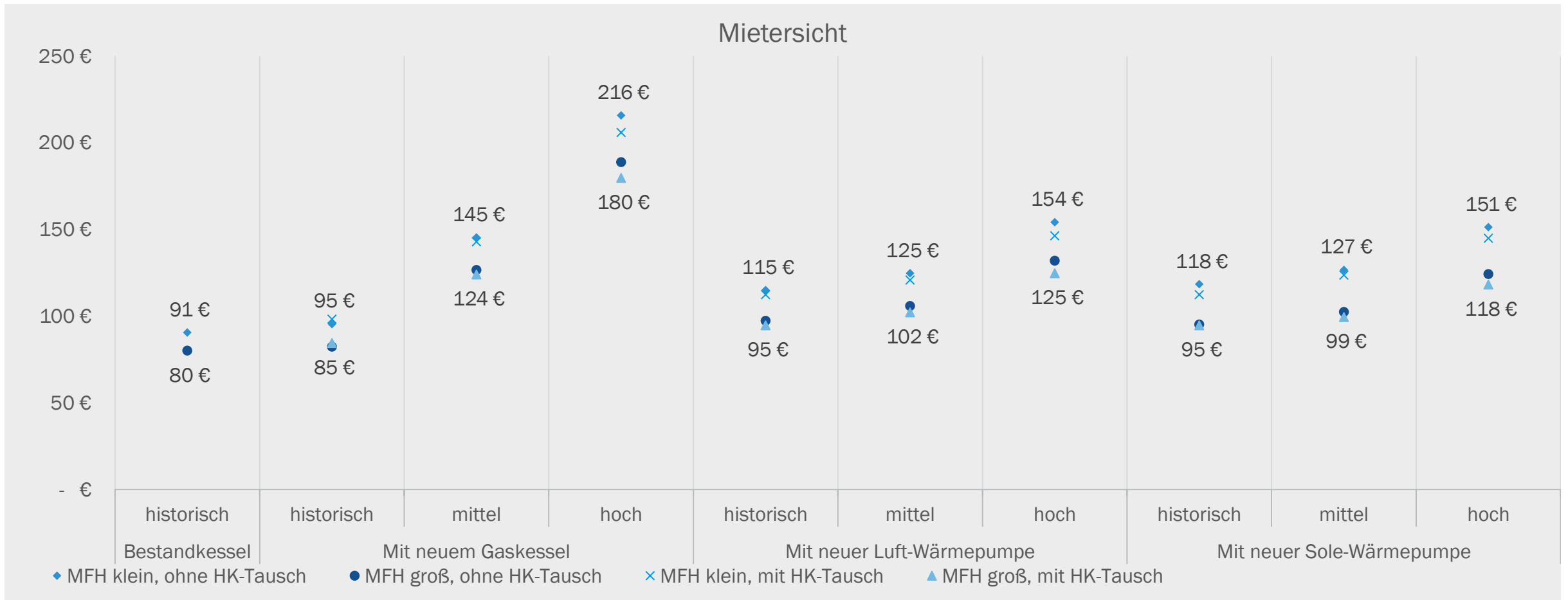
Übersichten

Übersicht über monatliche Kosten je Wohnung in allen Fällen



Gesamtkosten für Wärme je Wohnung

aus Mietersicht bei unterschiedlichen Preisniveaus



Gesamtkosten für Wärme

je Wohnung aus Mieter- und Vermietersicht bei unterschiedlichen Preisniveaus

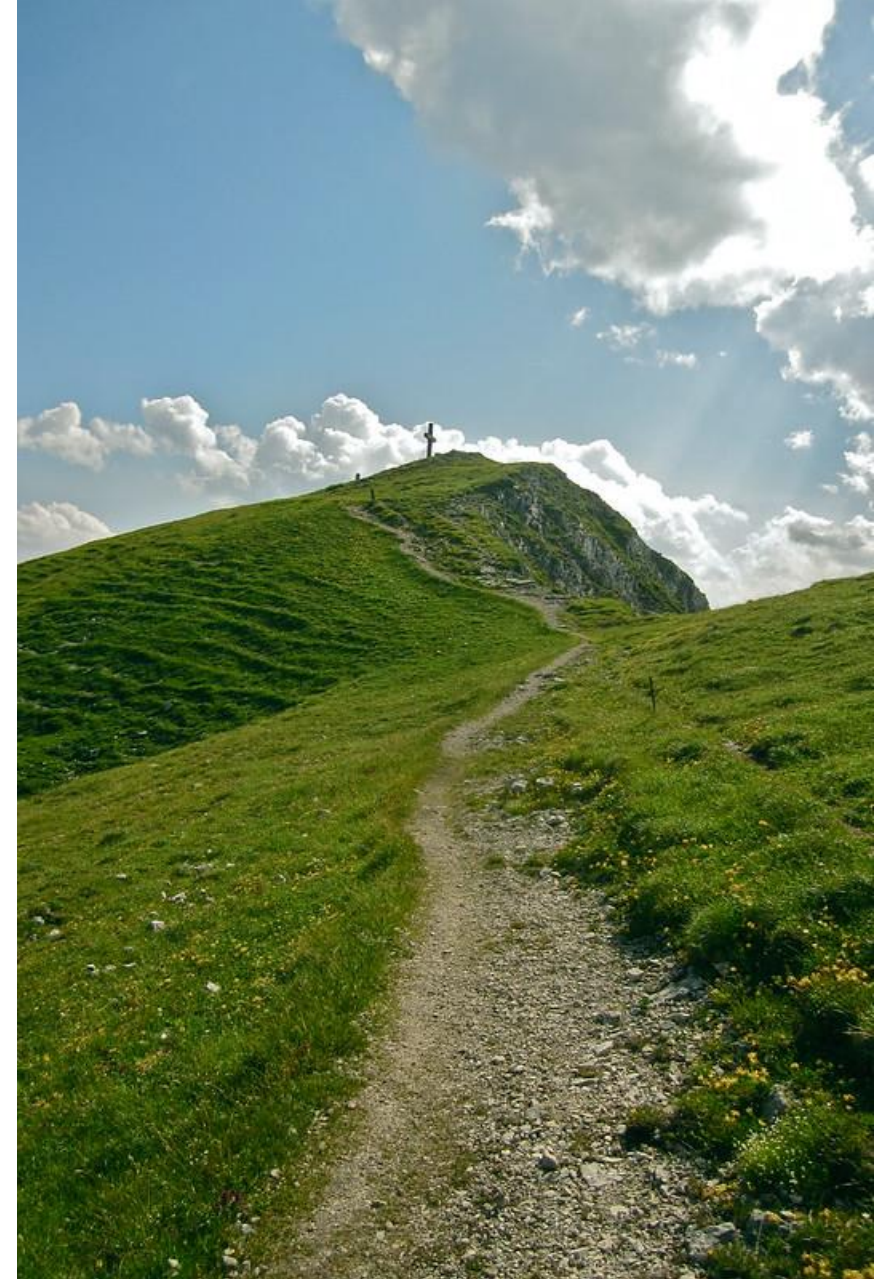
Energiepreise			Neuer Gaskessel (Referenz)			Neue Luft-Wärmepumpe			Neue Sole-Wärmepumpe		
			historisc	mittel	hoch	historisc	mittel	hoch	historisc	mittel	hoch
MFH klein	Mietersicht	Ohne HK-Tausch	95 €	145 €	216 €	20 € - 21 € - 62 €	23 € - 19 € - 64 €				
		Mit HK-Tausch	98 €	143 €	206 €	14 € - 22 € - 60 €	14 € - 19 € - 61 €				
	Vermietersicht	Ohne HK-Tausch	21 €	21 €	21 €	8 € - 8 € - 8 €	9 € - 9 € - 9 €				
		Mit HK-Tausch	20 €	20 €	20 €	8 € - 8 € - 8 €	8 € - 8 € - 8 €				
MFH groß	Mietersicht	Ohne HK-Tausch	82 €	127 €	189 €	15 € - 21 € - 57 €	13 € - 24 € - 65 €				
		Mit HK-Tausch	85 €	124 €	180 €	10 € - 22 € - 55 €	10 € - 25 € - 61 €				
	Vermietersicht	Ohne HK-Tausch	13 €	13 €	13 €	7 € - 7 € - 7 €	8 € - 8 € - 8 €				
		Mit HK-Tausch	12 €	12 €	12 €	7 € - 7 € - 7 €	7 € - 7 € - 7 €				

Fazit



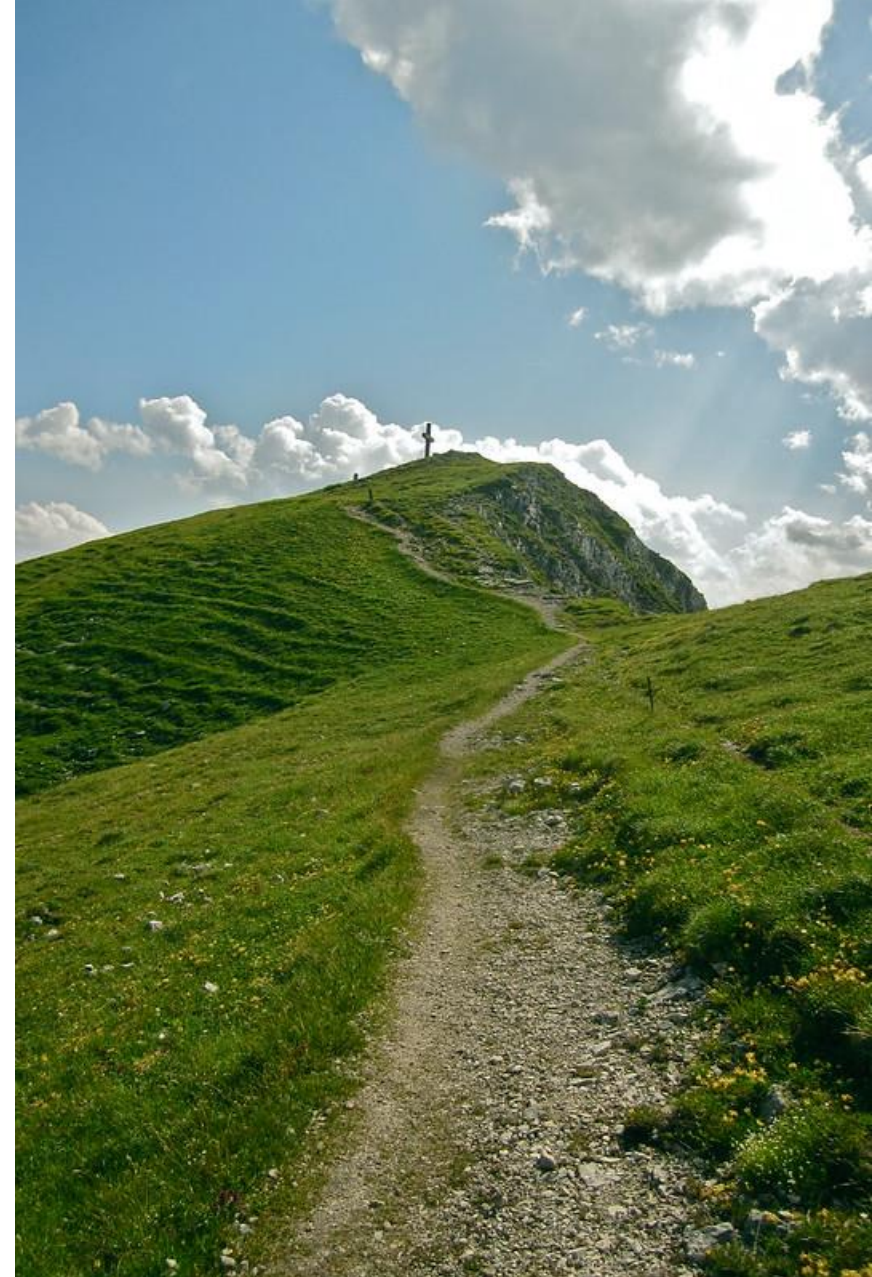
Fazit

- Fallbetrachtung für Gebäude mit mittelschlechtem Wärmedämmstandard (Effizienzklassen D und E), die häufig vorkommen.
- Wärmepumpen verursachen auch hier deutlich niedrigere THG-Emissionen als Erdgaskessel und werden langfristig klimaneutral.
- Die Investitionskosten von Wärmepumpen liegen weiter deutlich über denen von Erdgaskesseln.
- Der hohe Anteil erneuerbarer Energien im Strom macht die Wärmepumpe weniger anfällig für Preisschwankungen foss. Energieträger.
- Erdgaspreise nehmen aktuell ungeahnte Höhen ein. Eine baldige Rückkehr zu den historischen Energiepreisniveaus erscheint mit jedem weiteren Monat des Krieges unwahrscheinlicher.



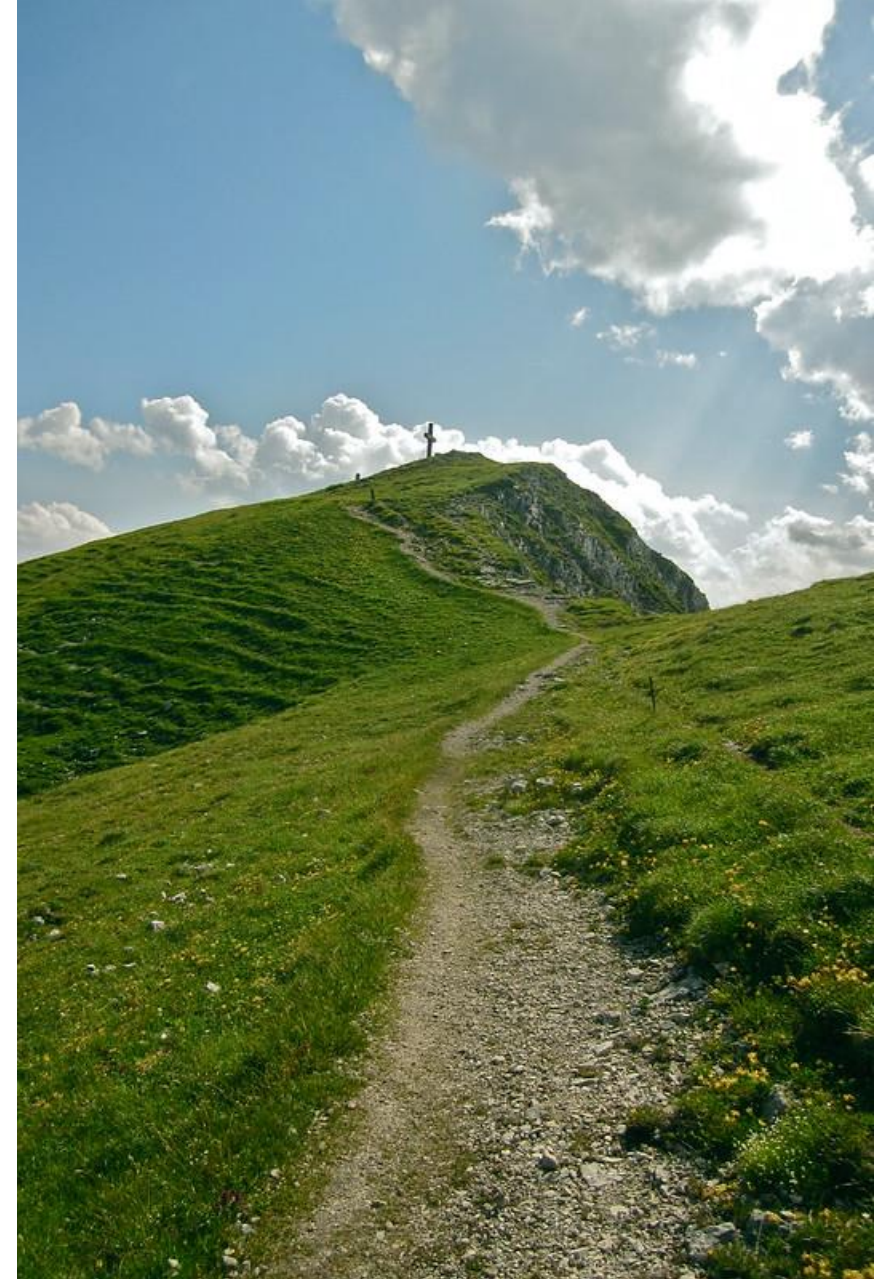
Für Mieter am günstigsten: Die Wärmepumpe

- Energiebezugskosten der Wärmepumpe sind bis auf einen Fall immer niedriger als die eines neuen Gaskessels.
- Ein Teil der Investitionskosten der Wärmepumpe kann über die Modernisierungsumlage auf die Mieter umgelegt werden.
- Die Gesamtkosten (Energiebezug, Wartung, Mod-Umlage) der Wärmepumpe sind für Mieter beim mittleren und hohen Energiepreispfad niedriger als die eines neuen Gaskessels.
- Sole-Wasser-Wärmepumpen sind trotz höherer Mod-Umlage in den untersuchten Beispielgebäuden leicht vorteilhafter als Luft-Wasser-Wärmepumpen.



Auch für Vermietende die sichere Option: Die Wärmepumpe

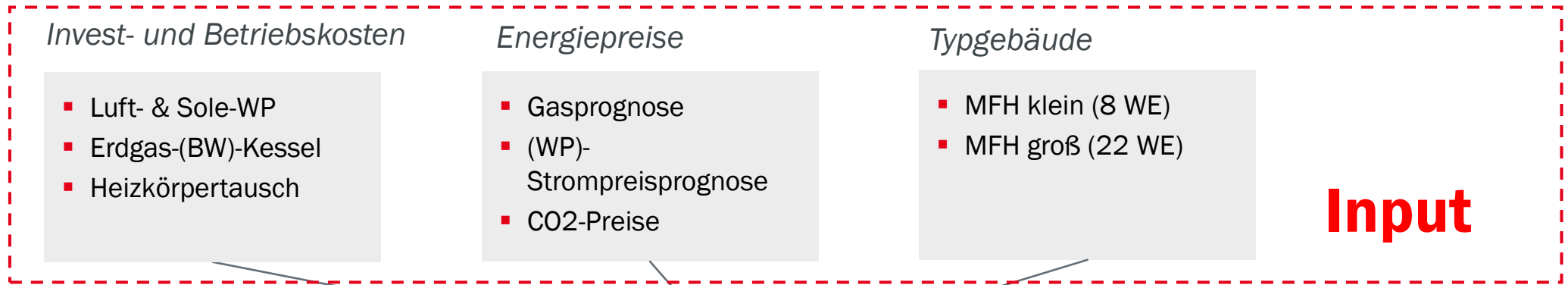
- Wärmepumpen haben deutlich höhere Investitionskosten als Erdgaskessel. Das kann auch die aktuelle Förderung nicht vollständig kompensieren.
- Im Strompreis sind bereits CO₂-Kosten des EU-ETS enthalten. Eine CO₂-Bepreisung durch das BEHG erfolgt daher nicht. Es entstehen weder für den Vermieter noch für den Mieter Kosten für die BEHG.
- Die Mehrkosten der Wärmepumpe gegenüber einer reinen Instandhaltung können über die Modernisierungsumlage auf die Mieter umgelegt werden.
- Können die Mehrkosten auf die Mieter umgelegt werden, ist die Wärmepumpe für Vermieter kostengünstiger als ein Erdgaskessel



Methodik und Inputdaten

3

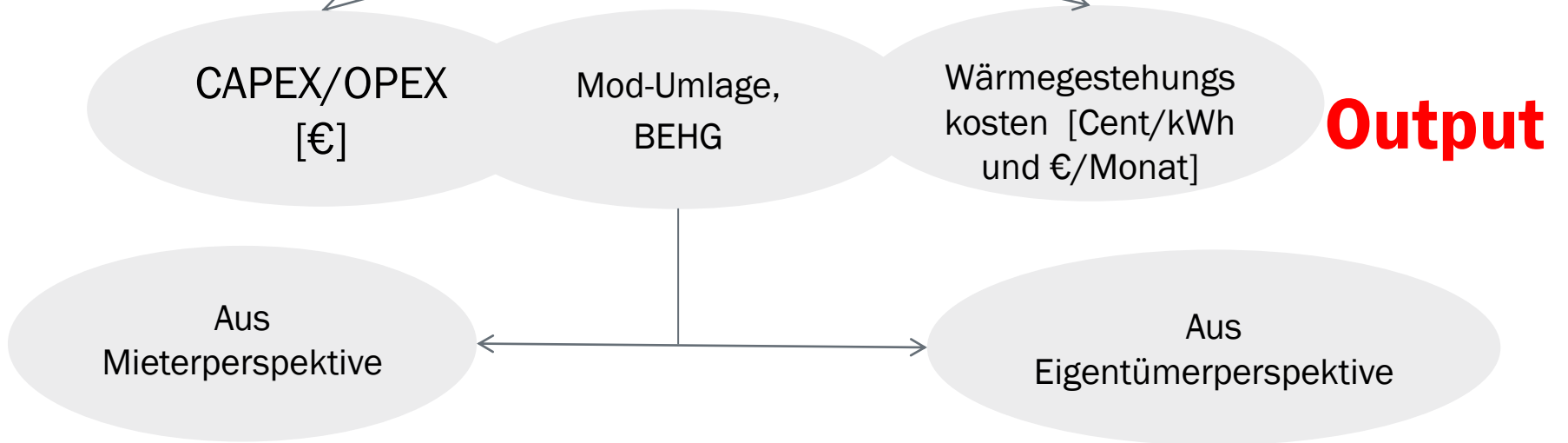
Methodik



Rahmendaten:

- Zinssatz = 2 % (real)
- Basisjahr 2023
- Kostenkorrektur mit dem Baupreisindex

**annuitätische
Wirtschaftlichkeitsberechnung
Im Bezugsjahr 2023**



Eigenschaften der untersuchten Typgebäude

		MFH klein	MFH groß
Baualter		1969 bis 1978	1980 er
Wohnfläche	m ²	420	1.530
Anzahl Vollgeschosse	Stck.	4	5
Anzahl Wohneinheiten	Stck.	6	22
Fläche je Wohneinheit	m ²	70	70
Nutzwärmeverbrauch inkl. WWB	kWh/m ² /a	146	130
Leistung Wärmeerzeuger	kW	35	110

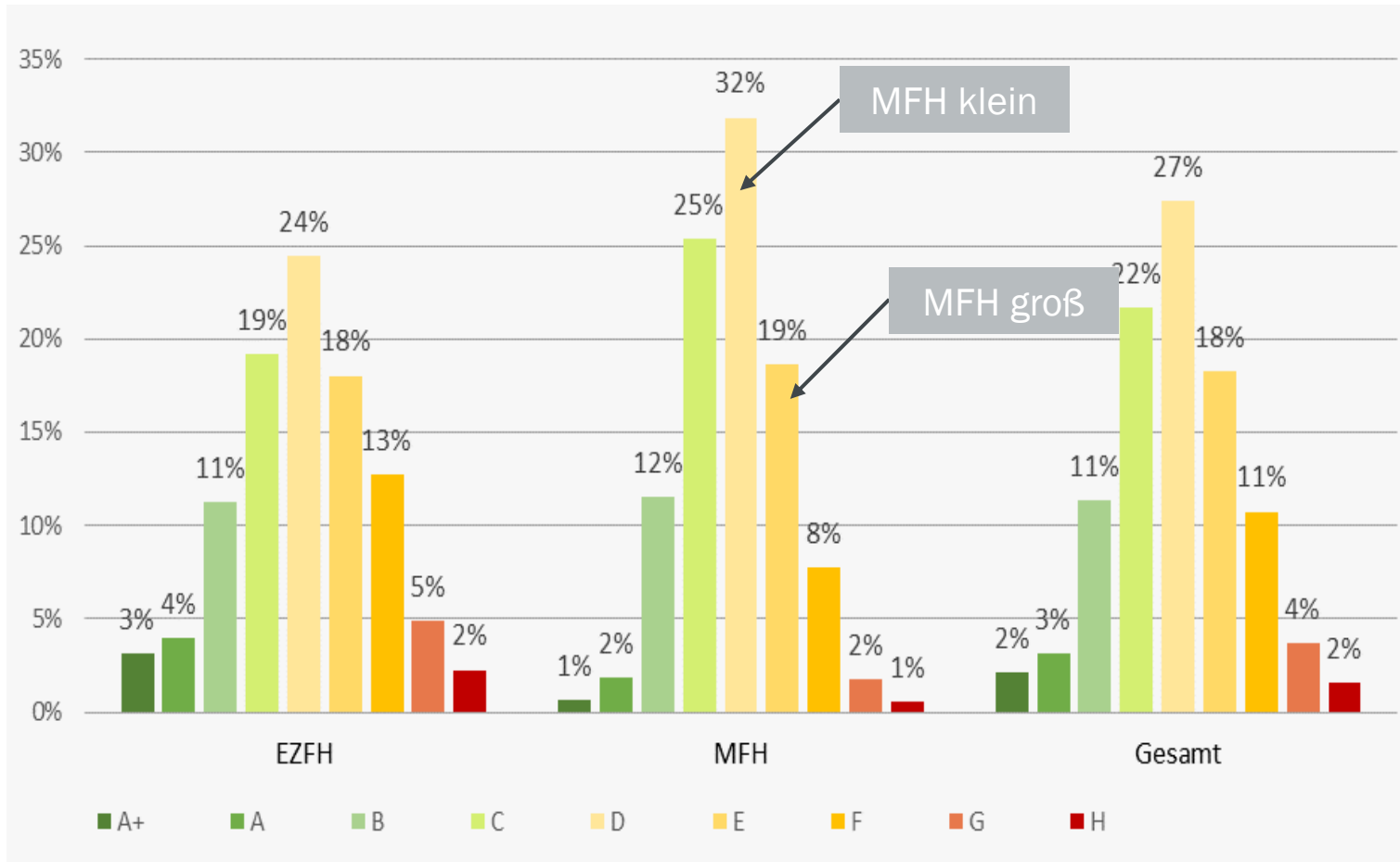
Beispielfoto



Quelle: Deutsche Wohngebäudetypologie, IWU, 2015
Analyse von spezifischen Dekarbonisierungsoptionen, BMWi, 2020

Typgebäude sind repräsentativ für den Gebäudebestand MFH

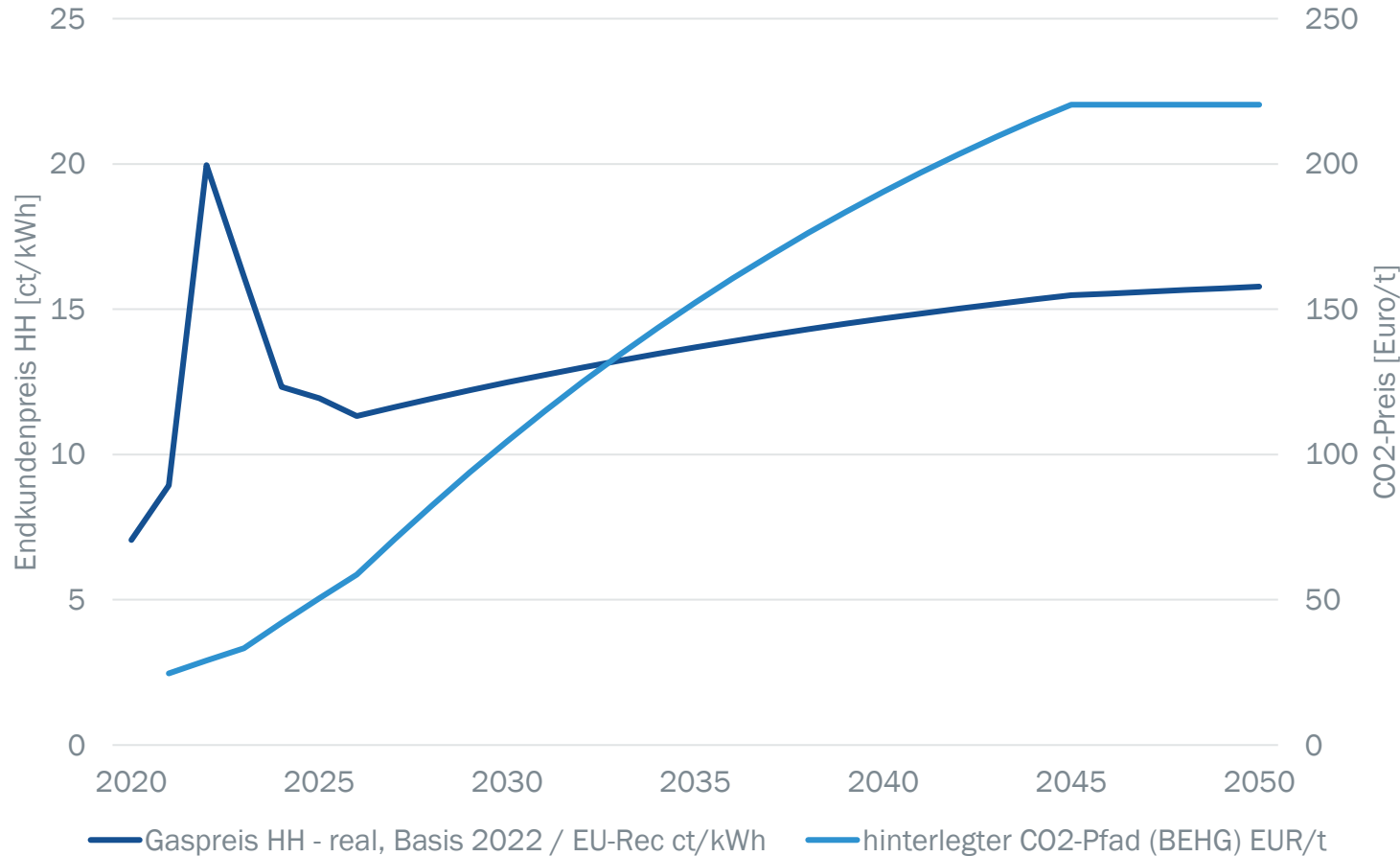
Endenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser



Quelle: Vorbereitende Untersuchungen zur Erarbeitung einer Langfristigen Renovierungsstrategie nach Art 2a der EU-Gebäuderichtlinie RL 2018/844 (EPBD). Ergänzung zum Endbericht – 16.09.2019, ifeu, Prognos et. al.

Annahmen zur Entwicklung der Gaspreise und des CO₂-Preis

Berechnung basierend auf den aktuellsten Öl- & Gasprognose (GüP) der EU COM (Stand Mai 2022)



Preisprognosen für Erdgas und andere Energieträger weisen aktuell sehr hohe Unsicherheiten auf.

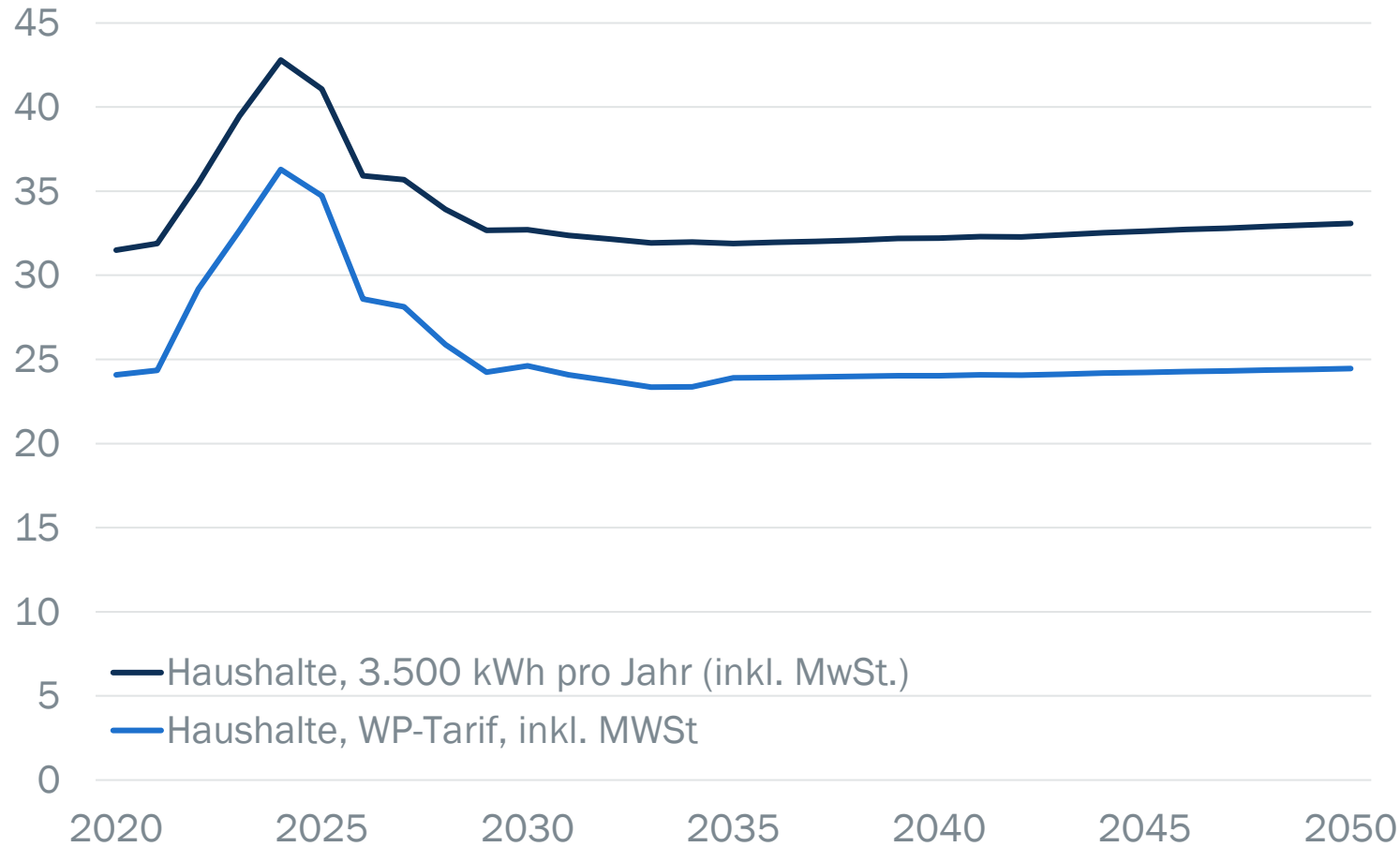
Preisfad	Cent/kWh
Historisch (2010-2020)	8
Mittel Mittelwert (2022 – 2037)	13
Hoch Maximalwert	20

Endkundenpreise, real 2022, inkl. BEHG und Mehrwertsteuer

Annahme zum BEHG: 120 Euro / t
2 Cent/kWh

Annahmen zur Entwicklung der Strompreise

Prognose basierend auf dem Prognos-Strommarktmodell



Preisprognosen für Erdgas und andere Energieträger weisen aktuell sehr hohe Unsicherheiten auf.

Preisfad	Cent/kWh
Historisch (2010-2020)	24
Mittel Mittelwert (2022 – 2037)	27
Hoch Maximalwert	35

Endkundenpreise, real 2022, inkl. Steuern und Abgaben

WP-Tarif: Ermäßigte Netzentgelte und Konzessionsabgabe für WP.

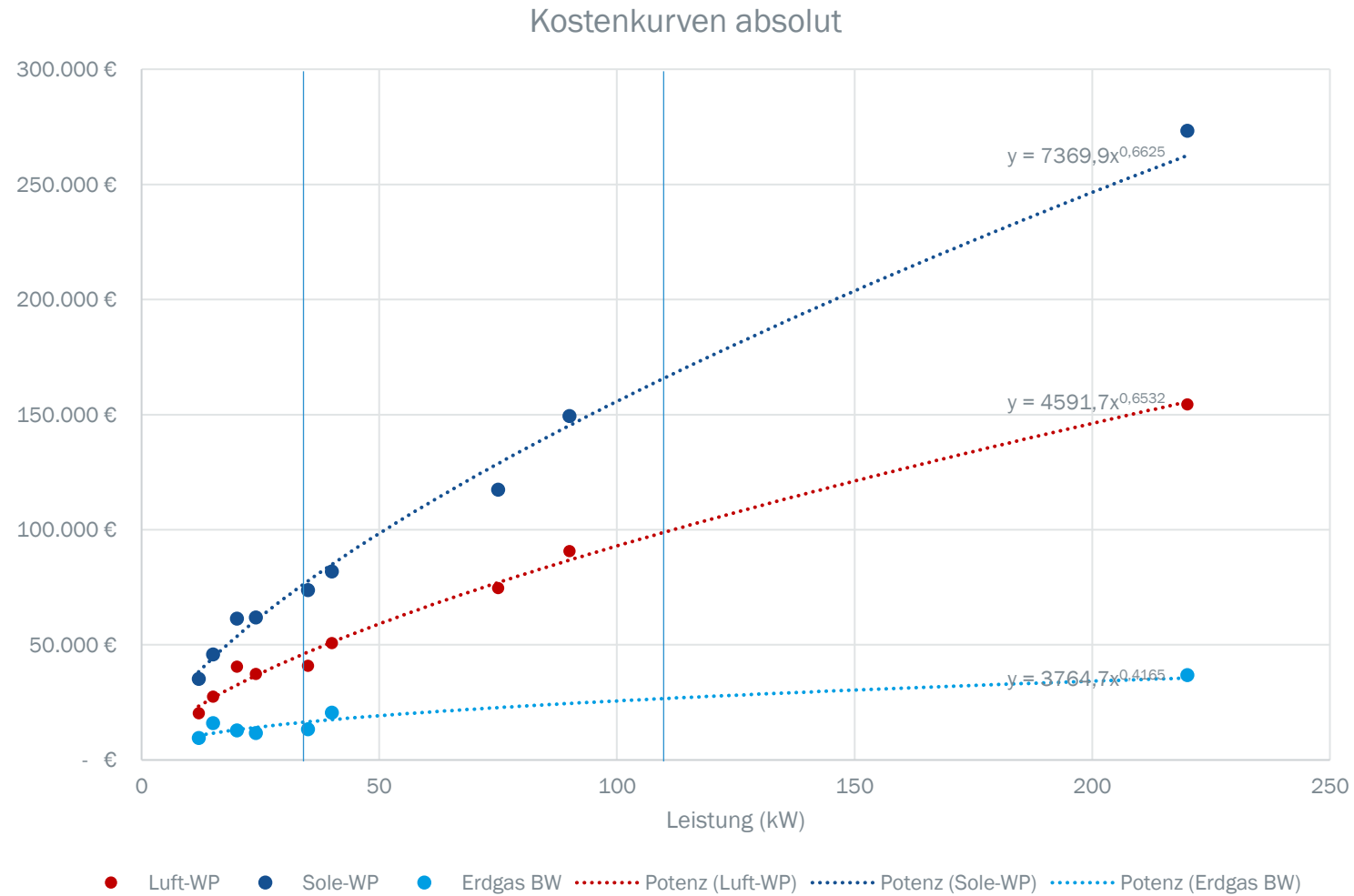
Inputdaten für Wärmeerzeuger

	Kleines MFH (35 kW)			Großes MFH (110 kW)		
	Erdgaskessel	Luft WP	Sole WP	Erdgaskessel	Luft WP	Sole WP
Investition WErz (€)	16.500	47.000	78.000	27.000	99.500	167.000
Investition spezifisch (€/kW)	478	1.360	2.257	250	957	1.651
Wartung (€/kW)	20	17	15	s. kleines MFH		
Nutzungsgrad und JAZ Bestand / alte HK*) / neue HK	83% / 85% / 95%	- / 2,6 / 3,0	- / 3,1 / 3,6	s. kleines MFH		
HK & geringinvestive Maßnahmen (€)	- / 11.000			- / 34.000		

Investitionskosten enthalten Planungskosten sowie Kosten für Peripherie (Nachrüstung Schornstein, Medienanschluss, ...)

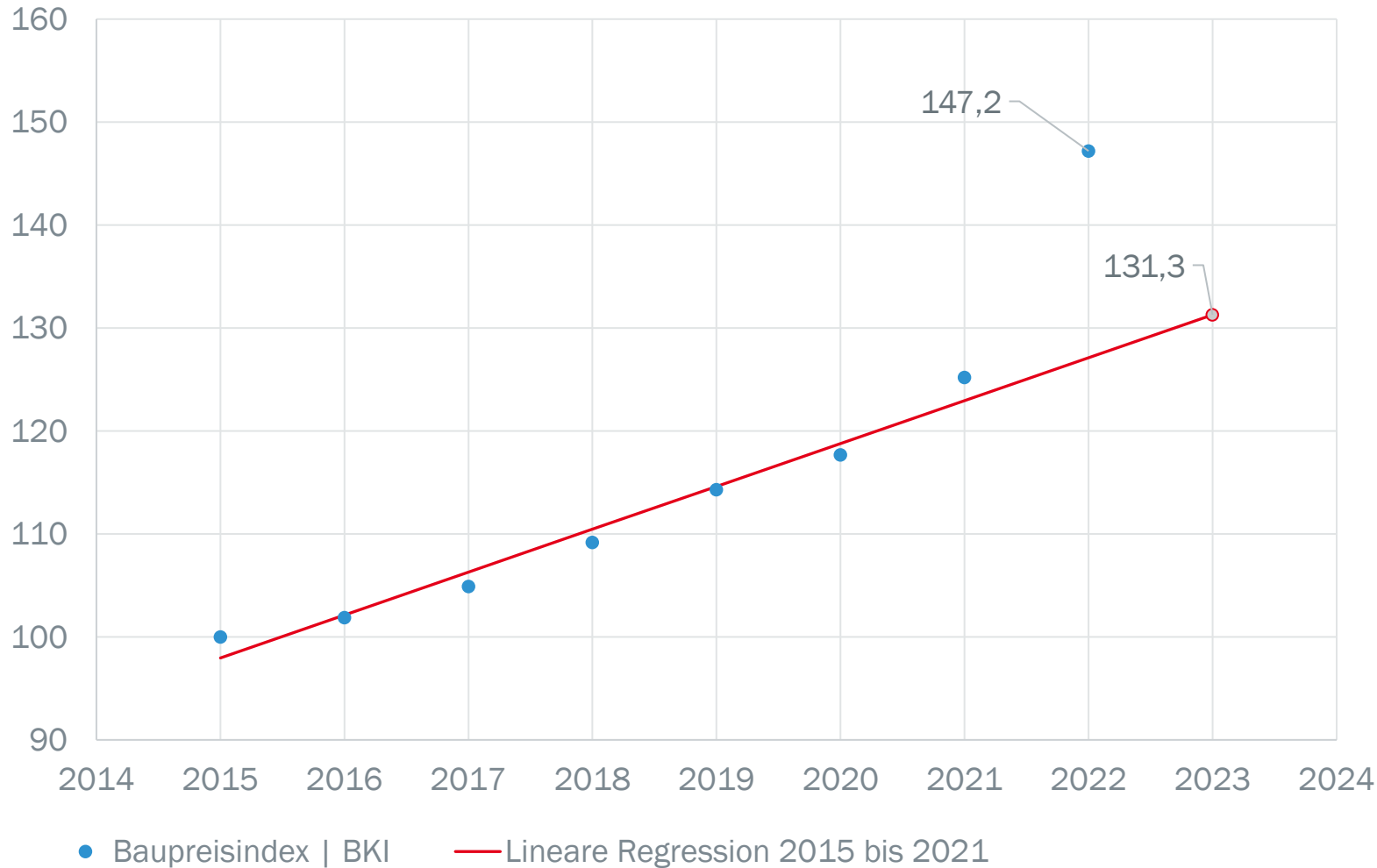
*) HK: Heizkörper

Kostenkurven für Wärmepumpen und Erdgaskessel



Quellen: FfE WPFahrplan, BDEW Heizkostenvergleich, Prognos auf Basis von IWU/BDEW/EnEV/MAP-Evaluierung / Angepasst an Baupreisindex bis 2023

Preissteigerung auf Basis des Baupreisindex



Eigene Berechnung auf Basis von BKI (2022)

Basisjahr für die Rechnung: 2023

- Der allgemeine Baupreisindex (Anlagentechnik ebenso wie Baustoffe und Planungsleistungen) ist in den letzten Jahren nahezu linear angestiegen.
- Für das Jahr 2022 ist bisher ein deutlich stärkerer Anstieg zu beobachten.
- Die Annahme für diese Rechnung ist eine mittelfristige Rückkehr zum linearen Trend.
- Die Investitionskosten sind daher im Jahr 2023 mit einem Indexwert von 131,3 berechnet.

Sonstige Wirtschaftliche Rahmendaten

- Förderbeträge nach aktueller [BEG](#) (21. Juli 2022)
 - Luft-WP: 25 %
 - Wasser/Sole-WP: 30 %
 - Bonus bei Austausch alter Gasheizungen: +10 % (wird angenommen)
(20 Jahre oder Gasetagenheizung)

- Rahmendaten für die Berechnung der Annuität der Investitionen:
 - 15 Jahre Laufzeit
 - 2 % real p.a. Zins über die ganze Laufzeit

Quellenverzeichnis

- BKI [Aktueller Baupreisindex & Daten aus vorherigen Jahren | BKI](#), Zugriff am 29.08.2022
- Umweltbundesamt (UBA), [Strom- und Wärmeversorgung in Zahlen | Umweltbundesamt](#), Zugriff am 24.08.2022
- FIW, ITG & Prognos im Auftrag des BMWK, *Analyse von spezifischen Dekarbonisierungsoptionen zur Erreichung der Energie- und Klimaziele 2030 und 2050 bei unterschiedlichen Wohn- und Nichtwohngebäudetypologien*, Dresden 2020
- BDEW Heizkostenvergleich 2021, <https://www.bdew.de/energie/der-bdew-heizkostenvergleich/>, Zugriff am 10.08.2022
- FfE im Auftrag des BWP, *Wärmepumpen Fahrplan: Finanzielle Kippunkte zur Modernisierung mit Wärmepumpen im Wohngebäudebestand*, 2021
- BMWK Konzeptpapier, *65 Prozent erneuerbare Energien beim Einbau von neuen Heizungen ab 2024*, Stand 14. Juli 2021
- IWU, *Deutsche Wohngebäudetypologie (TABULA)*, 2015
- BBSR, *EnEV 2017 – Vorbereitende Untersuchungen*, 2016
- Fichtner et al. im Auftrag des BMWK, *Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt (Marktanreizprogramm) für den Zeitraum 2012 bis 2014*, Juli 2016

Projektteam



Nora Langreder

nora.langreder@prognos.com



Dominik Rau

dominik.rau@prognos.com



Malek Sahnoun

malek.sahnoun@prognos.com



Nils Thamling

nils.thamling@prognos.com

**Schwerpunkte: Gebäude, Wärmemarkt, Energieeffizienz,
erneuerbare Energien & Energiedienstleistungen**

Wir geben Orientierung.

Prognos AG – Europäisches Zentrum
für Wirtschaftsforschung und
Strategieberatung

Impressum/Disclaimer

Kontakt

Prognos AG
Goethestraße 85
10623 Berlin
Deutschland

Telefon: +49 30 52 00 59-210

Fax: +49 30 52 00 59-201

E-Mail: info@prognos.com

www.prognos.com

twitter.com/prognos_ag

Alle Inhalte dieses Werkes, insbesondere Texte, Abbildungen und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei der Prognos AG. Jede Art der Vervielfältigung, Verbreitung, öffentlichen Zugänglichmachung oder andere Nutzung bedarf der ausdrücklichen, schriftlichen Zustimmung der Prognos AG.

Fotos der Mitarbeitenden, soweit nicht anders gekennzeichnet, von: Prognos AG/Annette Koroll Fotos

Stand: 29. August 2022