



**ASUE**

Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und  
umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V.

# Innovative Wärmeinfrastrukturen als wichtiger Baustein der Energiewende

## Berliner Energietage 2018

**09. Mai 2018**

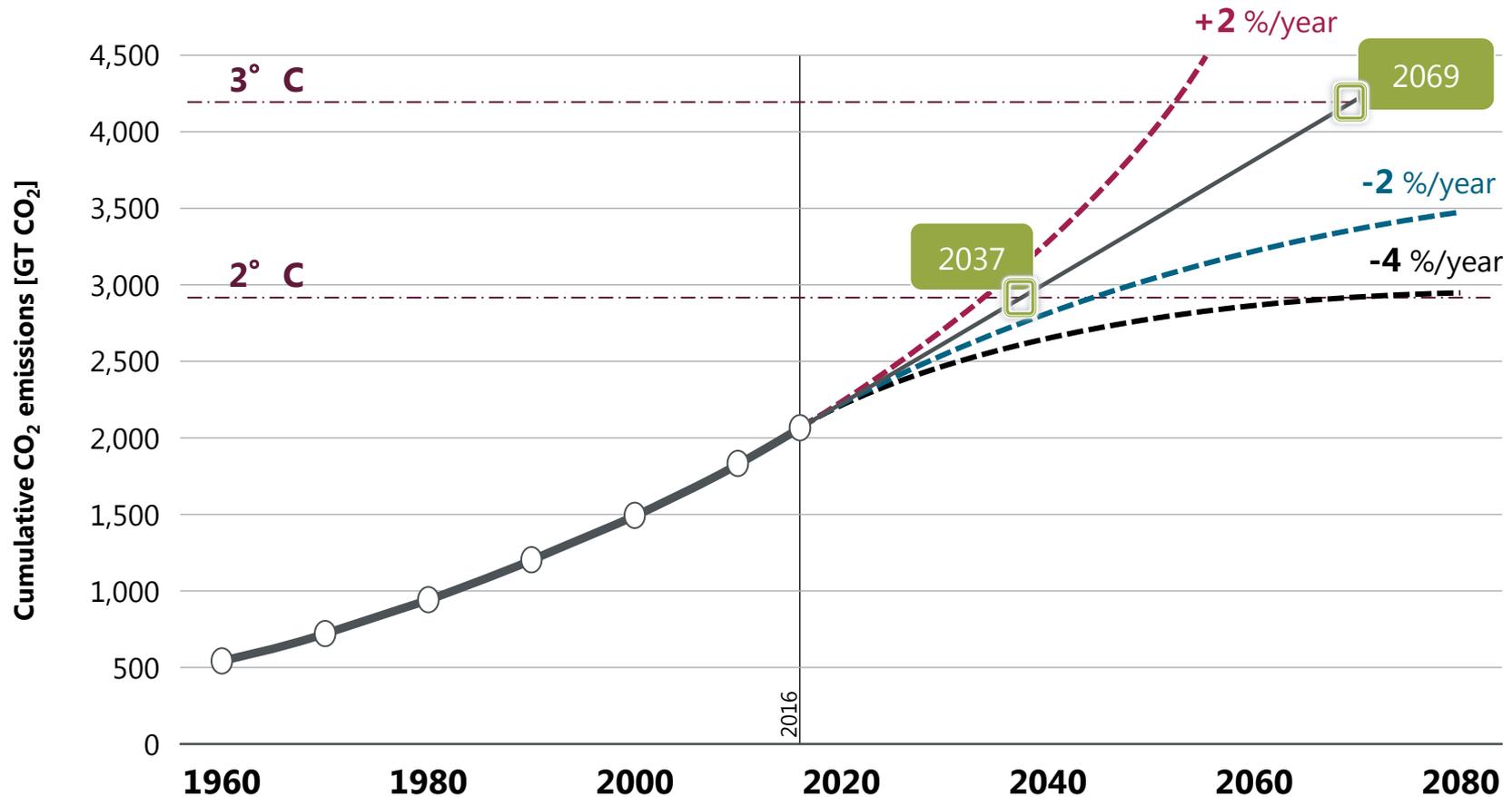
**Jürgen Stefan Kukuk**

# ASUE: Aufgaben und Zielsetzungen

- Broschüren und Fachinformationen
- Online-Informationen
- Arbeitskreise und Netzwerke
- Newsletter und Presseinformationen
- Energiepolitik und Kommunikation



# Pariser Klimaschutzabkommen und globales CO<sub>2</sub>-Budget

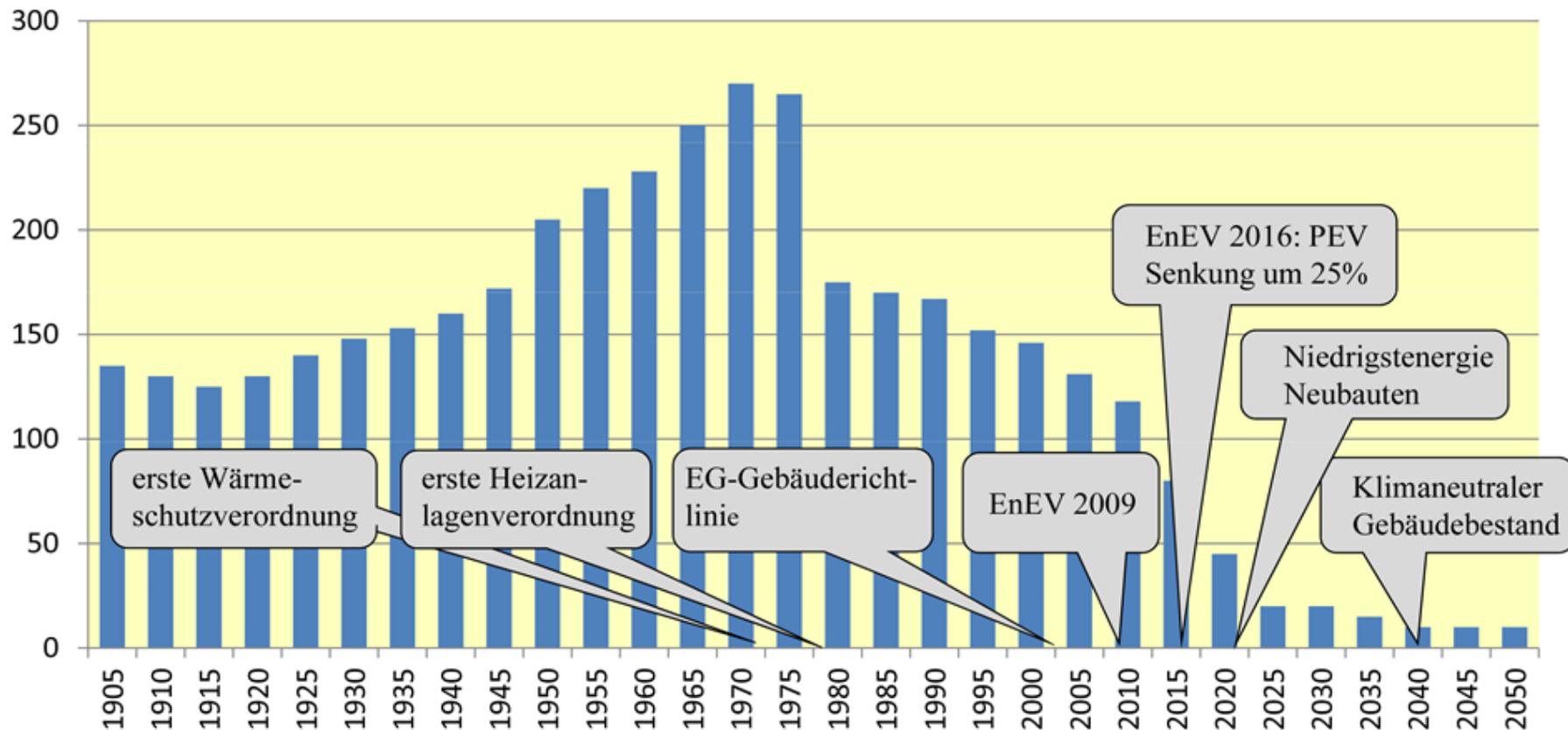


Quelle: Jackson et al 2015b; Global Carbon Budget 2016

Data: CDIAC/GCP (Carbon Dioxide Information Analysis Center / Global Carbon Project)

# Der spezifische Heizbedarf und Ziele bis 2050

spez. Wärmebedarf nach Baujahr in kWh/m<sup>2</sup>/a



erste Wärme-  
schutzverordnung

erste Heizan-  
lagenverordnung

EG-Gebäudericht-  
linie

EnEV 2009

EnEV 2016: PEV  
Senkung um 25%

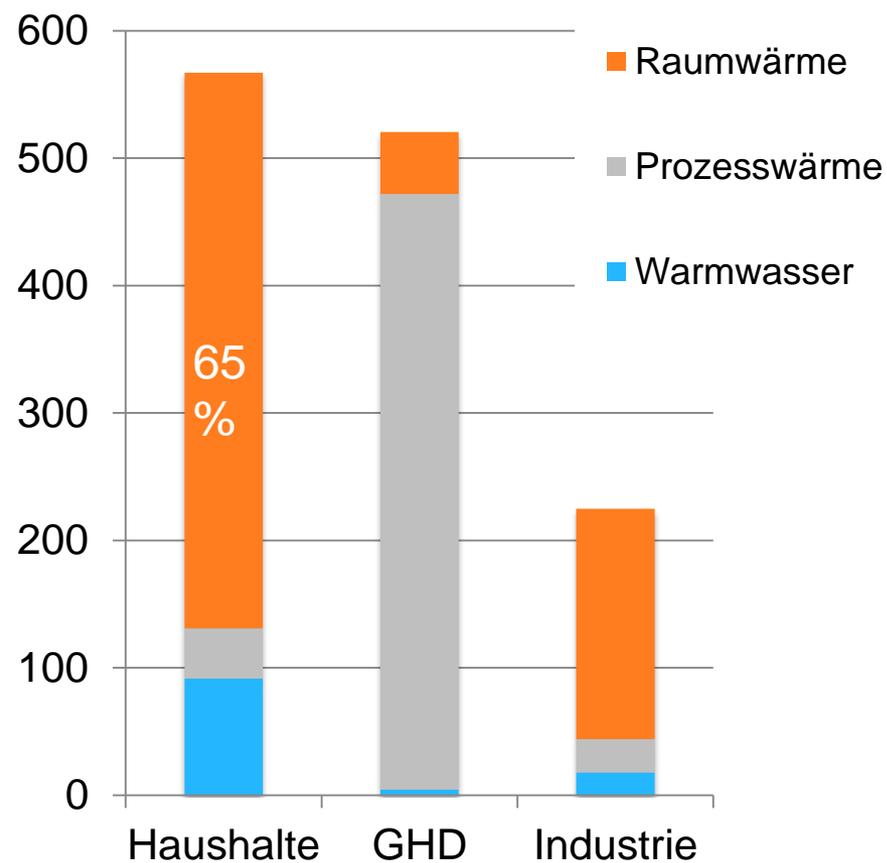
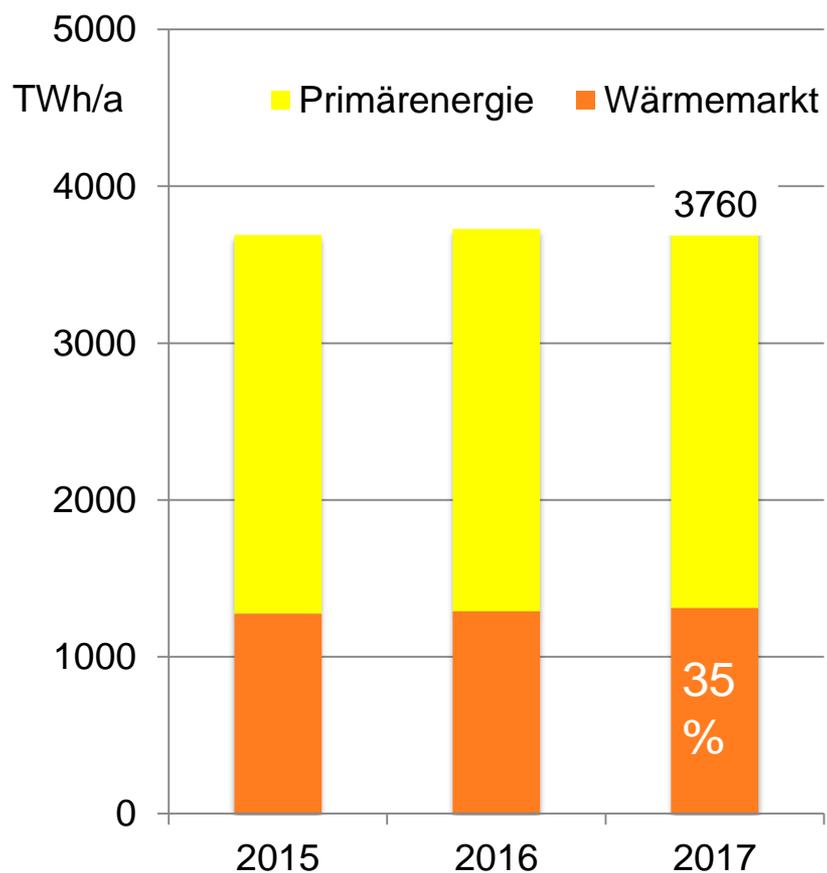
Niedrigstenergie  
Neubauten

Klimaneutraler  
Gebäudebestand

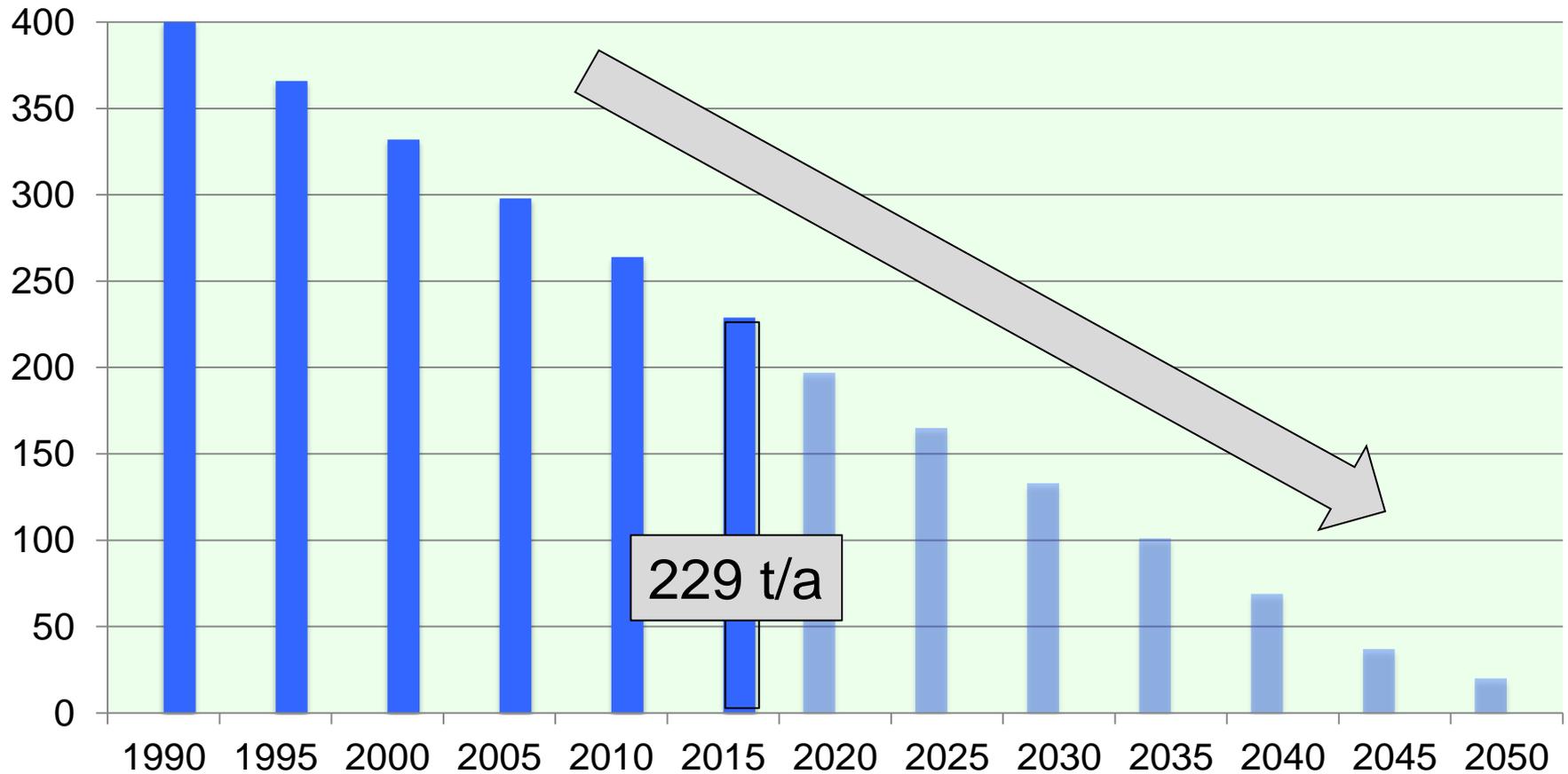
Günderzeit      Nachkriegsjahre      Ölkrise      Klimadebatte      Energiewende

# Bedeutung des Wärmemarkts

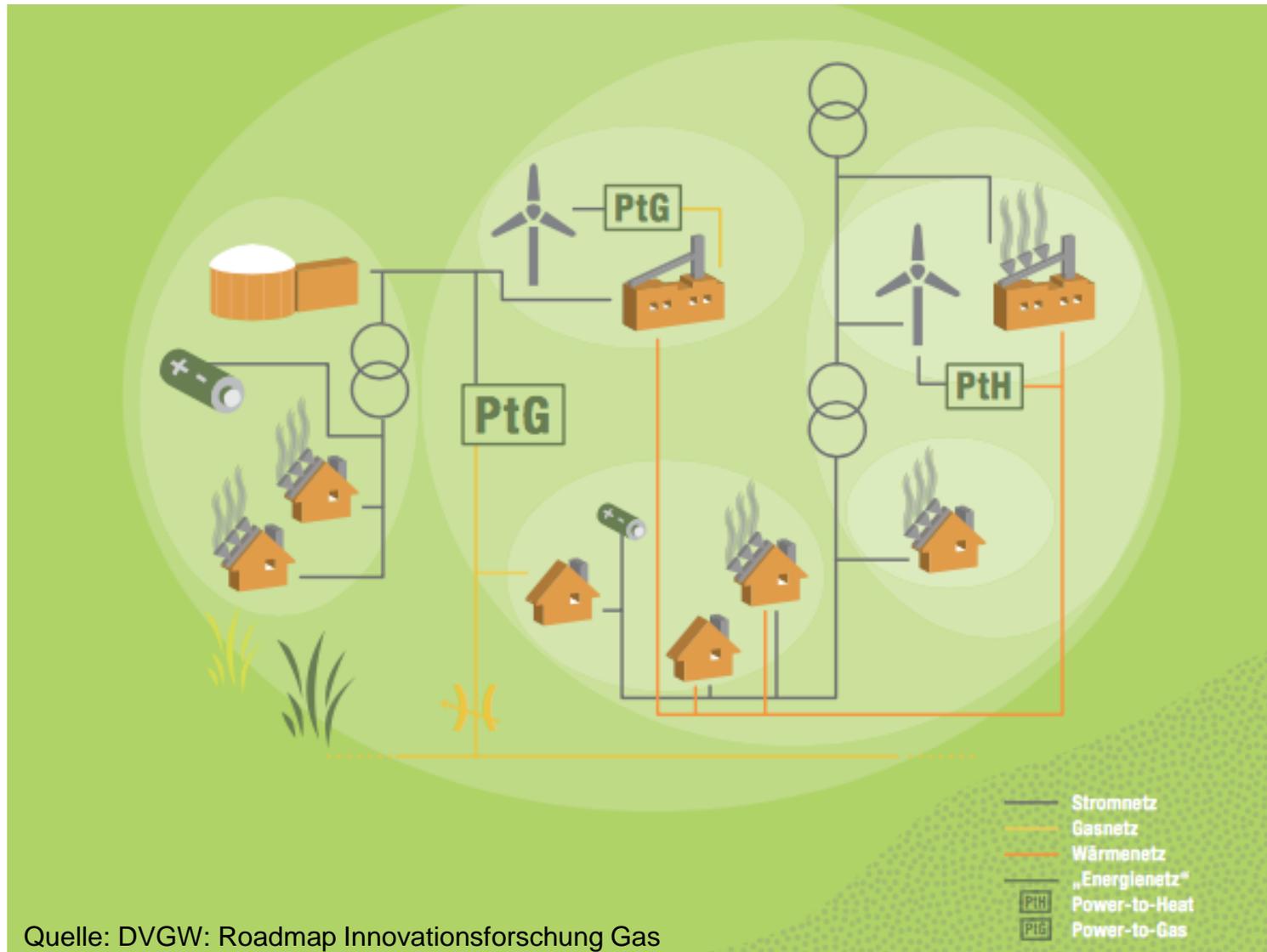
## Anteil des Energieverbräuche am Primärenergieverbrauch



## CO<sub>2</sub> Emission in Mio t/a im Wärmemarkt und Ziel 2050



# Wärmemarkt als Teil der Sektorenkopplung



Quelle: DVGW: Roadmap Innovationsforschung Gas

# Innovative Energiekonzepte und Quartierslösungen

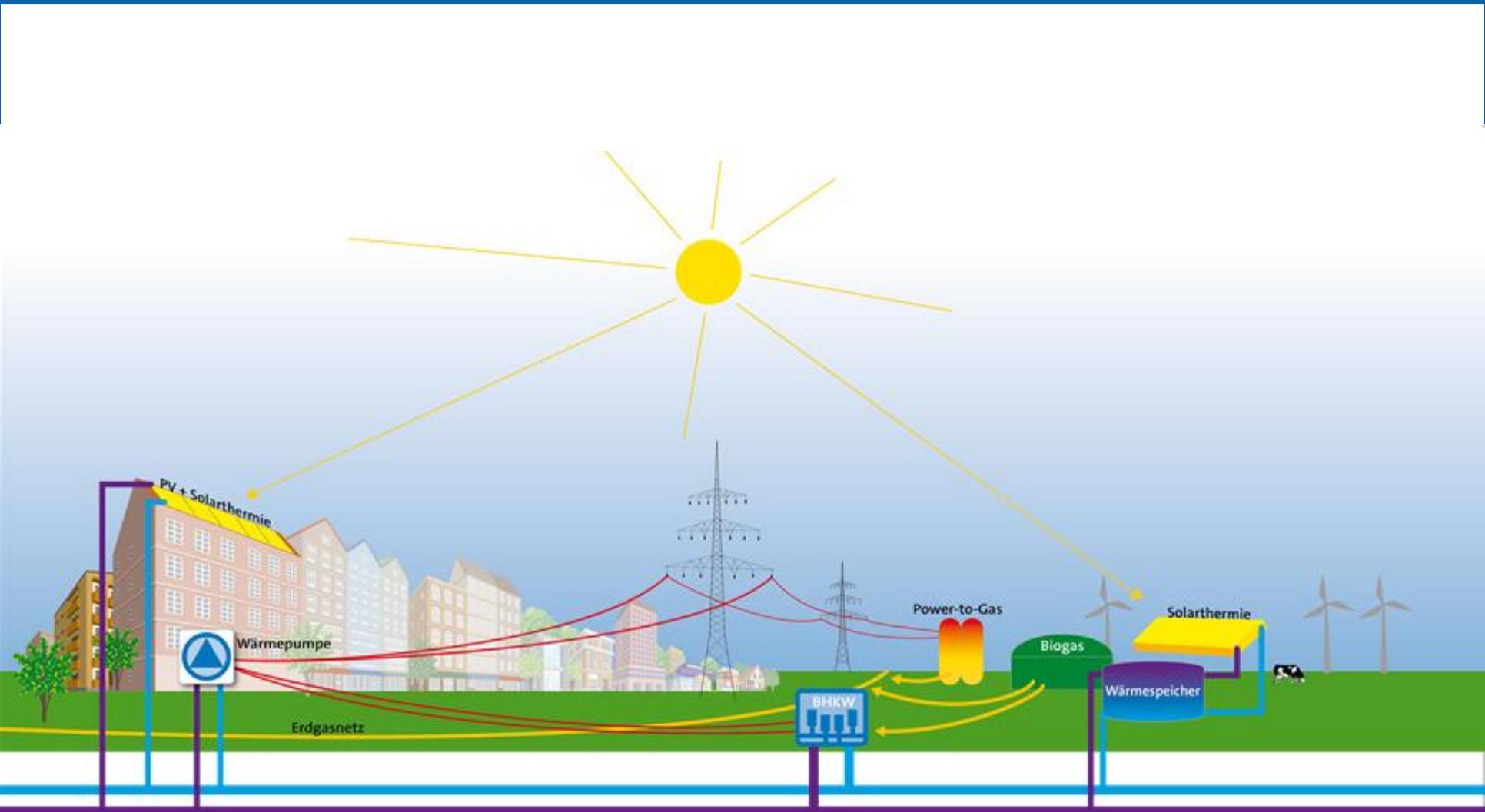
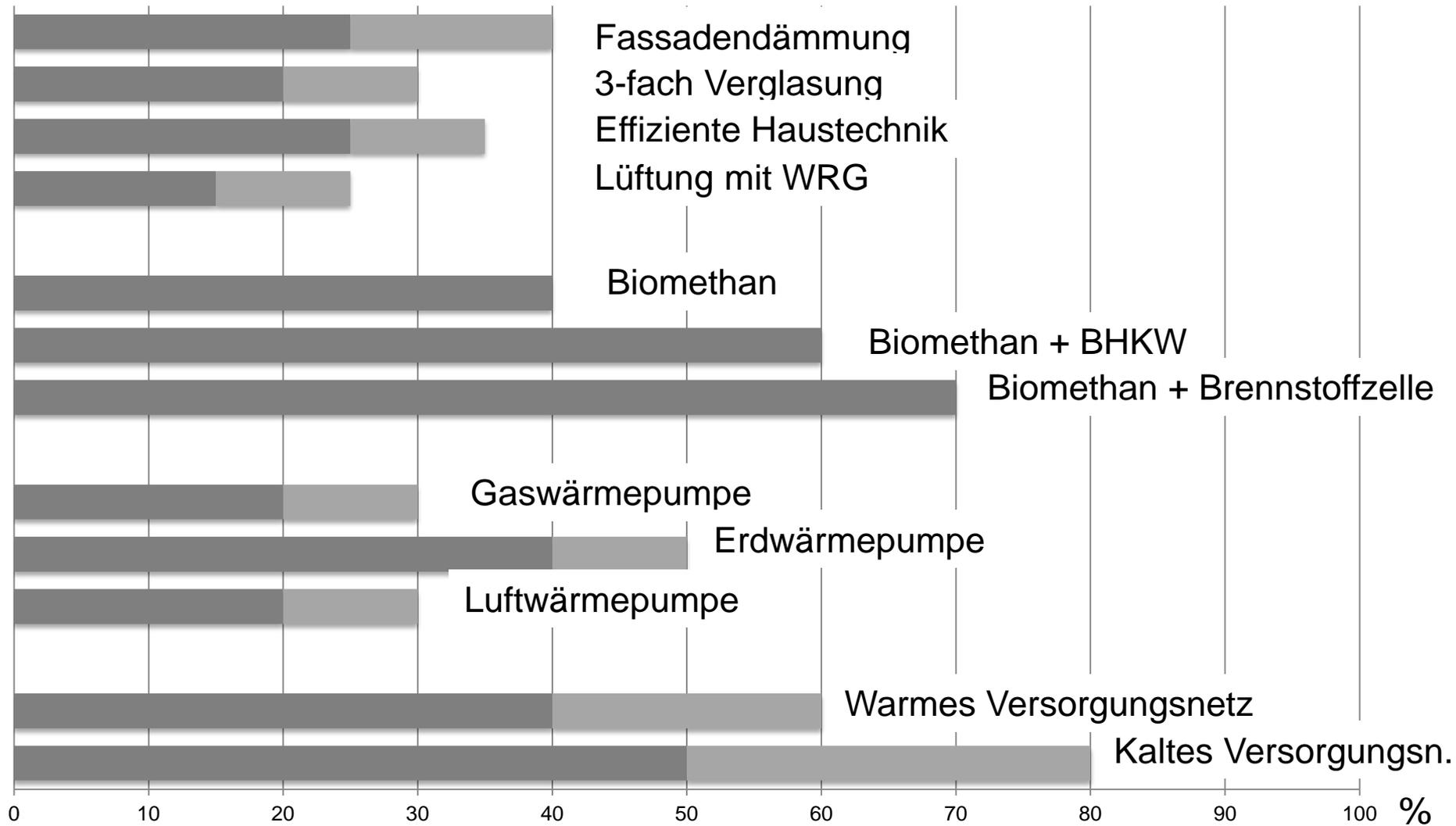
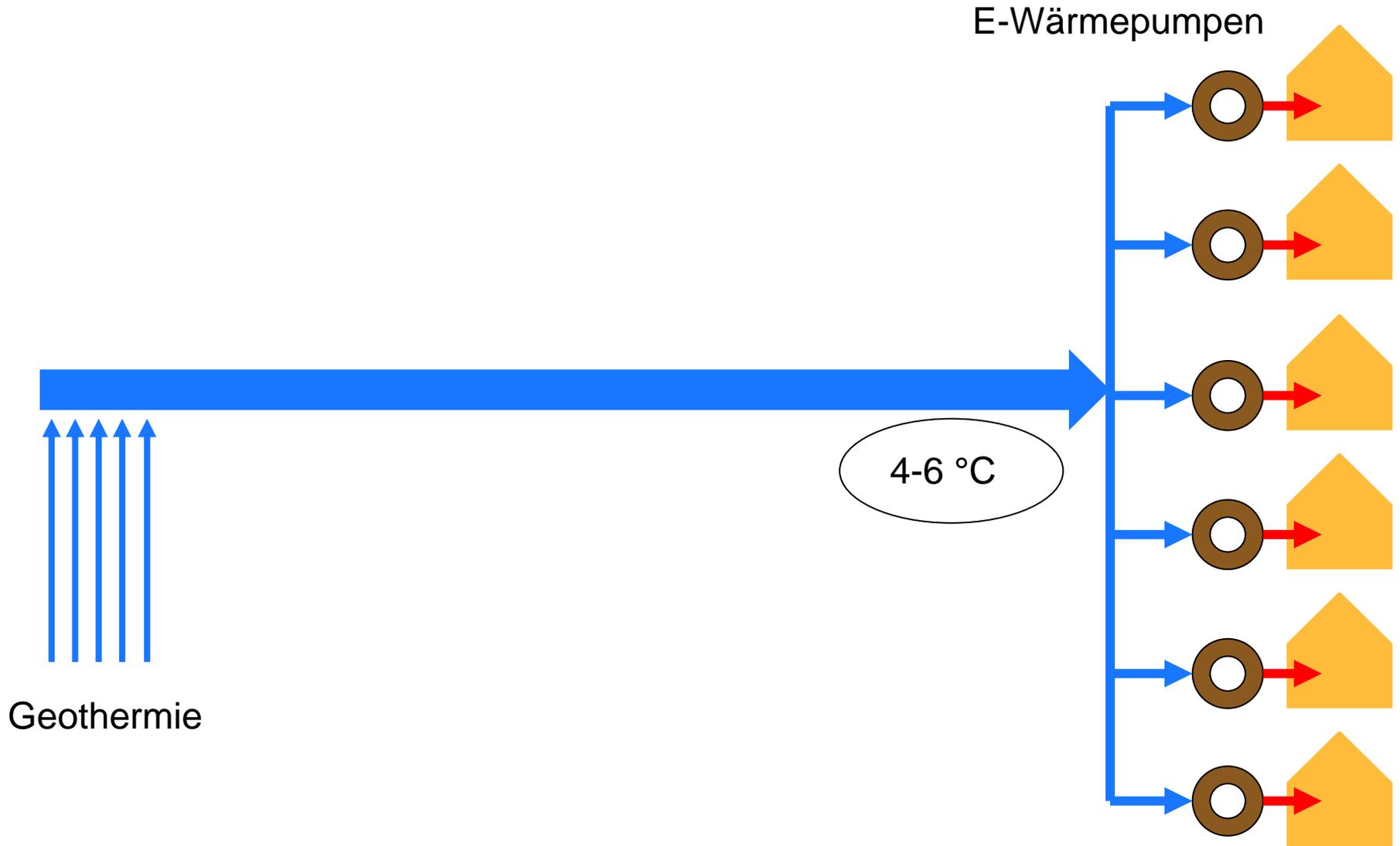
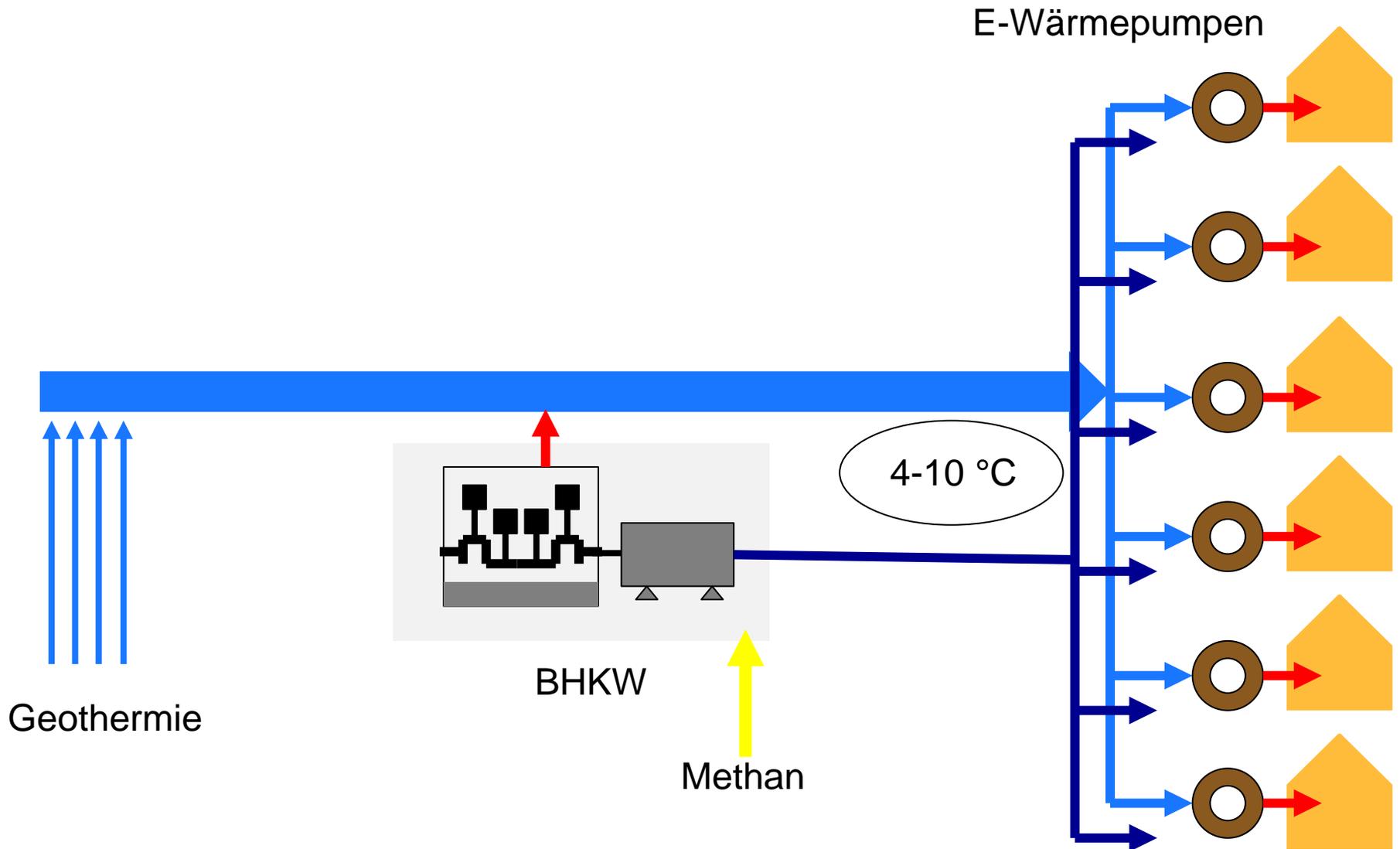


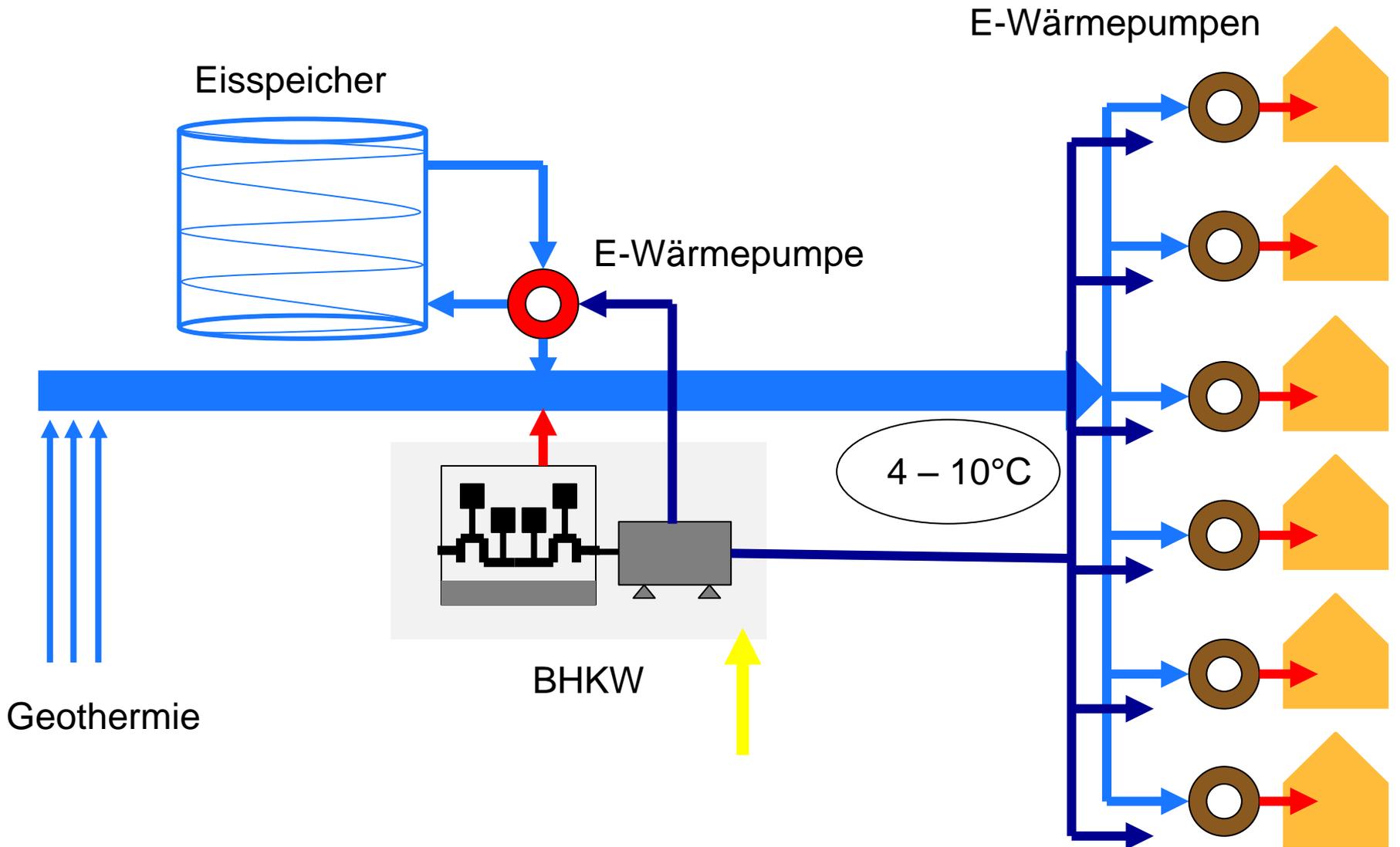
Bild: ASUE

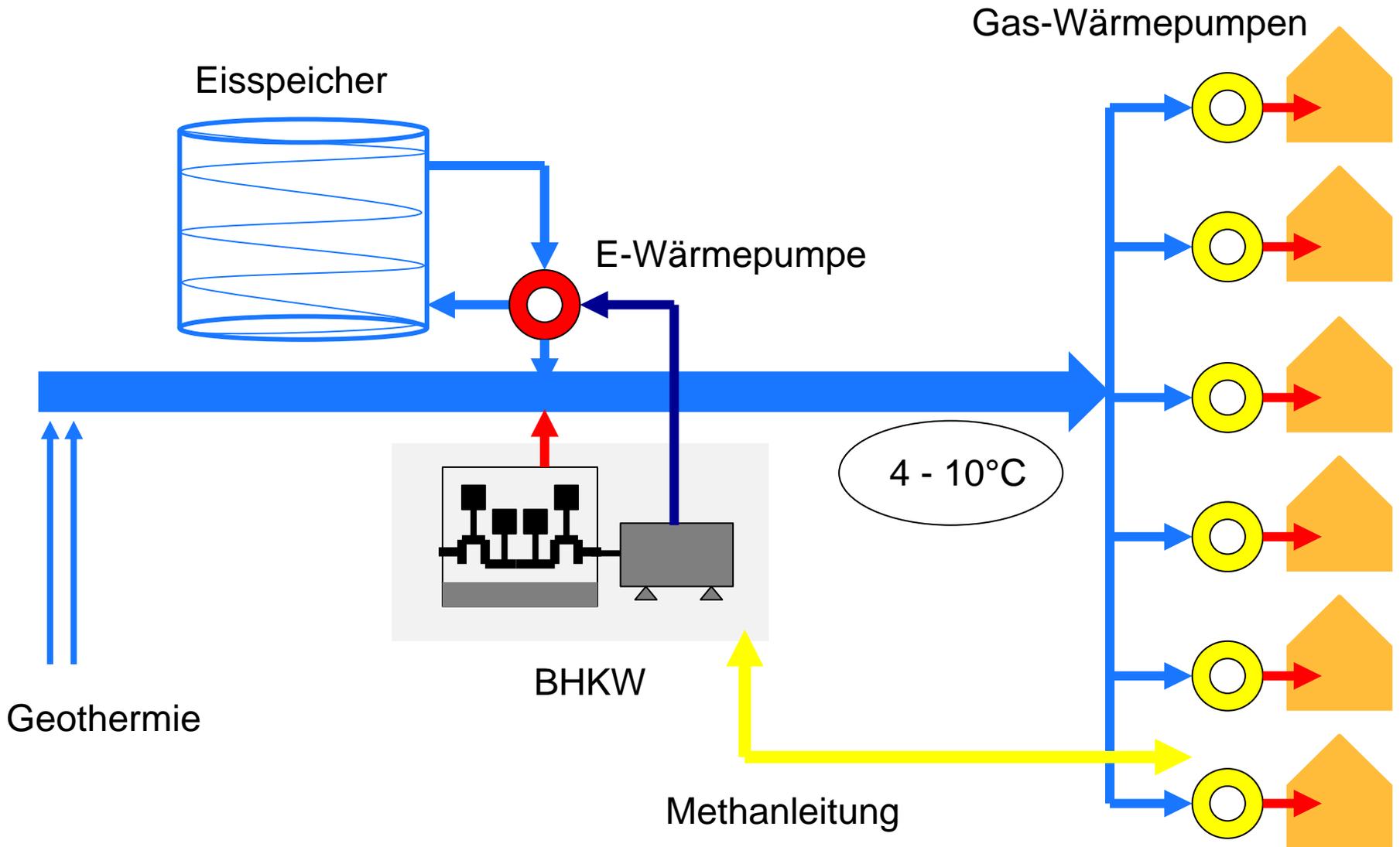
# Wirksamkeit der Primärenergieeinsparung

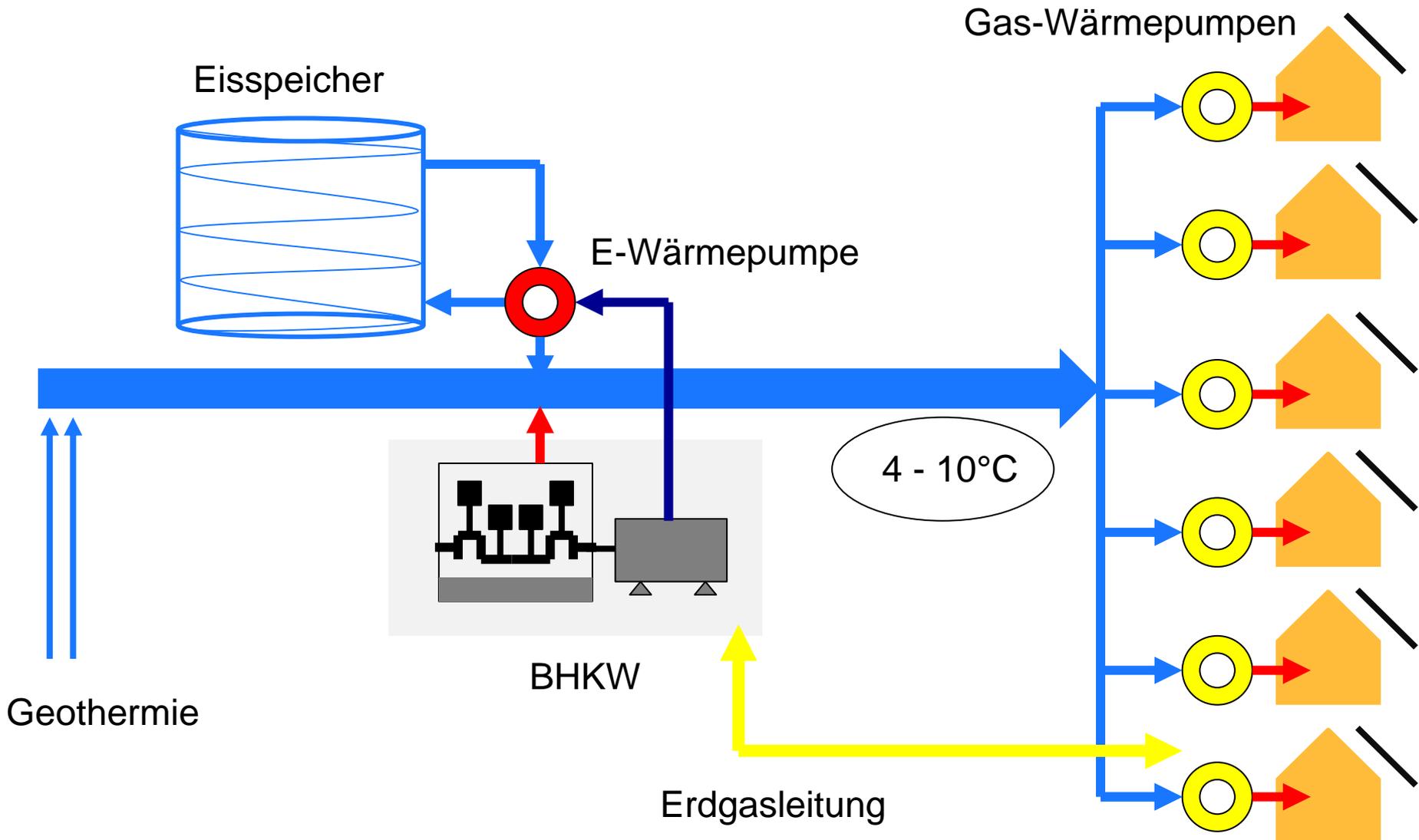


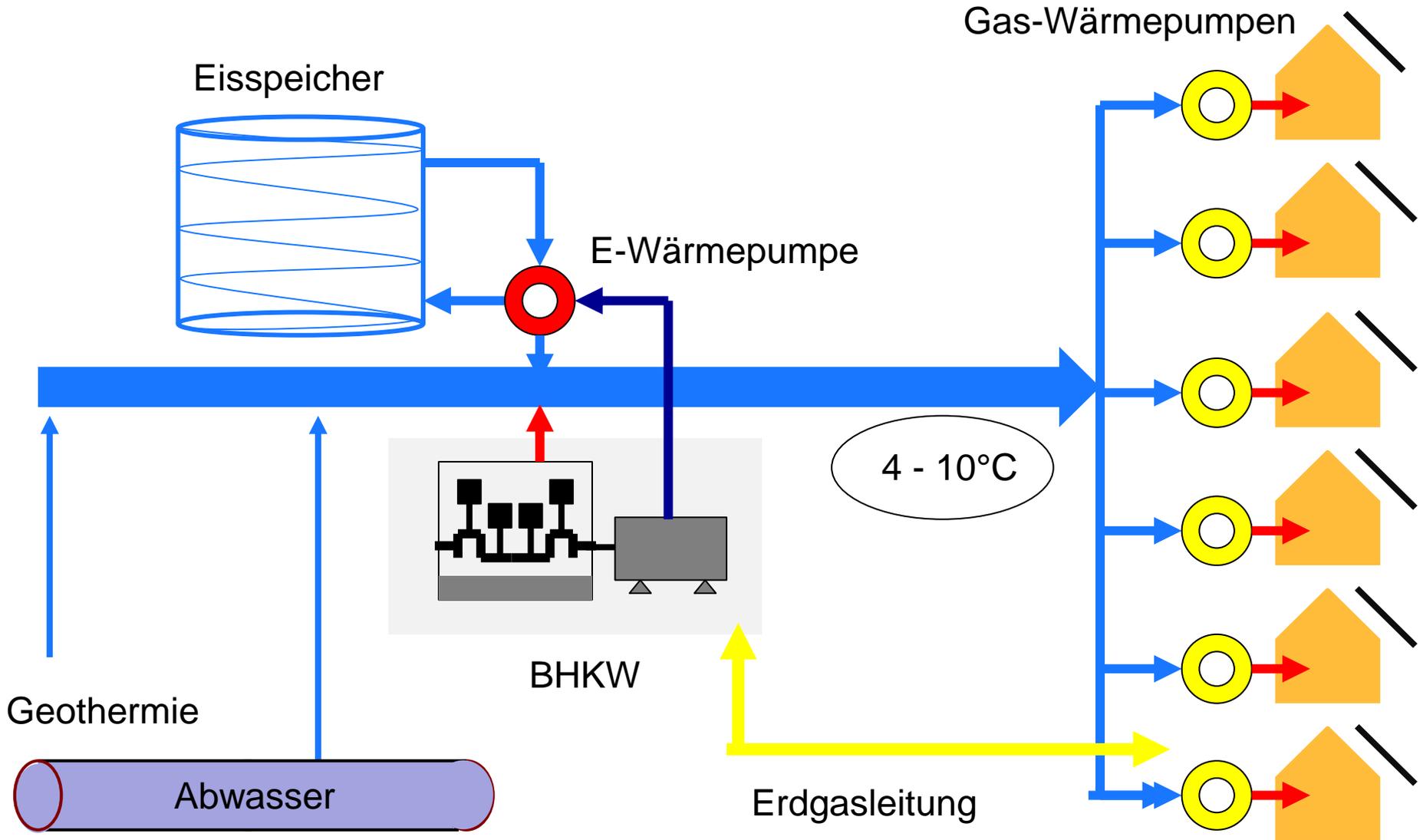


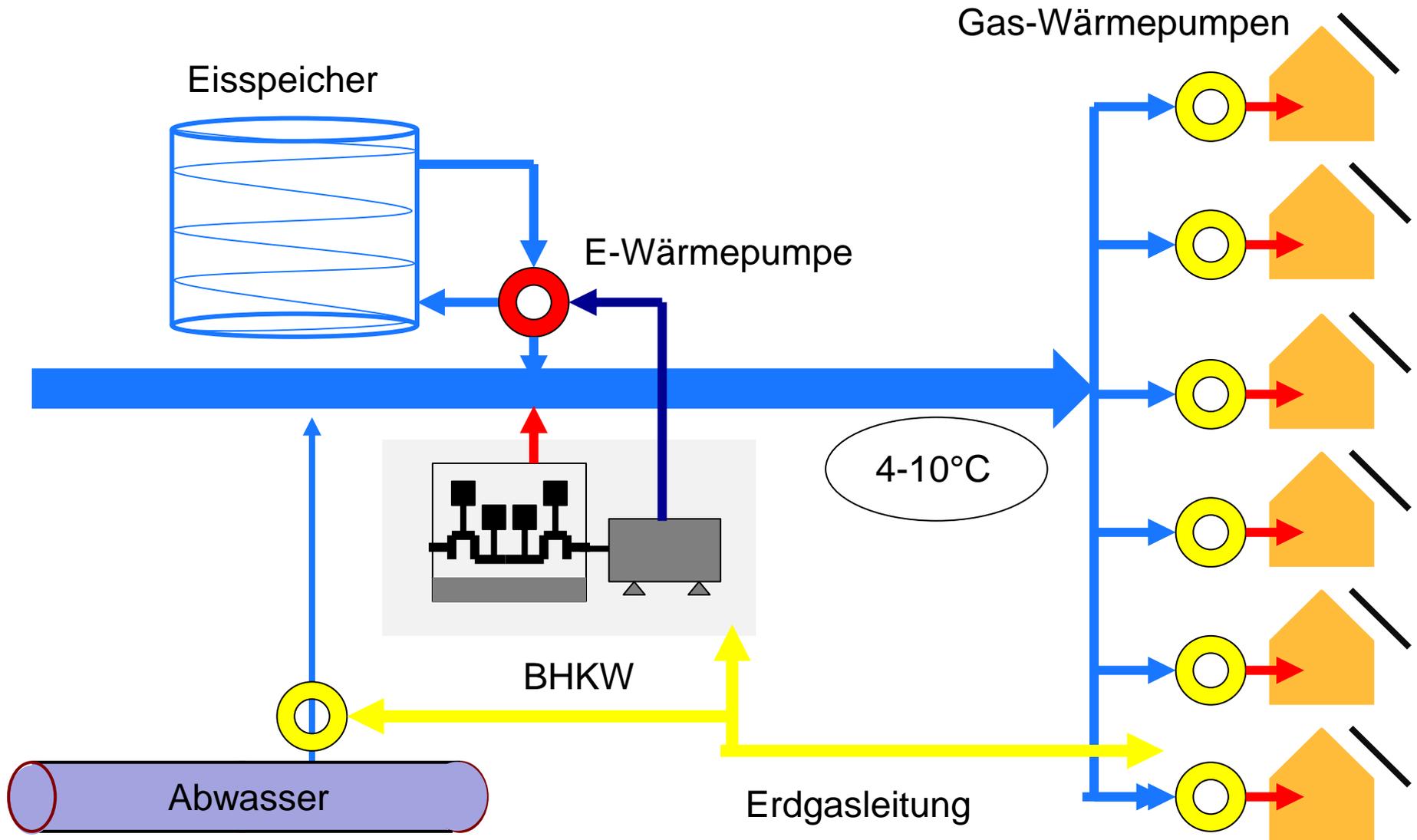


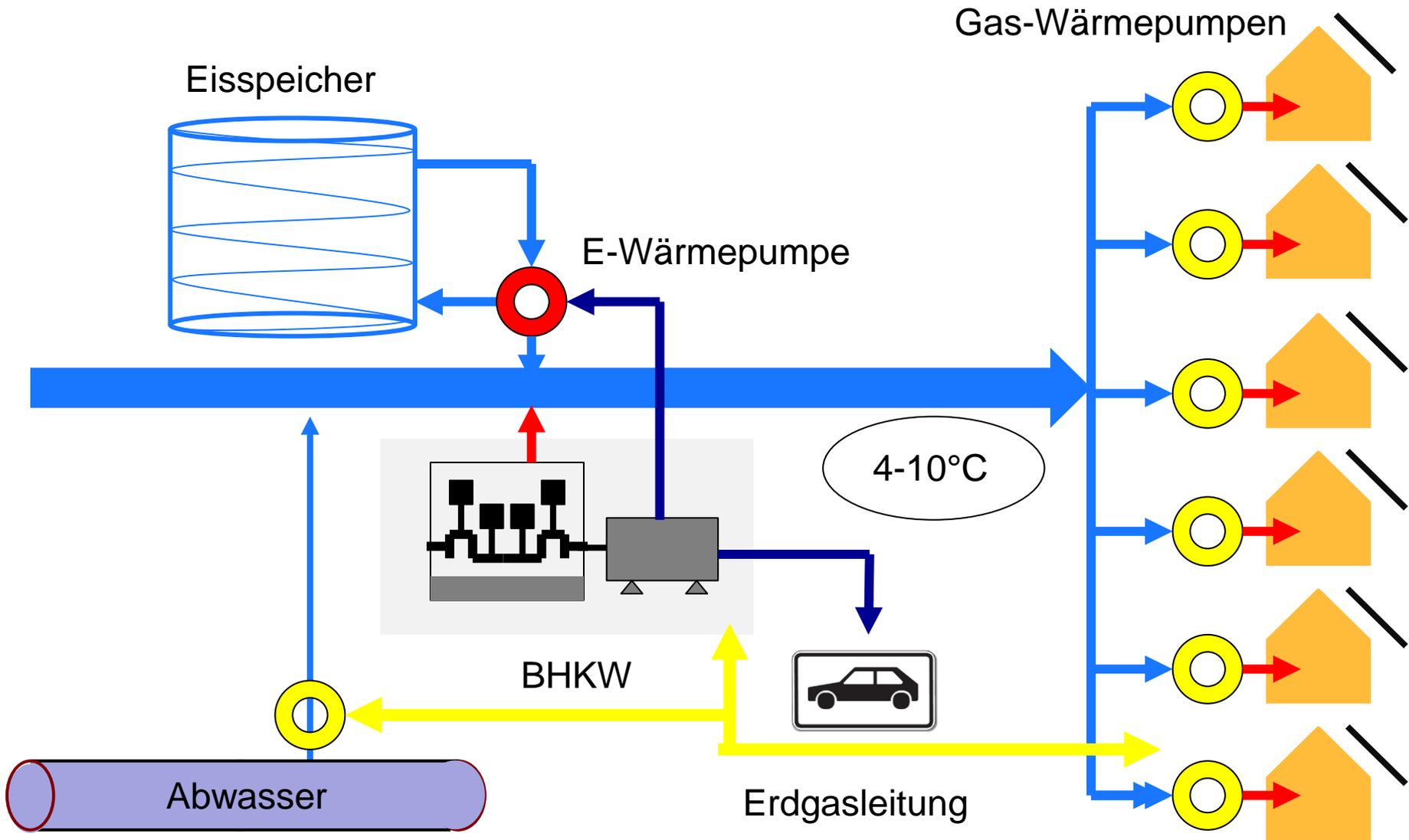












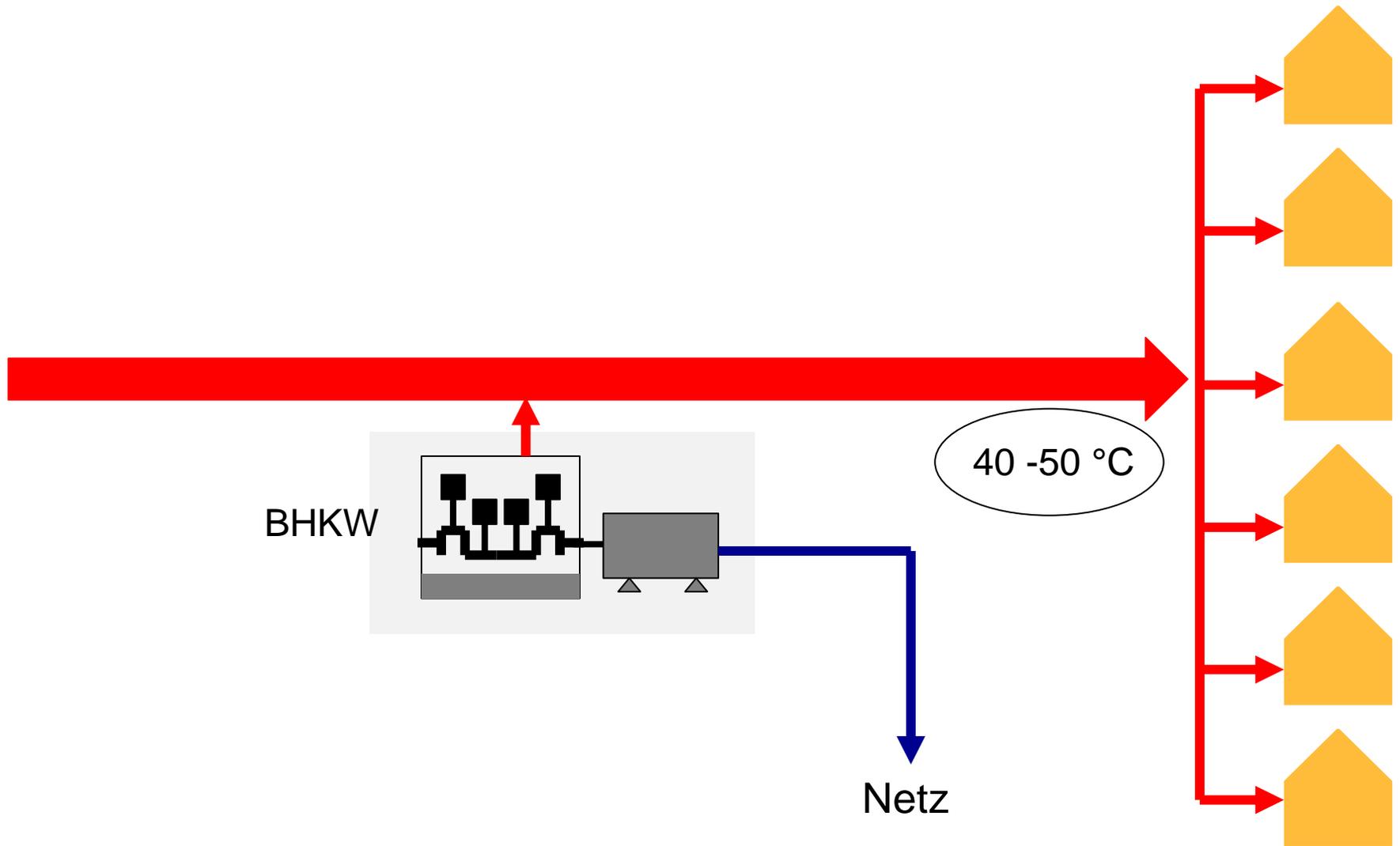


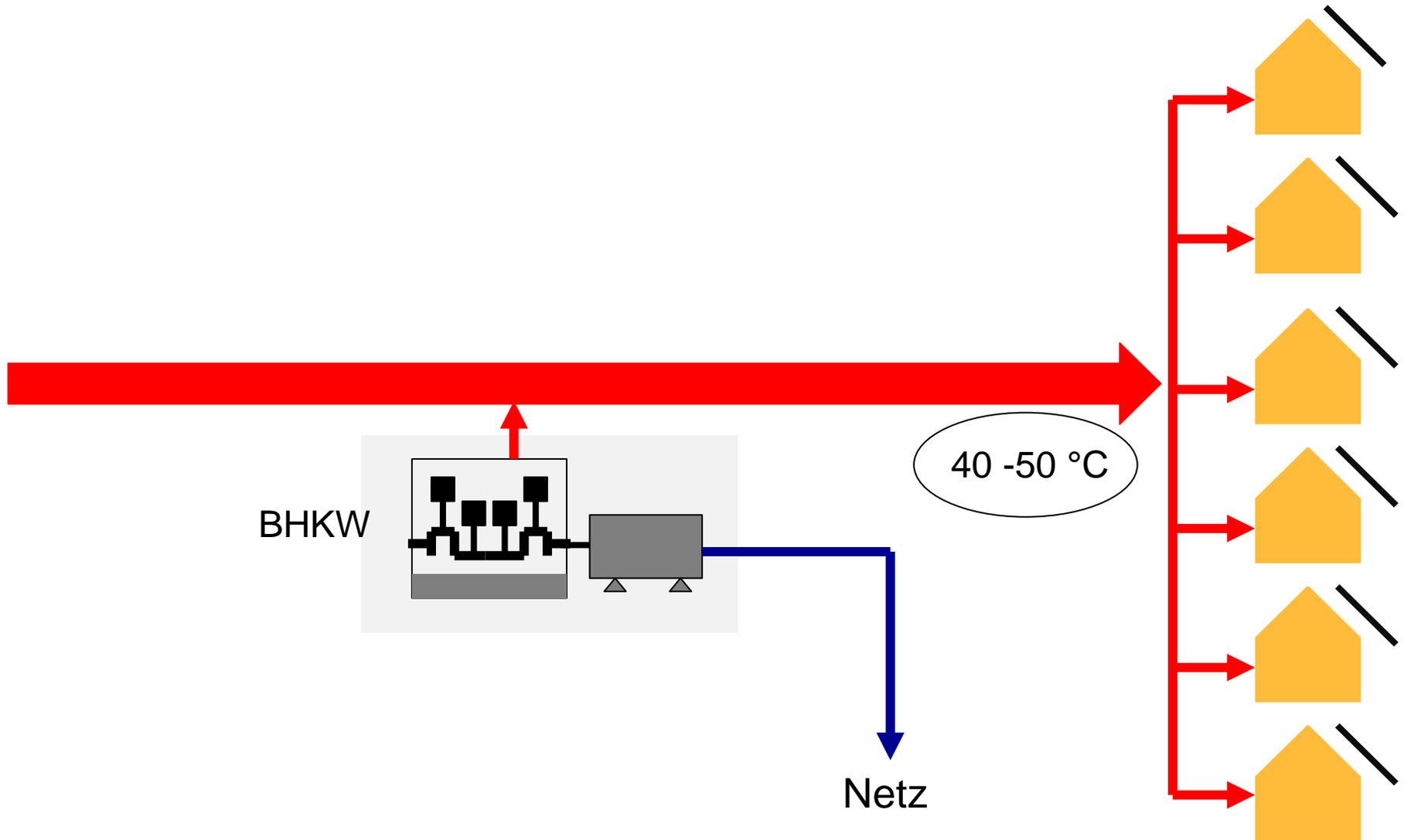
## Vorteile:

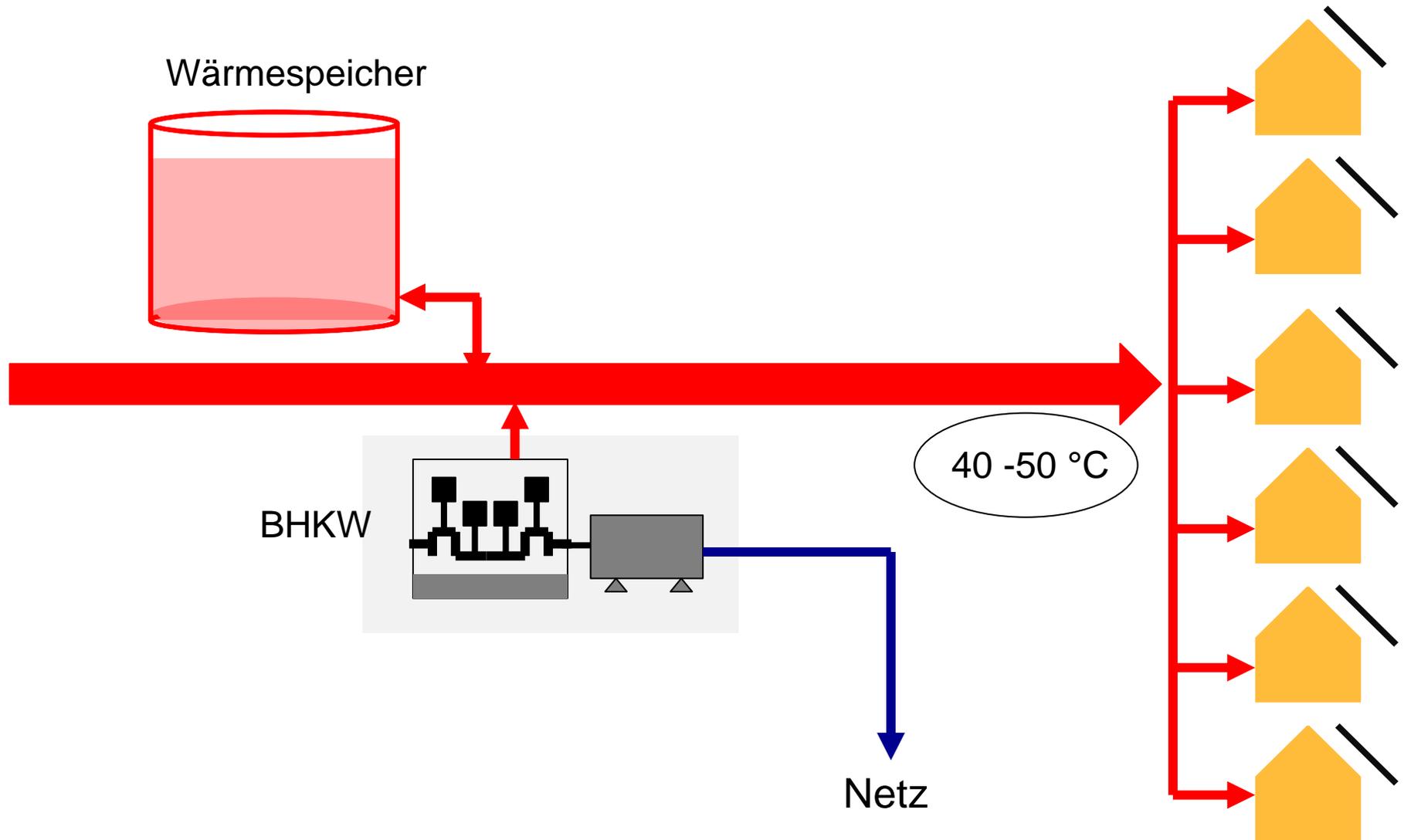
- Einfache Netzstruktur
- Keine Netzverluste
- Geothermie mit hoher Effizienz
- Brauchwassertauscher
- Weitere Abwärme integrierbar
- Flexibilitätsoption über BHKW und GWP

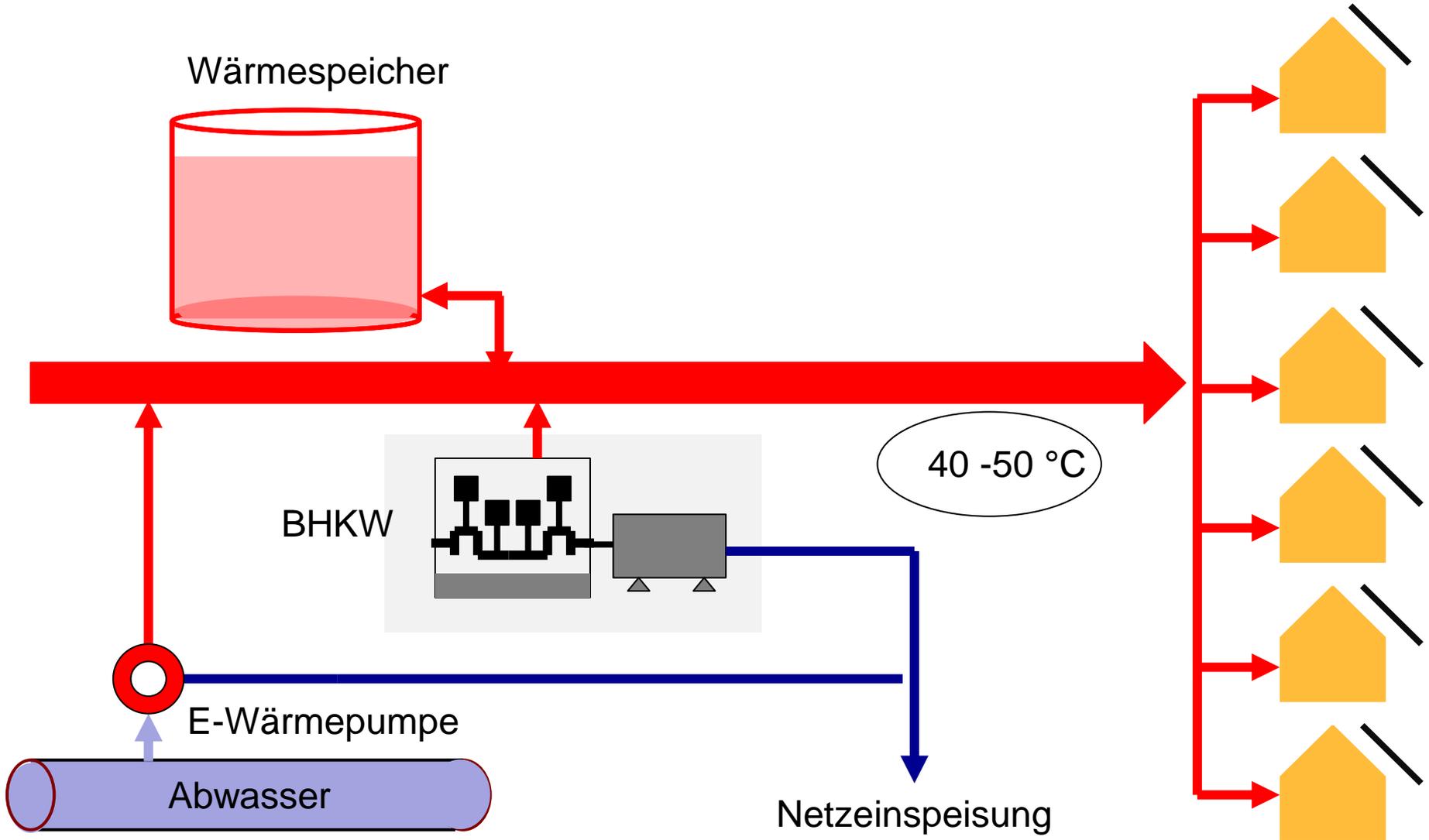
## Nachteile:

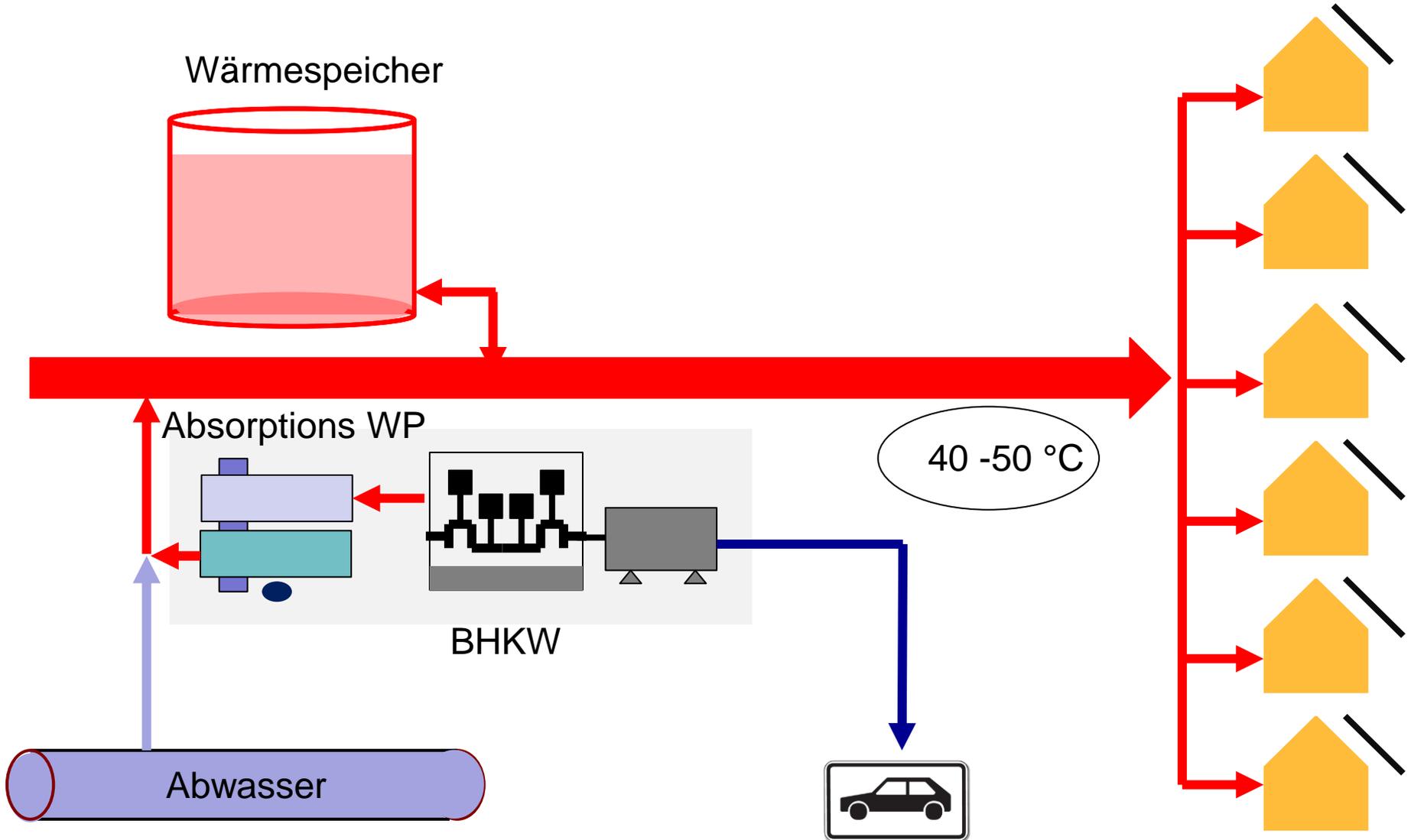
- Individuelle Wärmepumpen
- Trinkwasser gesondert zu behandeln
- Nur kleine KWK einsetzbar

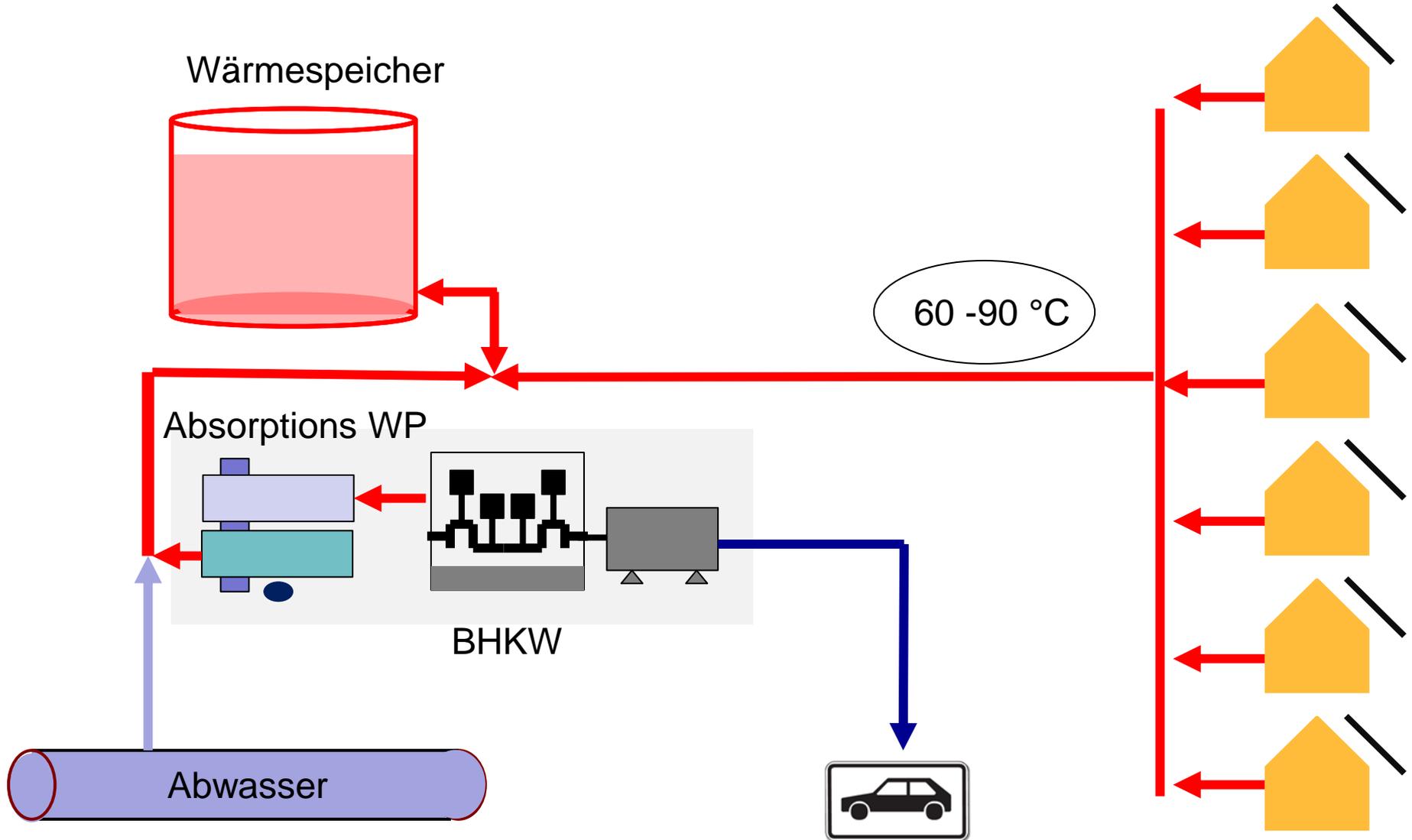














## Vorteile:

- Klassische Netzstruktur
- KWK einsetzbar
- Flexibilitätsoption über BHKW und EWP
- PV und Solarthermie als Ergänzung
- KWKK-Absorptionsanlage integrierbar

## Nachteile:

- Netzverluste
- Weniger Abwärme integrierbar
- Wärmespeicher verlustbehaftet



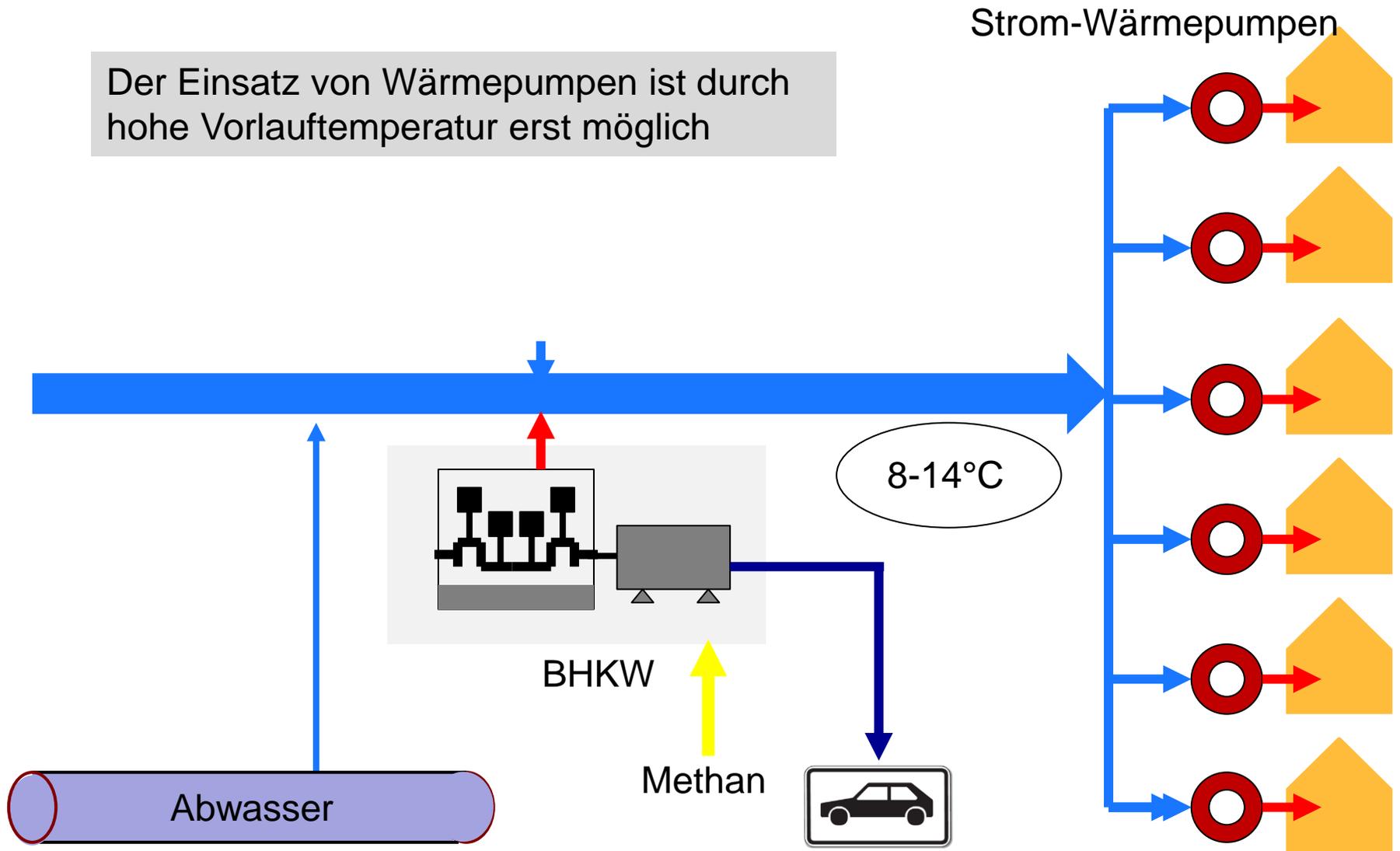
- Unzureichende Dämmmöglichkeit
- Kein Zugang zu Umweltenergien
- Kleine Keller

Mittlerer  
spezifischer  
Wärmebedarf =  
 $185 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$

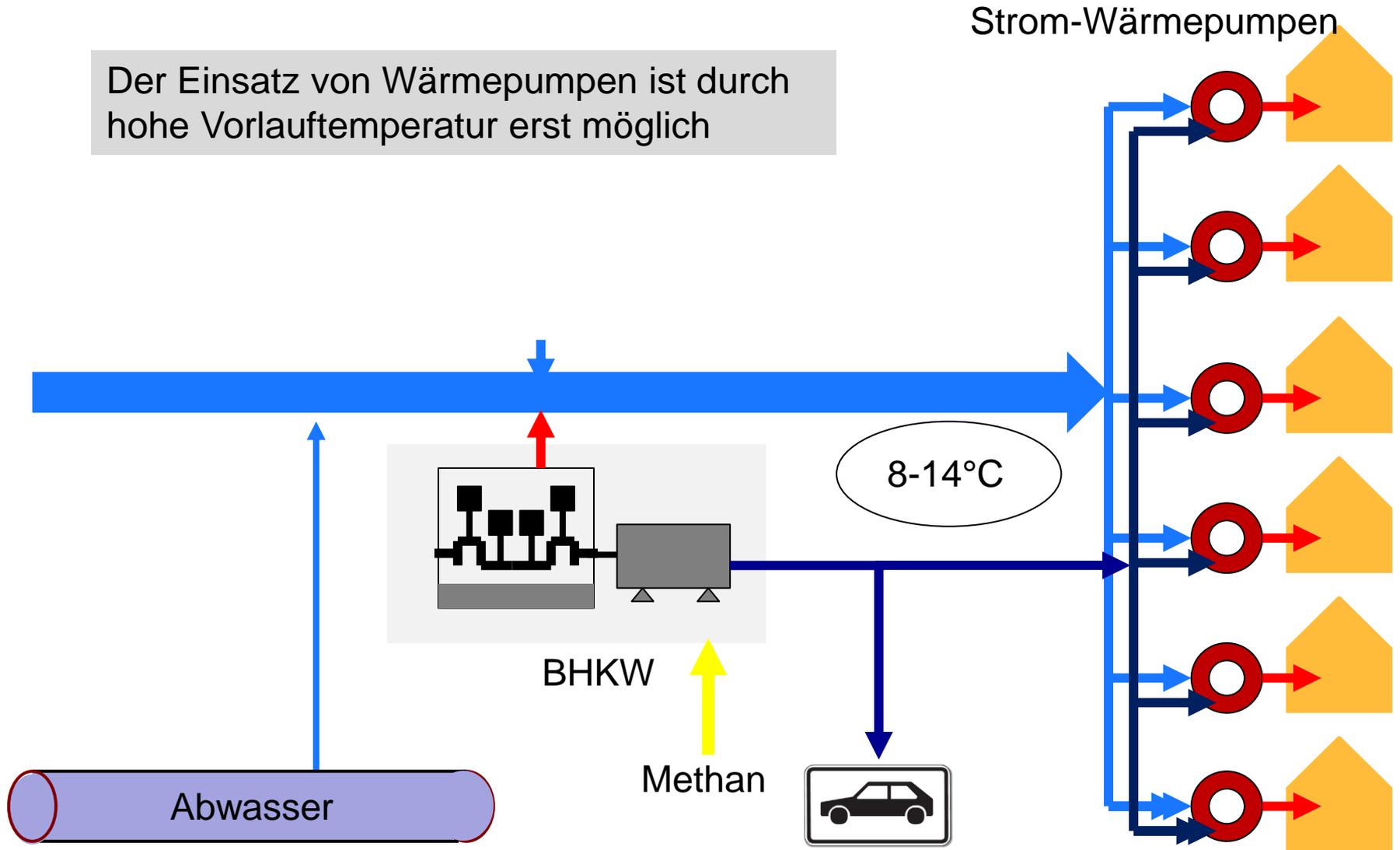
Mögliche  
Wärmequellen:

Abwasser  
Abluft  
Geothermie (?)

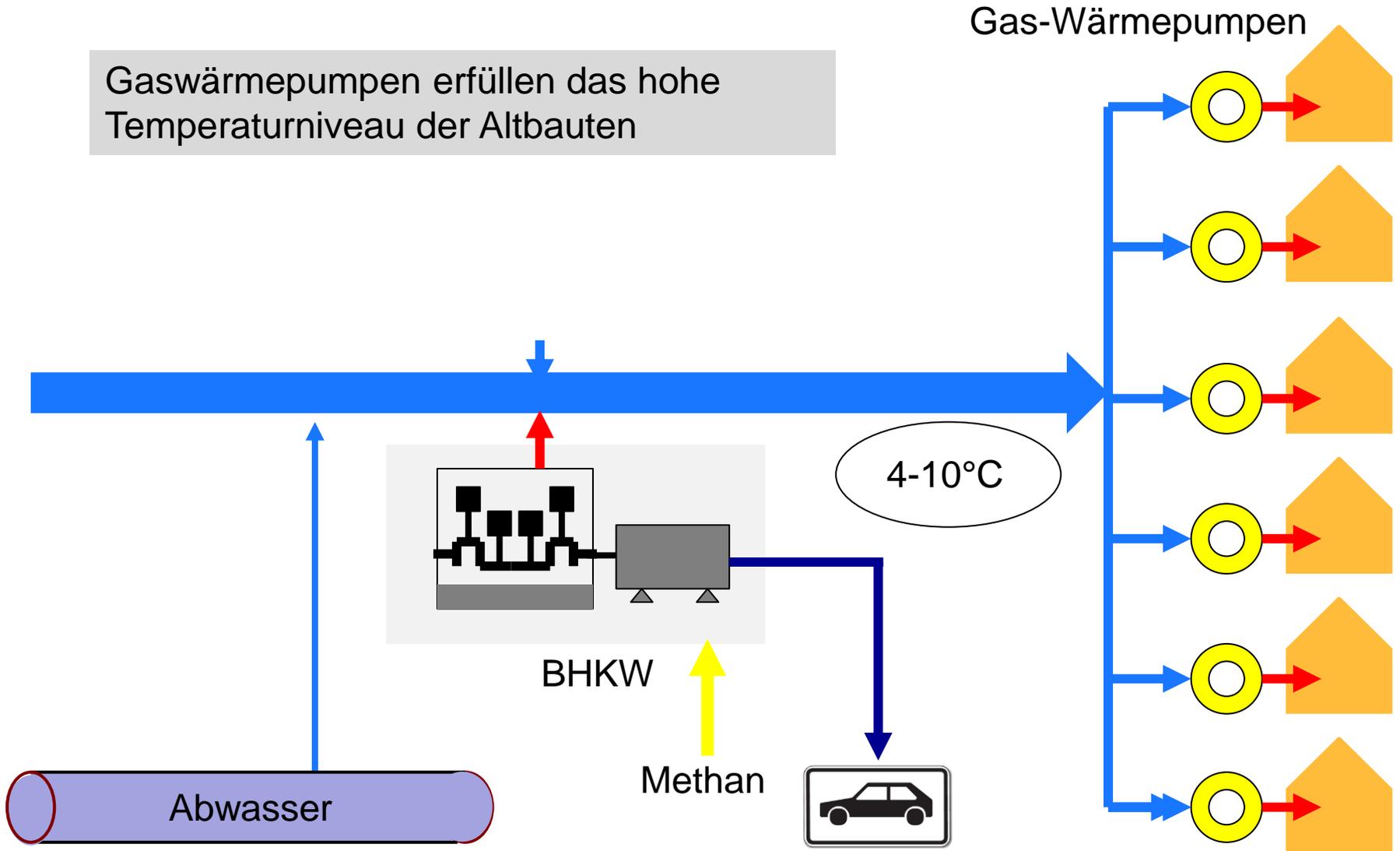
Der Einsatz von Wärmepumpen ist durch hohe Vorlauftemperatur erst möglich



Der Einsatz von Wärmepumpen ist durch hohe Vorlauftemperatur erst möglich

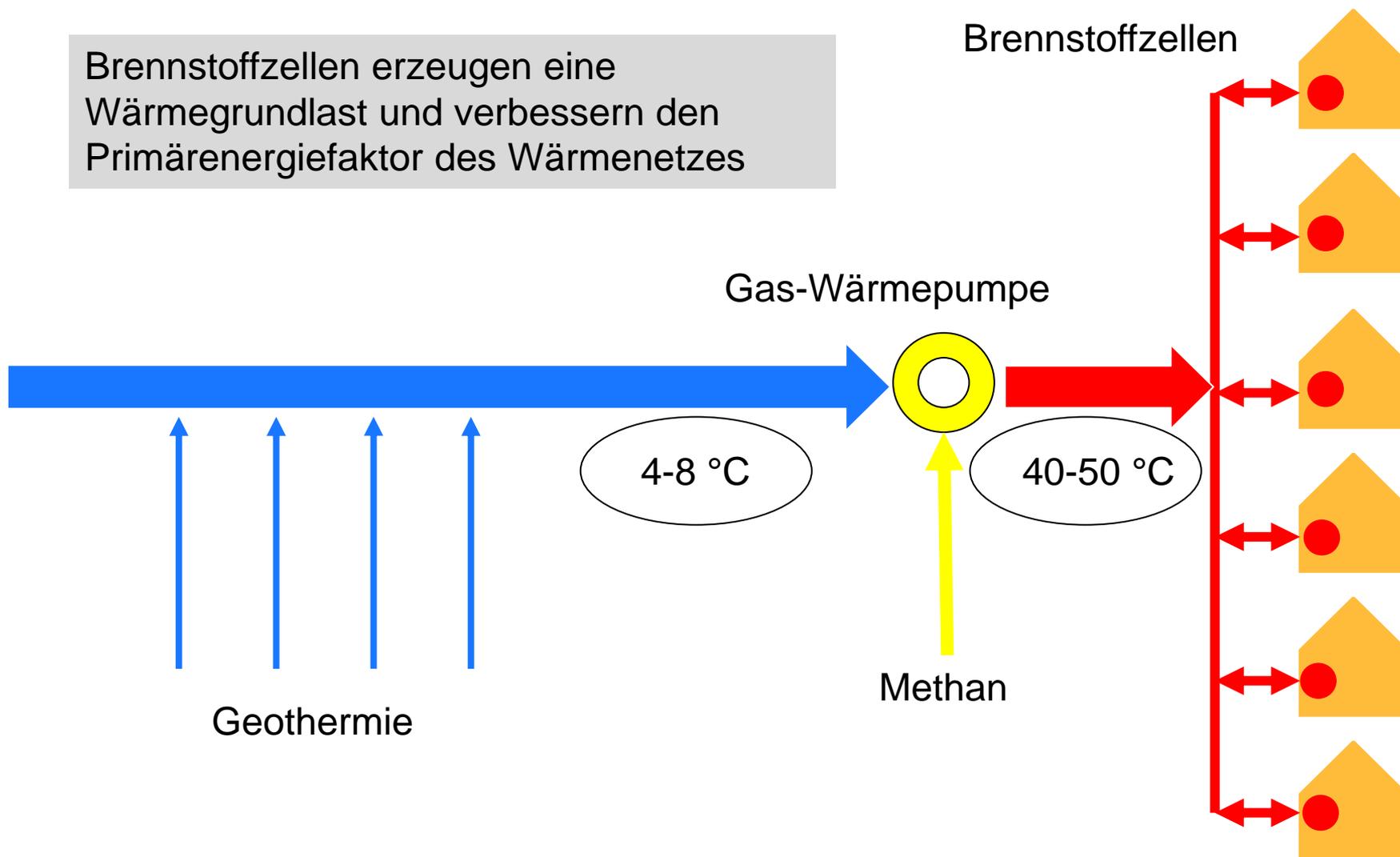


Gaswärmepumpen erfüllen das hohe  
Temperaturniveau der Altbauten



# Kalte Netze mit Brennstoffzellen

Brennstoffzellen erzeugen eine Wärmegrundlast und verbessern den Primärenergiefaktor des Wärmenetzes





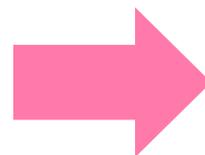
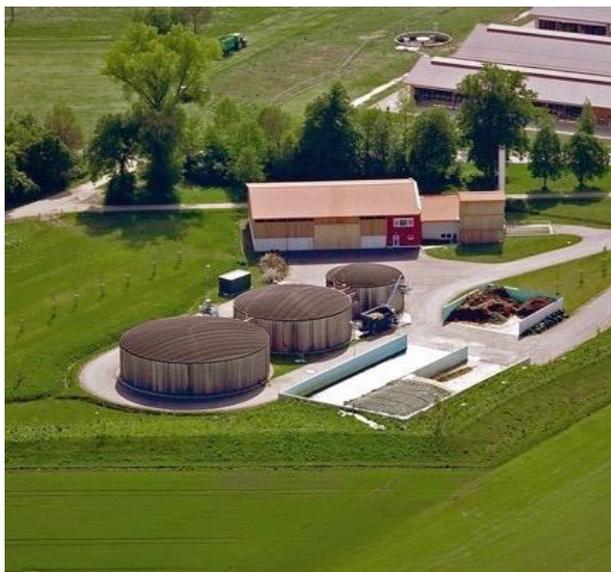
## Vorteile:

- Geringe investive Kosten
- Flexibilitätsoption über BHKW und EWP
- Bei Brennstoffzellen mit geringem Platzbedarf
- Stromeinspeisung als Effizienzmaßnahme

## Nachteile:

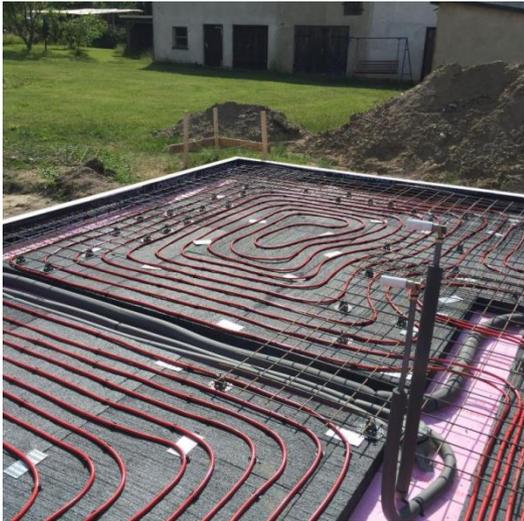
- Nur kleine KWK einsetzbar
- Kein Wärmespeicher in beengter Stadtstruktur

Teure Energie sparsam und effizient verwenden



- Kontinuierliche Erzeugung
- CO<sub>2</sub>-neutraler Energieträger
- Kostendegression möglich

- Kontinuierliche Funktion
- Hoher elektr. Wirkungsgrad
- Kostendegression möglich



Betonkernspeicher



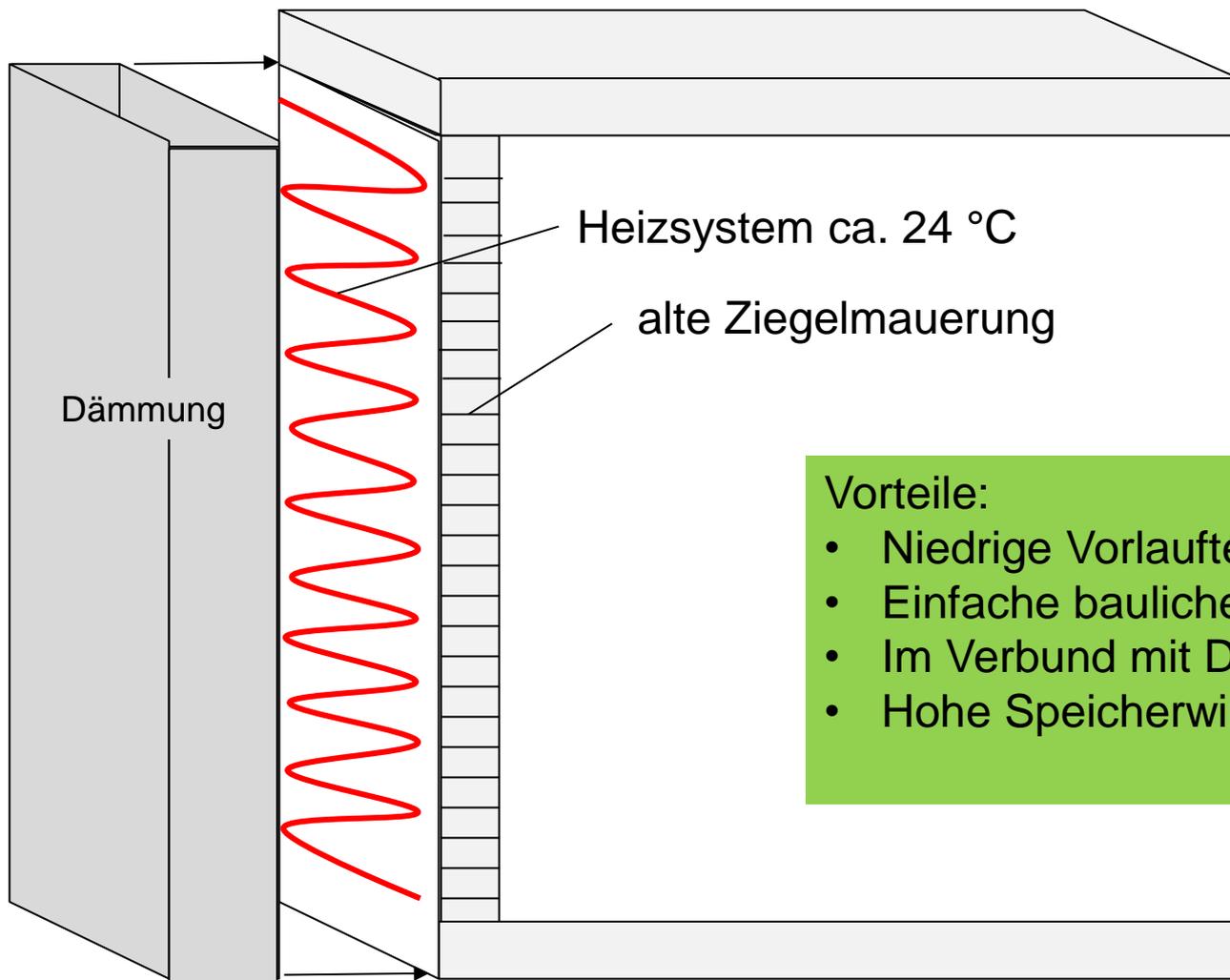
Stromspeicher



Wasserstoffspeicher

Zukunftslösungen oder Experimentalprojekte ?

# Außenmauer-Aktivierung als Speicher



## Vorteile:

- Niedrige Vorlauftemperatur
- Einfache bauliche Ausführung
- Im Verbund mit Dämmung
- Hohe Speicherwirkung



- Verbrauchserfassung
- Erfassung der jeweiligen Speicherstände
- Temperatursteuerung und Verlustbegrenzung
- Wetterprognose und Speicherbeladung
- Auswahl der Energiequelle nach Preis, Emission und erneuerbarem Angebot
- Flexibilisierung der Stromerzeugung
- Vorgaben der Sektorkopplung
- E-Mobilität



TECHNIK  
EFFIZIENZ  
INNOVATION

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



**ASUE**

Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und  
umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V.

[www.asue.de](http://www.asue.de)

[kukuk@asue.de](mailto:kukuk@asue.de)