



Dr. Sebastian Krug & Sönke Prüß

# 2. INFOABEND 16.09.2024

## EQK RENDSBURG HOHE LUFT-SÜD

Zeiten°Grad  
Krug und Poggemann eGbR

krug@zeitengrad.de  
+49 176 84543 896  
pruess@zeitengrad.de  
0176 23649-838

# TEAM

**Dr. Sebastian Krug**



**Sönke Prüß**



**Jan Möller**



**Markus Schwarz**



**Angelika Wyluda**



**Dr. David-Willem Poggemann**



**Wiebke Pinto**



**Dr. Lisa Griem**



**Annika Mathe**



**Conny Posern**



# UNSER KONSORTIUM



Tjark Bischoff



Markus Brandt



Experten für Wärmeversorgung

- Konzeption, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen aus dem Bereich der erneuerbaren Energien
- Komplettanbieter für regionale Wärmenetze und Wärmeversorgung
- seit der Unternehmensgründung 2009 bereits über 1.000 MW Kraftwerksleistung mittels Solar-, Wind- und Biogasanlagen

# UNSER KONSORTIUM

## Energieberatung Asbahr



**Experte für Musterhaussanierungen**

### **Geschäftsführer Jan Asbahr**

- Energetische Gebäudeplanung
- Heizlastberechnung
- Sanierungsfahrpläne
- dena-EEE und Energieberater der VZSH

# UNSER KONSORTIUM



**Experte für die Solaroffensive**

**Geschäftsführer**  
**Daniel Watz**  
**Wirtschaftsingenieur**

- Unabhängige PV-Beratung
- Plattform zur Simulation von Strom, Wärme und Mobilität

# WAS IST DAS ERGEBNIS?

## Ziele des Konzepts

- Einbeziehung der Akteure im Quartier!
- Überblick über energetische Einsparpotenziale
- Prüfung und Vergleich unterschiedlicher Möglichkeiten der Wärmeversorgung
  - Empfehlung für Hoheluft-Süd
- Überblick Mobilitäts- & EE-Potenziale
- Maßnahmenkatalog



# WAS IST DAS ERGEBNIS?

## Was sind keine Ziele des Konzepts

- Finale Entscheidung, ob ein Wärmenetz realisiert wird oder nicht
- Erstellung einer Fachplanung für ein Wärmenetz
- Umsetzung von Maßnahmen
- **Verpflichtung zur Handlung**



# VERANSTALTUNGEN

- Auftaktveranstaltung am 04.03. mit 120 Teilnehmenden
- 1. Info-Abend zu „Energieversorgung vom eigenen Dach“ (Photovoltaik & Wärmepumpen) am 27.05. mit ca. 35 Teilnehmenden
- 2. Info-Abend im Herbst: heute

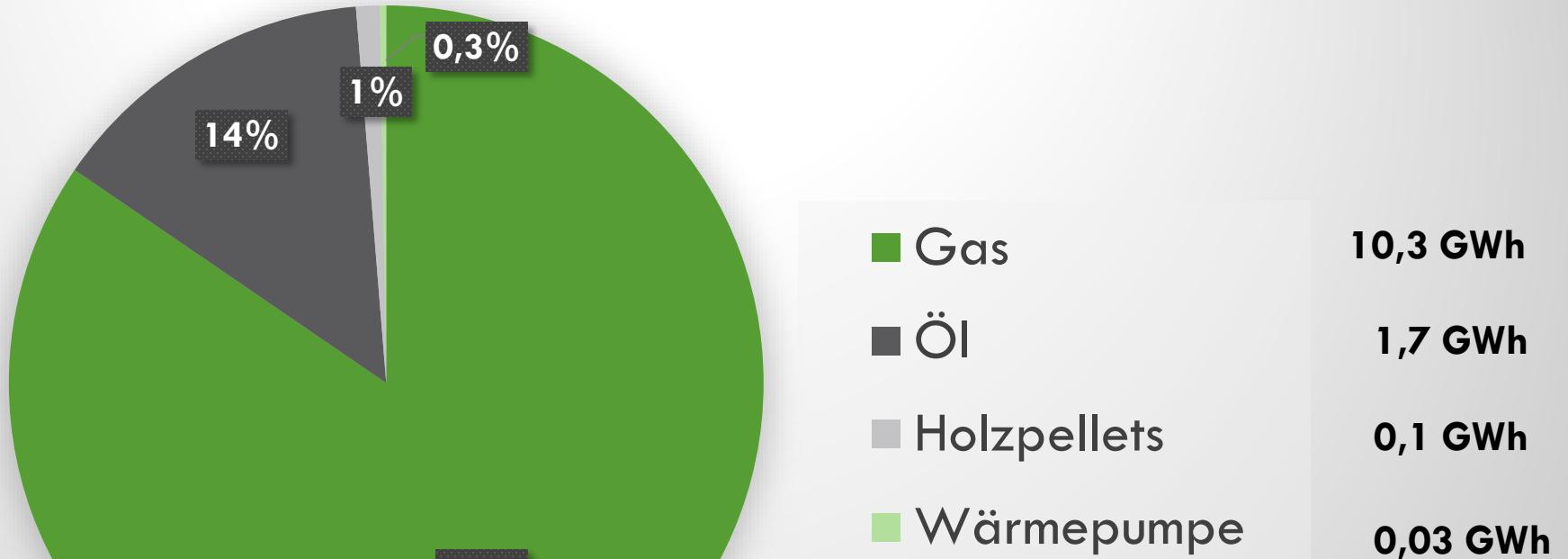


# PROJEKTAKTIVITÄTEN

- Begehung Nordkolleg
- Gespräche Martinshaus und NGD
- 3 Musterhaussanierungsfahrpläne
- Verlosung von 30 Gutscheinen für die Durchführung von 10 PV-Beratungen durch SolarHub und 20 Energieberatungen durch die VZSH
- Ermittlung von Potenzialen für Wärmeversorgungsvarianten

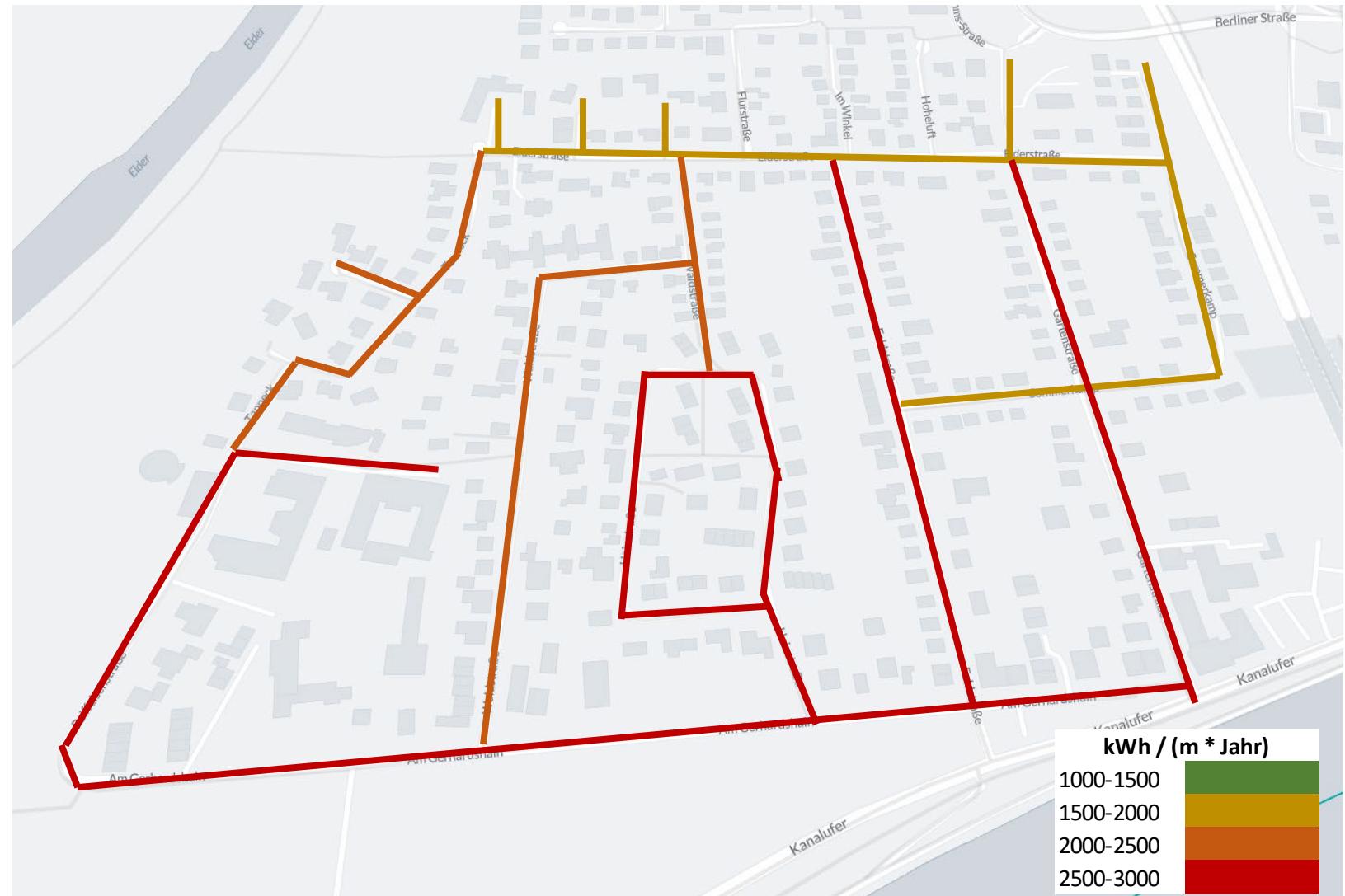


# WÄRMEBEDARF IM QUARTIER

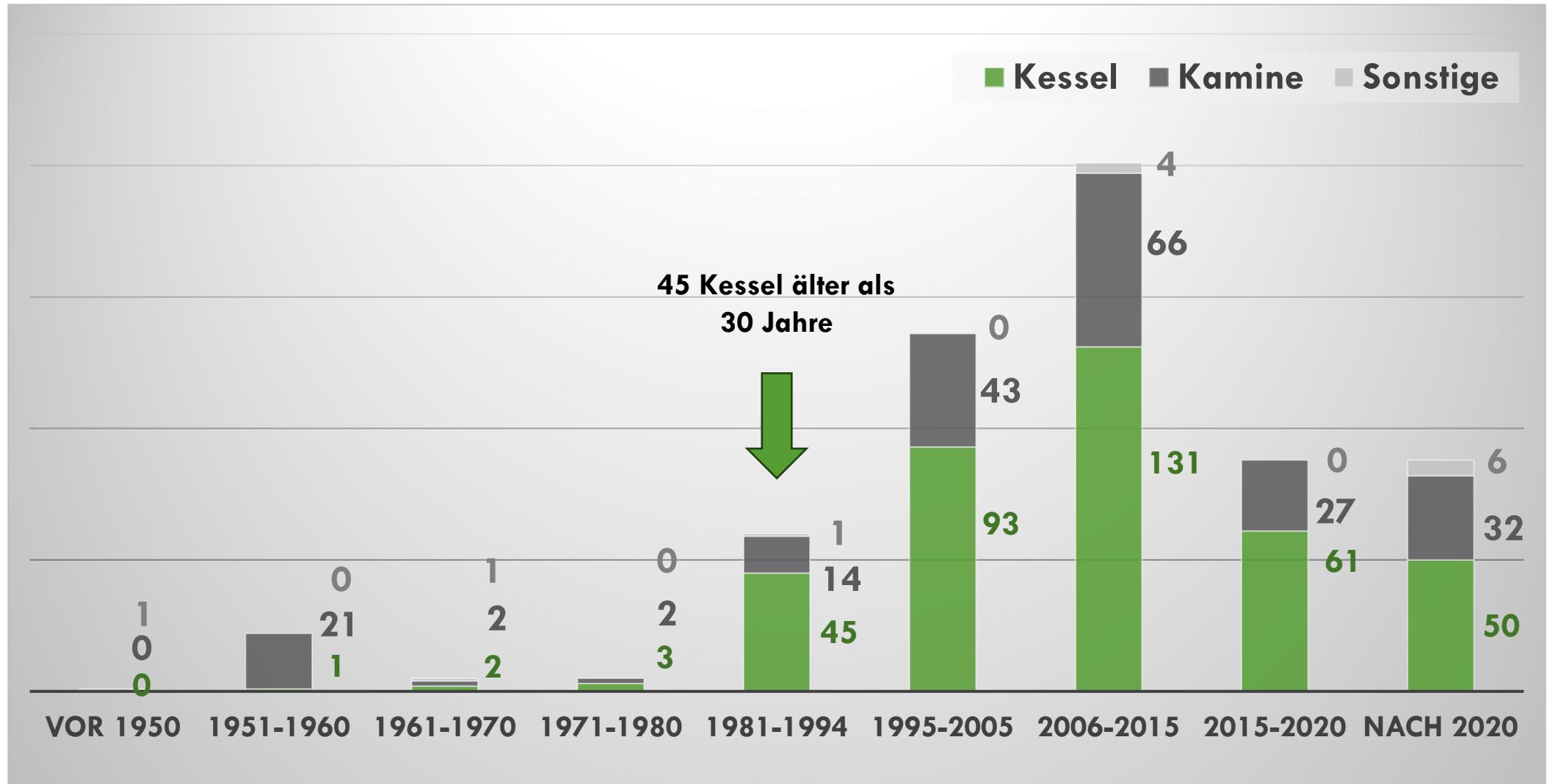


# WÄRMEBEDARF IM QUARTIER

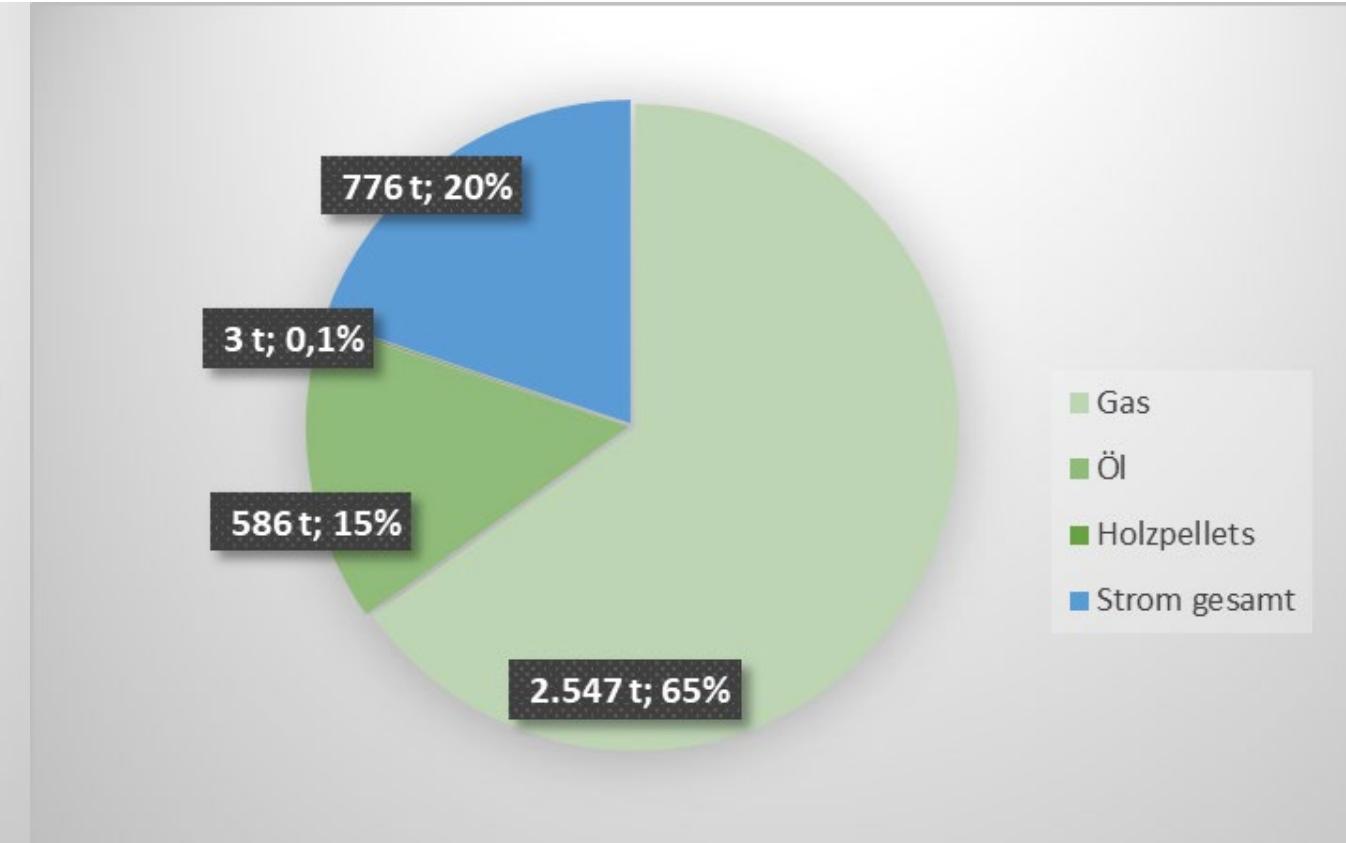
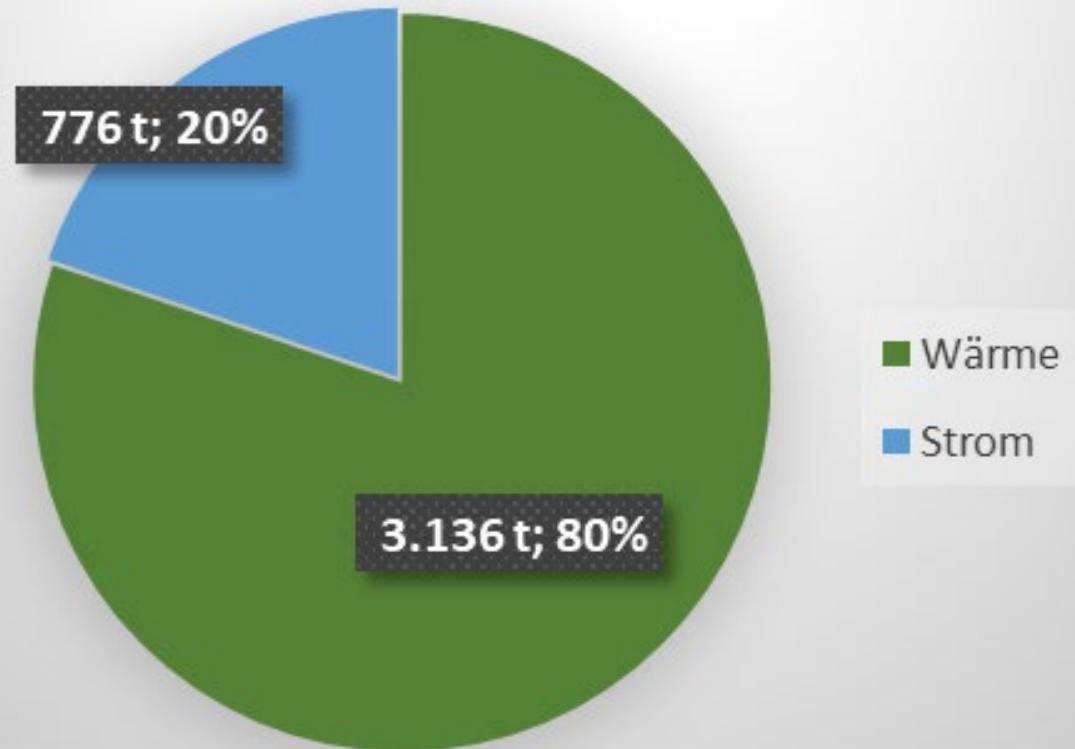
- Hoher Wärmebedarf
- 12,2 GWh pro Jahr
- 2.500 kWh pro m und Jahr



# ALTER DER KESSEL



# CO<sub>2</sub> - BILANZ



# CO<sub>2</sub> – BILANZ PRO KOPF



Hoheluft Süd

3,7 t

0,9 t

3,3 t

1,4 t

4 t

1,2 t

Deutschland

Wohnen

2,3 t CO<sub>2</sub>e

Strom

0,6 t CO<sub>2</sub>e

Mobilität

2,1 t CO<sub>2</sub>e

Ernährung

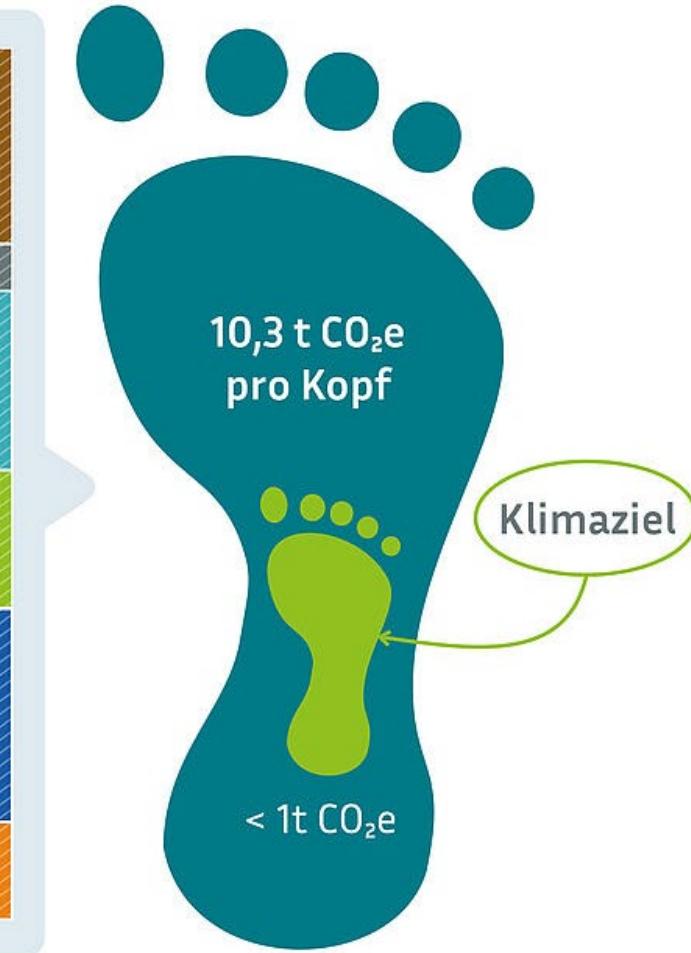
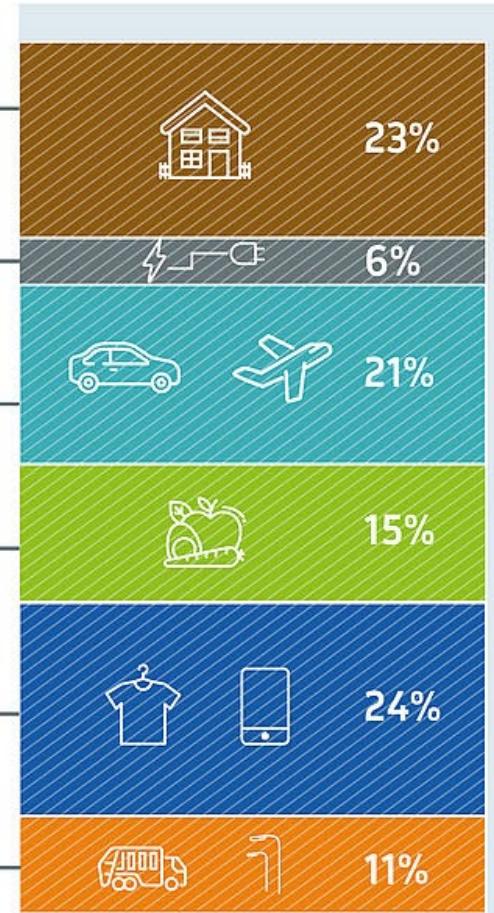
1,6 t CO<sub>2</sub>e

Sonstiger Konsum

2,5 t CO<sub>2</sub>e

Öffentliche Infrastruktur

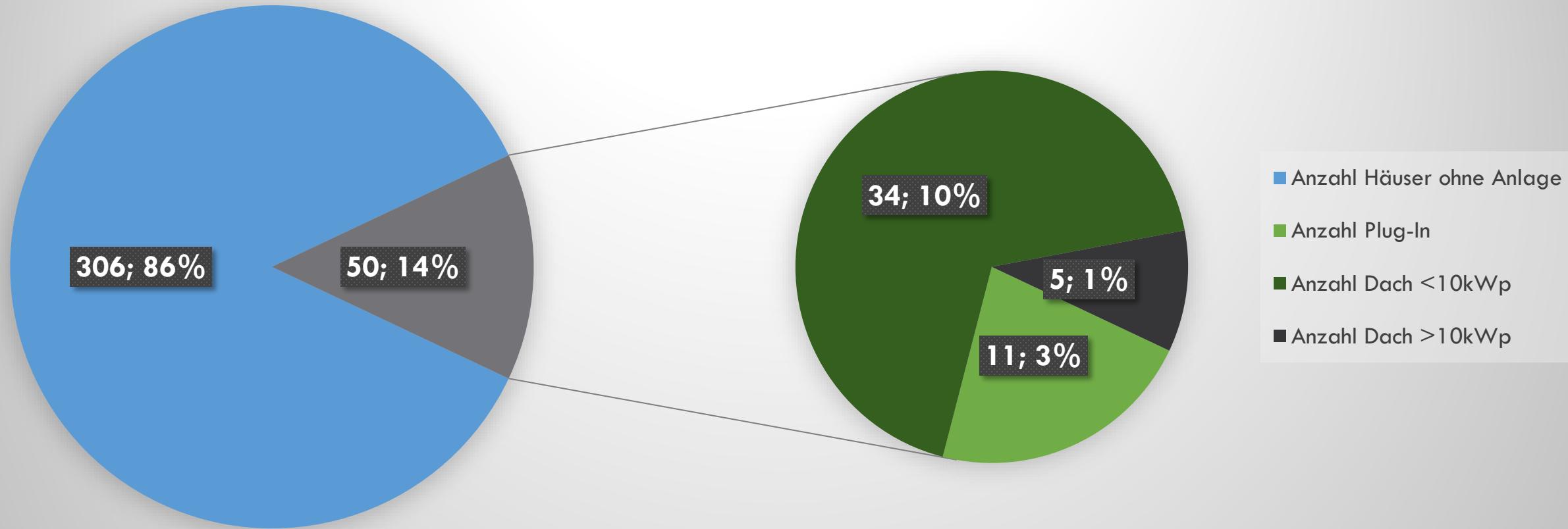
1,2 t CO<sub>2</sub>e



Quelle: Umweltbundesamt CO<sub>2</sub>-Rechner (Stand 2024)

© Kompetenzzentrum Nachhaltiger Konsum

# PHOTOVOLTAIK POTENZIAL



**FunFact: 5 Tonnen CO<sub>2</sub> durch Photovoltaik-Anlagen verursacht, aber 37 Tonnen durch Photovoltaik-Strom eingespart**

# WÄRMEVERSORGUNG

---

**VAR1:** Wärmepumpe NOK

**VAR2:** Wärmepumpe EIDER

**VAR3:** Wärmepumpe LUFT

**VAR4:** Kalte Nahwärme

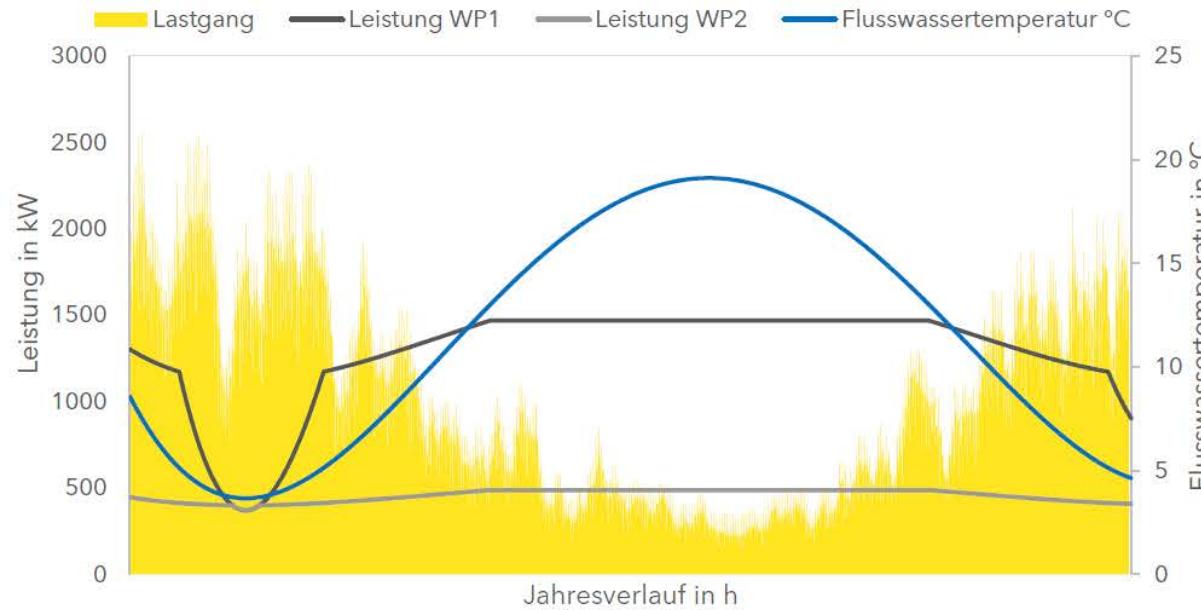
**VAR5:** Dezentrale Wärmepumpen

## Eckdaten zur wirtschaftlichen Bewertung:

- Betrachtungszeitraum: 20 Jahre
- Zins: 4,5 %
- Inflation: 3% p.a.
- Bewertung anhand der VDI 2067



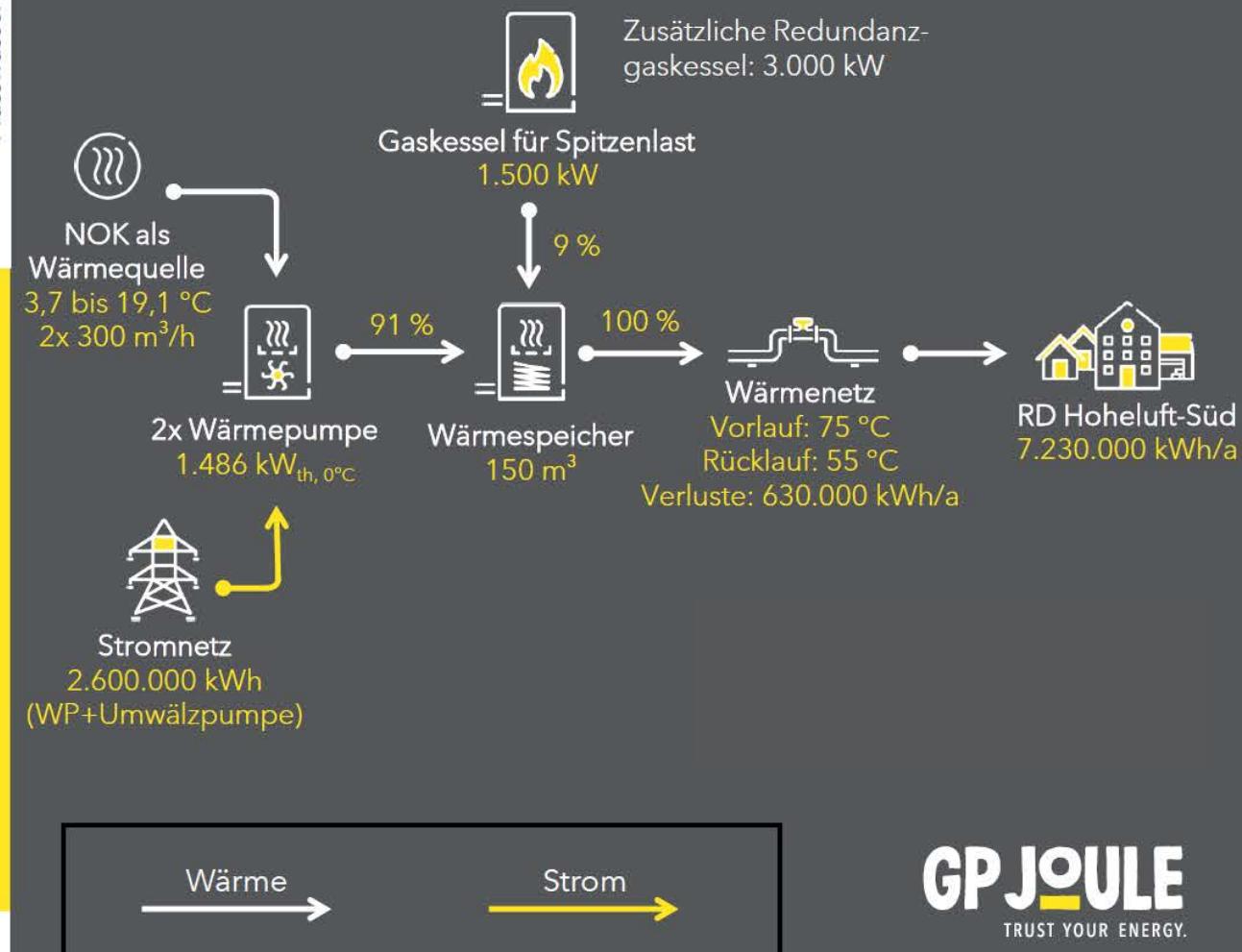


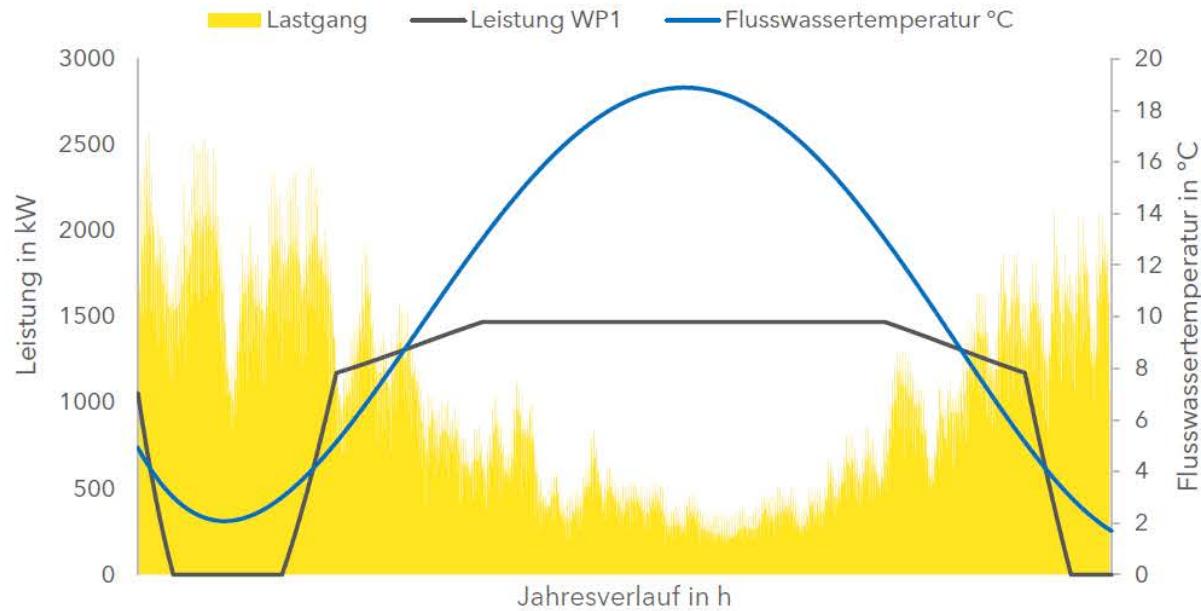


## SYSTEMBESCHREIBUNG/ANNAHMEN

- Grädigkeit Wärmetauscher: 3 K
  - Zulässige Rücklauftemperatur NOK: 3 °C
  - Zulässige Wasserentnahme NOK: 2x 300 m<sup>3</sup>/h  
→ deutliche Begrenzung der WP1-Leistung im Winter durch NOK-Entnahmehorizont
- Bei gewählten Annahmen kann BEW-Voraussetzung von max. 10 % fossiler Wärme knapp eingehalten werden

# VAR1: Wärmepumpe NOK

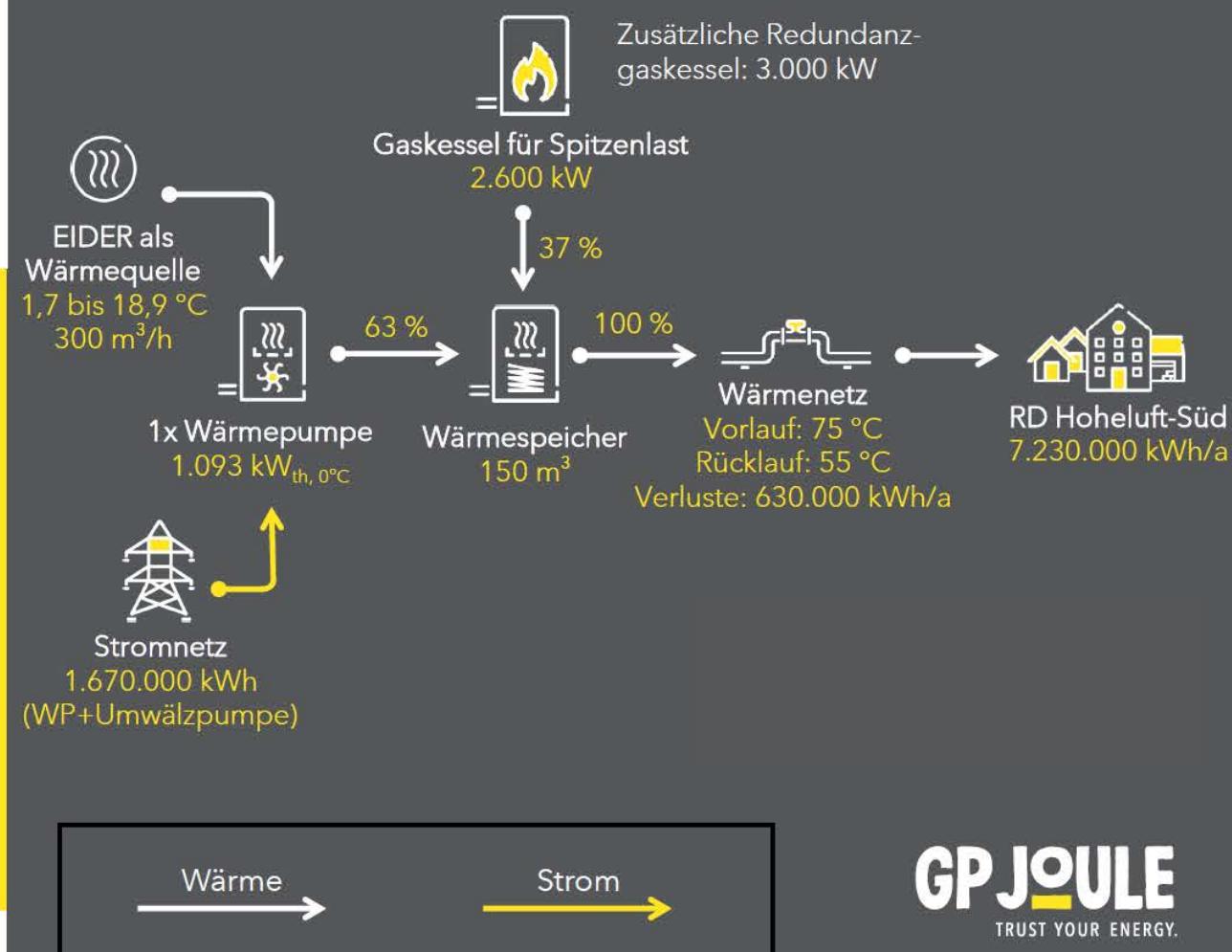




## SYSTEMBESCHREIBUNG/ANNAHMEN

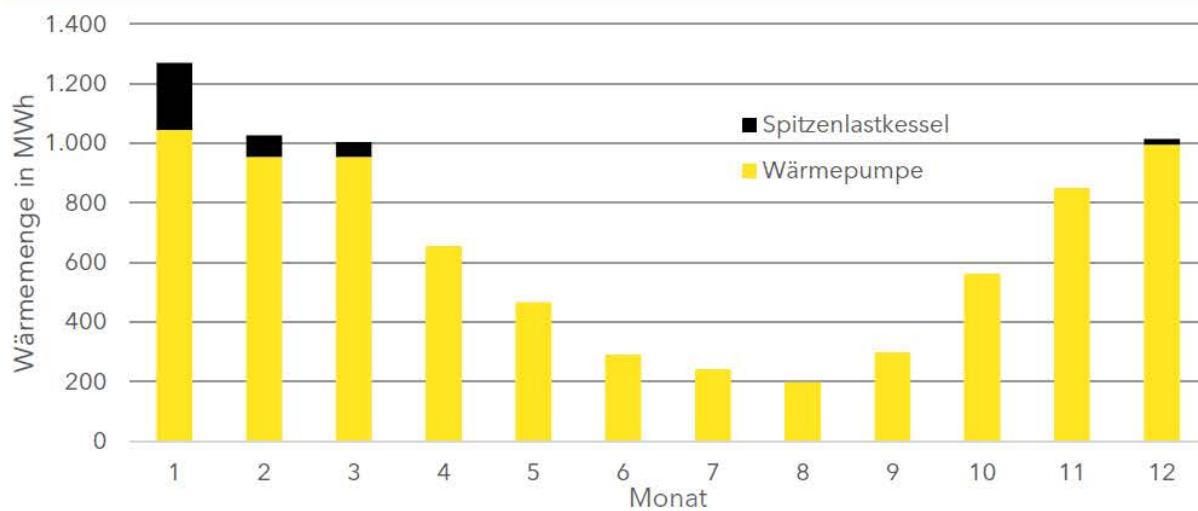
- Grädigkeit Wärmetauscher: 3 K
  - Zulässige Rücklauftemperatur EIDER: 3 °C
  - Zulässige Wasserentnahme EIDER: 1x 300 m<sup>3</sup>/h
- Wasser aus Eider im Winter zu kalt für Energieentzug
- Bei gewählten Annahmen kann BEW-Voraussetzung von max. 10 % fossiler Wärme **nicht** eingehalten werden
- Investitionskosten: ca. 12,1 Mio. €

# VAR2: Wärmepumpe EIDER

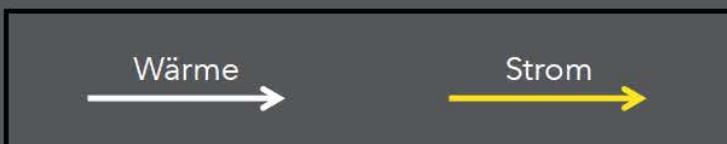


## KOSTENINDIKATION

- Bei gewählten Annahmen kann BEW-Voraussetzung von max. 10 % fossiler Wärme eingehalten werden



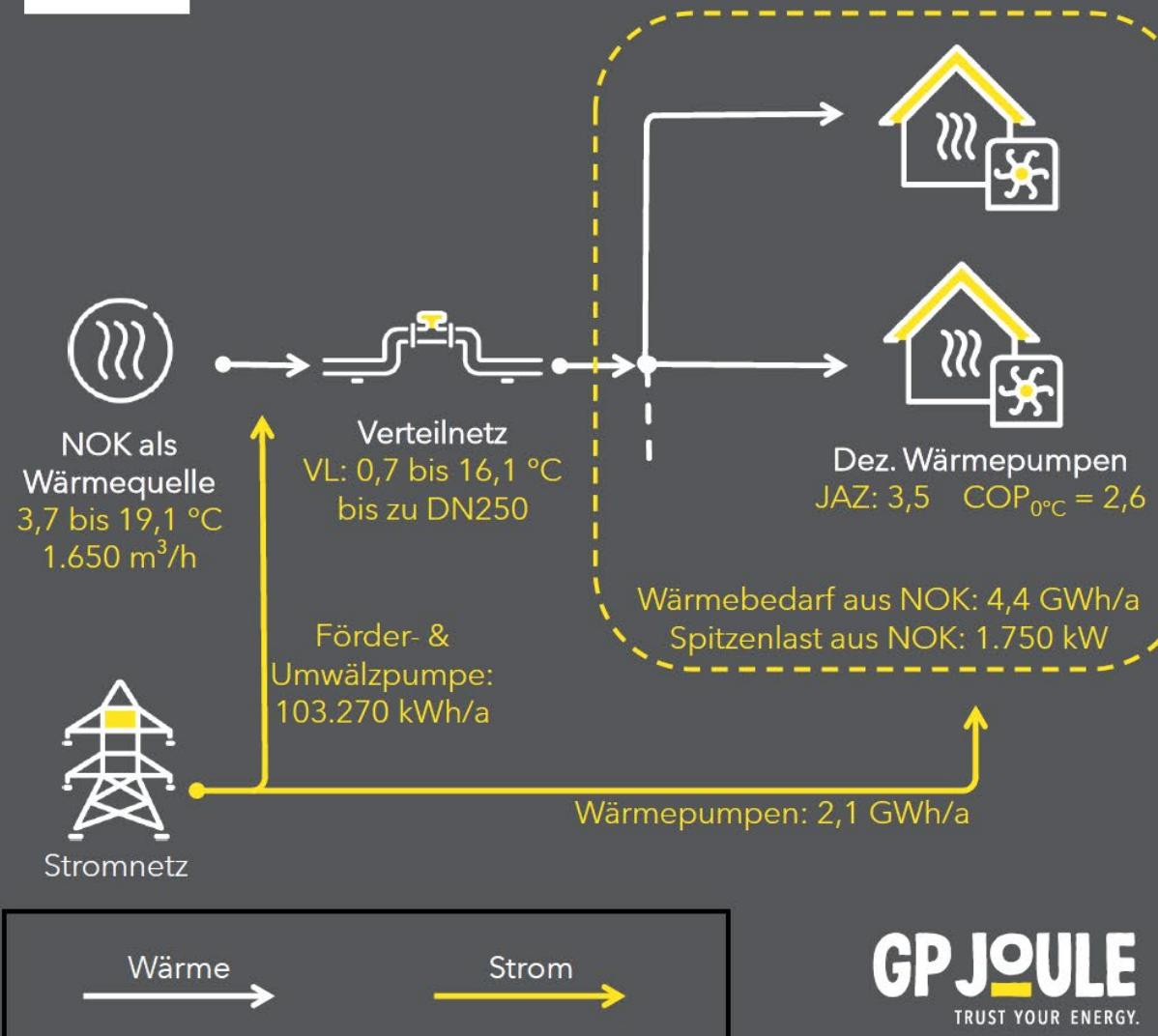
# VAR3: Wärmepumpe LUFT



## SYSTEMBESCHREIBUNG

- Vereinfachte Betrachtung
- Hydraulische Trennung von NOK und Verteilnetz mittels Wärmetauscher
- Annahme zul. Rücklauftemperatur NOK: 3 K
- Temperaturspreizung WP: 5 K
- Keine weiteren Erzeuger im Konzept berücksichtigt
  - Gesamtwärmebedarf wird über dezentrale Wärmepumpen mit Umweltwärme aus NOK gedeckt
  - aus hohem Umweltwärmebedarf resultieren
    - große Rohrnennweiten (bis zu DN 250)
    - hohe Volumenströme
    - große Wärmetauscher

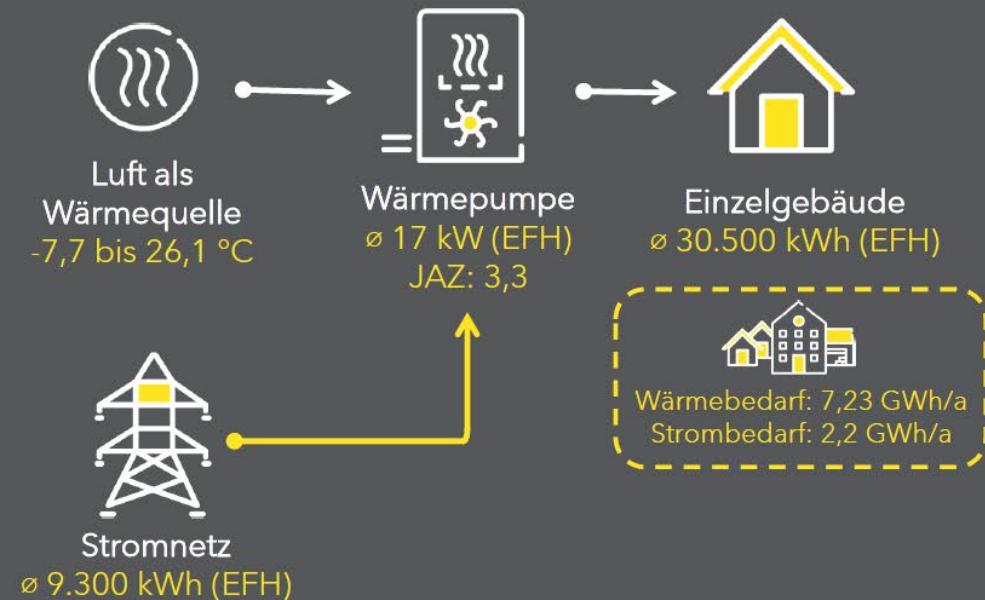
# VAR4: Kalte Nahwärme



## KOSTENAUFSTELLUNG

- Investition umfasst dezentrale Luft-Wasser-Wärmepumpen, Pufferspeicher, geringinvestive Sanierungsmaßnahmen
- Fördersumme nach BEG: ca. 4,2 Mio. €  
Annahmen für Förderung:
  - EFH mit individuellem Sanierungsfahrplan
  - MFH pauschal mit 6 Wohneinheiten
  - Förderquote = 50 % (Mischkalkulation)
  - Deckelungen gem. BEG-Richtlinie
  - Nichtwohngebäude pauschal berücksichtigt
- Strompreis gem. Wärmepumpentarif
  - Arbeitspreis: 0,25 €/kWh
  - Grundpreis: 120 €/Jahr

# VAR5: Dez. Wärmepumpe

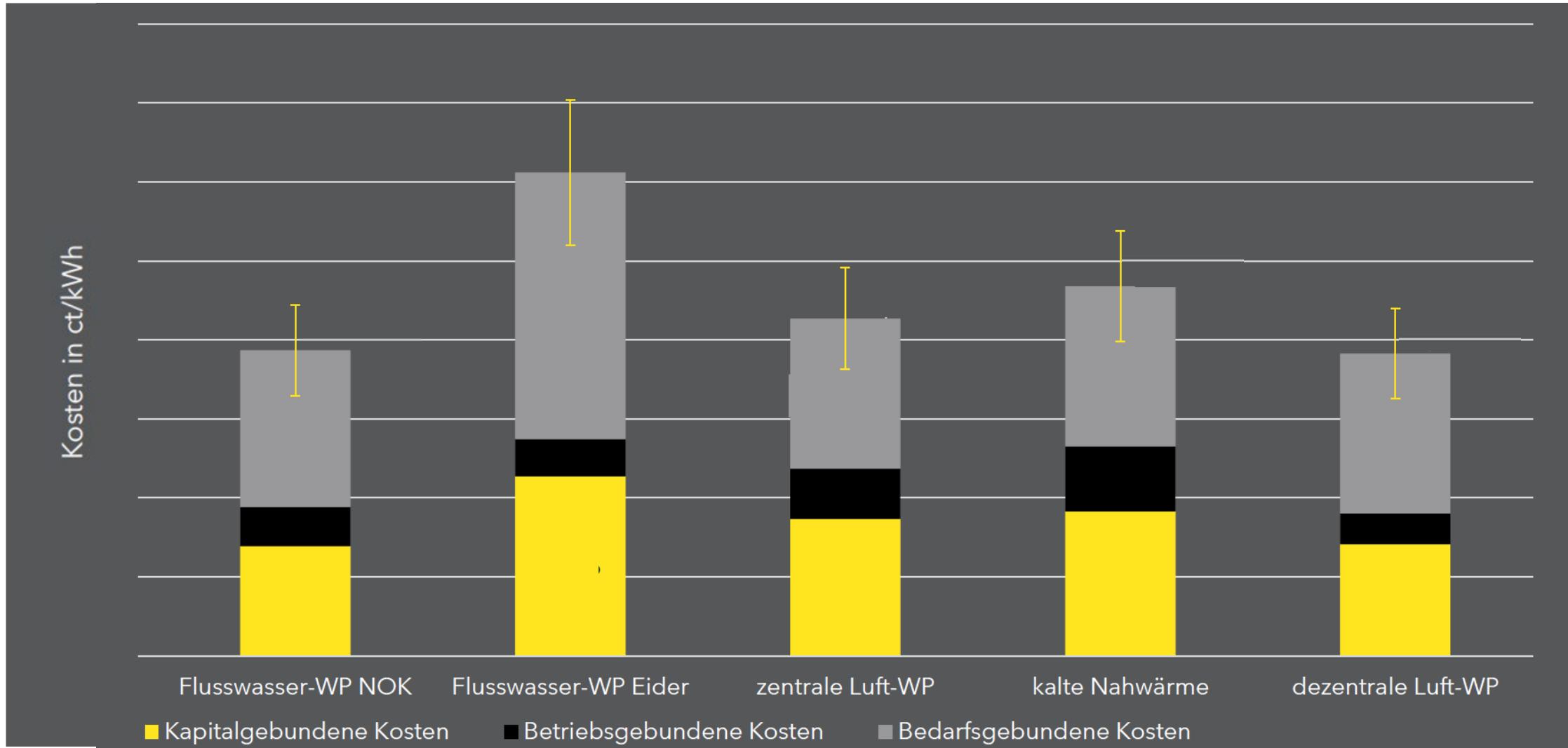


\* Resultiert aus Gesamtbetrachtung des Quartiers unter Berücksichtigung der Gebäude gemäß Vergleichsvarianten

Wärme  
→

Strom  
→

# KOSTEN DER VERSORGUNGSVARIANTEN



# PLATZ FÜR DIE HEIZZENTRALE

- 50 – 150 m<sup>3</sup> Pufferspeicher
  - Heizhaus mit Wärmepumpen und Spitzenlastkessel
  - Rückkühlsysteme
  - Netzpumpen
- 
- Räumliche Trennung möglich
  - Nicht jedes Element für jede Variante notwendig







**Willst du verhindern, findest du Gründe,  
willst du verändern, findest du Wege.**

**Vielen Dank für Ihr Interesse!**