

KURZANALYSE

Wirtschaftlichkeit geothermischer Wärmepumpen

Ergebnisse

Dominik Rau, Nils Thamling

17.04.2026 Berlin

Rahmendaten

01

Beispielgebäude

Einfamilienhaus (EFH)

- Altersklasse: 1984 – 1994
- Fläche: 150 m²
- Wohneinheiten: 1
- Sanierungszustand: Unsaniert
- Spezifischer Heizwärmebedarf*: 120,4 kWh/m²a
- Nennleistung: 11,3 kW



© Elke Wetzig, Creative Commons Attribution Share Alike 4.0

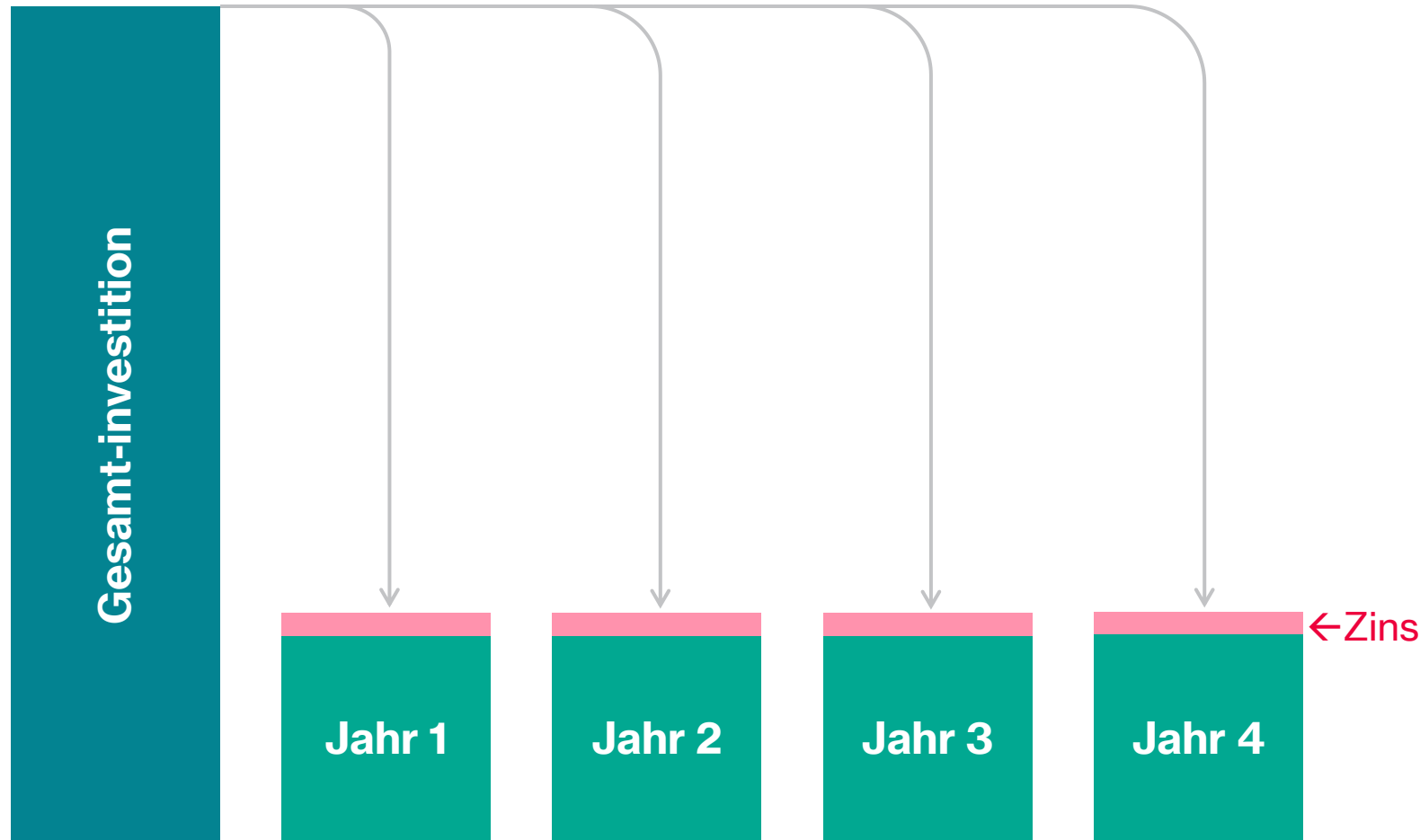
Mehrfamilienhaus (MFH)

- Altersklasse: 1984 – 1994
- Fläche: 778 m²
- Wohneinheiten: 8
- Sanierungszustand: Unsaniert
- Spezifischer Heizwärmebedarf*: 108,1 kWh/m²a
- Nennleistung: 56,3 kW



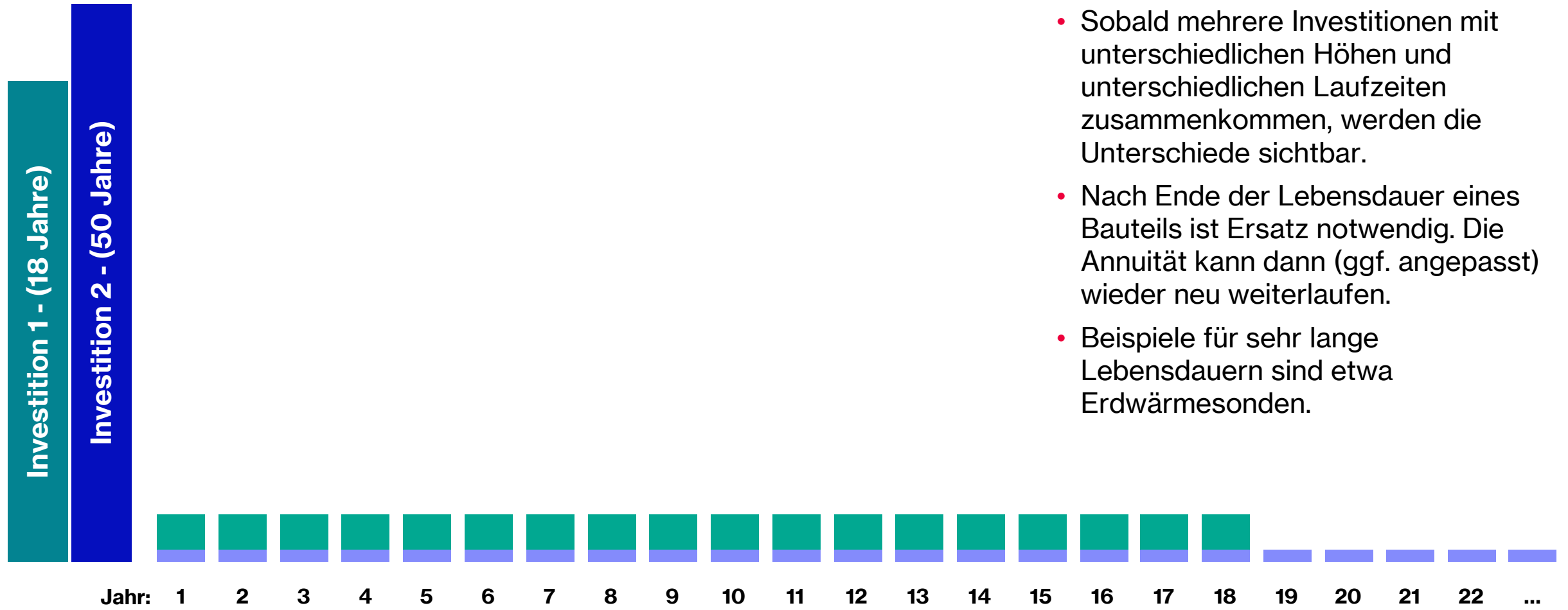
© IWU Tabula

Annuitätenmethode – Überblick



- Der Kapitalwert der Investition wird mithilfe eines Zinssatzes in eine gleichbleibende Jahresrate umgerechnet.
- Im Beispiel links wird die Investition mithilfe von Finanzierung auf einen Zeitraum von 4 Jahren verteilt.
- Ergebnis ist eine konstante jährliche Zahlung (Annuität), die alle Kosten inkl. Zinsen über ihre Laufzeit abbildet.
- Nutzen: Investitionen mit unterschiedlichen Laufzeiten können einfach verglichen werden

Annuitätenmethode – Fallbeispiel



- Sobald mehrere Investitionen mit unterschiedlichen Höhen und unterschiedlichen Laufzeiten zusammenkommen, werden die Unterschiede sichtbar.
- Nach Ende der Lebensdauer eines Bauteils ist Ersatz notwendig. Die Annuität kann dann (ggf. angepasst) wieder neu weiterlaufen.
- Beispiele für sehr lange Lebensdauern sind etwa Erdwärmesonden.

Zentrale Annahmen



Basis-Förderung (30%) plus Geschwindigkeitsbonus im EFH (50 %) und Effizienzbonus (5 %), da Erdreich oder Kältemittel Propan angenommen wird.



- Neuinvestitionen nach Defekt
- Annuitäten laufen immer weiter
- Umfeldkosten bei Reinvest geringer
- Zins: 2 %



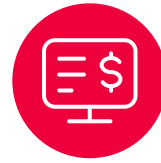
Sondenkosten mittels separater praxisnaher Wirtschaftlichkeitsrechnung



Die verwendeten Energiepreise wurden durch Prognos-Modelle berechnet. Die Preise in ct/kWh (2026/2033) betragen für Gas 12,3/14,5 und für Strom 23,9/25,4 (WP-Tarif)



Förderung wird immer erst der Heizung zugeschlagen und der Rest geht an die Sonden. Erst dann wird Annuität berechnet.



- Investitions- und Wartungskosten aus KWP-Technikkatalog*
- Anpassungen an aktuelle Preisniveaus durch Einzelfallrecherche



- Es wird eine Bedarf-Verbrauch Umrechnung durchgeführt
- Basis: Loga et. al. 2019



Es wird bei der Auslegung keine (passive) Kühlung berücksichtigt.

Details: Erzeuger und Sonden (EFH)

	Gaskessel	WP Luft	WP Sole	Sonde(n)
Lebensdauer (Jahre)	20	18	20	50
JAZ/Effizienz	93 %	3,46	4,27	-
Spezifische Kosten (€/kW)	1.252	2.926	2.701	-
Kosten Wärmeerzeuger (€)	14.128 €	33.018 €	30.480 €	13.525 €
Gesamtkosten inkl. Umfeldmaßnahmen (€)	17.533 €	41.556 €	52.543 €	
Förderung* (€)	-	16.500 € (40 %)	16.500 € (42 %)	- (0 %)

*Maximale förderfähige Kosten nach Förderrichtlinie BEG: 30.000 für die erste Wohneinheit. Zusätzlich niedrigere förderfähige Kosten für jede weitere Wohneinheit. Kosten oberhalb der Gesamtsumme werden bei der Berechnung der Förderung gekappt.

Details: Erzeuger und Sonden (MFH)

	Gaskessel	WP Luft	WP Sole	Sonde(n)
Lebensdauer (Jahre)	20	18	20	50
JAZ/Effizienz	93 %	3,46	4,27	-
Spezifische Kosten (€/kW)	525	1.836	1.471	-
Kosten Wärmeerzeuger (€)	29.602 €	103.413 €	82.871 €	66.300 €
Gesamtkosten inkl. Umfeldmaßnahmen (€)	37.454 €	126.831 €	172.589 €	
Förderung* (€)	-	42.350 € (33 %)	37.201 € (35 %)	5.149 € (8 %)

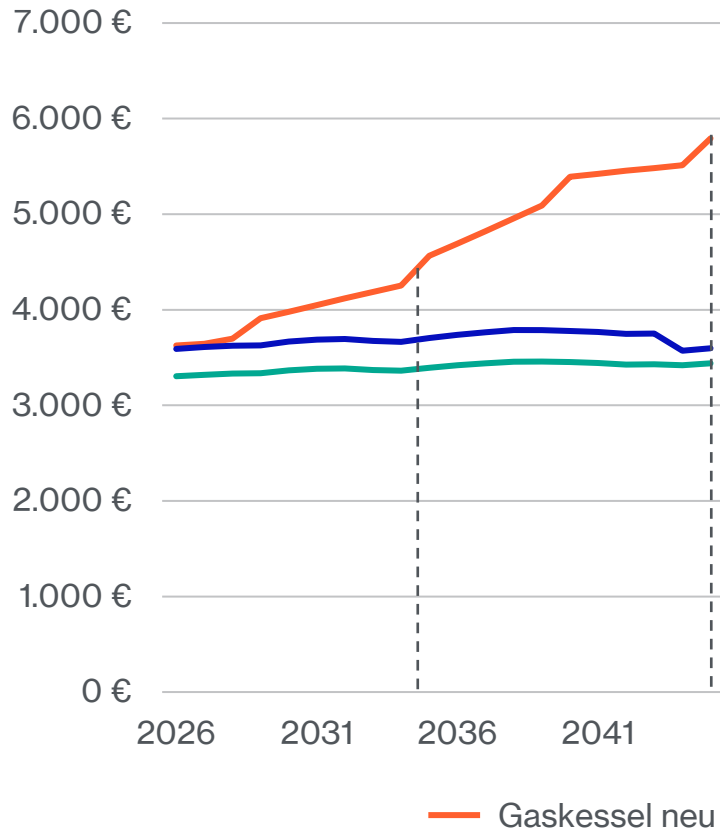
*Maximale förderfähige Kosten nach Förderrichtlinie BEG: 30.000 für die erste Wohneinheit. Zusätzlich niedrigere förderfähige Kosten für jede weitere Wohneinheit. Kosten oberhalb der Gesamtsumme werden bei der Berechnung der Förderung gekappt.

Ergebnisse

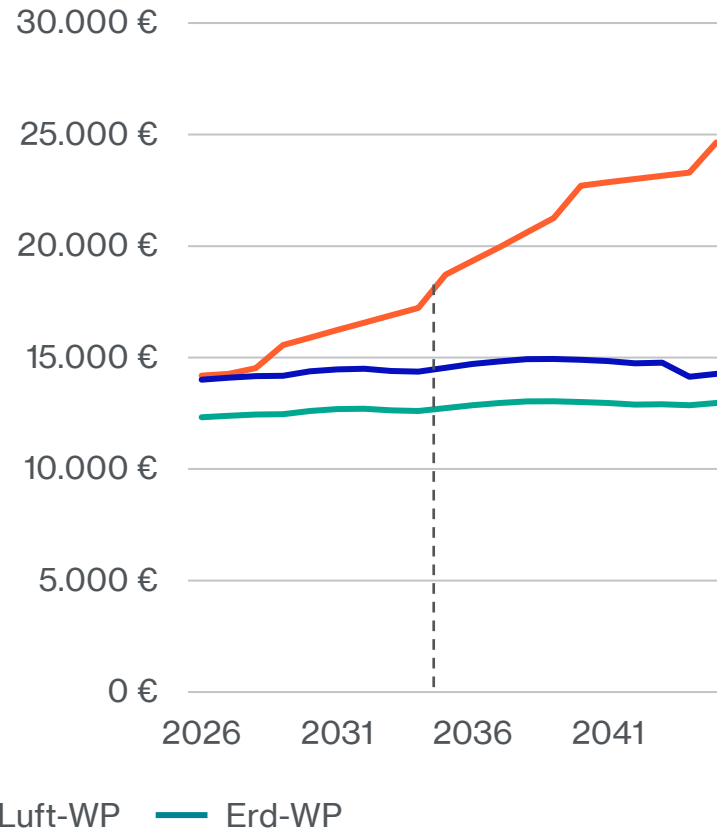
02

Jährliche Gesamtkosten (CAPEX+OPEX) (Annuitätenmethode)

Jährliche Gesamtkosten - EFH



Jährliche Gesamtkosten - MFH

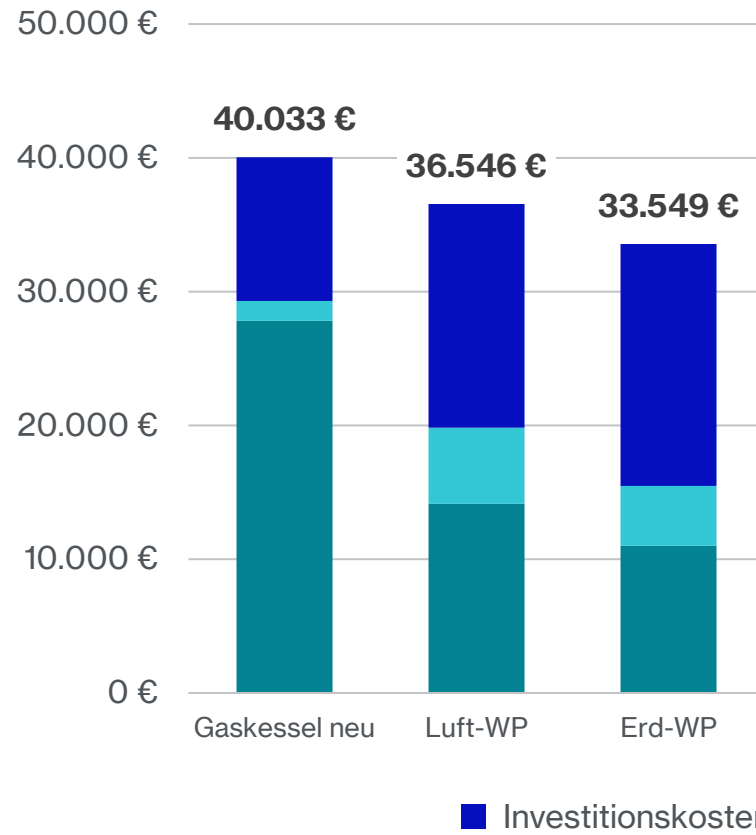


- Die annuisierten jährlichen Gesamtkosten eines neuen Gaskessels sind im EFH in den ersten Jahren noch gleichauf mit WP.
- Durch steigende Gaspreise, steigende Anteile an Biomethan und steigende CO₂-Preise wachsen die Unterschiede schnell an. Langfristig ist die Wärmepumpe unter aktuellen Rahmenbedingungen die deutlich günstigere Option.
- Die Wärmequelle macht bei der Wirtschaftlichkeit einen Unterschied: Erdwärmepumpen weisen von Beginn an ca. 5 % geringere jährliche Kosten auf.
- In größeren Gebäuden sind die Ergebnisse durch Skaleneffekte noch deutlicher: Ab dem ersten Jahr sind die jährlichen Kosten bei Wärmepumpen in MFH niedriger als bei gasbetriebenen Wärmeerzeugern. Sole-Wärmepumpen liegen hier ca. 15 % unter den Kosten für Luft-Wärmepumpen.

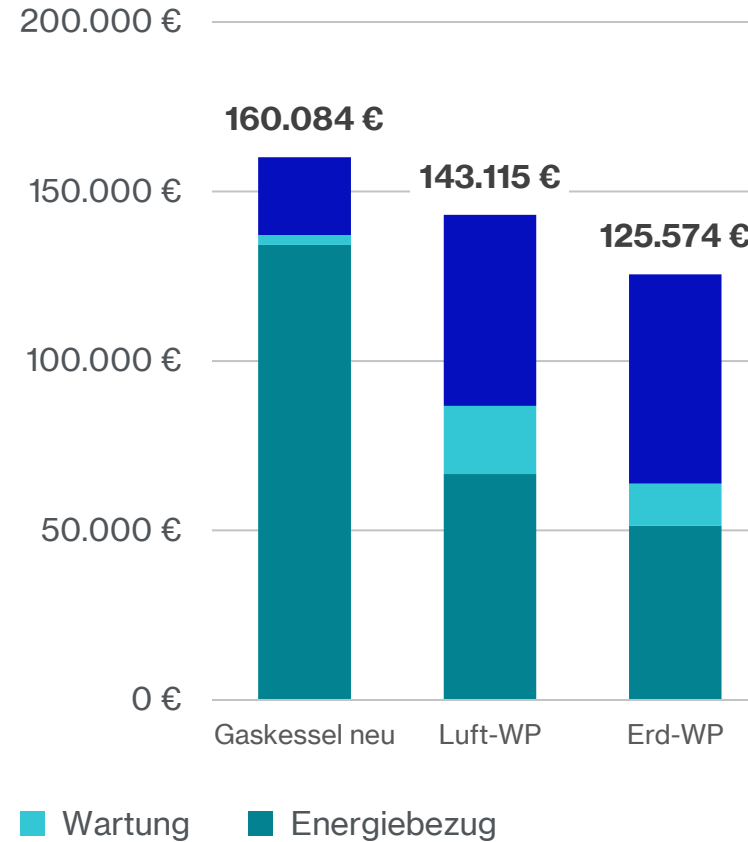
Summe der Gesamtkosten bis 2035 (10 Jahre)

(Annuitätenmethode)

Gesamtkosten bis 2035 - EFH



Gesamtkosten bis 2035 - MFH

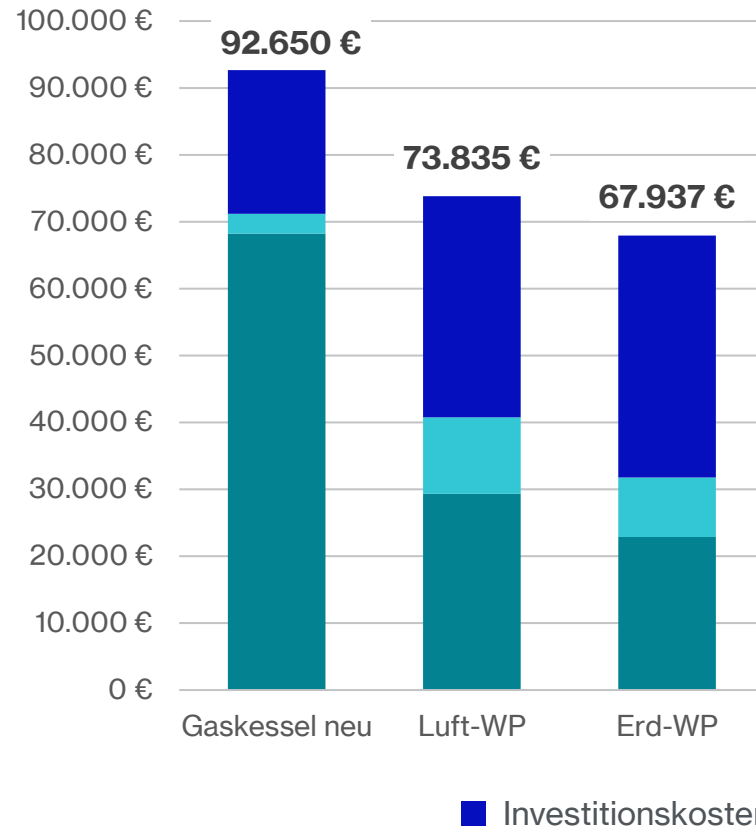


- Auch in den kumulierten Gesamtkosten sind diese Effekte sichtbar.
- Bei der Wärmepumpe sind die Anteile für Kapitalkosten mehr als doppelt so hoch wie bei einem Gaskessel.
- Dies wird durch deutlich reduzierte Betriebskosten und geringere Steigerungen in den nächsten Jahren mehr als kompensiert.
- Erd-Wärmepumpen sind nach 10 Jahren
 - im EFH ca. 8 % günstiger,
 - im MFH 12 % günstiger als Luft-Wärmepumpen.

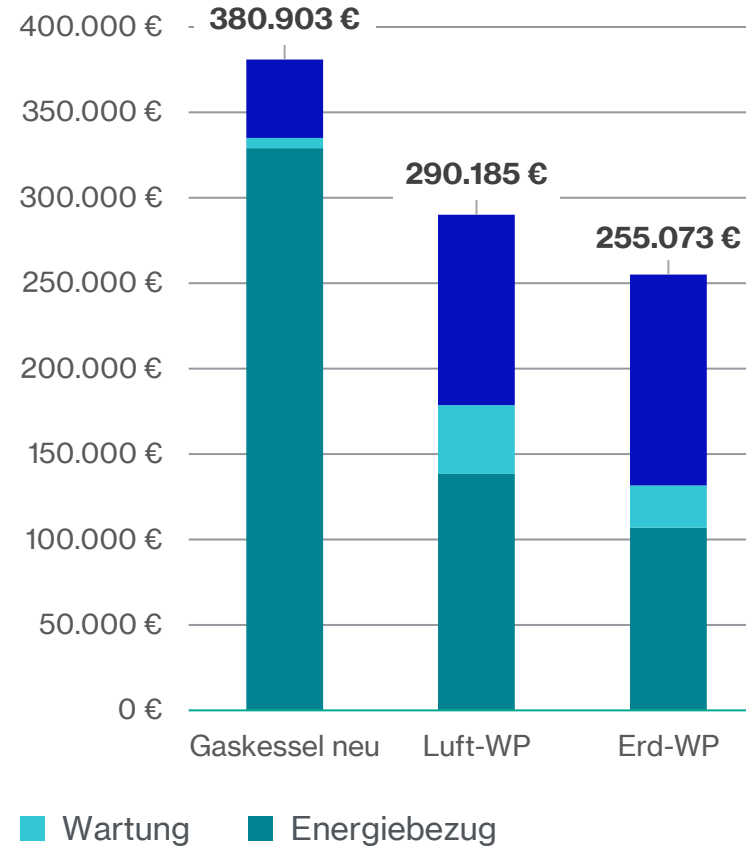
Summe der Gesamtkosten bis 2045 (20 Jahre)

(Annuitätenmethode)

Gesamtkosten bis 2045 - EFH



Gesamtkosten bis 2045 - MFH



- Auch nach 20 Jahren zeigen sich so die Vorteile von Wärmepumpen-Lösungen gegenüber dem Gaskessel.
- Im Mehrfamilienhaus sind die Gesamtkosten im Vergleich zum Gaskessel fast halbiert.
- Sole-Wasser-Wärmepumpen sind im EFH auch über 20 Jahre ca. 8 % günstiger, im MFH 12 % günstiger als Luft-Wasser-Wärmepumpen.

Fazit und Kernergebnisse



Deutlich geringere Betriebskosten kompensieren höhere Investitionen von Wärmepumpen und halbieren langfristig die Gesamtkosten gegenüber Gas.



Erdwärmepumpen optimieren diese Ergebnisse noch weiter: Höhere Effizienzen, geringere Wartungskosten und längere Lebensdauern führen zu geringeren jährlichen Kosten und schnellere Amortisationszeiten.



Erdwärmepumpen sind damit die klar günstigste Heizoption – Bereits dem ersten Jahr und auch langfristig.



In den Rechnungen wurde keine Kühlung durch die Sonden berücksichtigt. Dies würde Effizienz und Investitionskosten weiter verbessern. Darüber hinaus ist die Haltbarkeit von Erdwärmesonden in der Praxis oftmals wesentlich länger als konservativ angenommen. Beides kann die Wirtschaftlichkeit noch weiter verbessern.



Impressum

Kontakt



Dominik Rau

Prognos AG
Goethestraße 85
10623 Berlin
Deutschland

Telefon: [+49 175-8598069](tel:+491758598069)
E-Mail: dominik.rau@prognos.com

www.prognos.com

Disclaimer

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: 17.04.2026



prognos

**Enabling progress.
With evidence.**