Muth Engineering



Wärmevollkostenvergleich

Einzelversorgung – ohne Wärmenetze

Stand: September 2026

Annahmen: Gebäude

Muth Engineering

Die Investitions- und Betriebskosten einer Heizanlage hängen maßgeblich von der Heizlast [in kW] und dem jährlichen Energiebedarf für die Wärmeerzeugung [in kWh] des betreffenden Gebäudes ab. Diese beiden Kennzahlen werden hauptsächlich von der Gebäudegröße und des Sanierungsstands festgelegt.

Um Heizkosten durch verschiedene Heizsysteme für verschiedene Gebäudetypen abzubilden, wurden die folgenden drei Gebäude definiert:

Gebäudetyp	Unsanierter Altbau	Sanierter Altbau	Neubau
Nutzfläche	150 m^2	150 m^2	150 m^2
Baujahr, Sanierungsstatus	Ca. 1970, unsaniert	Ca. 1970, saniert (EH 85) Oder 1990 – 2010, unsaniert	Ab 2010 oder Vollsanierung auf Passivhaus-Niveau; als Bestandsgebäude gerechnet
Heizlast	20 kW	10 kW	5 kW
Wärmebedarf	250 kWh/m^2 → 37.500 kWh pro Jahr	85 kWh/m^2 → 12.750 kWh pro Jahr	36 kWh/m^2 → 5.400 kWh pro Jahr

Annahmen: Berechnung

Muth Engineering

Die Vollkosten je Heizsystem über 20 Jahre beruhen auf folgenden Annahmen und Quellen:

- **Investitions-, Wartungs- & Begleitkosten:** Beschaffung und Montage des Energieerzeugers, inkl. Nebenkosten z. B. Heizkörpertausch, hydraulischer Abgleich, Schornstein, Pufferspeicher, Erschließung von Grundwasserbrunnen – je nach Gebäudegröße aus dem KWW-Technikkatalog Wärmeplanung 08/2026 (kww-halle.de), inkl. Kostenunsicherheit als Bandbreite von ± 20 %; Preisbasis 2026, für den Vergleich auf 2024 umgerechnet.
- **Energiepreise:** kein heutiger Tarif, sondern eine Preisprognose als 20-Jahres-Mittel (Umweltbundesamt/Prognos, Rahmendaten und Endverbrauchspreise 2026, 3. Auflage Mai 2026; umweltbundesamt.de) – real, Preisbasis 2024, ohne allgemeine Inflation.
- **Wärmepumpen-Effizienz (JAZ):** aus dem KWW-Technikkatalog, abgestuft nach Gebäude bzw. Vorlauftemperatur – gegenüber der Vorversion unverändert.
- **Zinsen:** über die gesamte Nutzungsdauer berücksichtigt (Annuität mit realem Zinssatz von rund 2 %, abgeleitet aus dem KfW-Ergänzungskredit).
- **Nutzungsdauer:** 20 Jahre für alle Heizsysteme, entsprechend dem Betrachtungszeitraum. Beim Pelletkessel liegen die Quellen mit 15 bis 25 Jahren auseinander; die Spanne ist als Sensitivität hinterlegt.
- **CO_2-Preis & Bio-Treppe:** verteuern fossile Heizungen über die Zeit – Details auf Folie 4. Quellen: Ariadne (ariadneprojekt.de), Umweltbundesamt, Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG, in Kraft seit 29.07.2026).
- **Förderung (Stand 09/2026):** 30 % Grundförderung + 16 % Klimageschwindigkeitsbonus auf maximal 28.000 € je Wohneinheit (KfW 458, kfw.de). Mit der BEG-Reform vom 21.07.2026 sind Effizienzbonus und Emissionsminderungszuschlag entfallen; der Klimageschwindigkeitsbonus sinkt ab Februar 2027 halbjährlich und entfällt ab August 2028. Der einkommensabhängige Bonus ist nicht angesetzt.

Annahmen: Energiepreisprognose

Muth Engineering

Die Diagramme rechnen mit einer Preisprognose über 20 Jahre. Wichtigster Kostentreiber für fossile Heizungen ist der CO_2-Preis. Weil seine Entwicklung unsicher ist, zeigen wir eine Bandbreite (heller Balken; roter Strich = erwarteter Wert):

- **Erwarteter Pfad:** Prognose des Umweltbundesamtes/Prognos (Rahmendaten 2026, Tabelle 8).
- **Niedriger Pfad:** Der CO_2-Preis bleibt auf dem Niveau des Startjahres von rund 61 €/Tonne.
- **Hoher Pfad:** klimazielgerechter Anstieg bis rund 300 €/Tonne (nach Ariadne).
- **Bio-Treppe:** Zusätzlich verteuert die ab 2029 wachsende Pflicht zur Beimischung grüner Brennstoffe (§ 43 GModG, in Kraft seit 29.07.2026) Gas und Öl: 10 % ab 2029, 15 % ab 2030, 30 % ab 2035, 60 % ab 2040.
- **Verschiebung des EU-Emissionshandels:** Der Start des ETS 2 für Gebäude ist auf 2028 verschoben. Die verwendete Prognose berücksichtigt das noch nicht und liegt in den ersten Jahren daher etwas über der Beschlusslage.

Weitere zu erwartende Effekte:

- Wegfallende Gaskunden – die Netzkosten verteilen sich auf immer weniger Anschlüsse.
- Auch Strom enthält einen (sinkenden) CO_2-Anteil; zudem kostet der Ausbau der Stromnetze.
- Die Nachfrage nach Biomasse (Pellets, Hackschnitzel) beeinflusst deren Preis.

→ Unabhängigkeit vom Energiemarkt – z. B. durch Sanierung – sorgt für mehr Preissicherheit.

Weitere Informationen:
https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Dossier/co2-preis.html

Annahmen: Hinweise zur Einordnung

Muth Engineering

Damit Sie die Diagramme richtig einordnen können, sind fünf Punkte besonders wichtig:

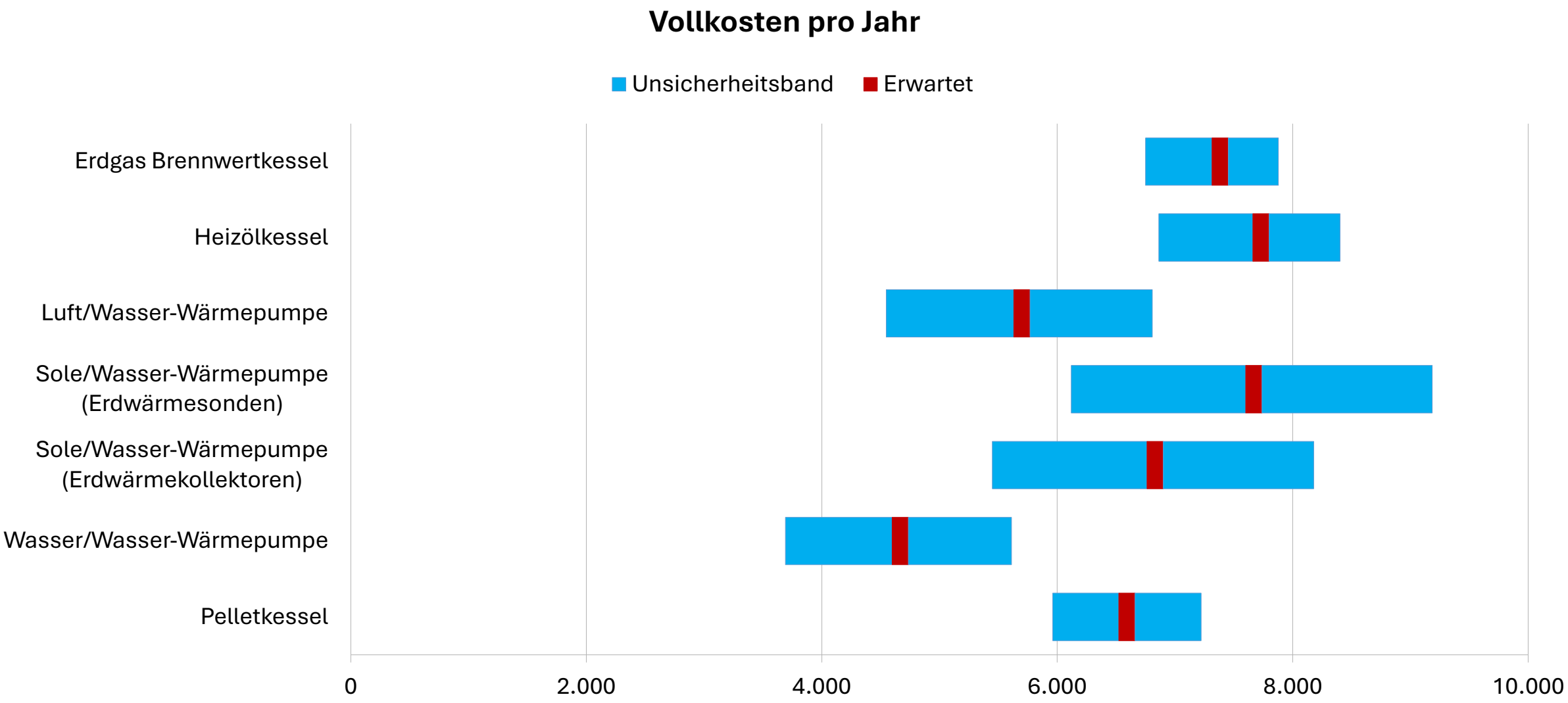
- **Neubau ist ein Vergleichsfall:** Die Spalte ‚Neubau' steht für ein sehr gut gedämmtes Gebäude (Passivhaus-Niveau), gerechnet als Bestandsgebäude. Im echten Neubau sind reine Gas- oder Ölheizungen nicht zulässig und nicht förderfähig – die fossilen Balken dienen dort nur dem Vergleich.
- **Bio-Anteil bei Gas/Öl („Bio-Treppe"):** Ab 2029 muss ein wachsender Anteil ‚grünes' Gas bzw. Öl beigemischt werden (§ 43 GModG); das ist in den Kosten berücksichtigt. Nicht als Spalte gerechnet: die Pflicht kann bis 2035 auch über eine Hybridlösung erfüllt werden – überschlägig aber nicht günstiger (unsanierter Altbau rund 7.300–8.000 €/a, auf Gasniveau, deutlich über der reinen Wärmepumpe).
- **Kein Knappheitsaufschlag bei Holz/Biomethan:** Pellets und Biomethan werden mit ihrem prognostizierten Preis gerechnet; ein Preisanstieg durch knappe Verfügbarkeit ist nicht enthalten.
- **Wasser/Wasser-Wärmepumpe – mit Vorbehalt:** Sie schneidet im Altbau sehr günstig ab, setzt aber geeignetes Grundwasser (Fündigkeitsrisiko) und eine wasserrechtliche Genehmigung voraus – standortabhängig.
- **Kleinste verfügbare Anlagengröße:** Heizölkessel gibt es im Technikkatalog erst ab 20 kW, Erdgas-/Pelletkessel und Wasser/Wasser-Wärmepumpen erst ab 10 kW. In kleineren Gebäuden sind sie überdimensioniert gerechnet – eine Grenze der Datenbasis.

In den Kosten enthalten: Anschaffung, Installation, Begleitmaßnahmen, Wartung/Betrieb, Energiekosten über 20 Jahre, Förderung und Zinsen.

Nicht enthalten: Knappheitsaufschläge, örtliche Besonderheiten, steigende Gasnetzentgelte durch Stilllegungen, Bedienaufwand (Pelletheizung rund 25 h/a mehr als eine Wärmepumpe), die Vermieterbeteiligung an den CO_2-Kosten ab 2028 sowie künftige Änderungen bei Steuern, Netzentgelten oder Förderung.

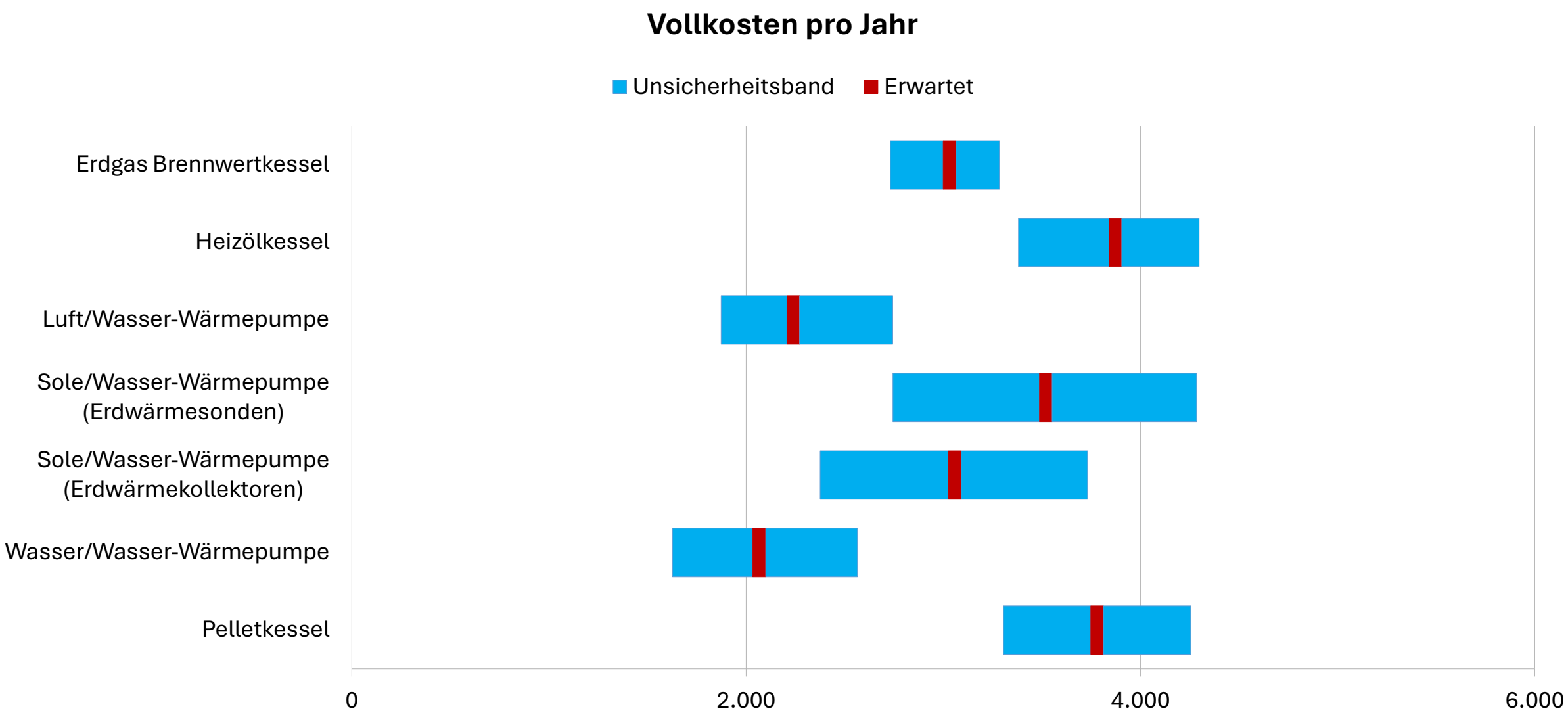
Vollkostenvergleich: Unsanierter Altbau

Muth Engineering



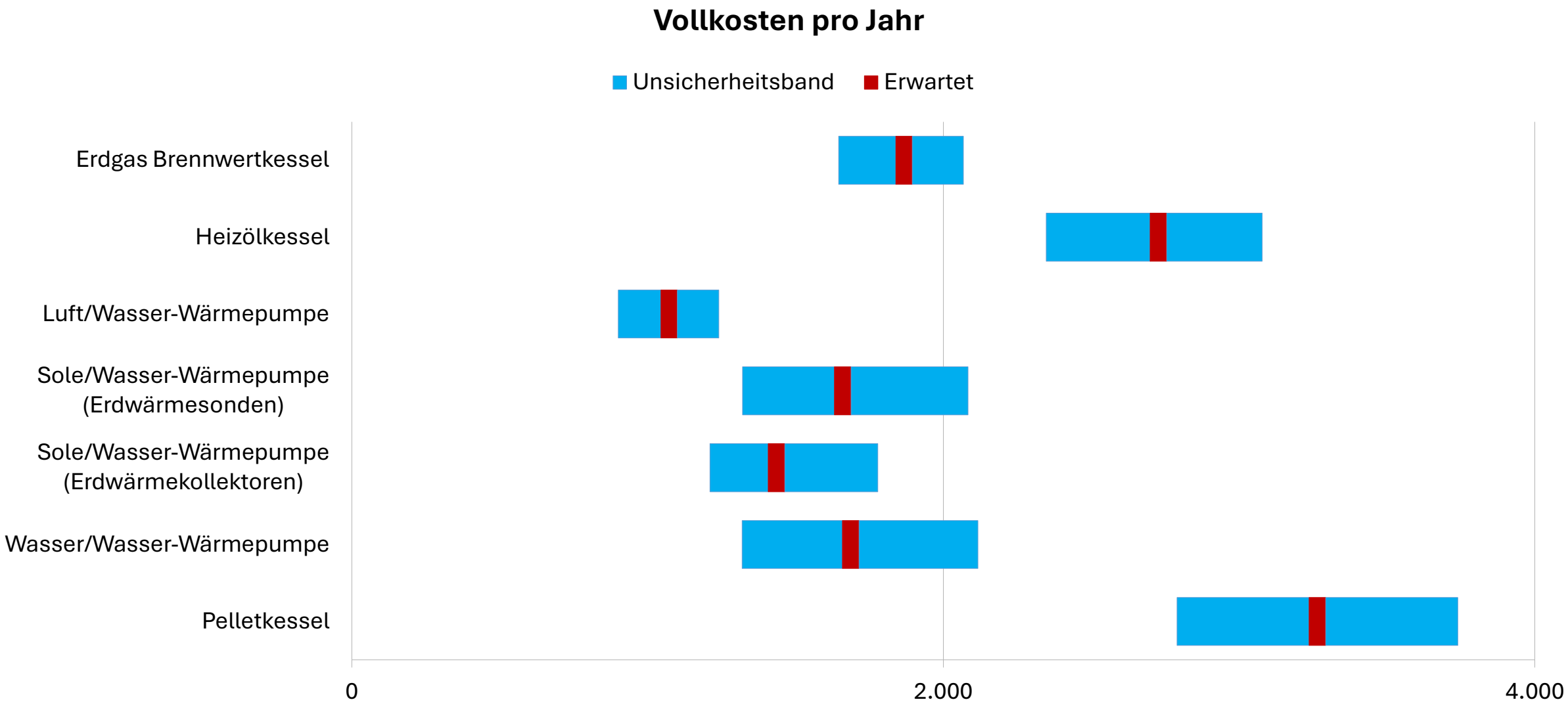
Vollkostenvergleich: Sanierter Altbau

Muth Engineering



Vollkostenvergleich: Neubau

Muth Engineering



Ihre Ansprechpartner:



Projektleitung
Thomas Wagner
Telefon: 0621/65746-90
E-Mail: thomas.wagner@muth-engineering.com

oliver.schneider@landstuhl.de

https://www.landstuhl.de/verbandsgemeinde-landstuhl/die-verbandsgemeinde/klimaschutz/kommunale-waermeplanung/

Muth Engineering GmbH

Wredestr. 35 • 67059 Ludwigshafen
Telefon: +49 (0)621/65746-0
E-Mail: info@muth-engineering.com

www.muth-engineering.com