

Energetisches Quartierskonzept

Bremen Borgfeld (Katrepel)

3. öffentliche Veranstaltung: Thema Wärmeversorgung
14.11.2023

Agenda

- › Projektstatus
- › Vorgehensweise Wärmeversorgung
- › Wärmeatlas
- › Wärmenetz
- › Ausgewählte Versorgungsoptionen
- › Dezentrale Versorgungsoptionen
- › Zentrale Versorgungsoptionen
- › Handlungsempfehlungen
- › Ausblick
- › Diskussion



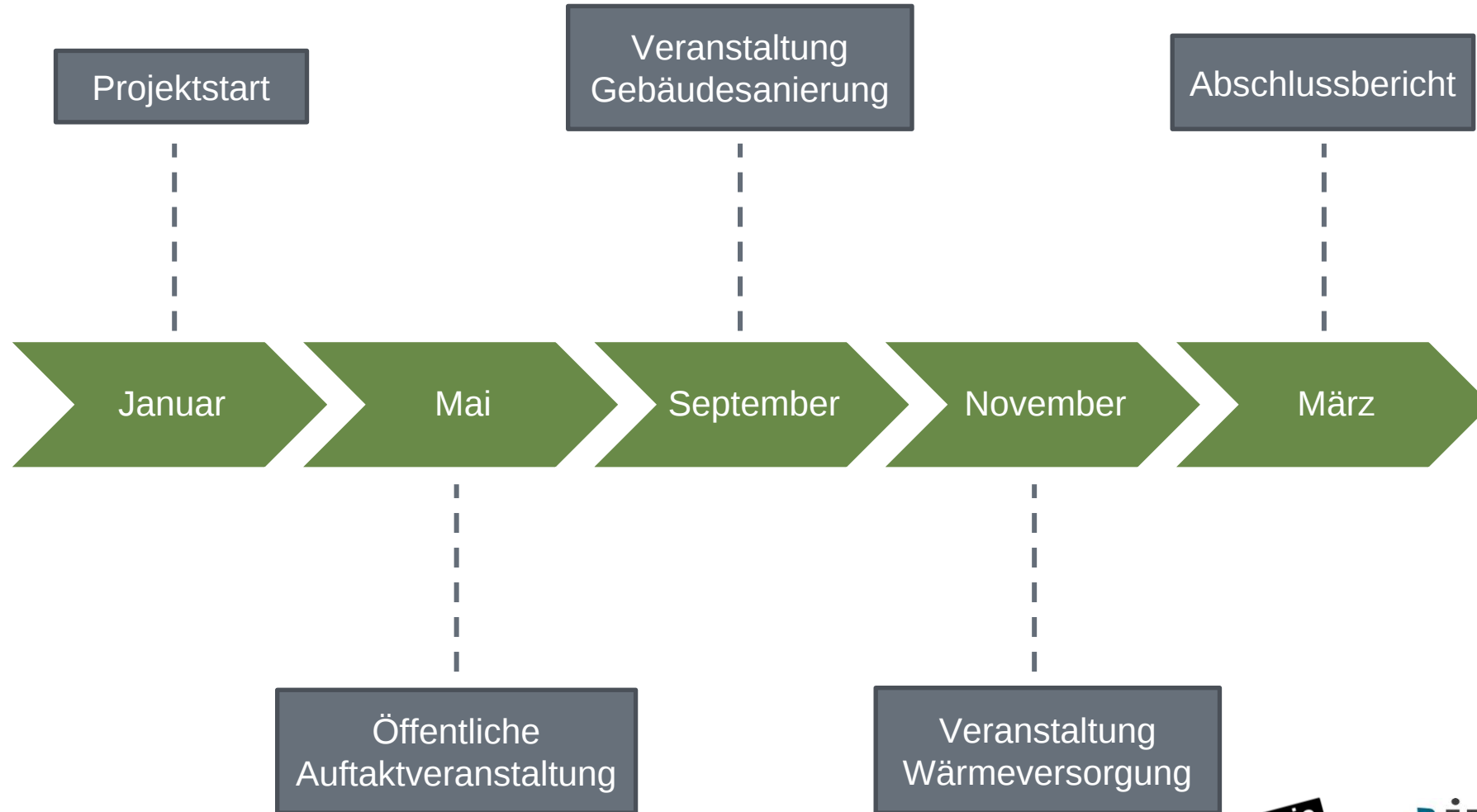
Foto: FRANK

Projektstatus

Projektstatus

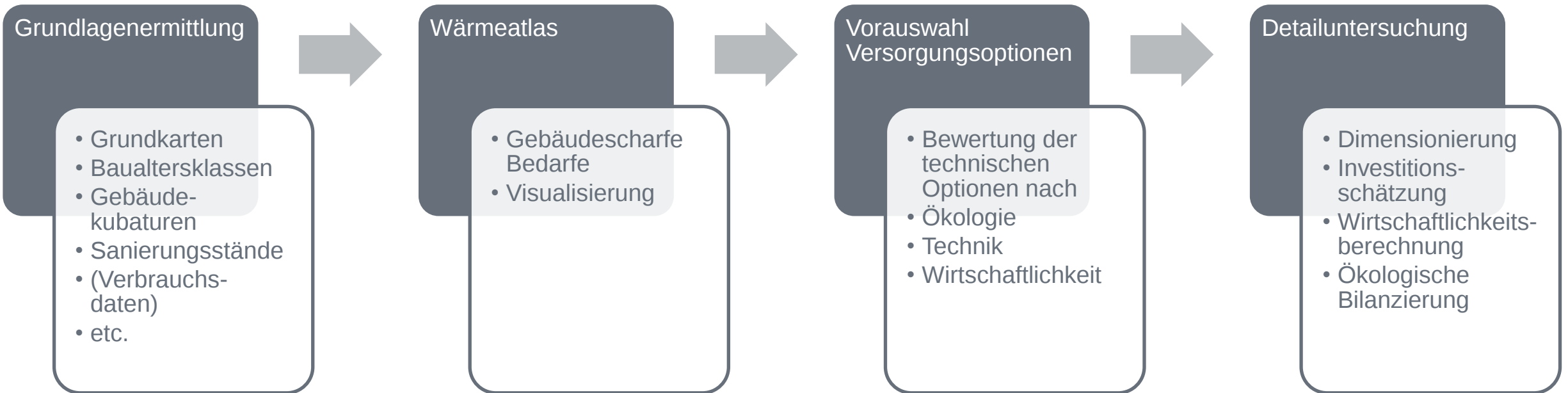
2023

2024



Vorgehensweise Wärmeversorgung

Vorgehensweise Wärmeversorgung



Wärmeatlas

Wärmeatlas

Quartierskonzept Borgfeld

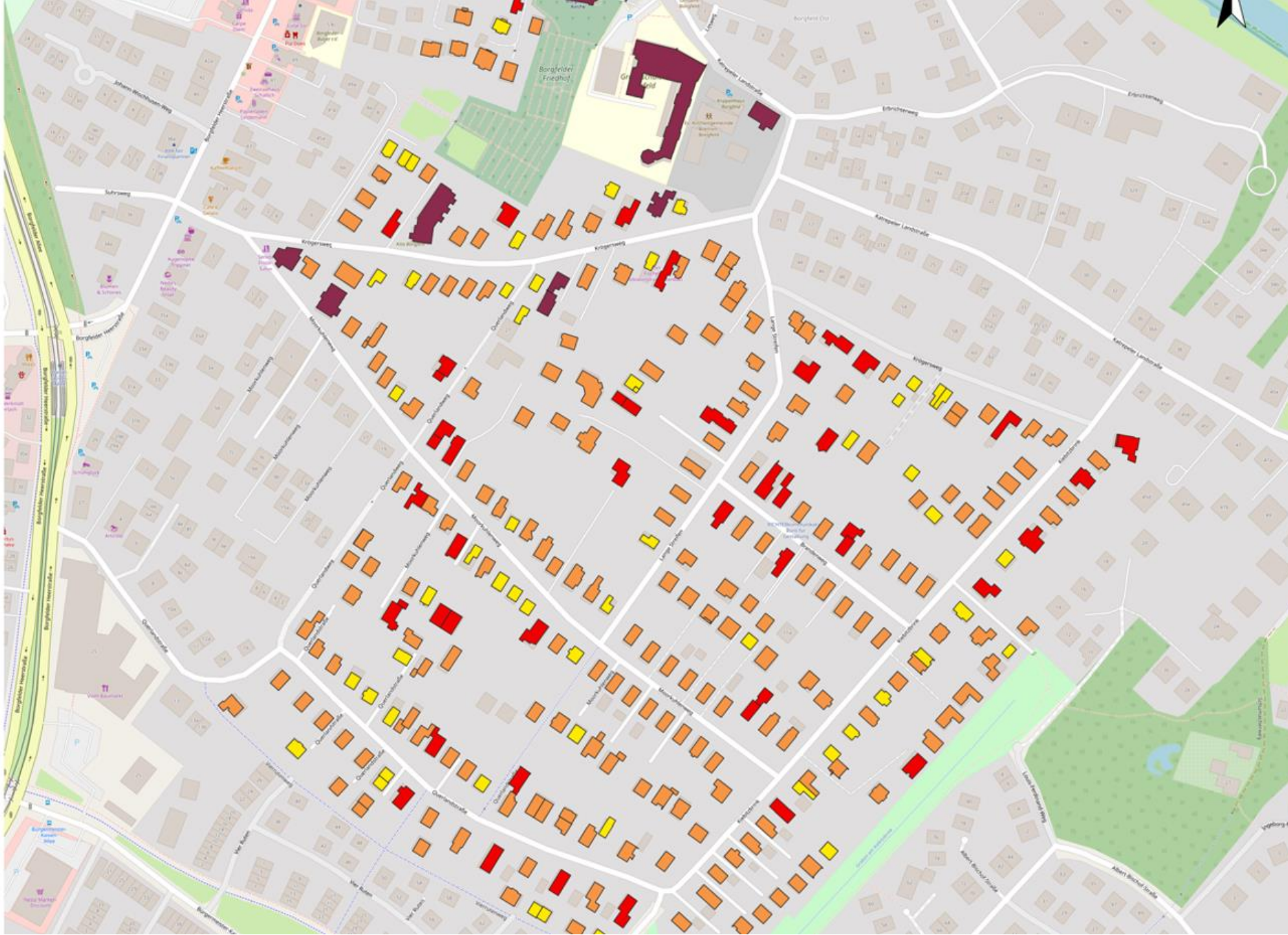
Heizenergiebedarf



Anschlüsse: 206

Wärmebedarf: 6.800 MWh/a

Leistungsbedarf: 3.250 kW



Wärmenetz

Wärmenetz

Klassische Nahwärme:

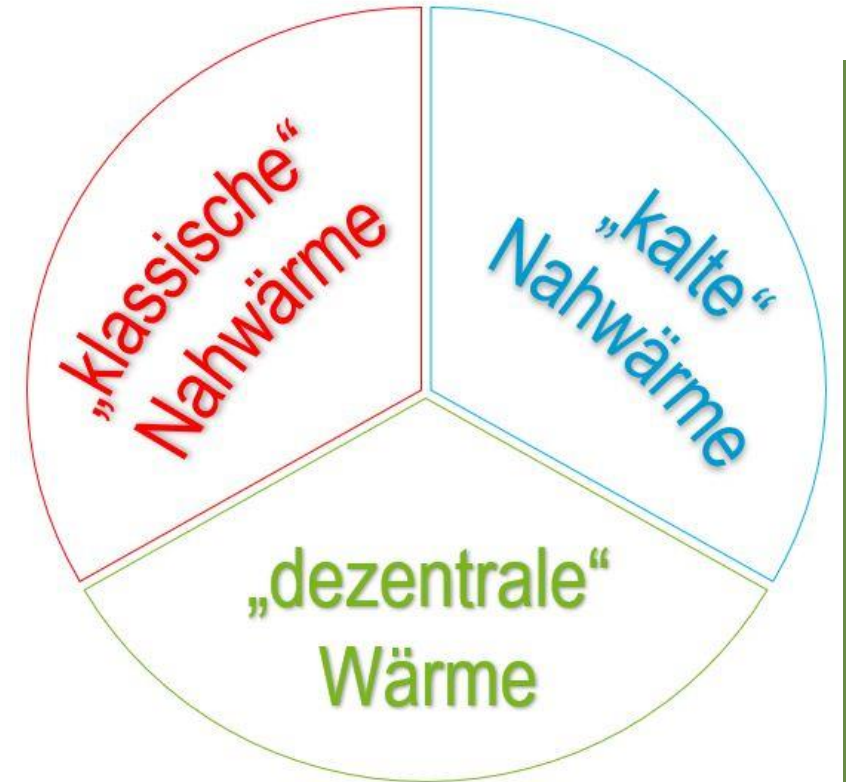
- Wärmeerzeugung in Heizzentrale(n)
- Vorlauf-Temperatur i. d. R. $> 70\text{ °C}$
- Bestandsgebäude, ggf. un- / teilsaniert

Kalte Nahwärme:

- Vorlauf-Temperatur $< 10\text{ °C}$
- Netz ist Teil der Wärmequelle
- Wärmepumpen statt Wärmetauscher in jedem Haus

Dezentrale Wärme:

- individuelle Heizungsanlagen in jedem Haus



Wärmenetz

Länge Haupttrasse: ca. 3.200 Trassenmeter [Tm]

Länge Hausanschlussleitungen ca. 3.100 Tm

Gesamte Wärmenetzlänge: ca. 6.300 Tm

Wärmeverlustleistung: ca. 95 kW

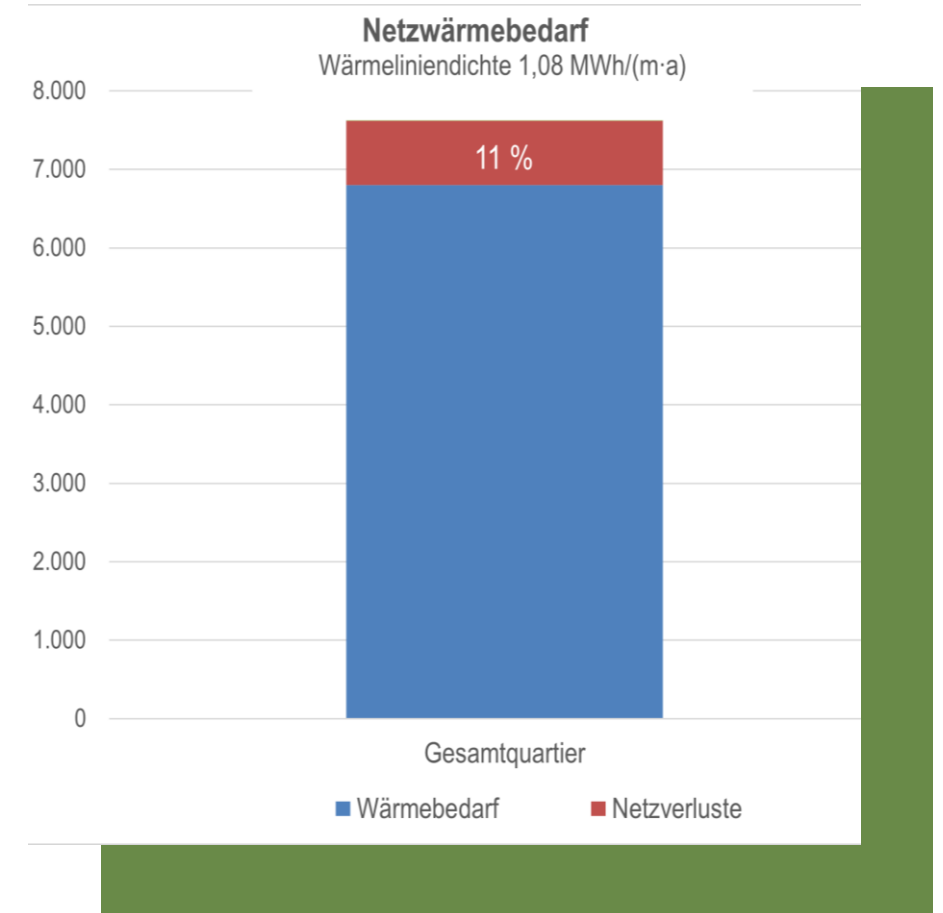
Wärmenetzverluste: ca. 820 MWh/a



Quelle: Google Maps

Wärmelinienendichte

- › Transportierte Wärmemenge je Wärmeleitungsmeter
- › Wärmebedarf Gebäude: 6.800 MWh/a
- › Wärmenetzverluste: 820 MWh/a
- › Netzwärmebedarf: 7.620 MWh/a
- › Wärmenetzlänge: 6.300 Tm
- › Wärmelinienendichte: 1,08 MWh/(Tm*a)



Ausgewählte Versorgungsoptionen

Dezentral / Zentral ?



Dezentrale Heizung

- Jedes Gebäude eigene Lösung
- Gebäudeeigentümer i.d.R. Betreiber
- Laufende Kosten durch Wartung, Schornsteinfeger, etc.
- Investition und regelmäßige Erneuerung trägt i.d.R. Gebäudeeigentümer



Zentrale Versorgung

- Auch Nach- oder Fernwärme genannt
- Vollversorgung (alle Kosten inkl.)
- Kein Investitionsrisiko für Kunden
- Keine ungeplanten Investitionen
- Nur Rentabel bei hoher Anschlussquote
- Geringer Raumbedarf beim Endkunden
- Platzbedarf für Heizzentrale
- An zentraler Stelle schneller Wechsel des Energieträgers für viele Endkunden möglich

Zentrale Versorgungsoptionen

Hackschnitzelkessel (HS)

Luftwärmepumpe (WP)

Sole (Erdwärme) für ein kaltes Wärmenetz

Erdgaskessel oder Power to Heat (PtH) für Redundanzzwecke und für die Spitzenlasten

- › **Variante 1** **HS + Erdgaskessel**
- › **Variante 2** **HS + WP (Luft) + Erdgaskessel**
- › **Variante 3** **WP (Luft) + Erdgaskessel**
- › **Variante 4** **HS + WP (Luft) + Power to Heat**
- › **Variante 5** **Inselnetz – Sole (Erde) + deztr. WP**



Foto: IPP ESN

Dezentrale Versorgungsoptionen

- › Erdgaskessel (Referenz)
- › Erdgaskessel mit Solarthermie
- › Luftwärmepumpe
- › Luftwärmepumpe mit Solarthermie
- › Erdwärmepumpe
- › Erdwärmepumpe mit Solarthermie
- › Pelletkessel
- › Pelletkessel mit Solarthermie
- › Inselnetz – Sole (Erde) + Wasserwärmepumpen



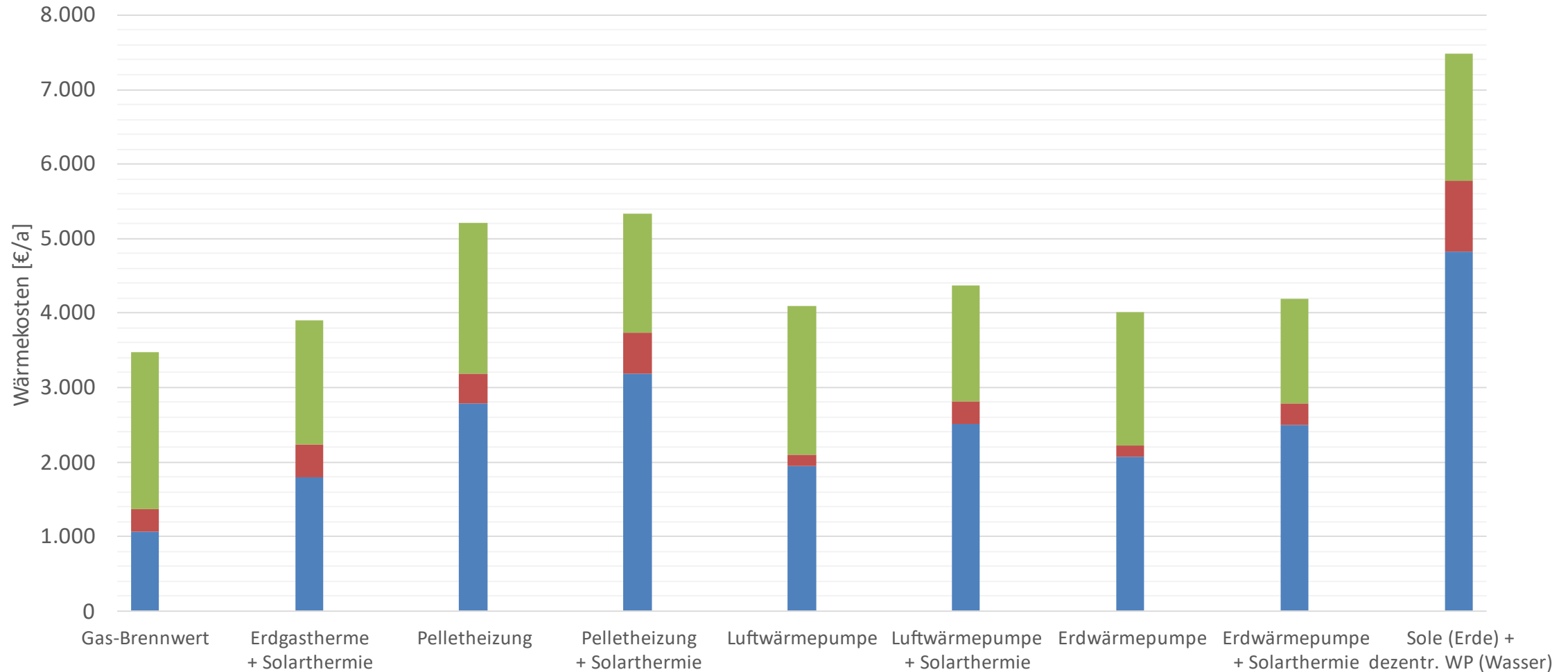
Foto: FRANK

Dezentrale Versorgungsoptionen

Dezentrale Versorgung

- › Dynamische Wirtschaftlichkeitsberechnung auf Basis annuitätischer Zahlungen (Anlehnung an VDI 2067)
- › Ermittlung Jahreswärmekosten für ein Referenzgebäude mit 20 MWh Wärmebedarf
- › 20 MWh Wärmebedarf entspricht ca. 25.000 kWh Erdgasbedarf oder 2.500 Liter Heizöl
- › Referenzgebäude entspricht in etwa einem Typischen Gebäudes im Quartier mit 130m³ Wohnfläche
- › Investitionsschätzung ist eine Momentaufnahme des Marktes
- › Aktuelle Fördermittel sind bereits berücksichtigt

Vergleich dezentraler Heizungssysteme mit Nahwärme bei Wärmebedarf 20 MWh/a

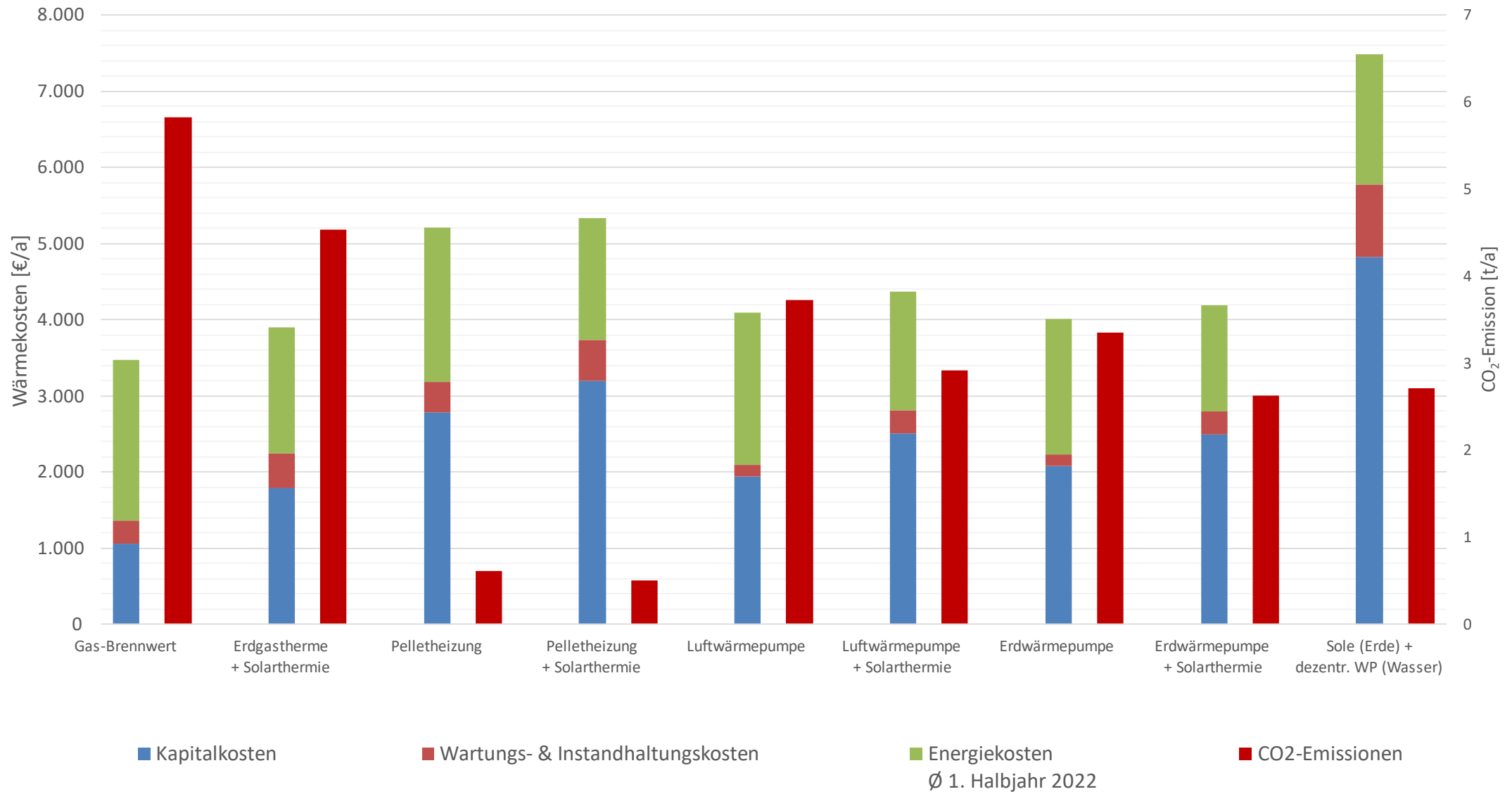


■ Energiekosten
Ø 1. Halbjahr 2022

■ Wartungs- & Instandhaltungskosten

■ Kapitalkosten

Vergleich dezentraler Heizungssysteme mit Nahwärme bei Wärmebedarf 20 MWh/a



Dezentrale Versorgung

- Alle dezentralen Wärmeversorgungslösungen mit einem regenerativen Anteil von **mindestens 65%** haben Jahreskosten von **mindestens 4.000 € pro Jahr**

Zentrale Versorgungsoptionen

Zentrale Versorgungsoptionen

Hackschnitzelkessel (HS)

Luftwärmepumpe (WP)

Sole (Erdwärme) für ein kaltes Wärmenetz

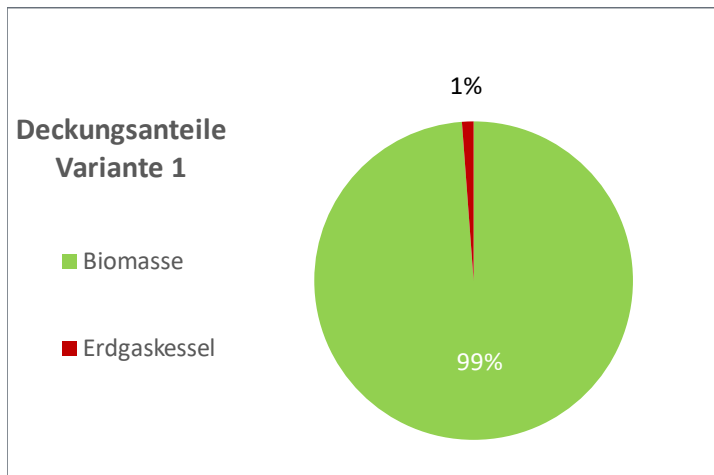
Erdgaskessel oder Power to Heat (PtH) für Redundanzzwecke und für die Spitzenlasten

- **Variante 1** **HS + Erdgaskessel**
- **Variante 2** **HS + WP (Luft) + Erdgaskessel**
- **Variante 3** **WP (Luft) + Erdgaskessel**
- **Variante 4** **HS + WP (Luft) + Power to Heat**
- **Variante 5** **Inselnetz – Sole (Erde) + deztr. WP**

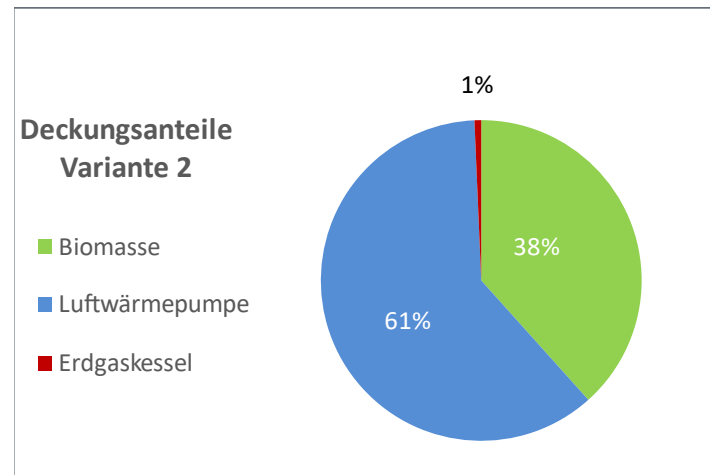


Foto: IPP ESN

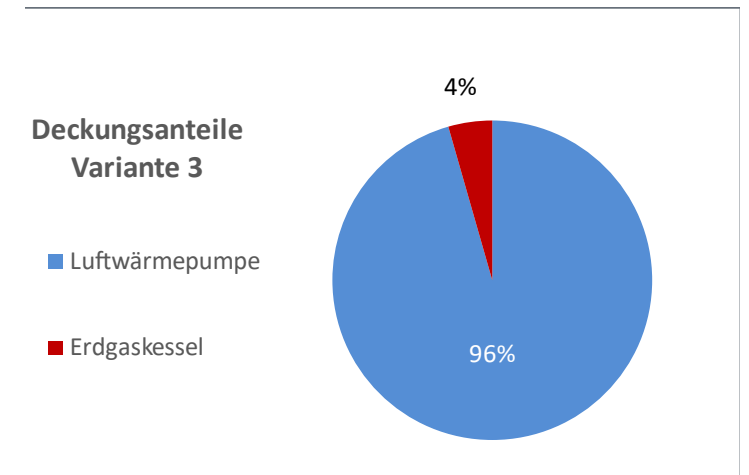
Energiebilanzen der zentralen Varianten



Biomassekessel: **600 kW**
 Erdgaskessel: **1.100 kW**
 Wärmespeicher: **30 m³**

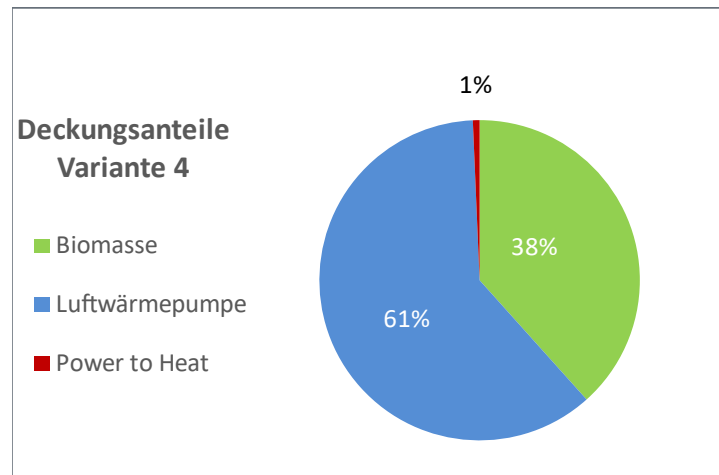


Biomassekessel: **400 kW**
 Luftwärmepumpe: **300 kW**
 Erdgaskessel: **1.100 kW**
 Wärmespeicher: **50 m³**



Luftwärmepumpe: **450 kW**
 Erdgaskessel: **1.100 kW**
 Wärmespeicher: **30 m³**

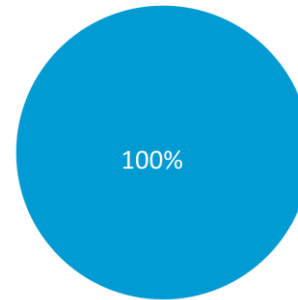
Energiebilanzen der zentralen Varianten



Biomassekessel: 400 kW
Luftwärmepumpe: 300 kW
Power to Heat 1.100 kW
Wärmespeicher: 30 m³

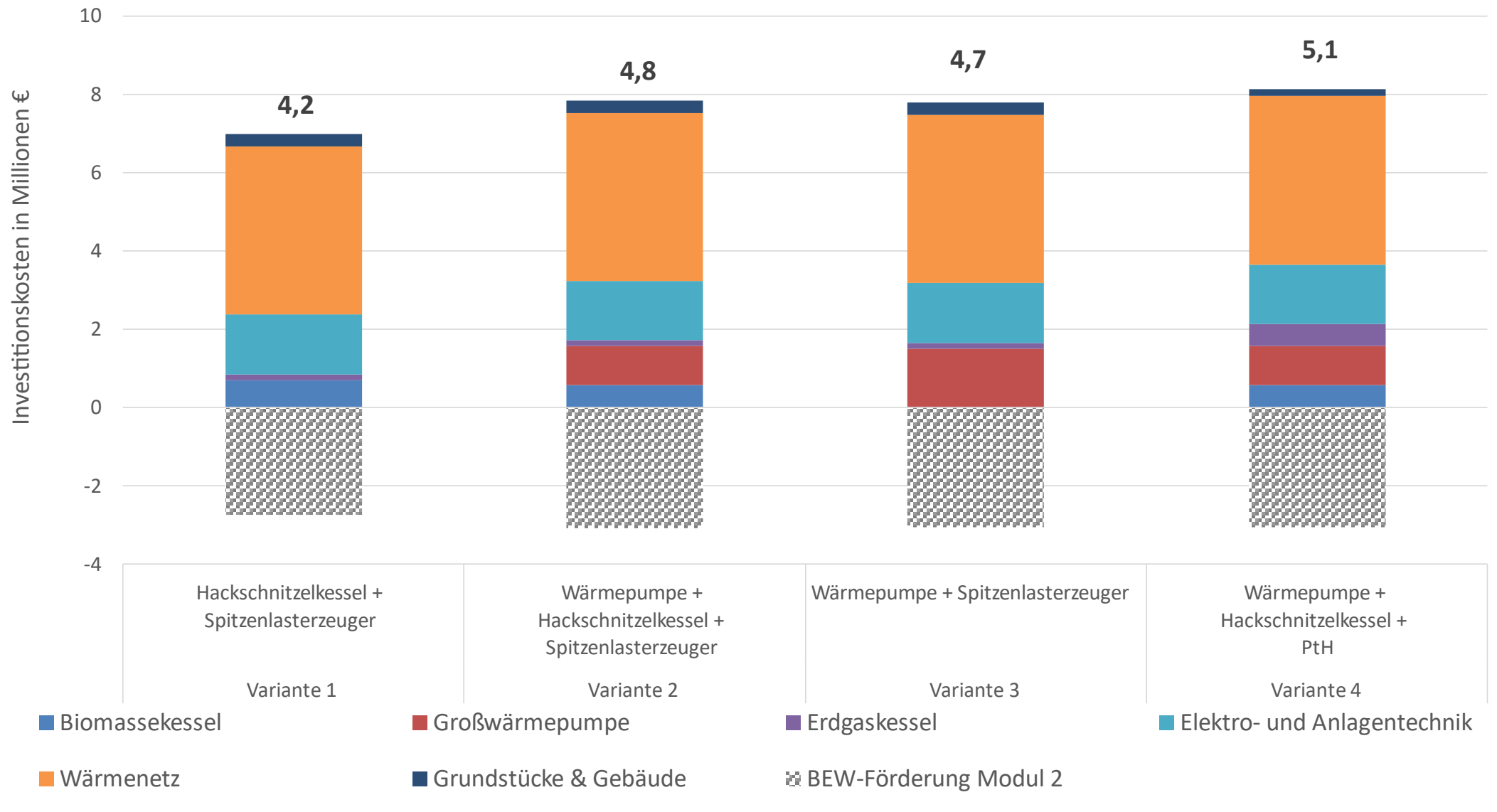
Deckungsanteile Variante 5

■ Wasser-Wasser-Wärmepumpe



16 Wärmepumpe: je 20 kW

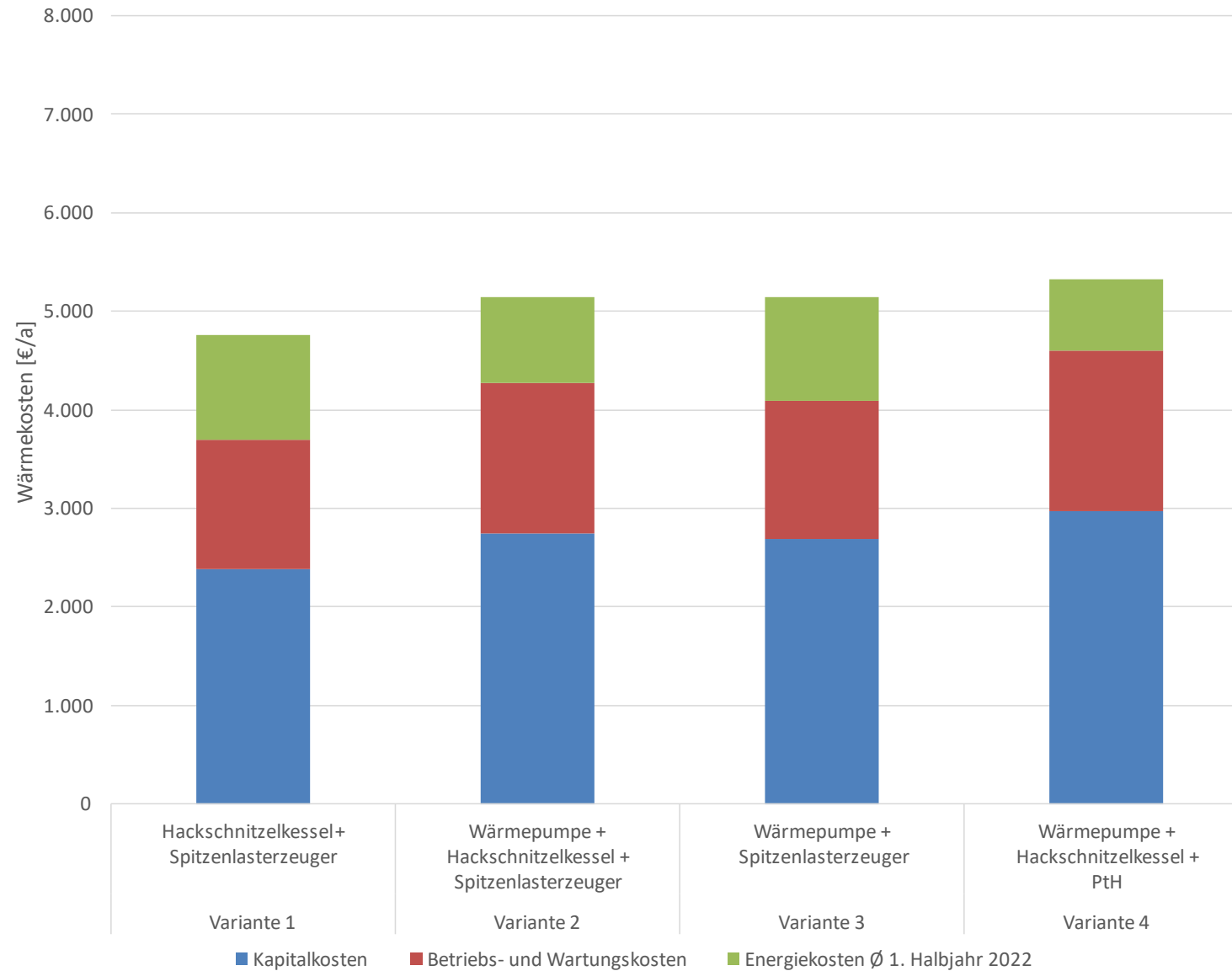
Investitionskosten der zentralen Versorgungsoptionen (netto)



Zentrale Versorgung

- › Dynamische Wirtschaftlichkeitsberechnung auf Basis annuitätischer Zahlungen (Anlehnung an VDI 2067)
- › Ermittlung Jahreswärmekosten für ein Referenzgebäude mit 20 MWh Wärmebedarf
- › 20 MWh Wärmebedarf entspricht ca. 25.000 kWh Erdgasbedarf oder 2.500 Liter Heizöl
- › Referenzgebäude entspricht in etwa einem Typischen Gebäudes im Quartier mit 130m³ Wohnfläche
- › Investitionsschätzung ist eine Momentaufnahme des Marktes
- › Aktuelle Fördermittel sind bereits berücksichtigt

Jahreskosten für ein Einfamilienhaus mit 20 MWh Wärmebedarf



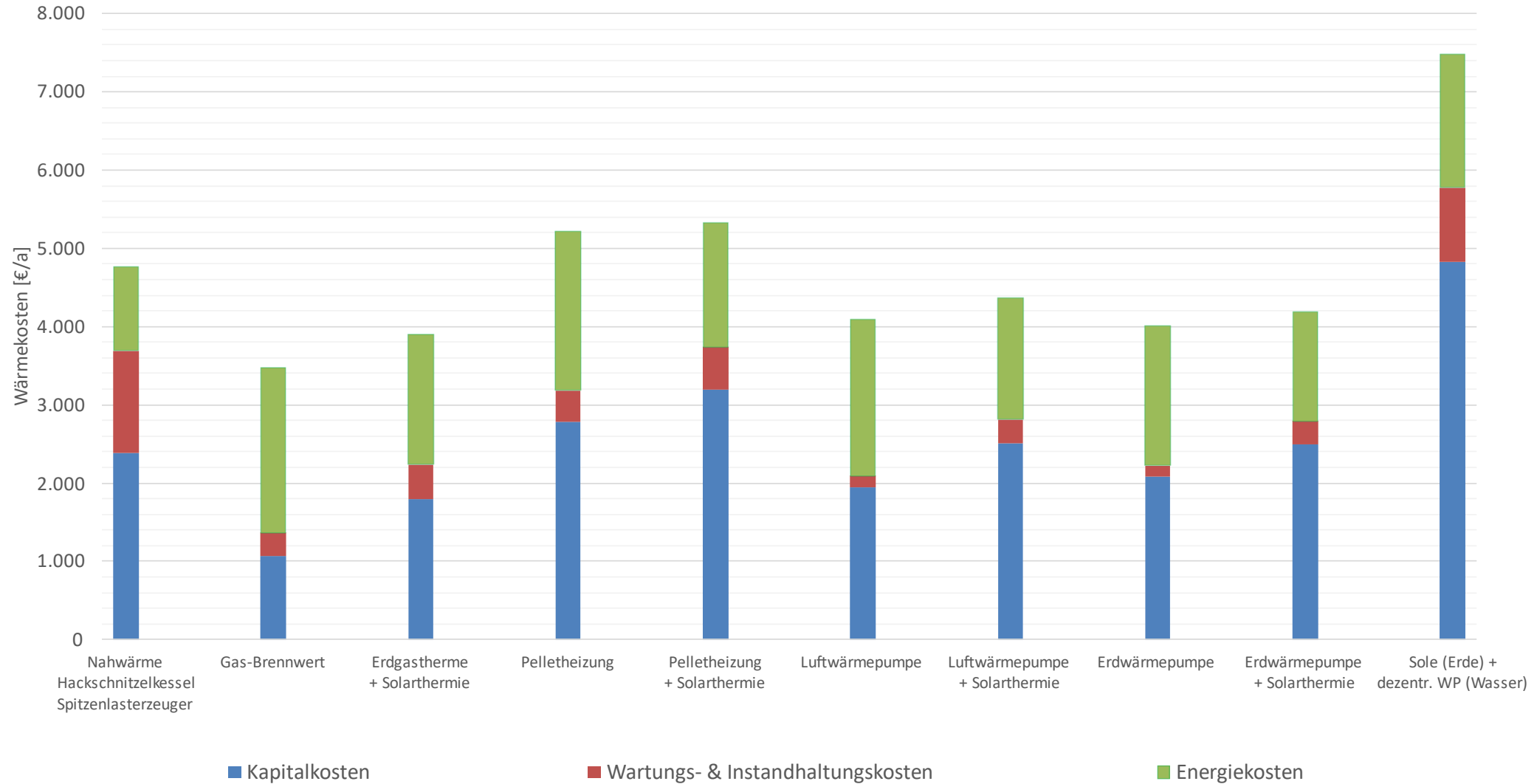
Empfehlungen zentrale Variante

- Hackschnitzelkessel + Spitzenlasterzeuger
- Wärmepumpe + Spitzenlasterzeuger
- je nach der regionalen Verfügbarkeit der Energieträger



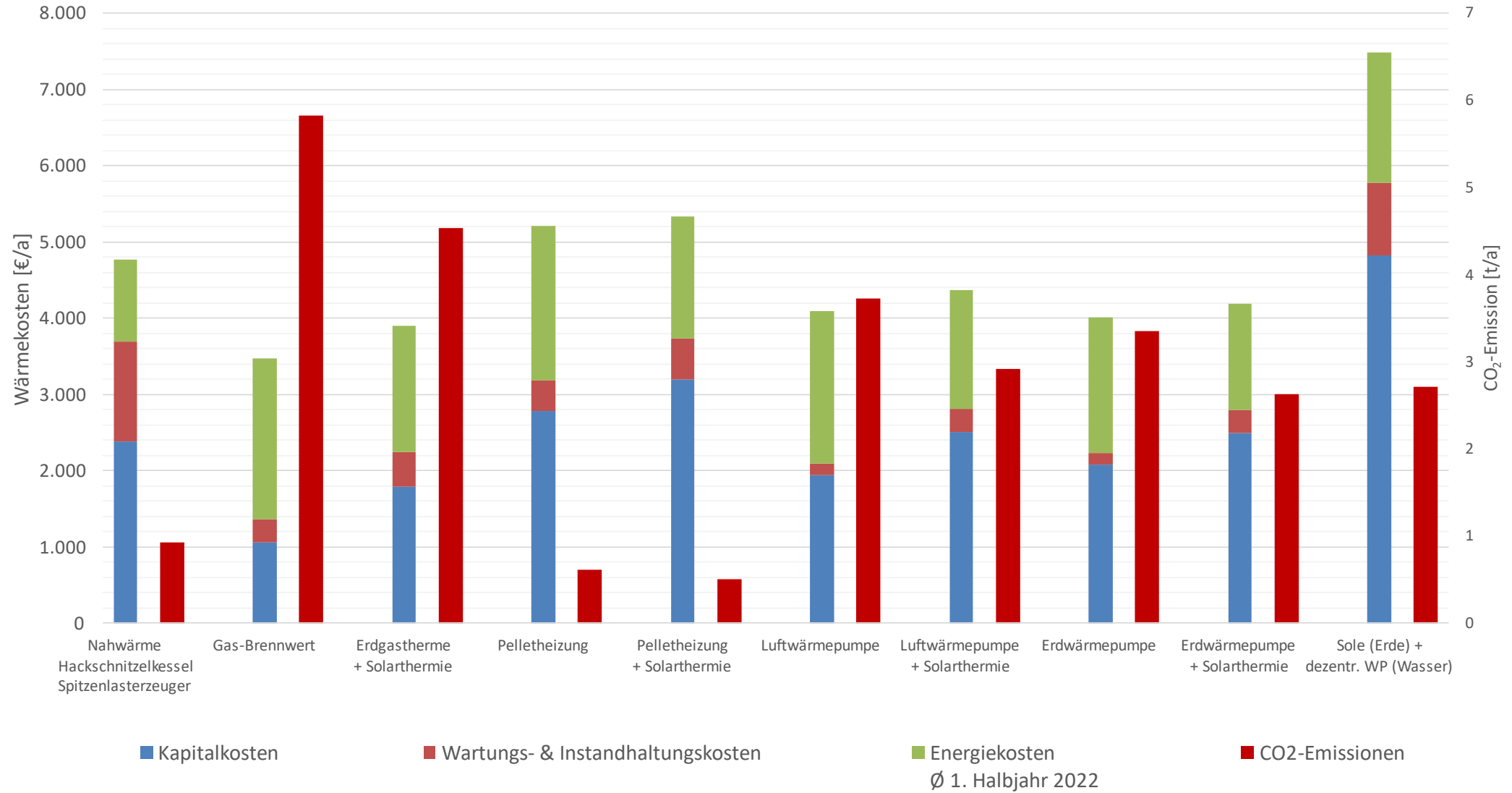
Foto: IPP ESN

Vergleich dezentraler Heizungssysteme mit Nahwärme bei Wärmebedarf 20 MWh/a

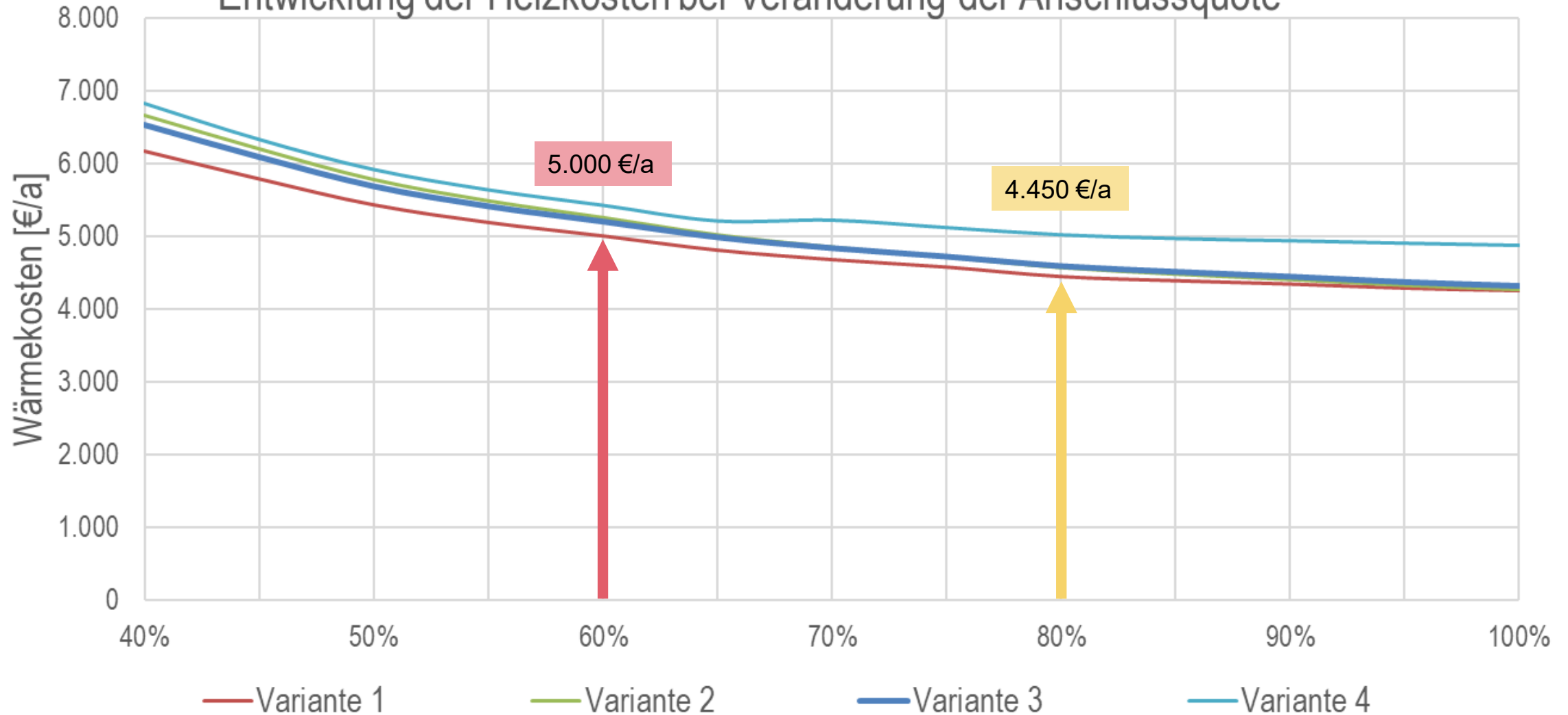


Ø 1. Halbjahr 2022

Vergleich dezentraler Heizungssysteme mit Nahwärme bei Wärmebedarf 20 MWh/a

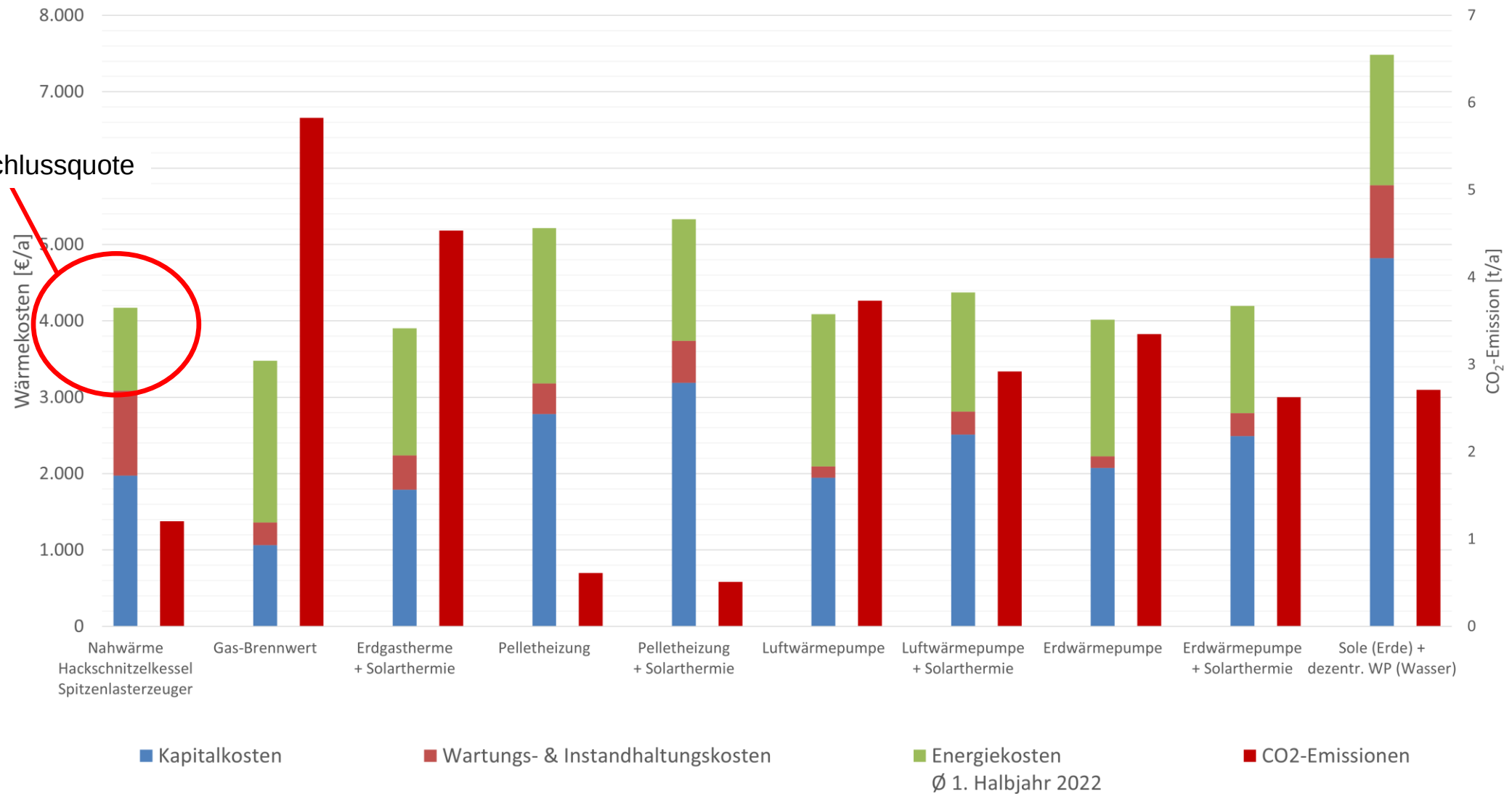


Entwicklung der Heizkosten bei Veränderung der Anschlussquote



Vergleich dezentraler Heizungssysteme mit Nahwärme bei Wärmebedarf 20 MWh/a

80% Anschlussquote



Anschlussquote 80%

Welche Vorteile bietet die Nahwärme?



Handlungsempfehlungen

Handlungsempfehlungen

- Prüfung möglicher Anschlussquote
- Verfügbarkeit der regionalen Energieträger prüfen
- Prio 1. Zentrale Biomasse- oder Wärmepumpenlösung
- Prio 2. Dezentrale Wärmepumpenlösung



Foto: IPP ESN

Exkurs

Gebäudeenergiegesetz & Wärmeplanungsgesetz

Exkurs GEG & WPG 2023/2024

- Am 8. September hat der Bundestag die GEG-Novelle verabschiedet. Das GEG 2024 („Heizungsgesetz“) tritt zum 1. Januar 2024 in Kraft.
- **Bestehende** Heizungen mit fossilen Brennstoffen dürfen bis 2045 betrieben und bei Bedarf auch repariert werden.
- Bei neu errichteten Heizungen gilt eine Pflicht **mindestens 65 % erneuerbare Energien** einzubinden. Zunächst gilt die Pflicht nur für Neubaugebiete.
- Für Bestandsbauten ist die Pflicht von der Erstellung einer Kommunalen Wärmeplanung (KWP) abhängig. Die Fristen zur Durchführung einer KWP werden im Wärmeplanungsgesetz (WPG) festgelegt.
 - Das WPG befindet sich noch im Gesetzgebungsverfahren, soll aber ebenfalls am 1. Januar 2024 in Kraft treten.
 - Gemeinden mit > 100.000 Ew. müssen bis 30. Juni 2026 eine KWP vorlegen.
 - Die Verpflichtungen greifen 1 Monat nach Bekanntgabe der KWP.

Falls eine KWP vorliegt:

- Die Verpflichtungen des GEG können durch den Anschluss an ein Wärmenetz erfüllt werden.
- Falls der Anschluss an ein Wärmenetz absehbar, aber noch nicht vorhanden ist, gilt ein Frist von maximal 10 Jahre nach Vertragsabschluss für den Netzanschluss.
 - Ist der Anschluss an ein Wärmenetz nach Ablauf der Fristen nicht möglich, müssen Gebäudeeigentümer*innen dafür Sorge tragen, dass innerhalb von drei Jahren die 65 %-EE-Pflicht bei der Heizungsanlage eingehalten wird.
- *Gasheizungen, die in der Übergangsphase (zwischen Anfang 2024 und Ablauf der Übergangsfristen) eingebaut werden, müssen ab 2029 steigende Anteile Biomethan oder andere grüne Gase nutzen (15 % in 2029, 30 % in 2035, 60 % in 2040)!*

Zulässige Heizungsarten:

- Wärmepumpe
- Stromdirektheizung (nur in gut gedämmten Gebäuden)
- 100 % Solarthermie
- Biomasseheizung (z. B. Pelletheizung)
- Gasheizung, die nachweislich erneuerbare Gase nutzt – mindestens zu 65 % Biomethan, biogenes Flüssiggas oder Wasserstoff
- Hybridheizung: Wärmepumpe oder solarthermische Anlage kombiniert mit einem mit Öl oder Gas betriebenen (Spitzenlast-) Heizkessel, oder mit einer Biomasseheizung
- Anschluss an ein Wärmenetz

Ausblick

Ausblick

- › Berichtsveröffentlichung im Frühjahr 2024
- › Mögliche Abschlussveranstaltung Anfang 2024
- › Bericht auf Website der Energiekonsens
- › Weitere Informationen und Ankündigungen auf:

<https://energiekonsens.de/projekte/katrepel>

Diskussion und Fragen



Kontakt zum Projektteam

FRANK

Noah Schöning: (040) 6 97 11-1207, noah.schoening@frank.de

Katharina Nolte: (040) 6 97 11-1222, katharina.nolte@frank.de

Maren Grohs: (040) 63 65 91 47, maren.grohs@frank.de

IPP ESN

Nick Zeisler: (0431) 64959-825, n.zeisler@ipp-esn.de

Thomas Lutz-Kulawik: (0431) 64959-815, t.lutz@ipp-esn.de

Energiekonsens

Hendrik Unrath: (0421) 376671-67, unrath@energiekonsens.de

FRANK im Norden

Schwedendamm 16

24143 Kiel

T: 0431 7 06 97-0

FRANK in Hamburg

Stadtdeich 7

20097 Hamburg

T: 040 6 97 11-0

FRANK in Hessen

Kirschgartenstraße 15

65719 Hofheim

T: 06192 99 16-0