

# Geothermietag 2018

## Quartiersversorgung in Verbindung mit kalten Nahwärmenetzen



Ralf Mnich



# Inhalt:

Projektbeispiele:

Energieeffiziente Siedlung-zentrales Sondenfeld

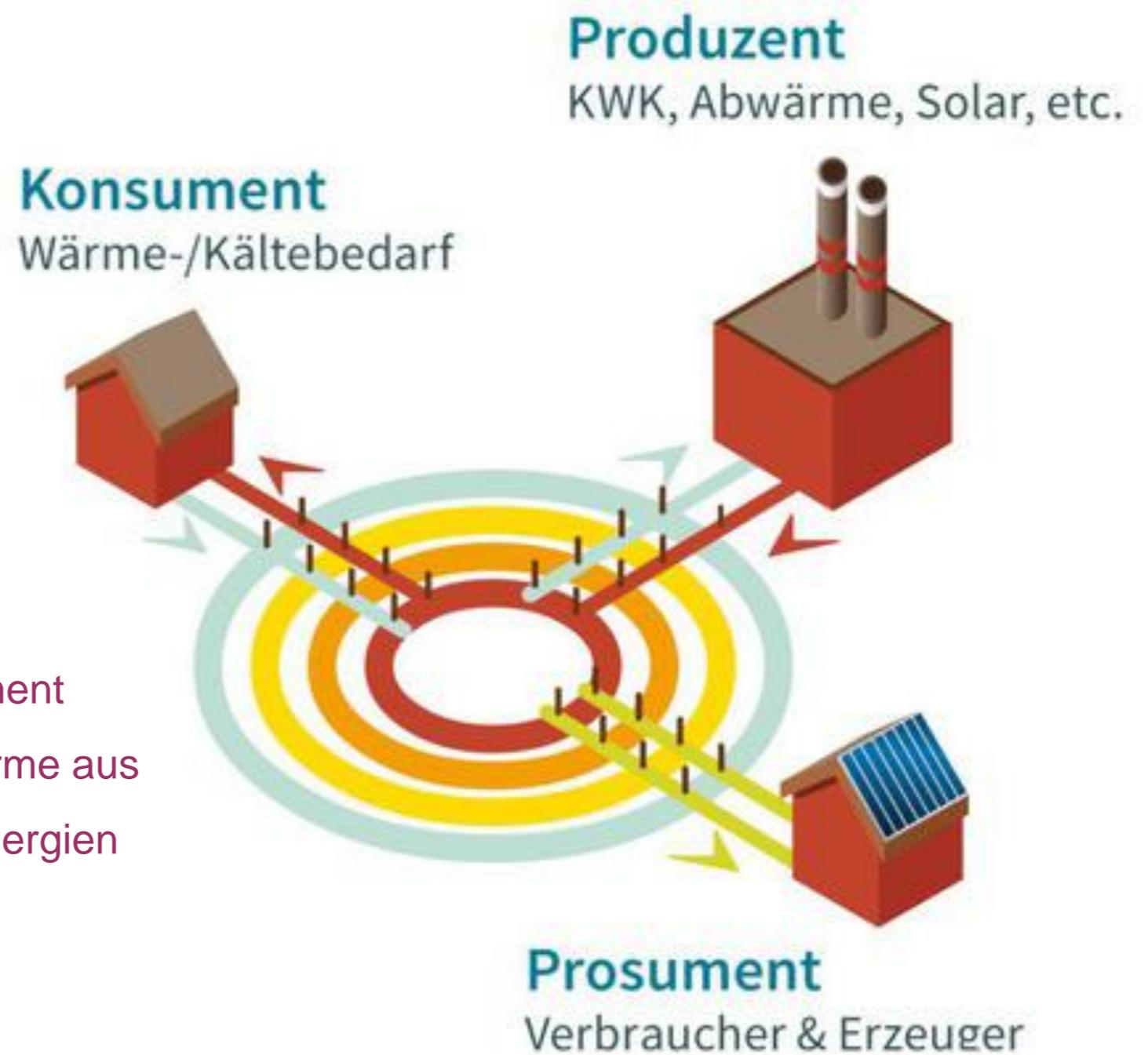
Klimaschutzsiedlung Urbacher Weg in Köln-Porz

Nahwärmenetz mit

- Flächenabsorber
- Brunnenanlage
- Niedertemperaturwärmepumpen

Baugebiete mit zentralem Energiespeicher

# LowExergie - Wärmenetz



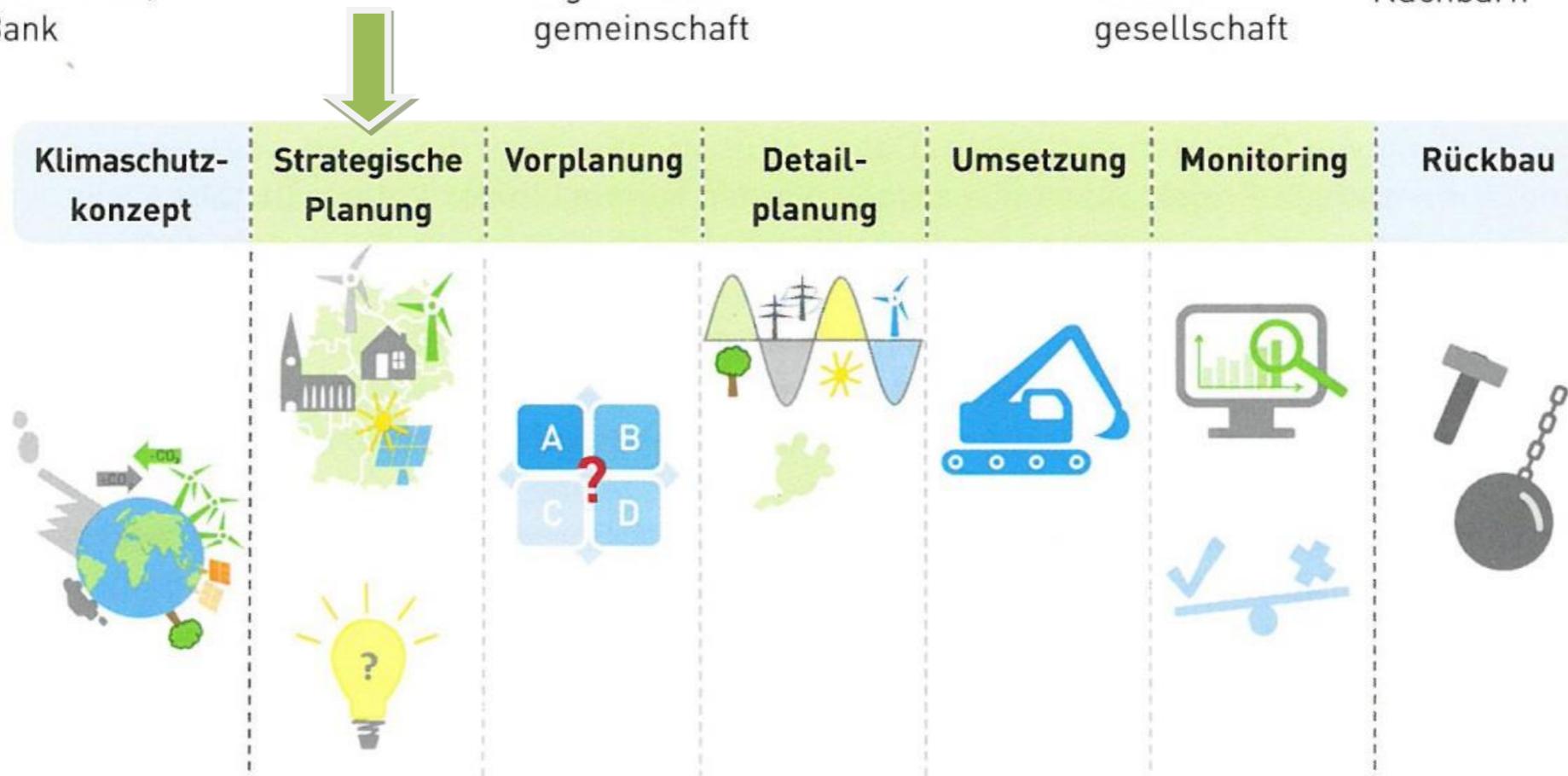
Im LowEx - Wärmenetz kann der Konsument auch gleichzeitig Produzent sein und Wärme aus unterschiedlichen, auch regenerativen Energien einspeisen. Er wird so zum Prosument.

# Die Projektphasen der Quartiersentwicklung

## Akteure



## Ablauf



# Baugebiet Pose Marre



# Lageplan mit Darstellung der Erdsonden und Technikzentrale

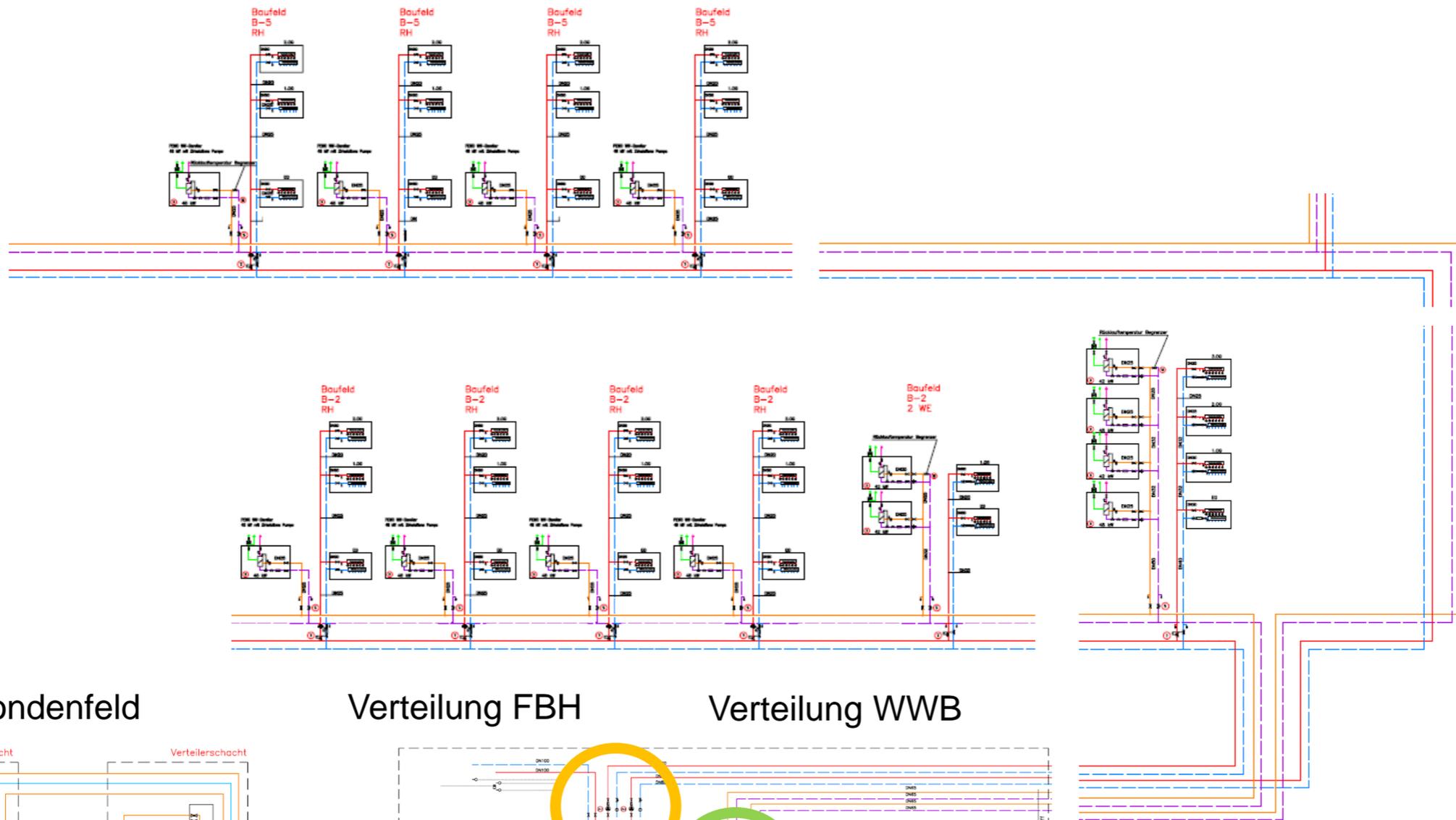


○ Erdsondenfeld



Technikzentrale

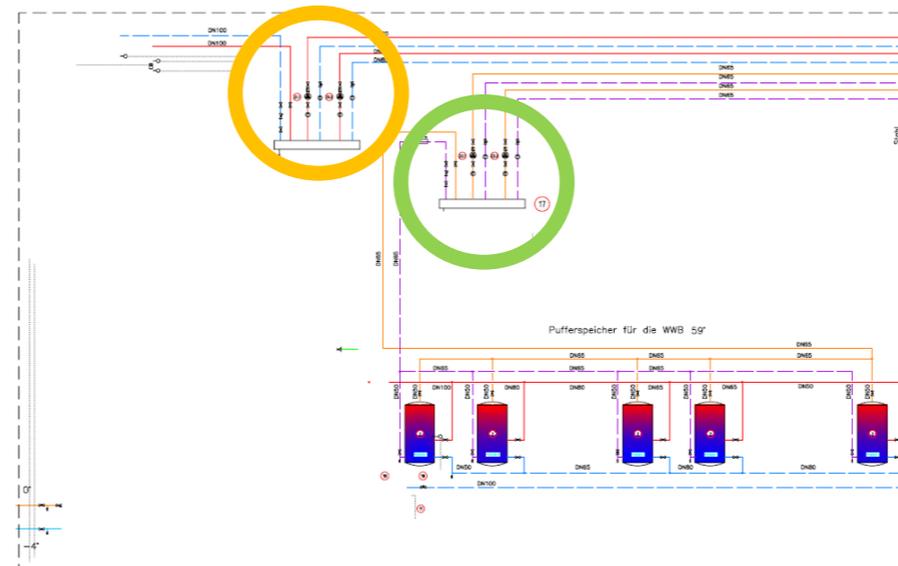
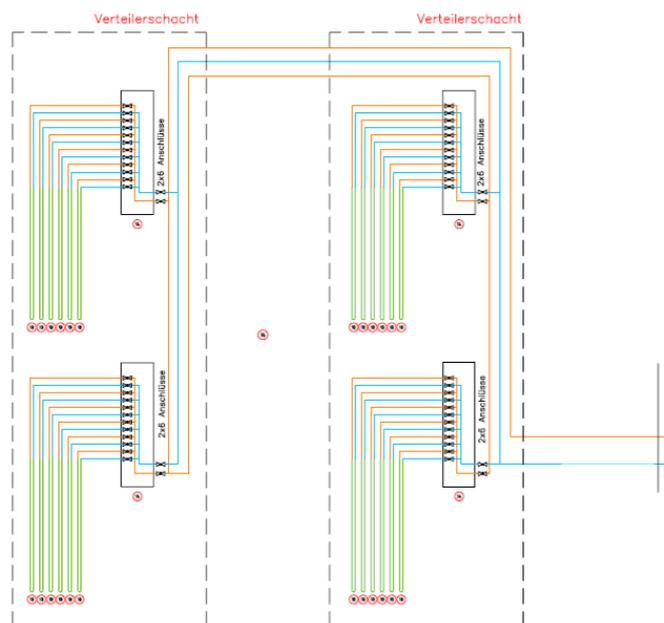
# Anlagenschema mit PEWO WW-Bereiter



Erdsondenfeld

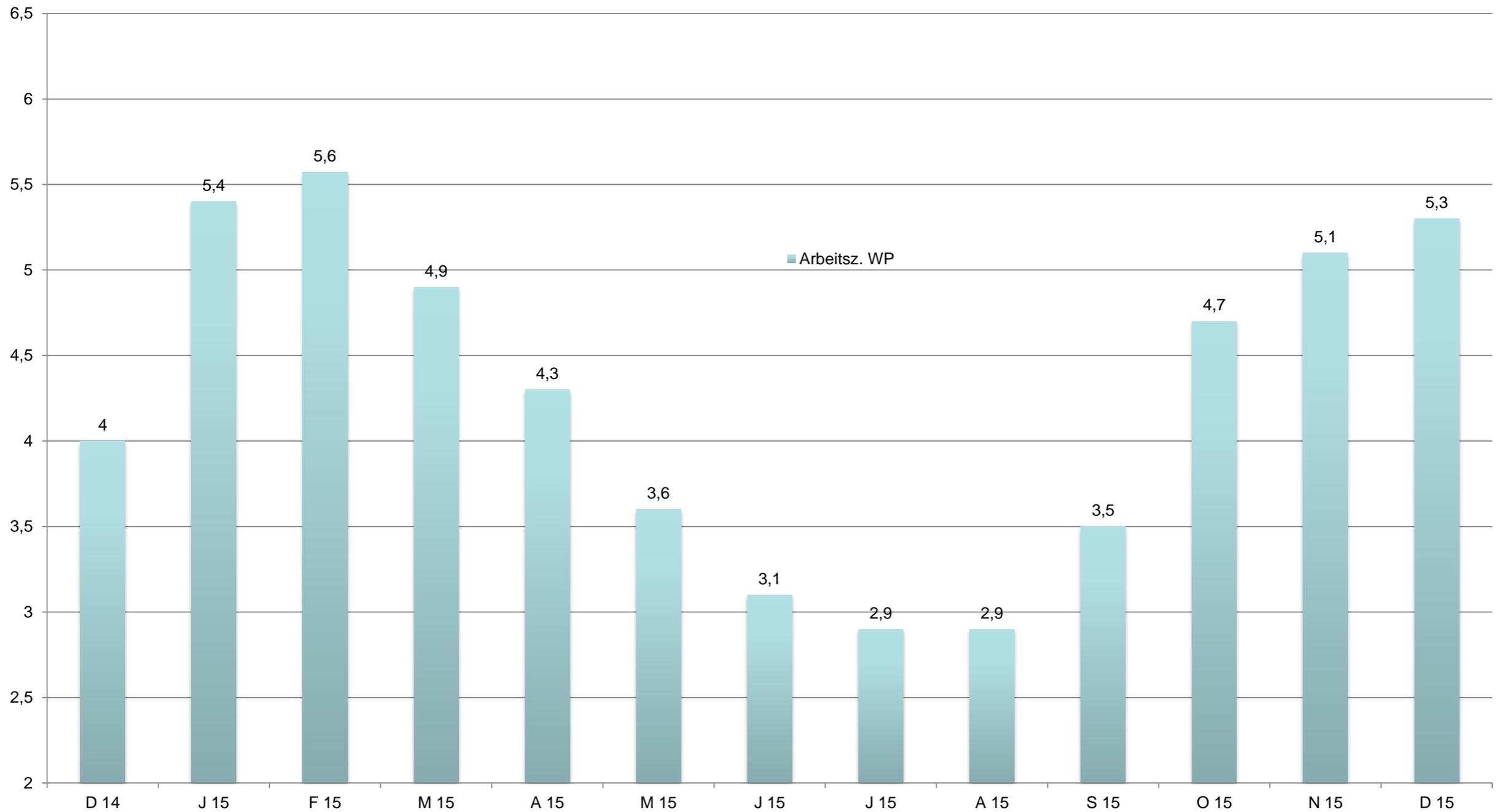
Verteilung FBH

Verteilung WWB



# Verbrauchsdaten

## Monatliche Arbeitszahlen 2015



# Verbrauchsdaten

## ENERGIEABRECHNUNG

Erstellt im Auftrag und nach Angaben von:

[REDACTED]

Bei Rückfragen bitte angeben: EG 3.1

[REDACTED]

[REDACTED]



**Liegenschaft:**  
siehe separater Block  
Liegenschaftsanschriften

Abrechnungseinheit PK3-151435-1 1

Abrechnungszeitraum 01.01.2016 - 31.12.2016

Abrechnung erstellt am 07.04.2017

Sehr geehrte Damen und Herren,  
für die o.g. Liegenschaft haben wir Ihren Kostenanteil errechnet:

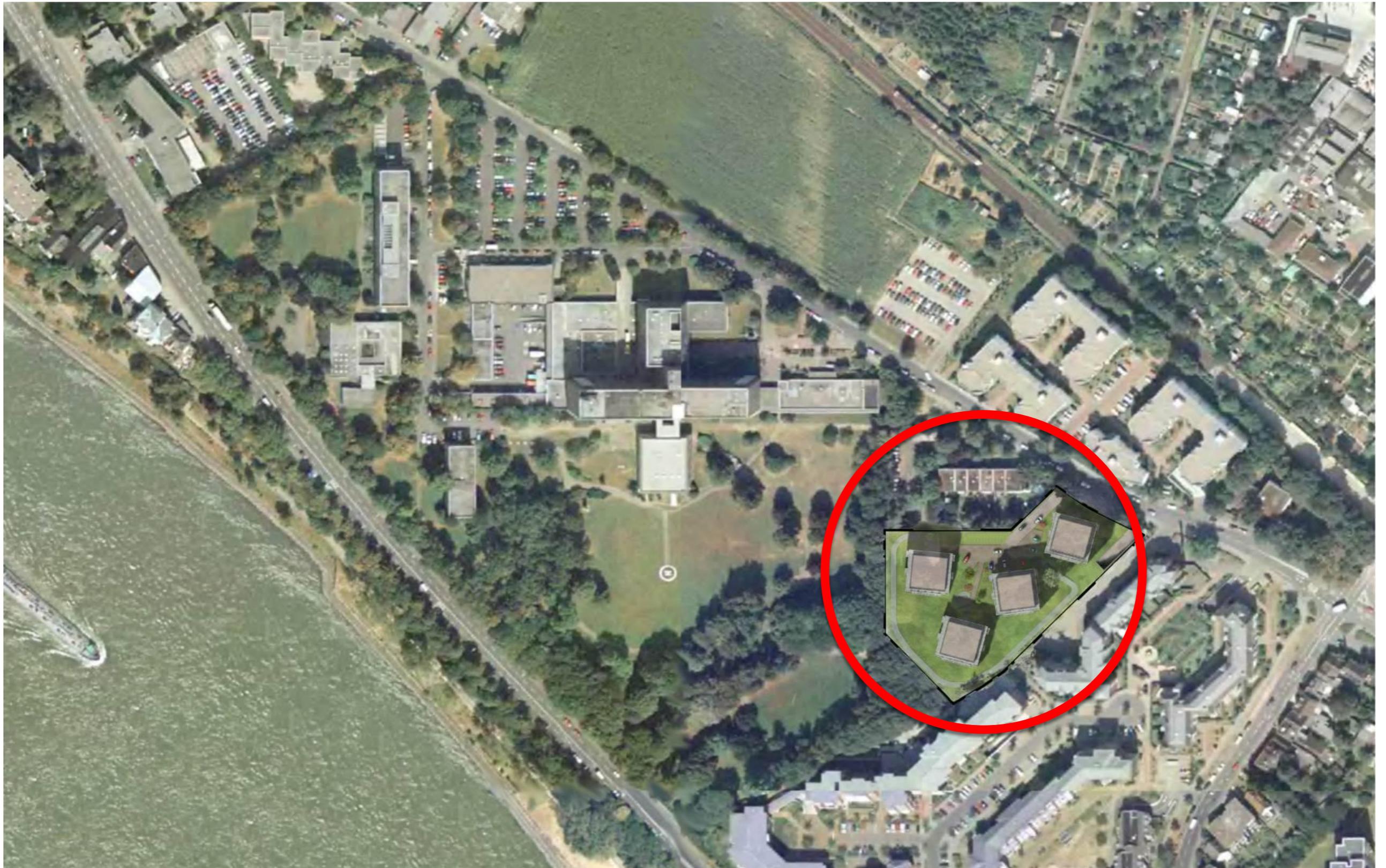
[REDACTED]

Nachstehend erklären wir die Berechnung Ihres Anteils.

Kostenaufstellung						
		<u>Datum</u>	<u>Menge</u>	<u>EUR</u>		<u>Betrag</u>
<b>Brennstoffkosten</b>	Brennstoffart: Strom Mengenangabe in kWh		kWh/a	€/a	m <sup>2</sup>	
+ Rechnung		31.12.2016	156828	32.835,01	4.489	0,61 $\frac{\text{€ x Monat}}{\text{m}^2}$
Summe			156828	32.835,01		

Kosten für die Bereitstellung der thermischen Energie zum Heizen, Kühlen und zur Warmwasseraufbereitung

# Projektbeispiel Urbacher Weg in Köln – Klimaschutzsiedlung

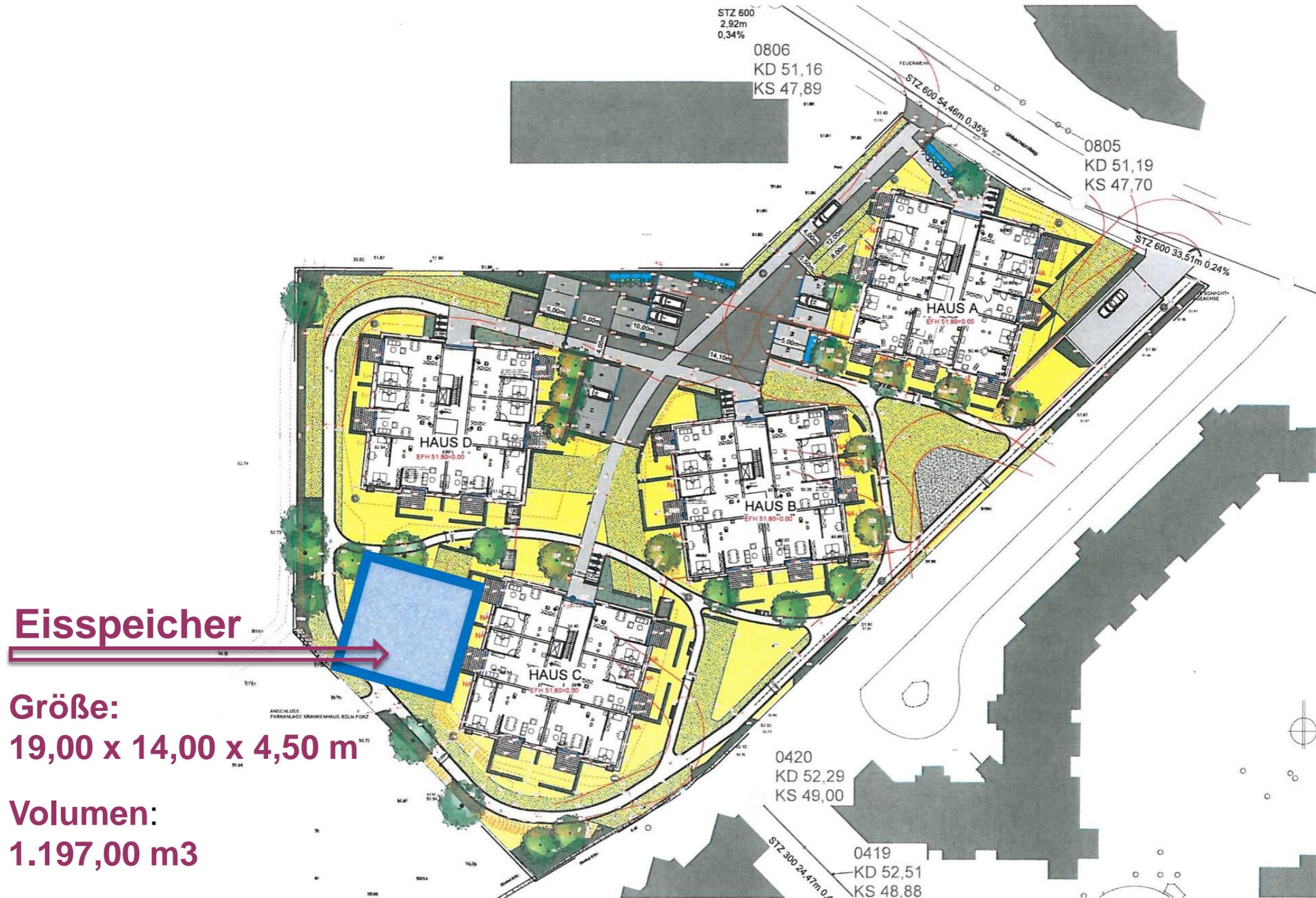


## Daten und Fakten – Klimaschutzsiedlung Urbacher Weg

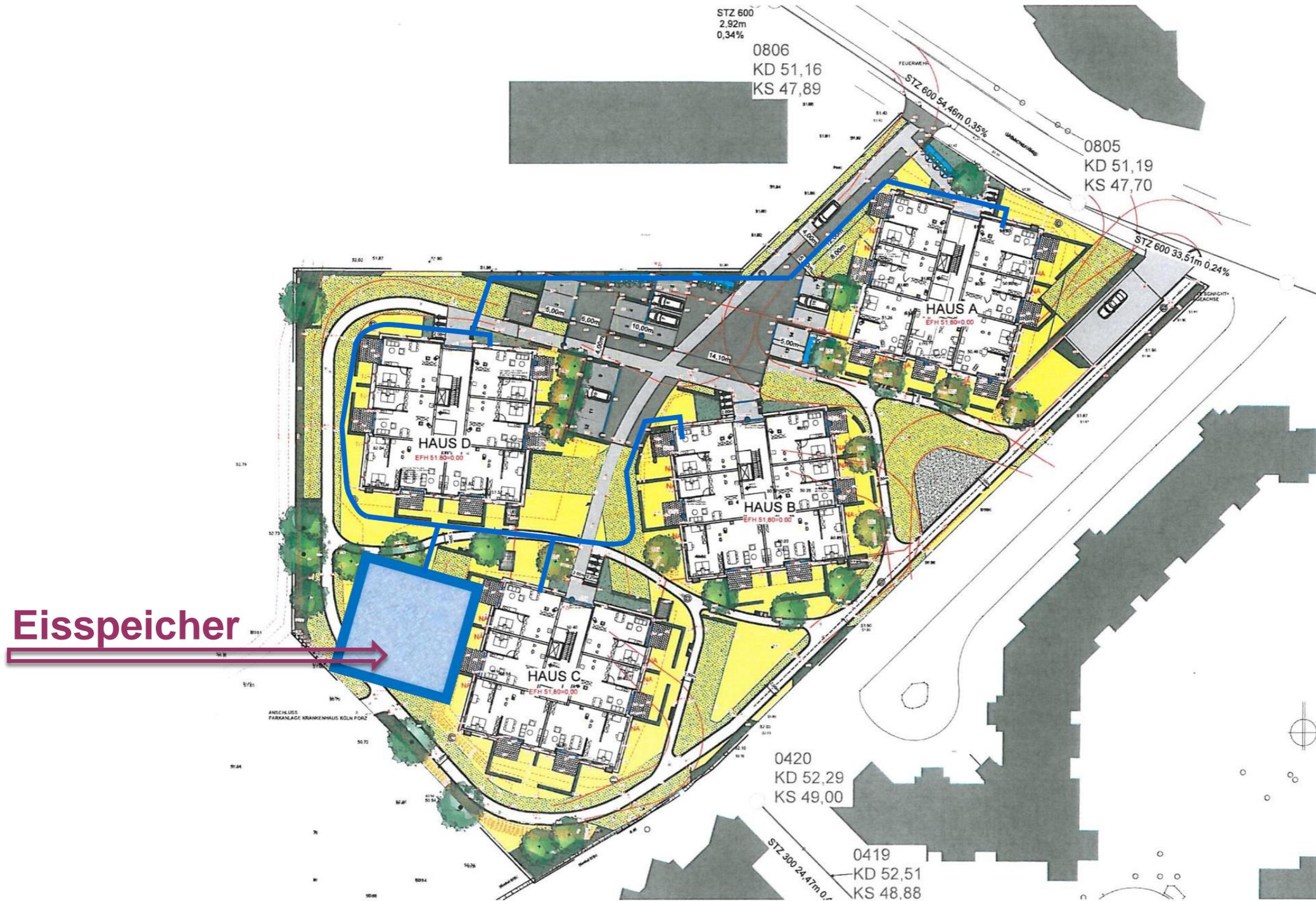
- 4 einzelne Baukörper
- 4- geschossig plus Staffelgeschoss
- Massivbauweise
- 112 Wohnungen  
7.500 m<sup>2</sup> bebaute Fläche
- 4 Wärmepumpenanlagen  
je 66 kW Heizleistung  
(F0/W35)
- Heizung +  
Warmwasserbereitung
- monovalenter Betrieb



# Die Lage der 4 Gebäude und des Eisspeichers auf dem Gelände



# Die Lage der Versorgungsleitungen auf dem Grundstück



# Der Eisspeicher – das System

... während der Bauphase

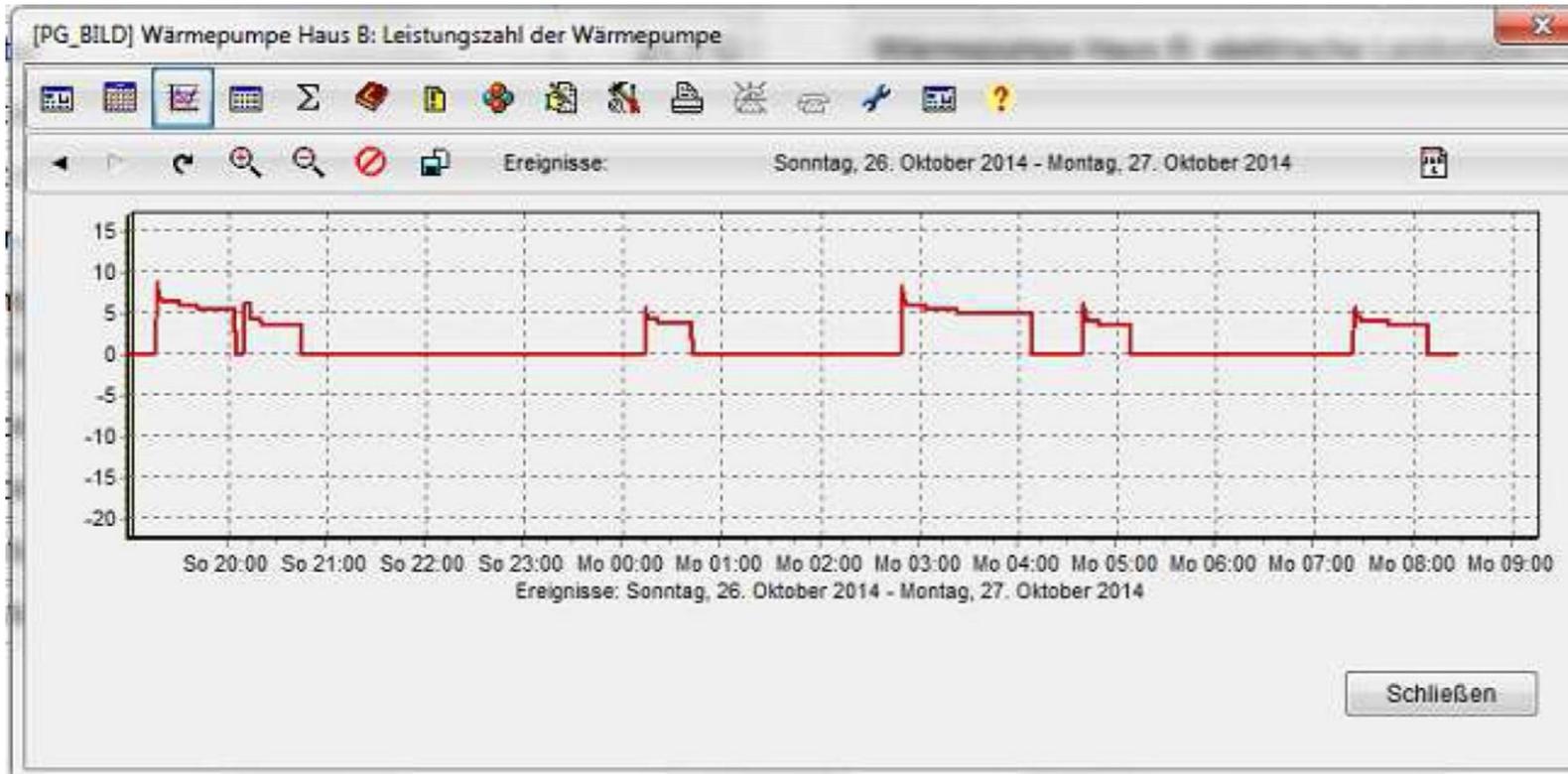


Die Grube für den Eisspeicher



Die Verbindungsleitungen zwischen Speicher und Gebäude

# Leistungszahlen der Wärmepumpe – Stand 27.10.2014



[PG\_BILD] Wärmepumpe Haus B: Leistungszahl der Wärmepumpe

Ereignisse: Sonntag, 26. Oktober 2014 - Montag, 27. Oktober 2014

Datum Uhrzeit	Wärmepumpe Haus B: Leistungszahl der Wärmepumpe [ ]
26.10.2014 19:17:14	8,9
26.10.2014 19:18:29	7,0
26.10.2014 19:20:30	6,5
26.10.2014 19:30:53	6,0
26.10.2014 19:42:00	5,5
26.10.2014 20:04:52	0,0
26.10.2014 20:10:21	6,2
26.10.2014 20:13:47	4,2
26.10.2014 20:20:39	3,7
26.10.2014 20:44:58	0,0
26.10.2014 23:59:59	0,0

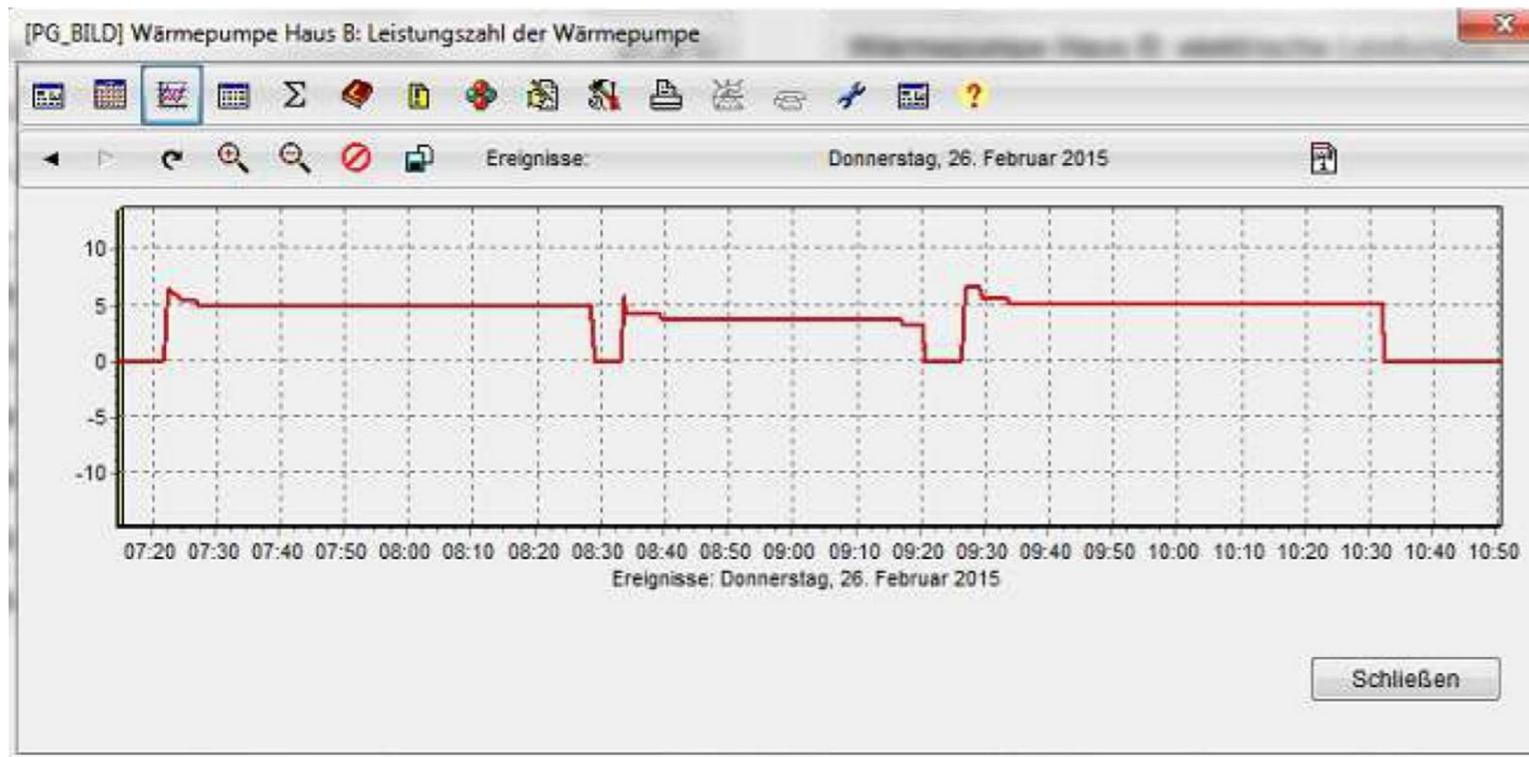
Schließen

7,0

5,5

3,7

# Leistungszahlen der Wärmepumpe – Stand 25.02.2015



[PG\_BILD] Wärmepumpe Haus B: Leistungszahl der Wärmepumpe

Ereignisse: Donnerstag, 26. Februar 2015

Datum Uhrzeit	Wärmepumpe Haus B: Leistungszahl der Wärmepumpe [ ]
26.02.2015 07:22:31	6,5
26.02.2015 07:24:37	5,5
26.02.2015 07:27:17	5,0
26.02.2015 08:29:02	0,0
26.02.2015 08:33:46	5,7
26.02.2015 08:33:55	4,3
26.02.2015 08:39:44	3,8
26.02.2015 09:17:19	3,3
26.02.2015 09:20:48	0,0
26.02.2015 09:26:57	6,6
26.02.2015 09:29:37	5,6

Schließen

5,5

5,7

3,3

# Baugebiet Mevissen

**Nahwärmenetz aufgeteilt in verschiedene Bauabschnitte**

**Zentrale und dezentrale Wärmepumpen für Heizung + Warmwasser**

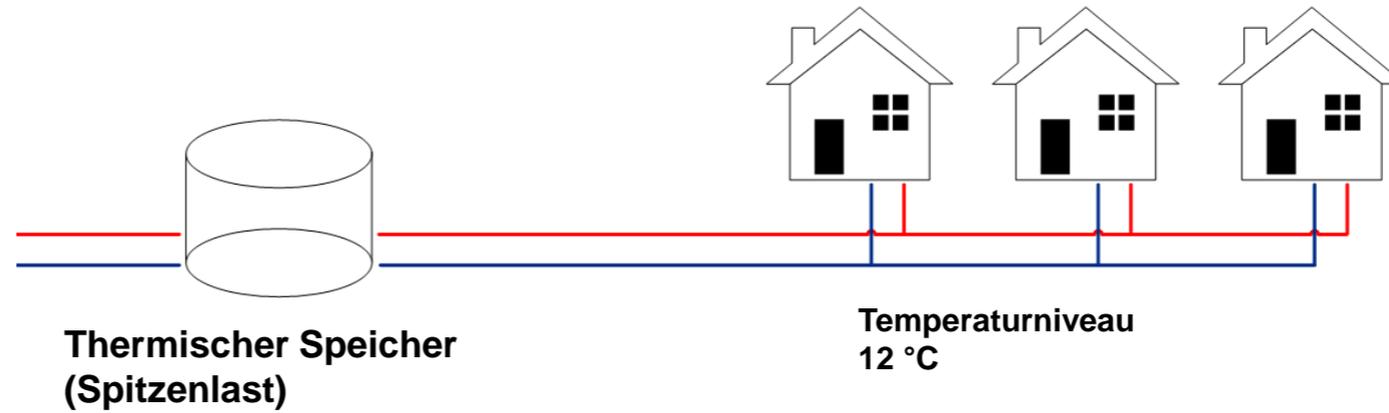
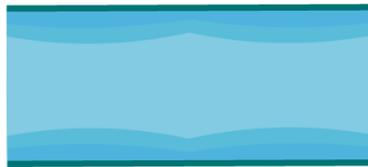
**Flächenabsorber**

**Gepufferte Entnahme über Wärmespeicher**

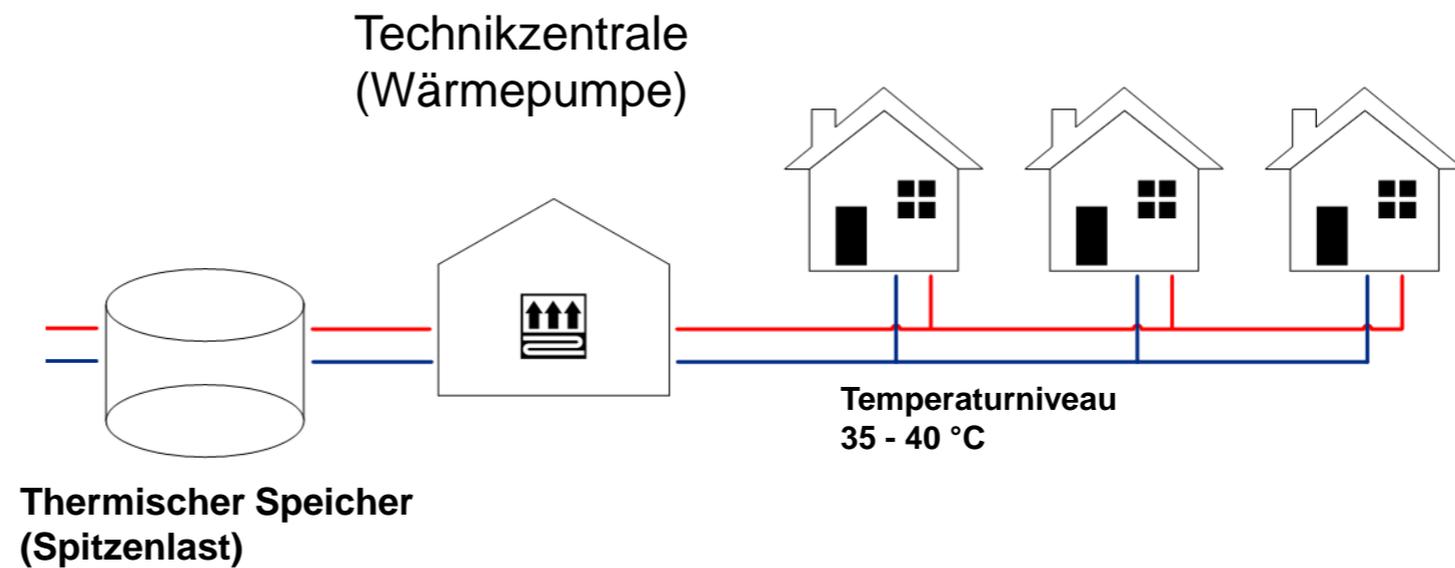
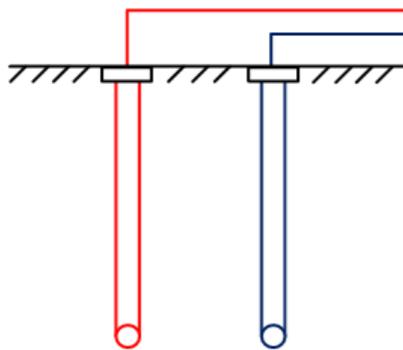


# Versorgungsschema - Grob

Die Erft

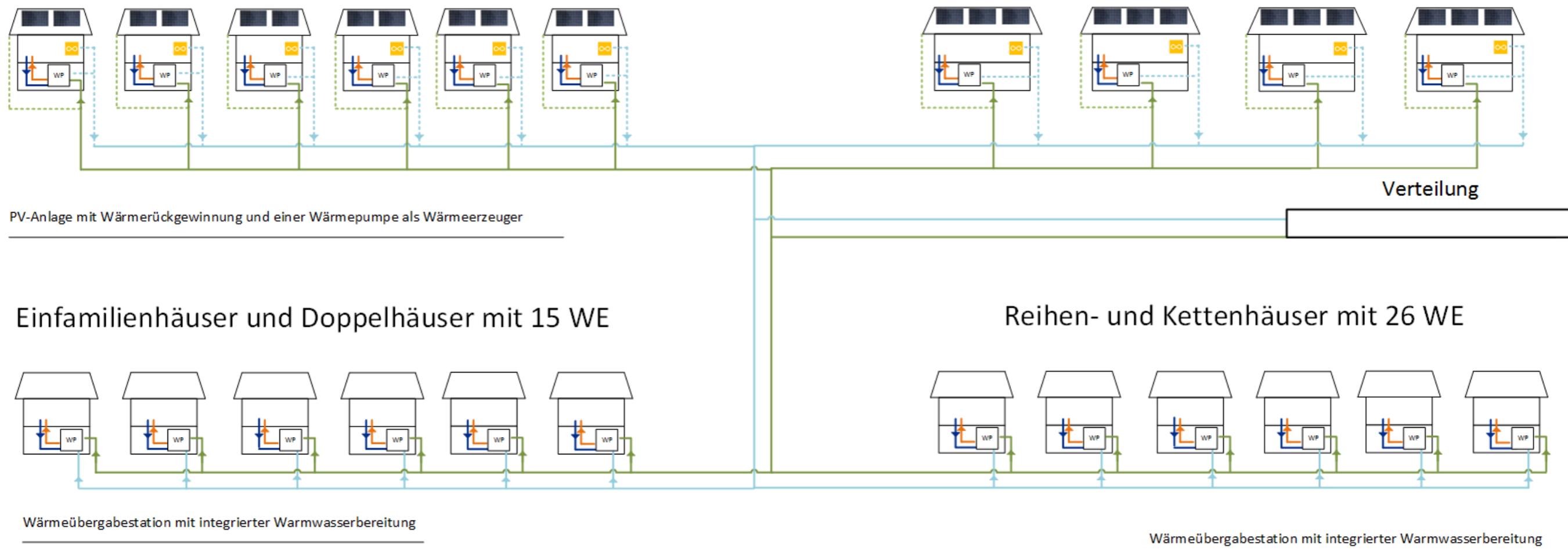


Schluckbrunnen



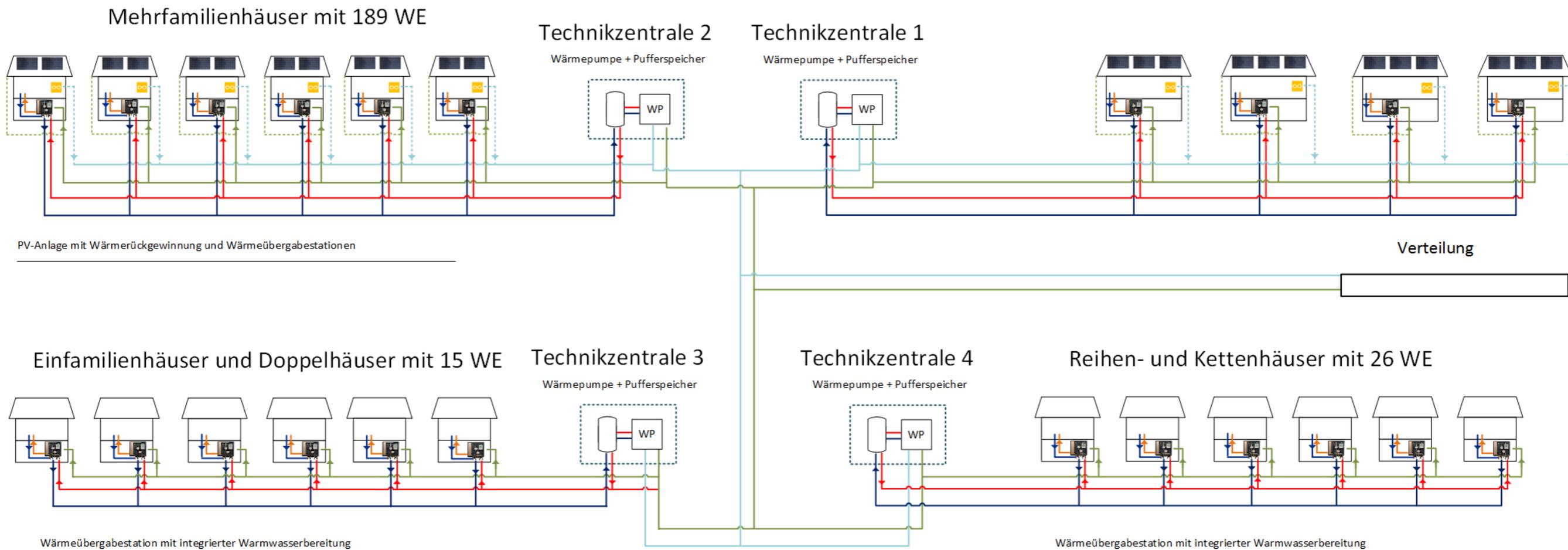
# Versorgungsschema

## Kaltes Nahwärmenetz mit dezentralen Wärmeerzeugern



# Versorgungsschema

## Kaltes Nahwärmenetz in Verbund mit einem warmen Nahwärmenetz

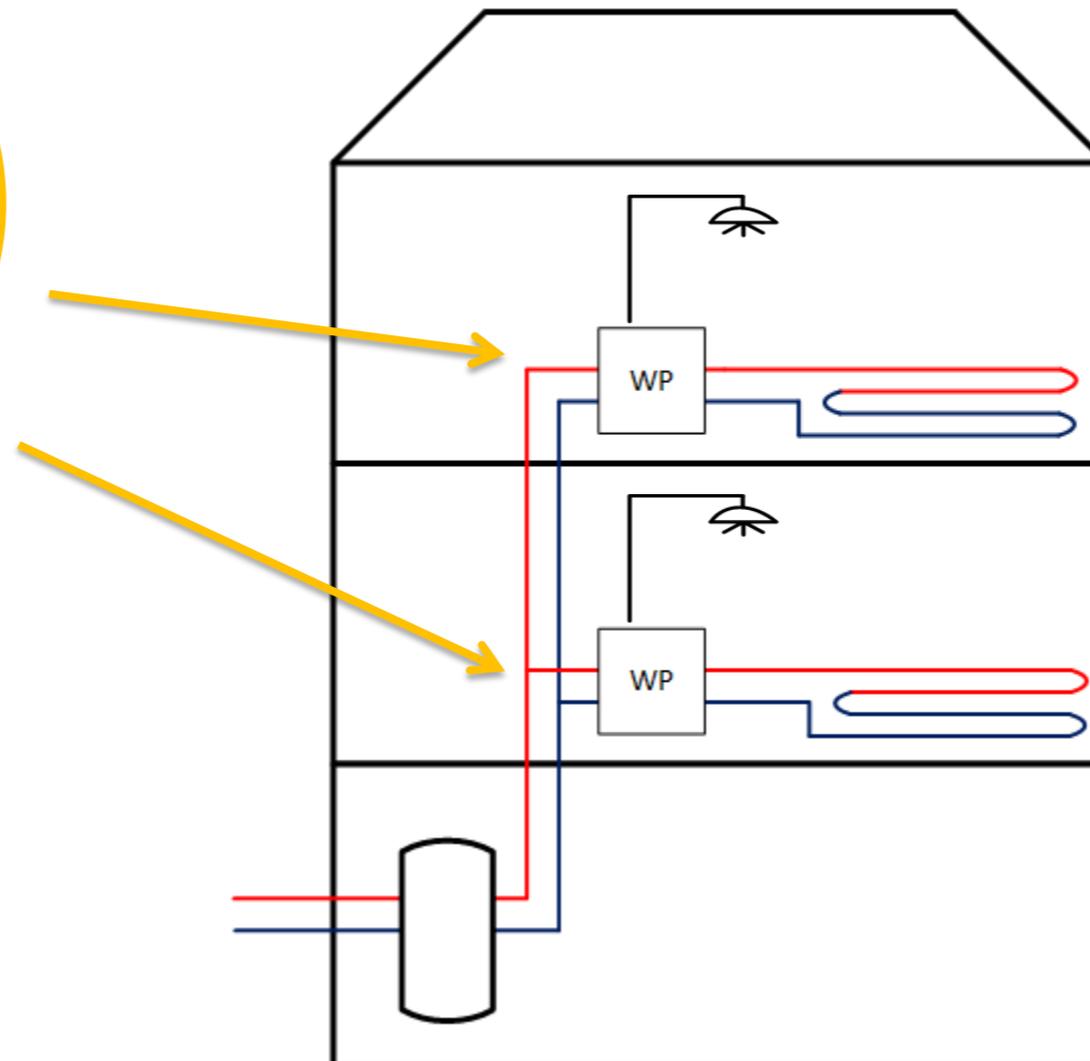


# Baugebiet - Auf dem Zanger



# Anlagenschema

Warmwasser Booster von Alpha Innotec



# Projektbeispiel Nahwärmenetz > Sportplatz versorgt Wohngebiet

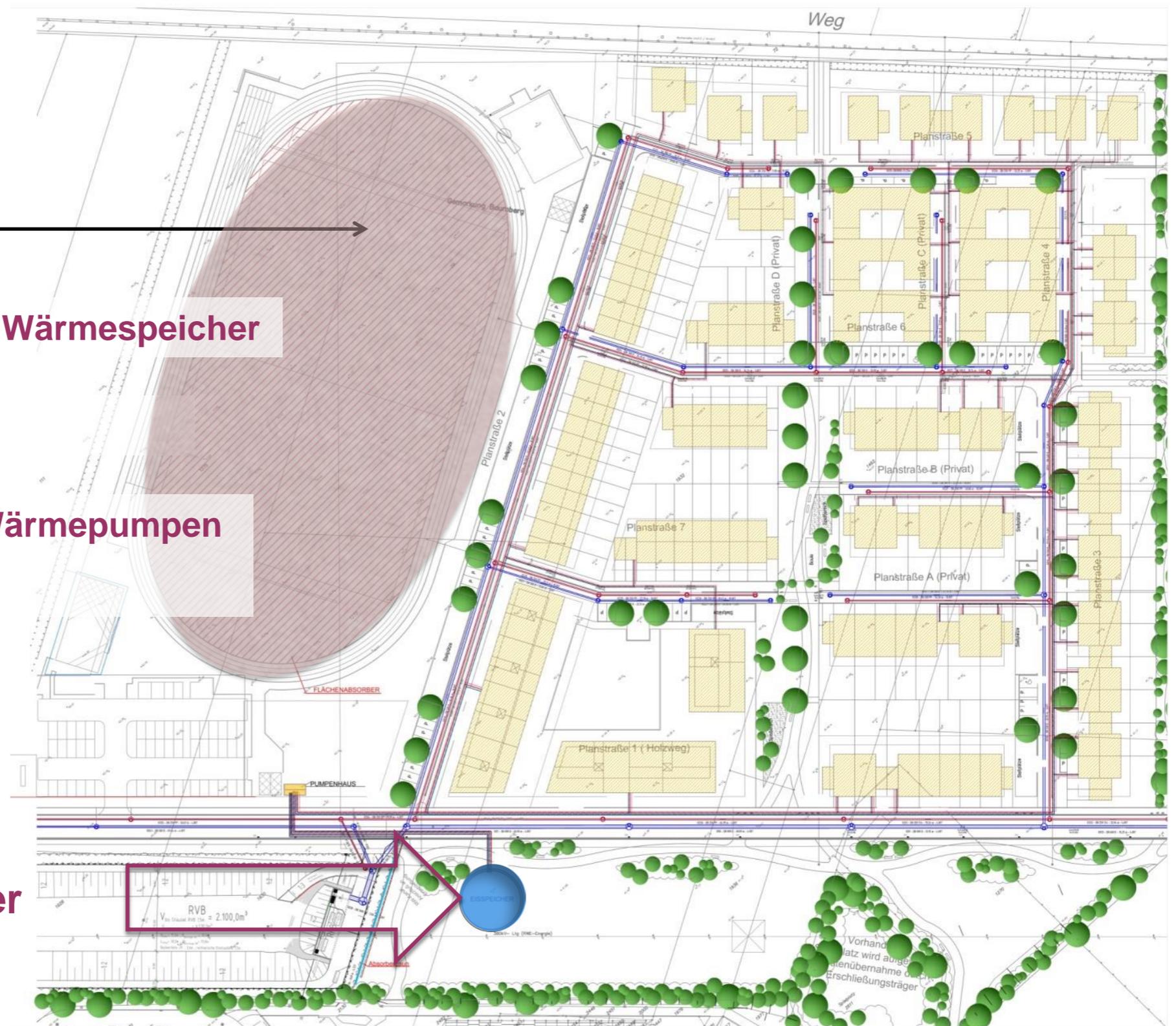
Flächenabsorber

Gepufferte Entnahme über Wärmespeicher

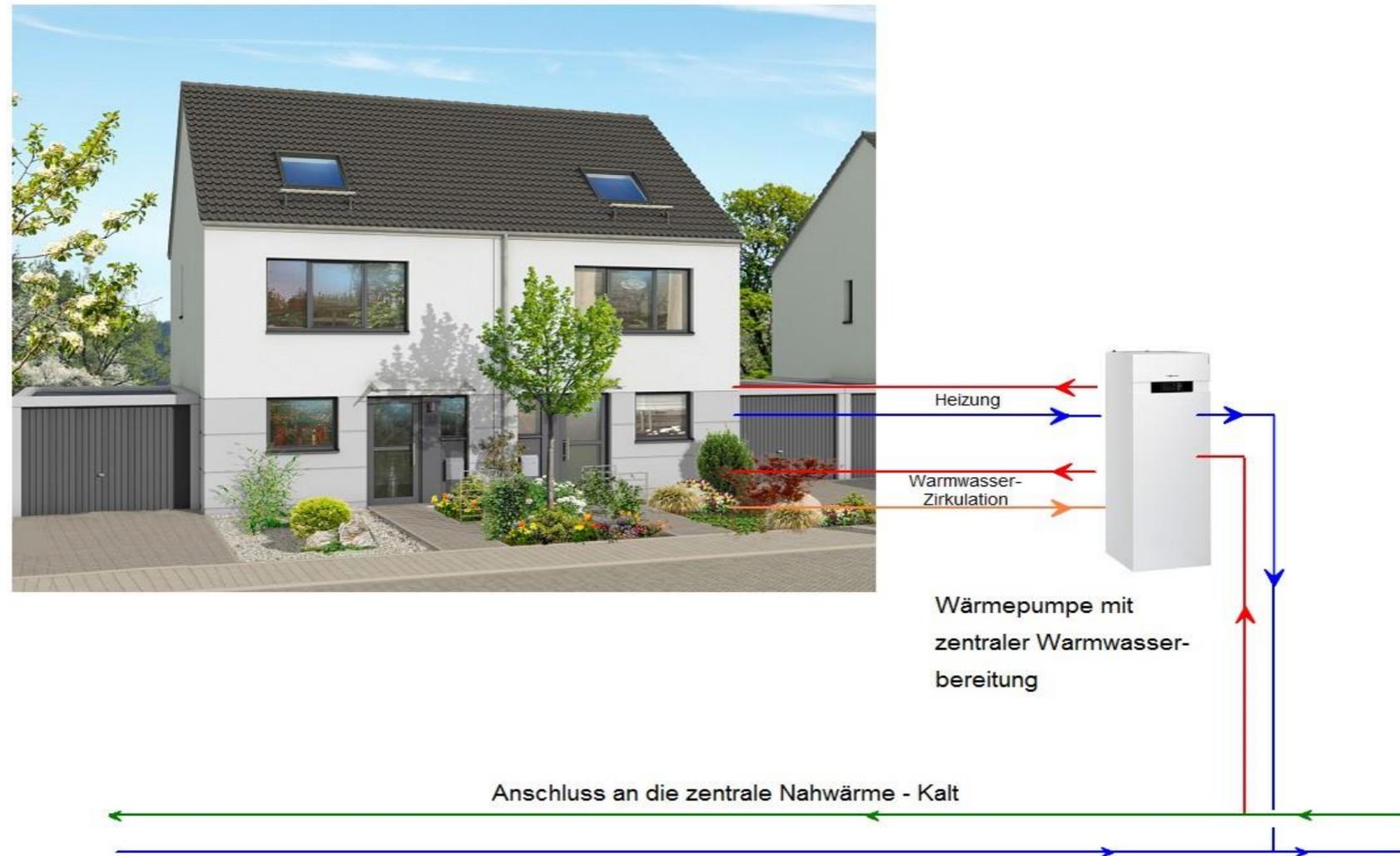
Nahwärmenetz - kalt

Zentrale und dezentrale Wärmepumpen  
für Heizung + Warmwasser

Wärme + Pufferspeicher



# Örtliches Nahwärmenetz



Örtliches Nahwärmenetz - Kalt > Wärmepumpe zur eigenständigen Heizungs- und Warmwasserversorgung

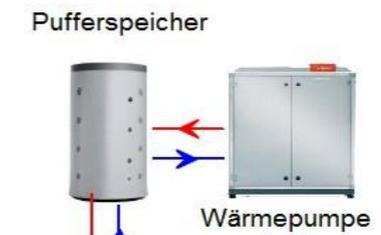
# Örtliches Nahwärmenetz



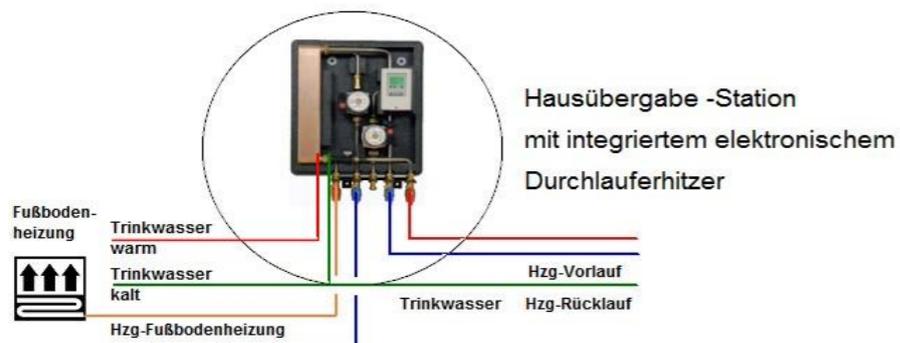
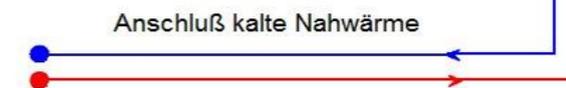
Eigenverbrauch von Solarstrom

Örtliches Nahwärmenetz - Kalt > Wärmepumpe zur eigenständigen Heizungs- und Warmwasserversorgung  
 > Effizienter Eigenverbrauch von Solarstrom

# Örtliches Nahwärmenetz



Konstante Vorlauftemperatur > Sommer ca. 30 °C  
> Winter ca. 40 °C

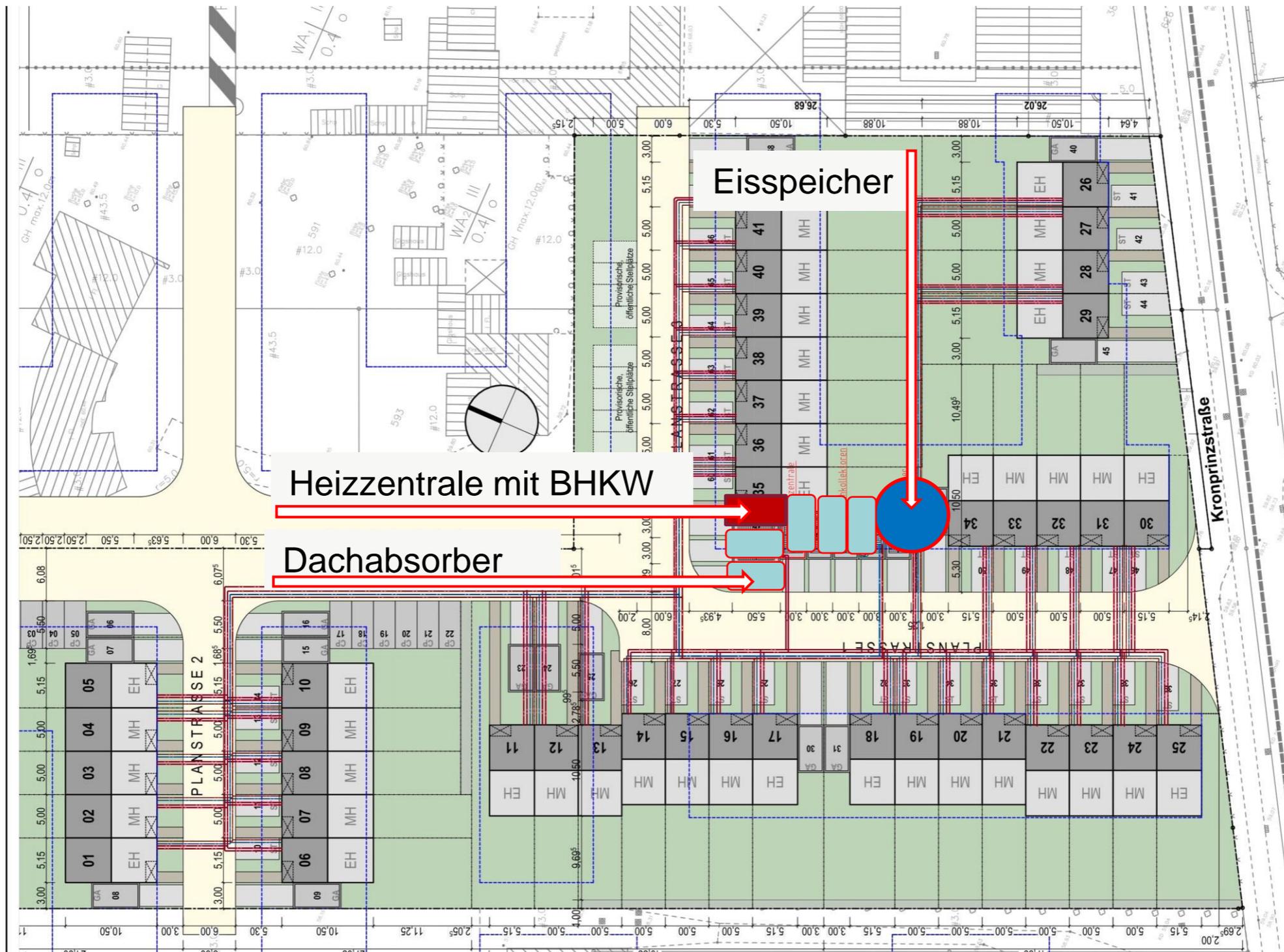


Wärmepumpe + Latentwärmespeicher > Hausübergabestation > Brauchwasserbereitung dezentral  
> Nacherhitzung über elektronische Durchlauferhitzer

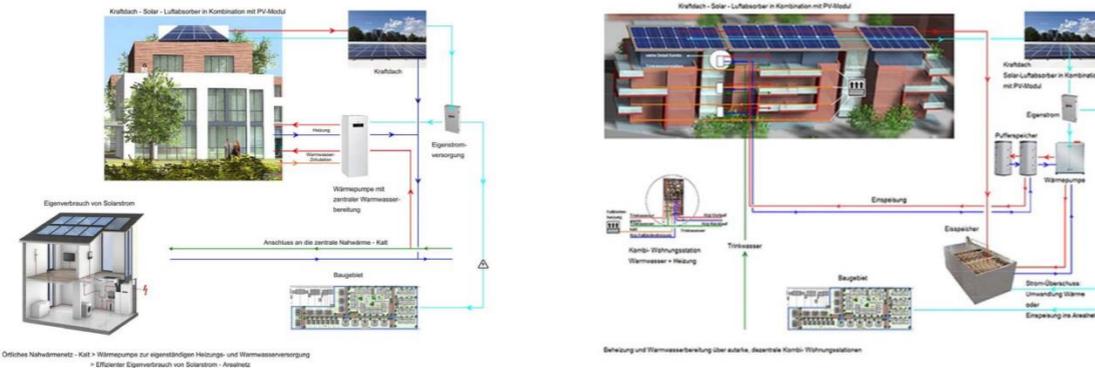
# Örtliches Nahwärmenetz



# Projektbeispiel Nahwärmenetz mit Gasabsorptionswärmepumpen



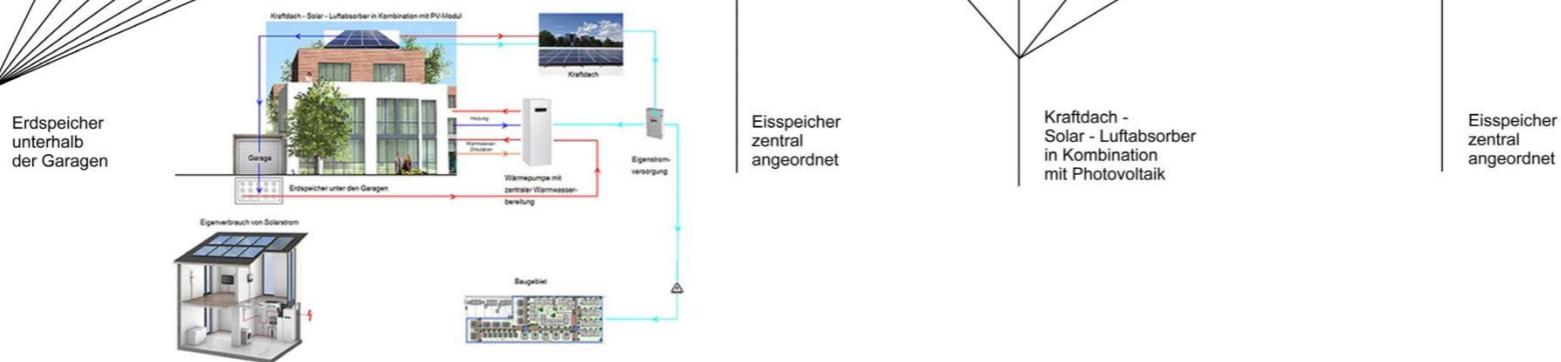
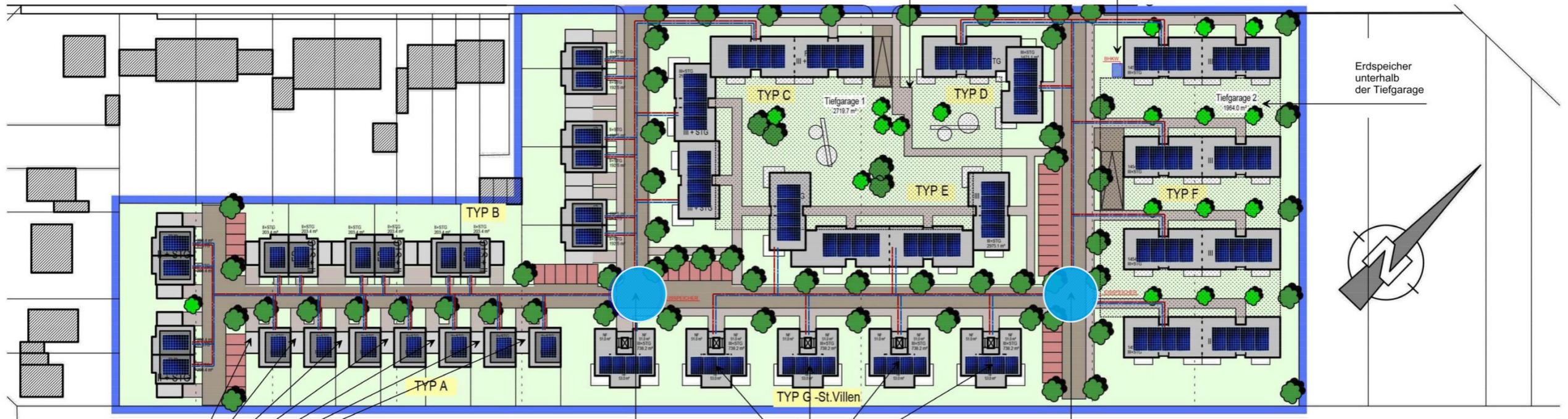
# Projektbeispiel Köln-Zündorf - Nahwärmenetz versorgt Baugebiet



Erdspeicher unterhalb der Tiefgarage

BHKW

Erdspeicher unterhalb der Tiefgarage



Erdspeicher unterhalb der Garagen

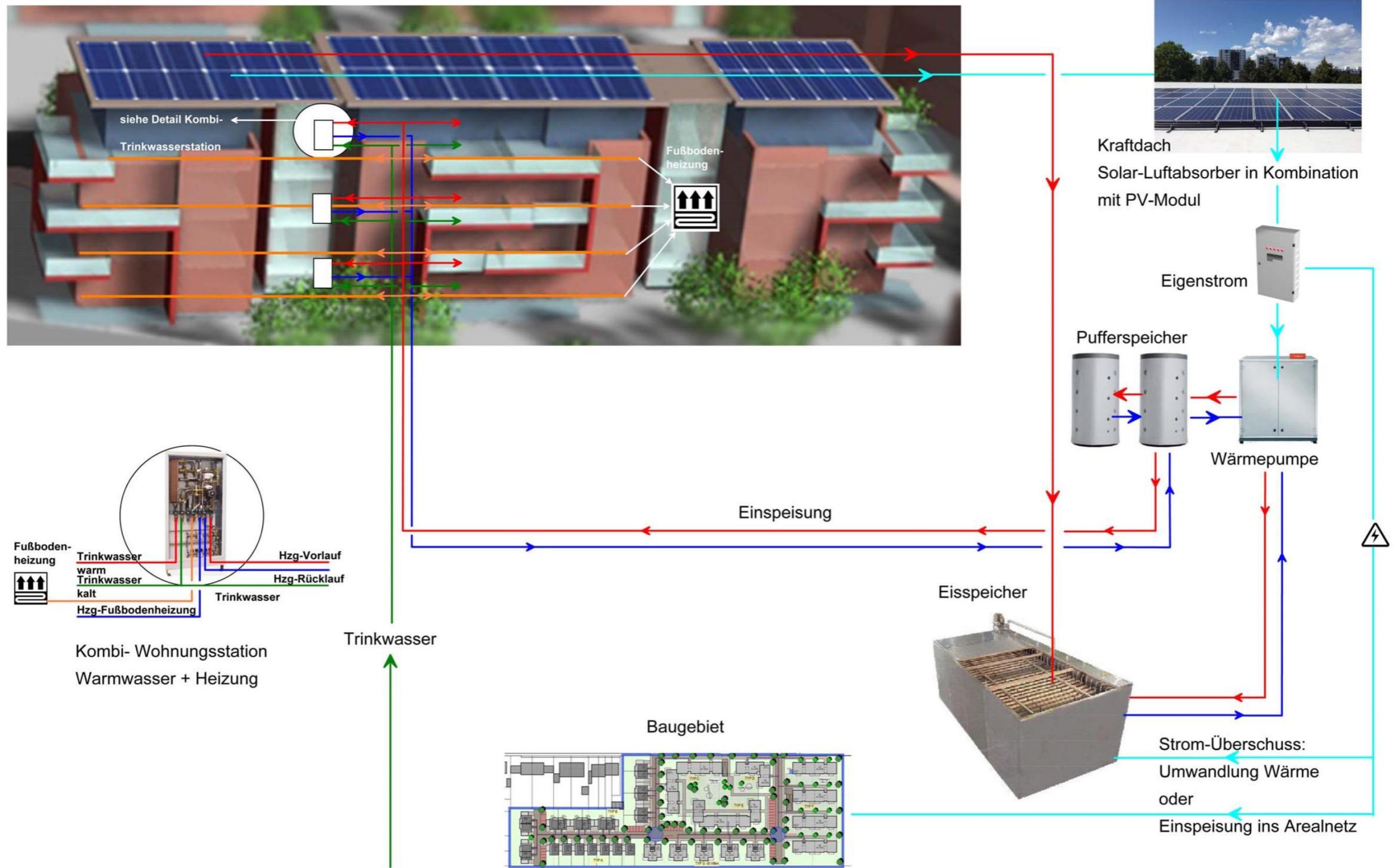
Eisspeicher zentral angeordnet

Kraftdach - Solar - Luftabsorber in Kombination mit Photovoltaik

Eisspeicher zentral angeordnet

# Projektbeispiel Köln-Zündorf - Nahwärmenetz versorgt Baugebiet

Kraftdach - Solar - Luftabsorber in Kombination mit PV-Modul



Beheizung und Warmwasserbereitung über autarke, dezentrale Kombi- Wohnungsstationen

## Planerische Grundlagen - ein Beispiel -



### Ausgangssituation:

- mehrgeschossiger Wohnungsbau mit I, II, III, IV, VII und D- Geschossen.  
Diese Gebäude weisen naturgemäß eine höhere Wohnungs- und Energiedichte auf.
- Reihenhausbebauung
- Einzelhäuser

# Planerische Grundlagen - Übersichtsplan mit Netz gesamt -



# Planerische Grundlagen - Übersichtsplan mit Netz gesamt-



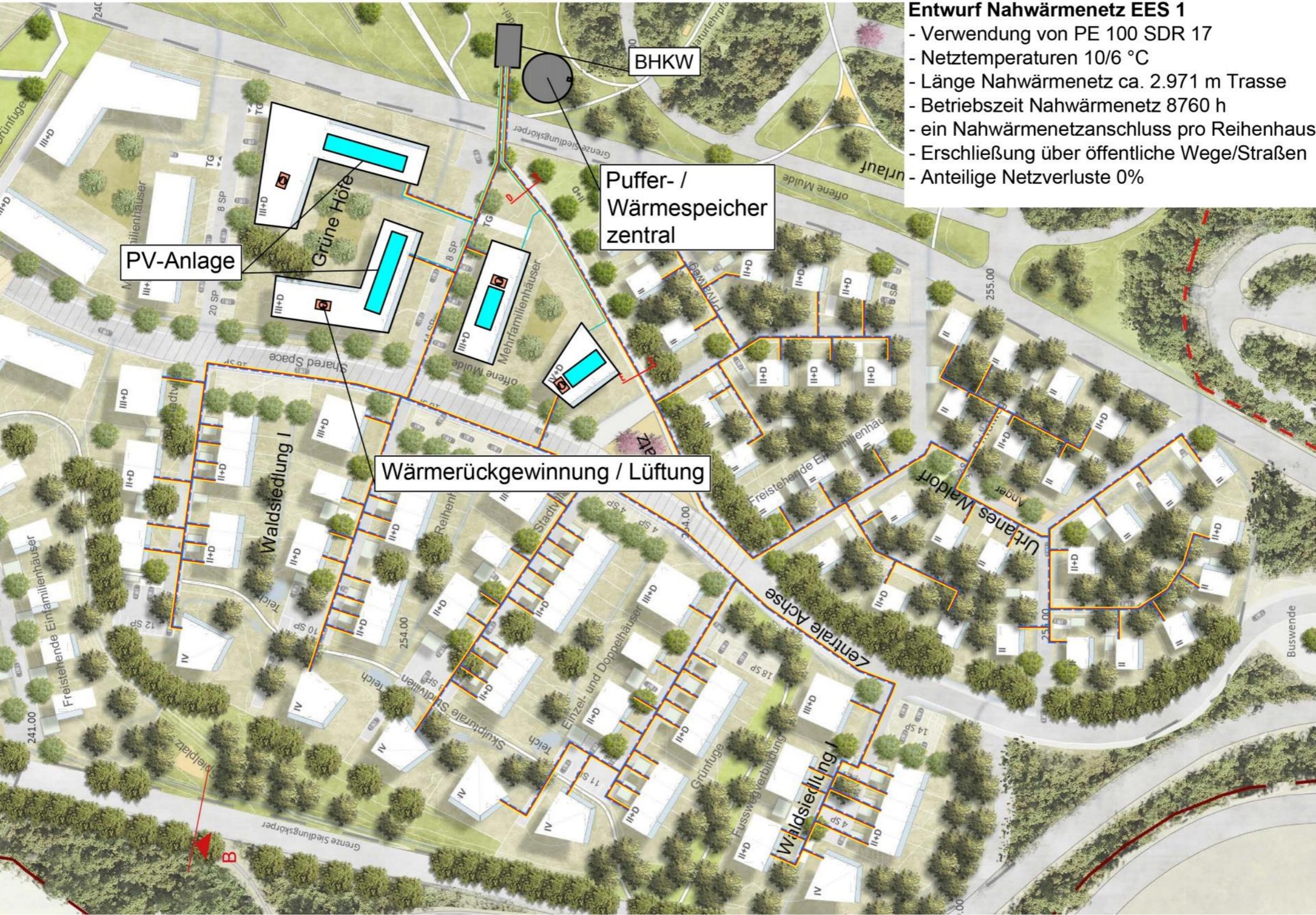
## Entwurf Nahwärmenetz EES 1

- Verwendung von PE 100 SDR 17
- Netztemperaturen 10/6 °C
- Länge Nahwärmenetz ca. 2.971 m Trasse
- Betriebszeit Nahwärmenetz 8760 h
- ein Nahwärmenetzanschluss pro Reihenhaus
- Erschließung über öffentliche Wege/Straßen
- Anteilige Netzverluste 0%

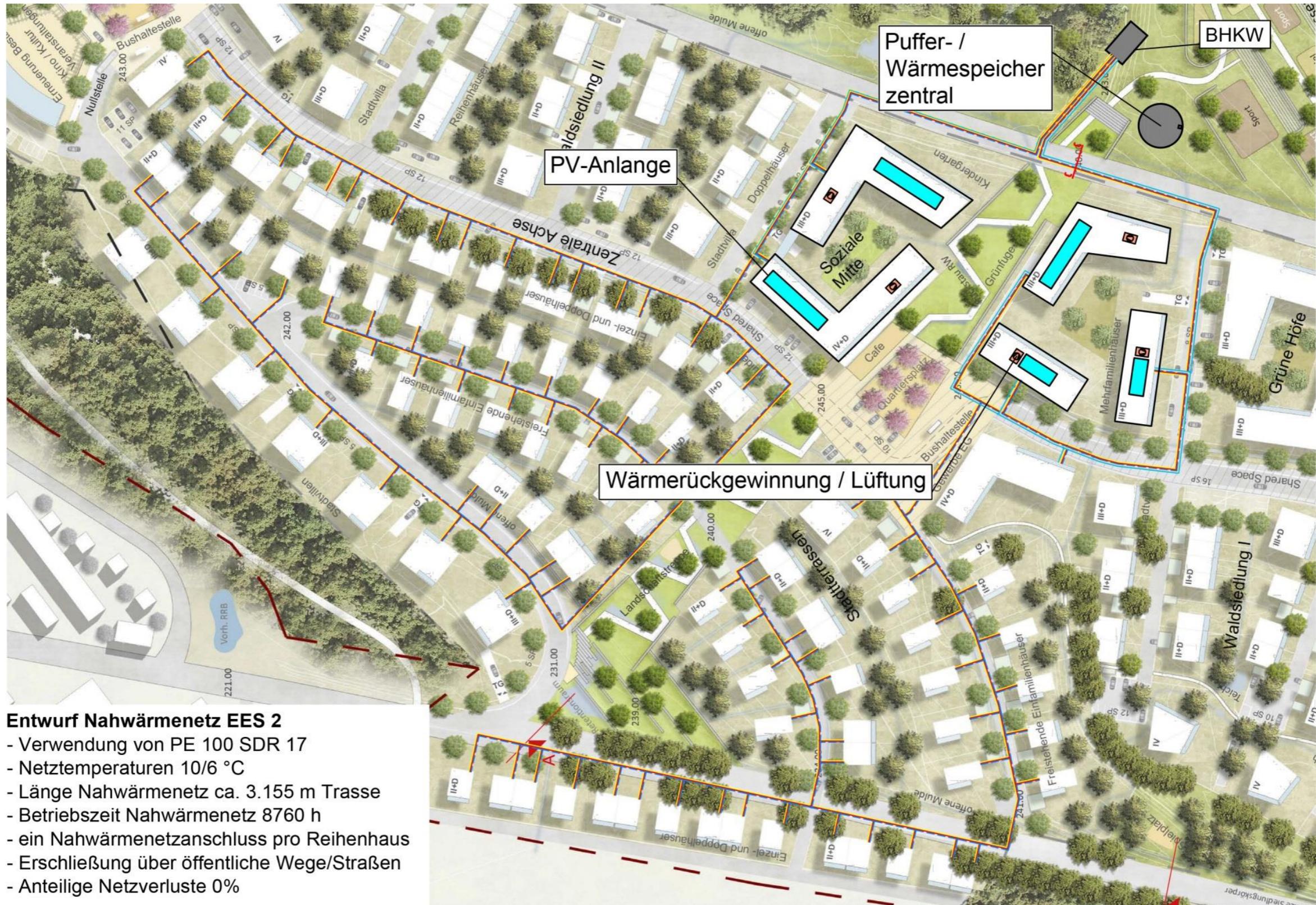
# Planerische Grundlagen - Übersichtsplan mit Netz gesamt

## Entwurf Nahwärmenetz EES 1

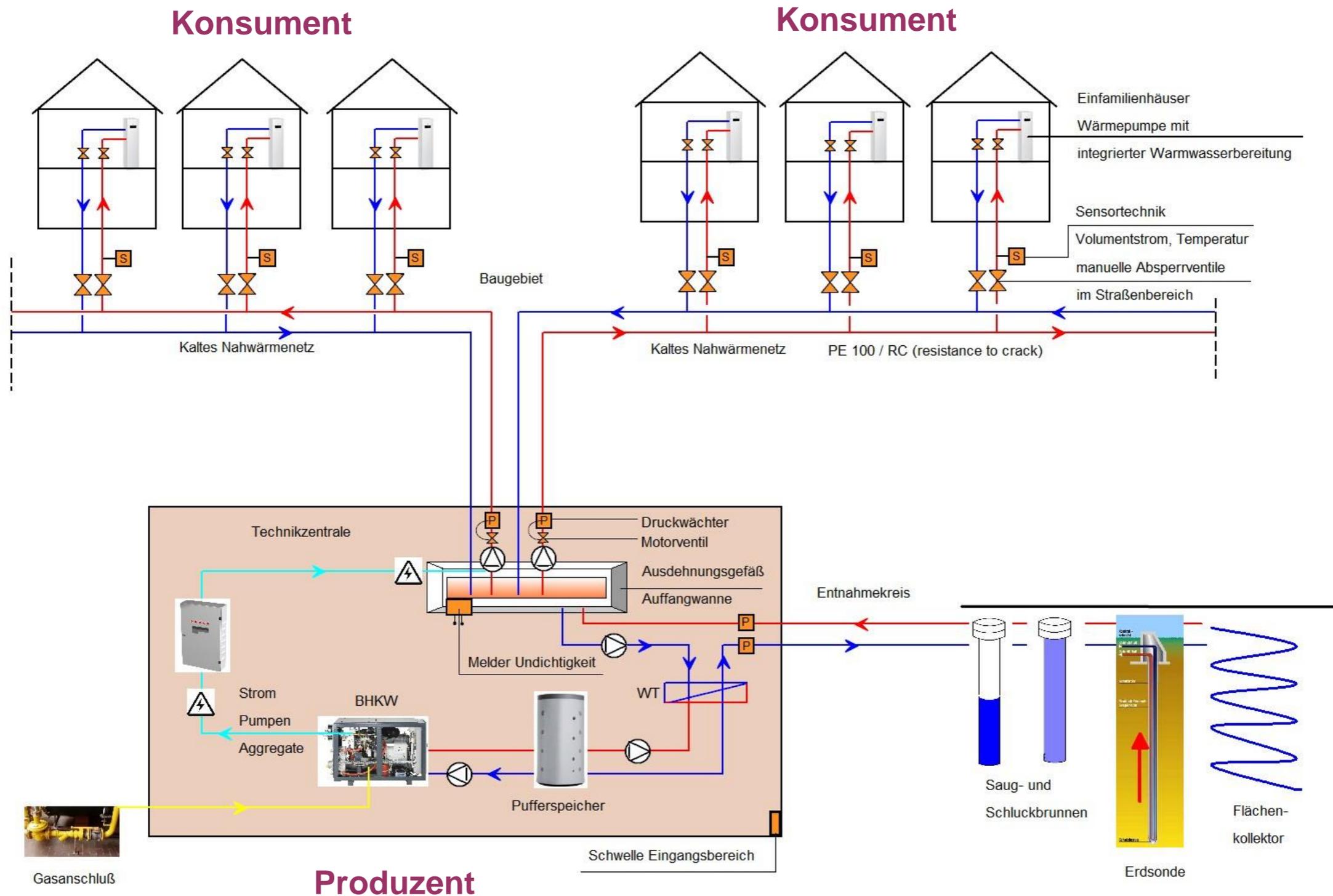
- Verwendung von PE 100 SDR 17
- Netztemperaturen 10/6 °C
- Länge Nahwärmenetz ca. 2.971 m Trasse
- Betriebszeit Nahwärmenetz 8760 h
- ein Nahwärmenetzanschluss pro Reihenhaus
- Erschließung über öffentliche Wege/Straßen
- Anteilige Netzverluste 0%



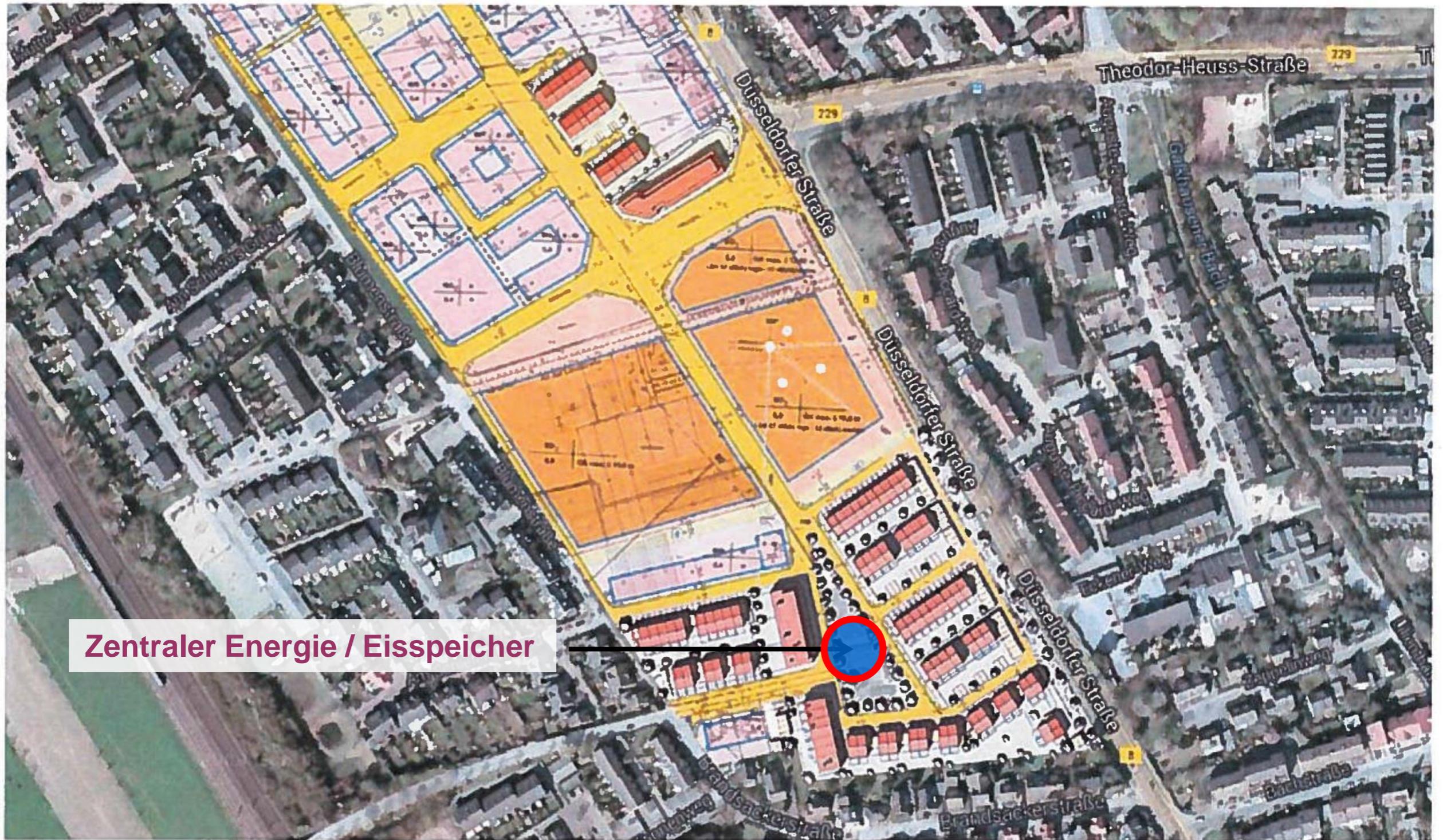
# Planerische Grundlagen - Übersichtsplan mit Netz gesamt-



# Planerische Grundlagen des Versorgungsnetzes



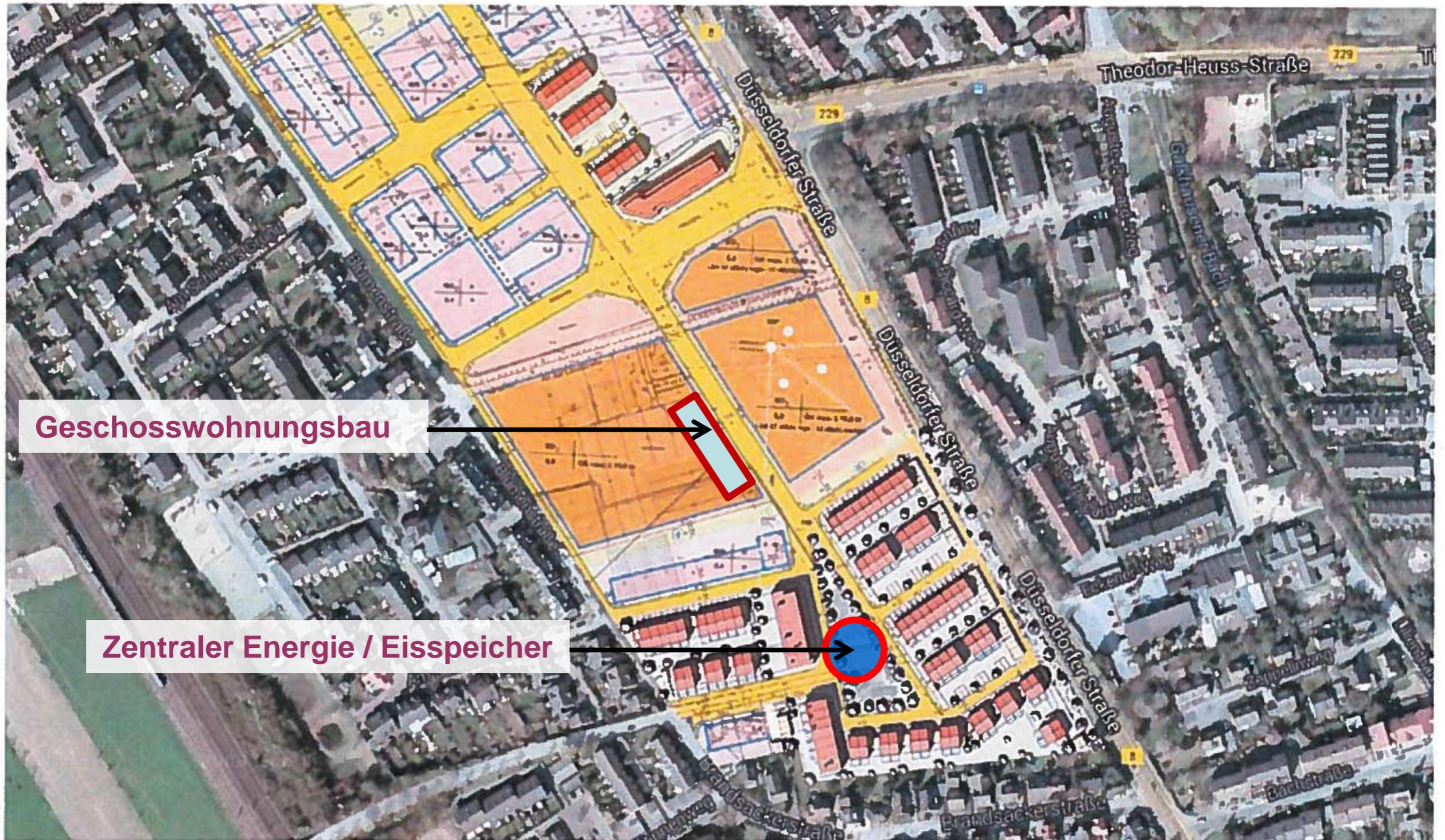
## Projektbeispiel zentraler Energiespeicher



Zentraler Energie / Eisspeicher

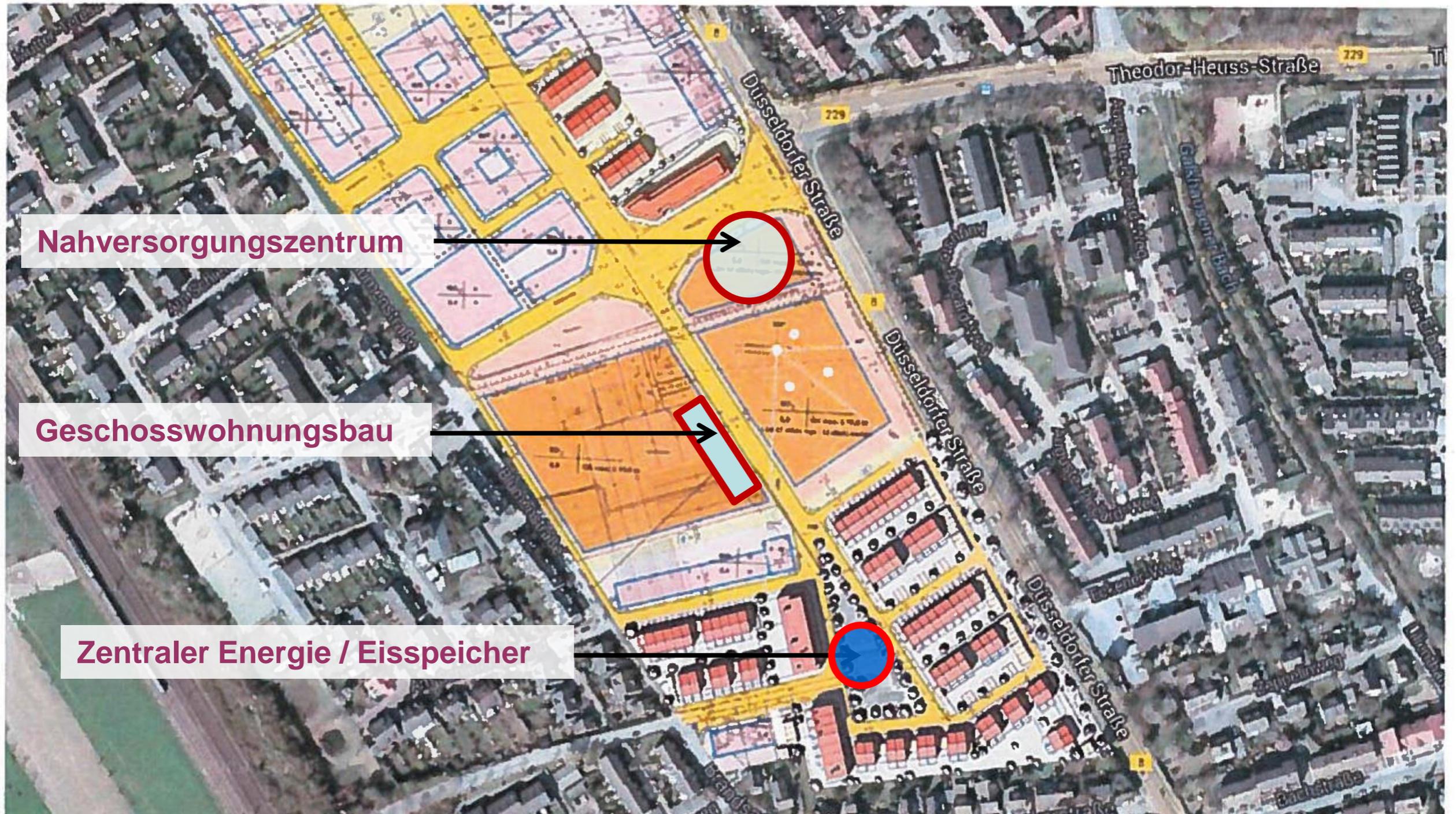
- Versorgung mit Heizenergie

## Projektbeispiel zentraler Energiespeicher



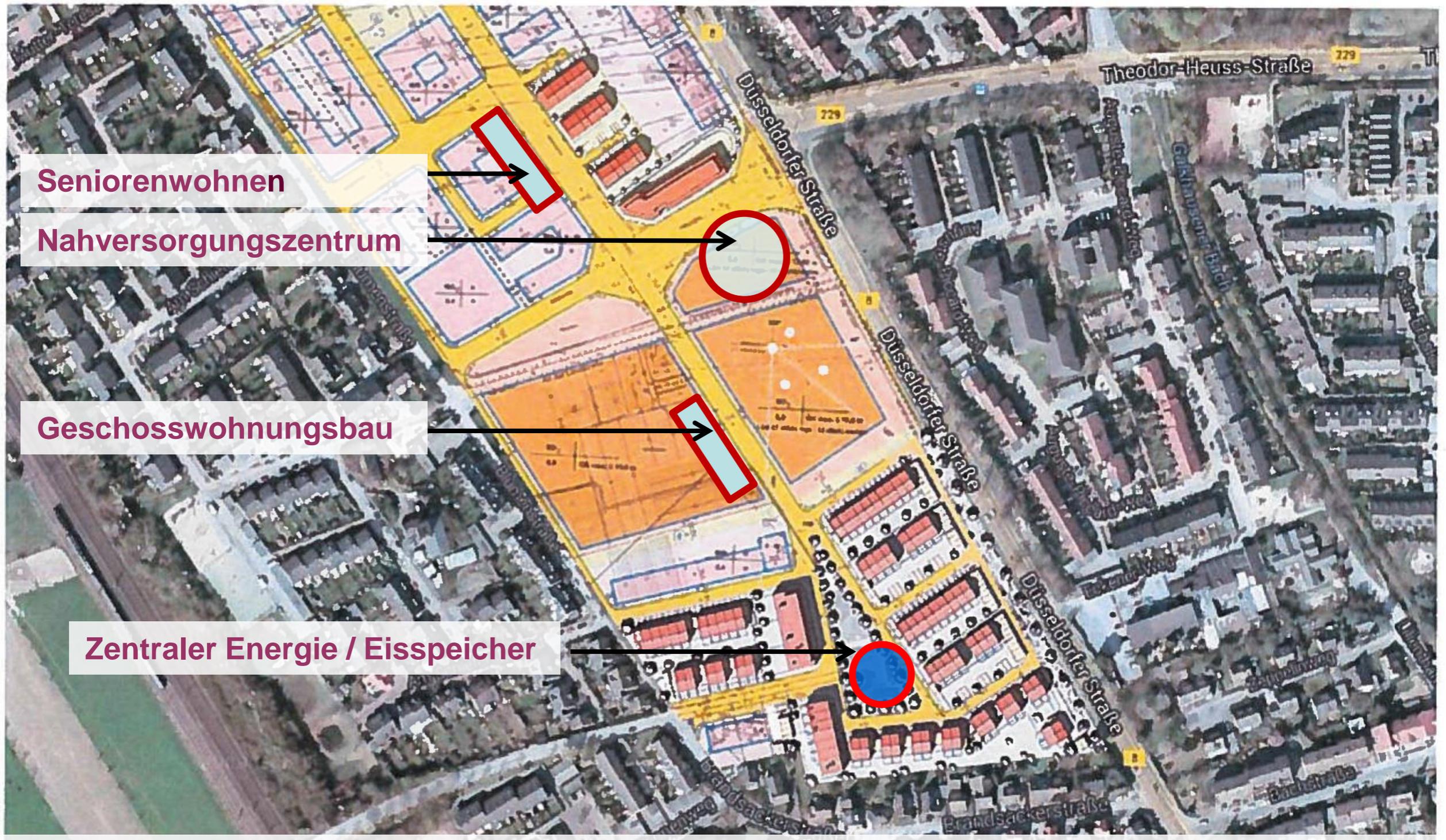
- Versorgung mit Heizenergie

## Projektbeispiel zentraler Energiespeicher



- Versorgung mit Heizenergie
- Nutzung von Abwärme aus Kälteerzeugung

## Projektbeispiel zentraler Energiespeicher



- Versorgung mit Heizenergie
- Nutzung von Abwärme aus Kälteerzeugung

# Projektbeispiel zentraler Energiespeicher



DN 500 > 140 m<sup>3</sup>/h  
70 m<sup>3</sup>/h

Wärmeentzug aus Versorgungsleitung

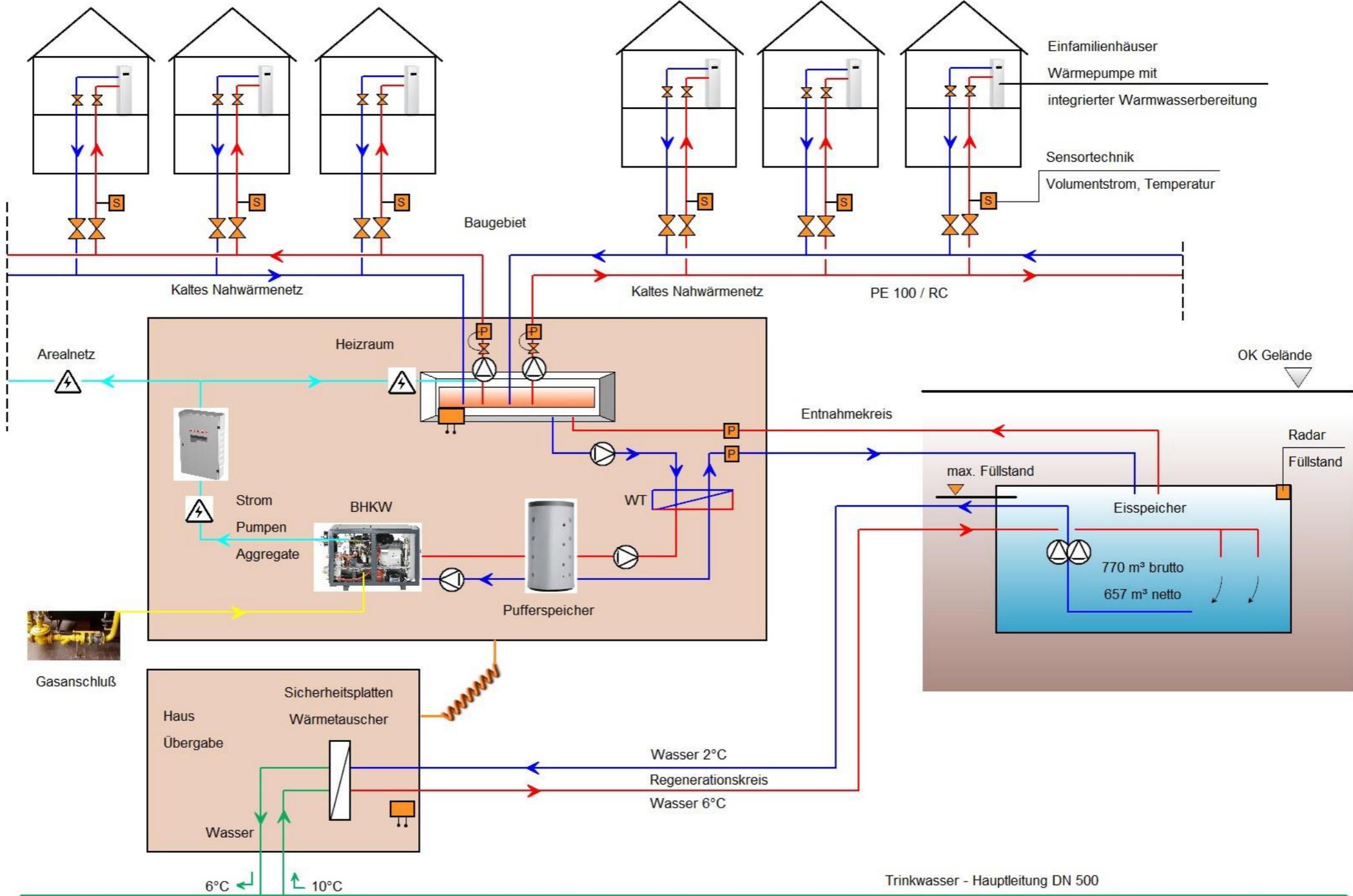
BHKW zur Erzeugung des Antriebstroms

Wärmenutzung BHKW

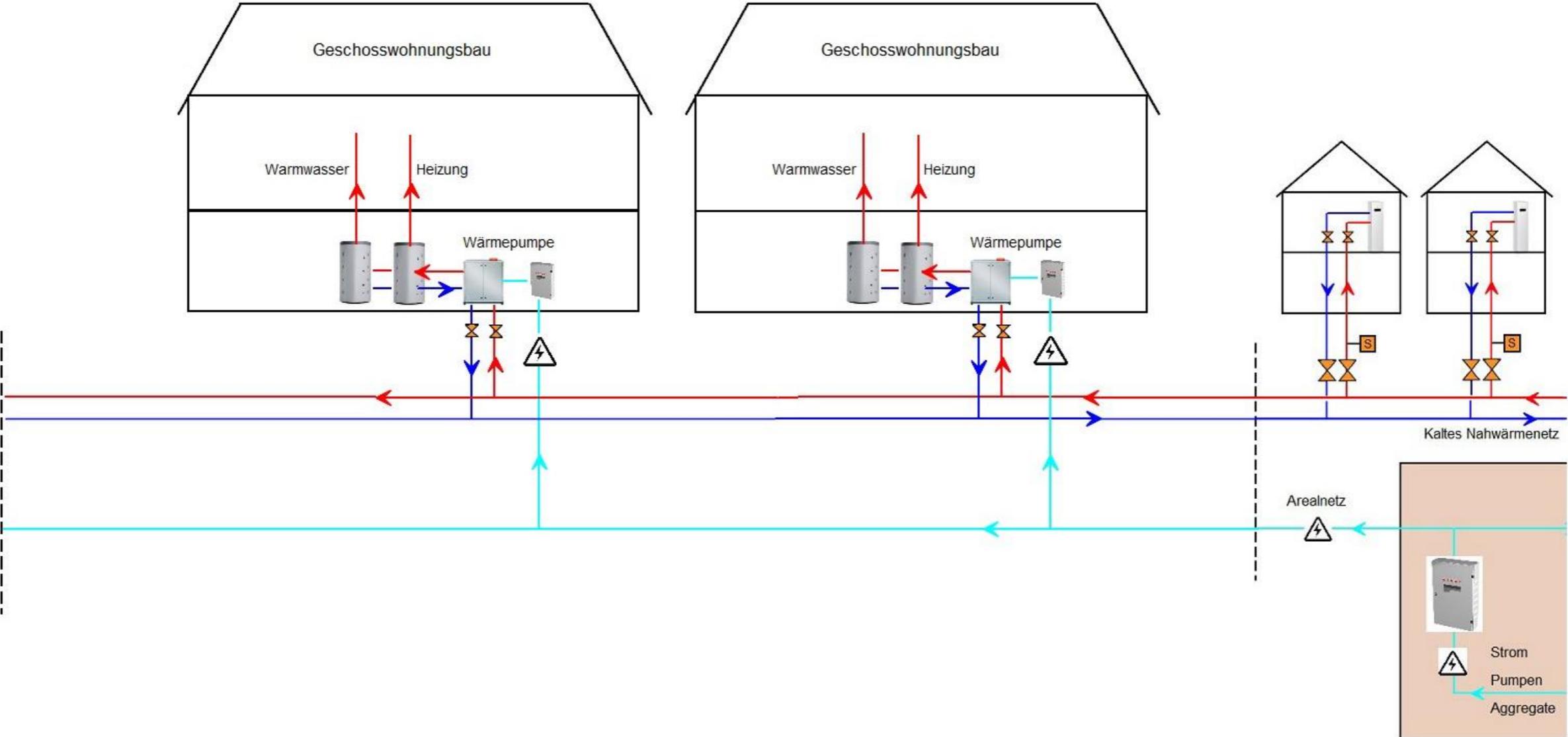
Nahwärmenetz - kalt

Energie / Eisspeicher

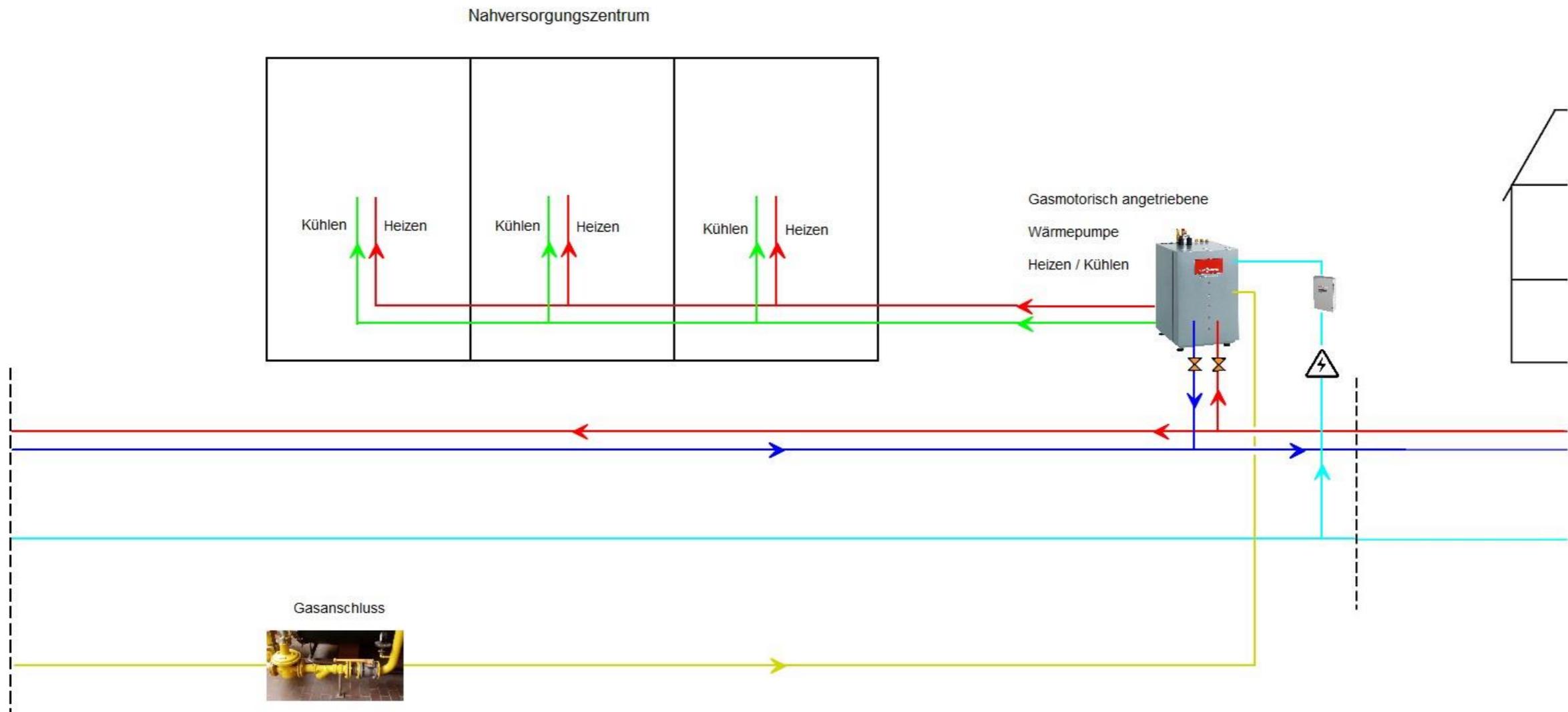
# Aufbau des Versorgungsnetzes



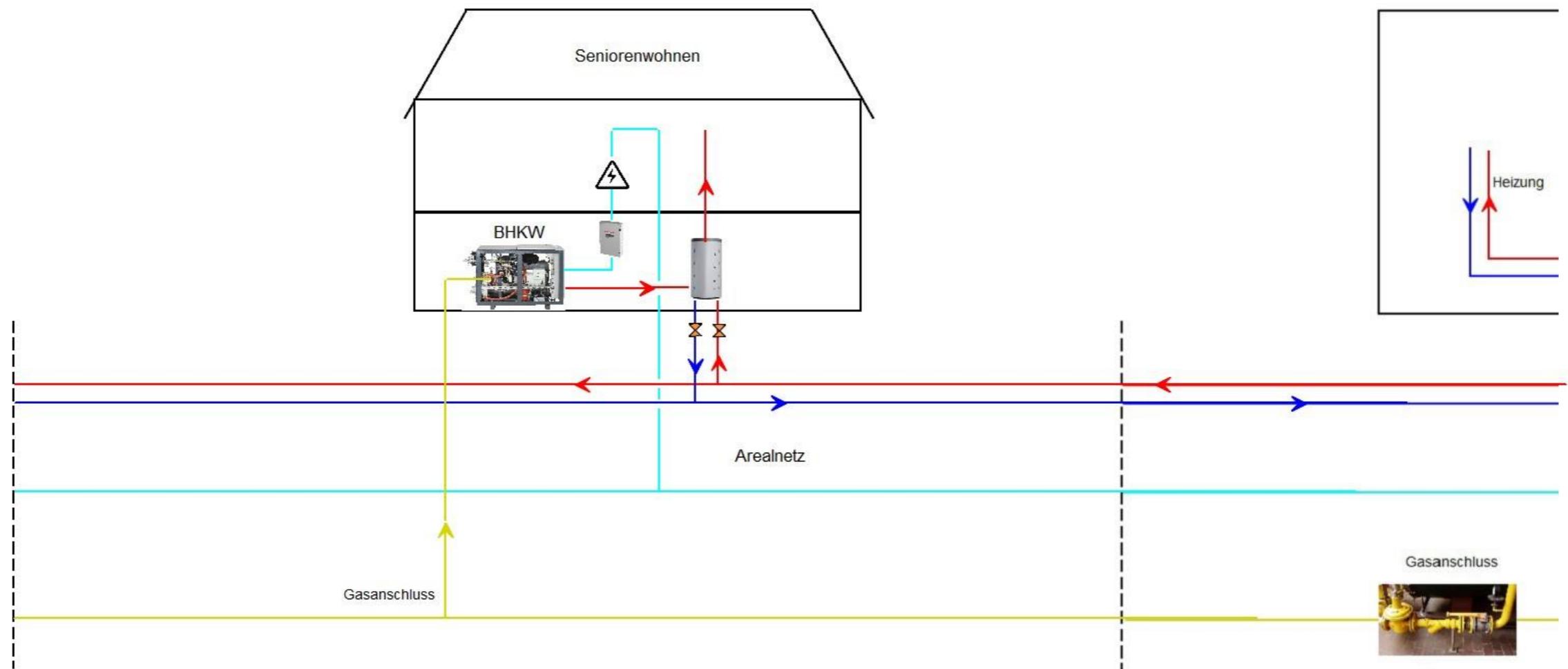
# Aufbau des Versorgungsnetzes



# Aufbau des Versorgungsnetzes



# Aufbau des Versorgungsnetzes



# Baufeld



# Baugrube Energiespeicher



# Bau Energiespeicher



09.05.2018

# Bau Energiespeicher



## Energiespeicher



## Nahwärme kalt



# Energiespeicher verfüllt



## Verantwortungsvoll und innovativ...

... die Zukunft gestalten mit Systemtechnik



Energie intelligent optimieren

**PBS Energiesysteme GmbH**

**Zur Pumpstation 1**

**42781 Haan**

**Telefon: 02129 – 375 72 – 0**

**Telefax: 02129 – 375 72 – 23**

**info@pbs-energie.eu**

**www.pbs-energie.eu**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !