

# Forschungsvorhaben MultiSource

Nutzung multipler Wärmequellensysteme im urbanen Quartierskontext  
am Beispiel des Lagarde Campus in Bamberg

Projektpartner:



Gefördert durch:



Laufzeit: 01.04.2022 – 31.03.2026 , FKZ: 03EN3057A

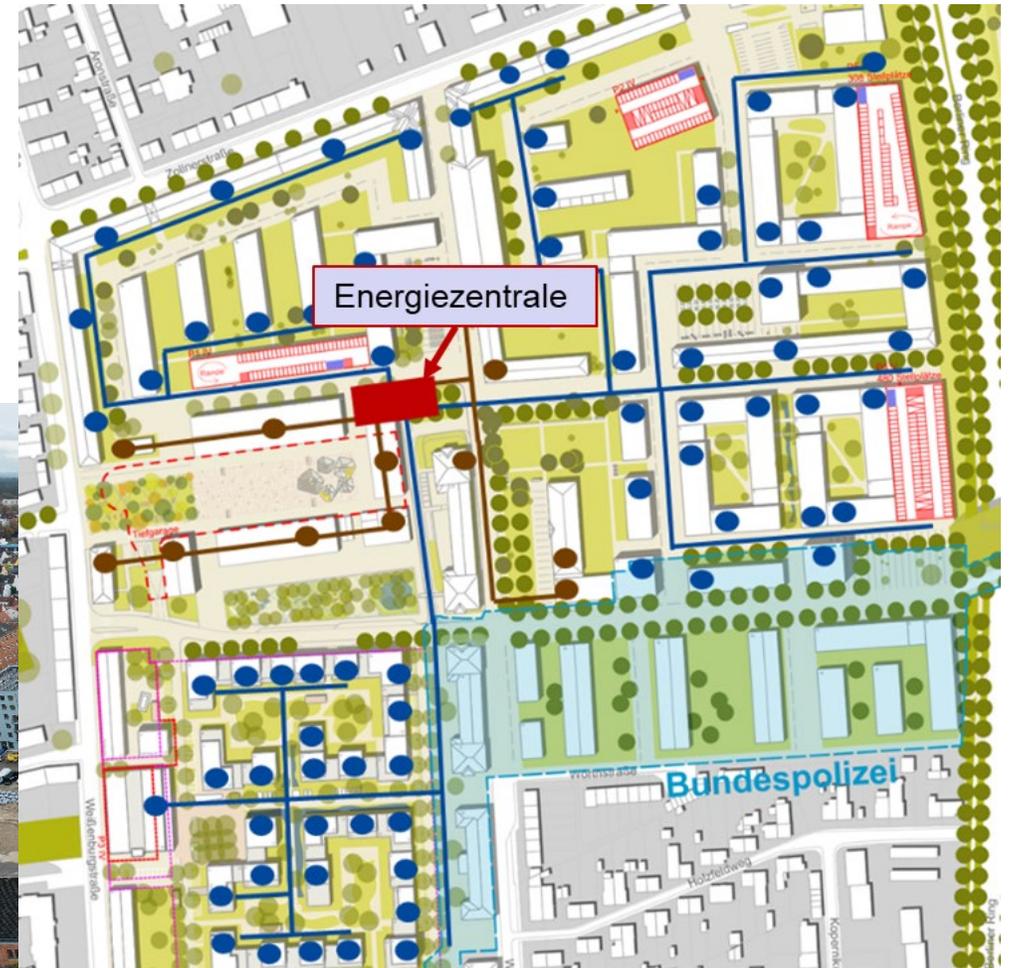
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Innerstädtisches Quartier Lagarde Campus Bamberg

- Urbanes Quartier mit dichter Bebauung
- 20 ha großes Quartier
- Mehrfamilienhäuser
- 1.200 Wohneinheiten
- Kaltes Nahwärmenetz zur Wärme- und Kälteversorgung
- 10 GWh/a Wärmebedarf



MultiSource - Innovative Wärmeversorgung im innerstädtischen Quartier



Bildquelle: Stadtwerke Bamberg, Technische Hochschule Nürnberg

## Ziele des Forschungsvorhabens

- Analyse des Zusammenspiels von vier verschiedenen Wärmequellsystemen:



Abwasserwärmetauscher



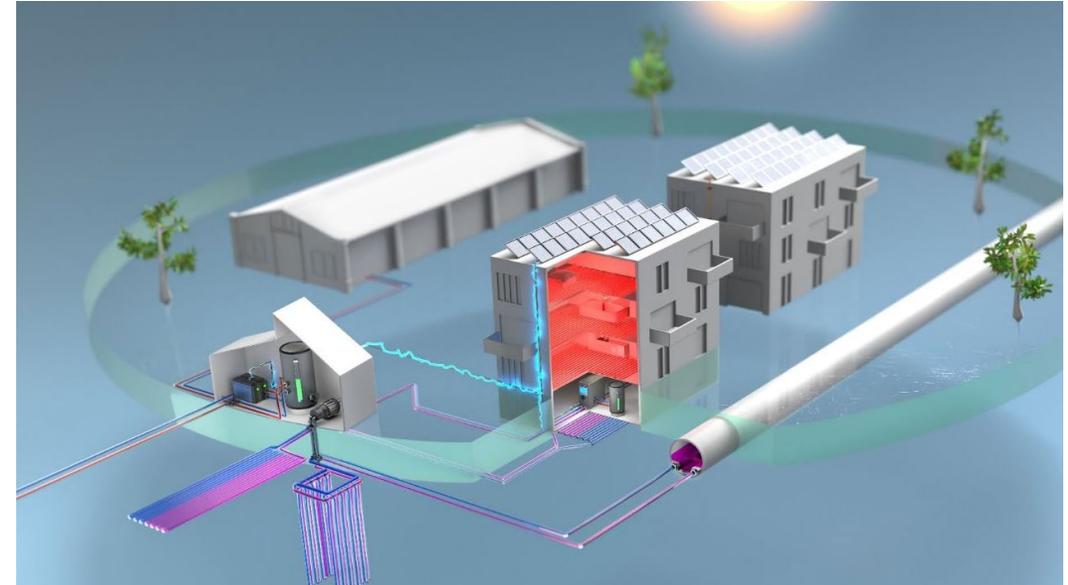
Erdwärmekollektoren in der Freifläche



Erdwärmekollektoren unter Gebäuden



Erdwärmesondenfeld



- Wechselwirkungen zwischen den Wärmequellsystemen
- Mögliche saisonale Verschiebung
- Analyse der Entzugsleistung von Erdwärmekollektoren unter Gebäuden
- Validierung der Wärmequellenauslegung

# KNW-Opt – Neubaugebiet Bad Nauheim

## Quellwärmebedarf Kollektor

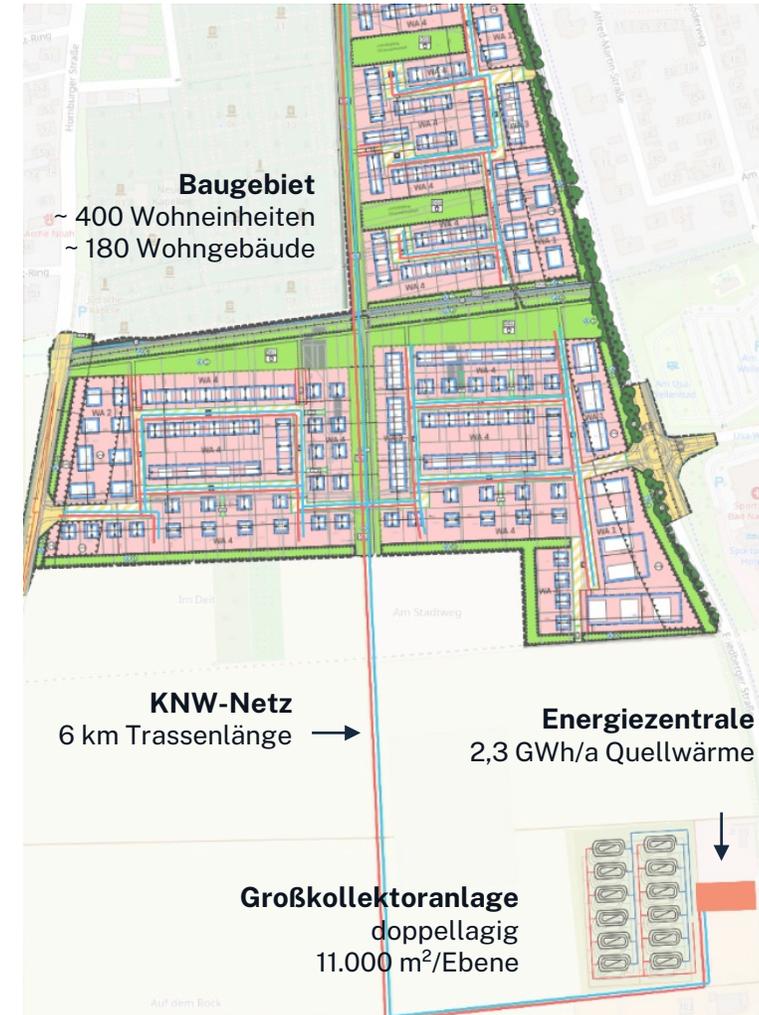
- Ist: 60 – 70 kWh/(m<sup>2</sup>·a)
- Vollausbau: 80 – 100 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

## Arbeitszahlen Wärmepumpen:

- Ø 4,3
- 100 von 140 WP

## Netz-Vorlauftemperaturen:

- Sommer: + 18 °C
- Winter: - 1 °C



## +EQ-Net II - Gebäude puls<sup>G</sup>

### Unterhalb Tiefgarage

- 13 Erdwärmekollektorfelder
- Entzugsfläche 2.100 m<sup>2</sup>



### Aufteilung der Quellwärme

Aus Umweltwärme:  
ca. 2/3 → 41 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

Aus Verschiebeenergie  
(z.B. passive Raumkühlung):  
ca. 1/3 → 21 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

→ **Überbaute Erdwärmekollektoren in Grundwasser bieten hohes Potenzial zur reg. Versorgung!**

## Ziele des Forschungsvorhabens

- Analyse des Zusammenspiels von vier verschiedenen Wärmequellsystemen:



Abwasserwärmetauscher



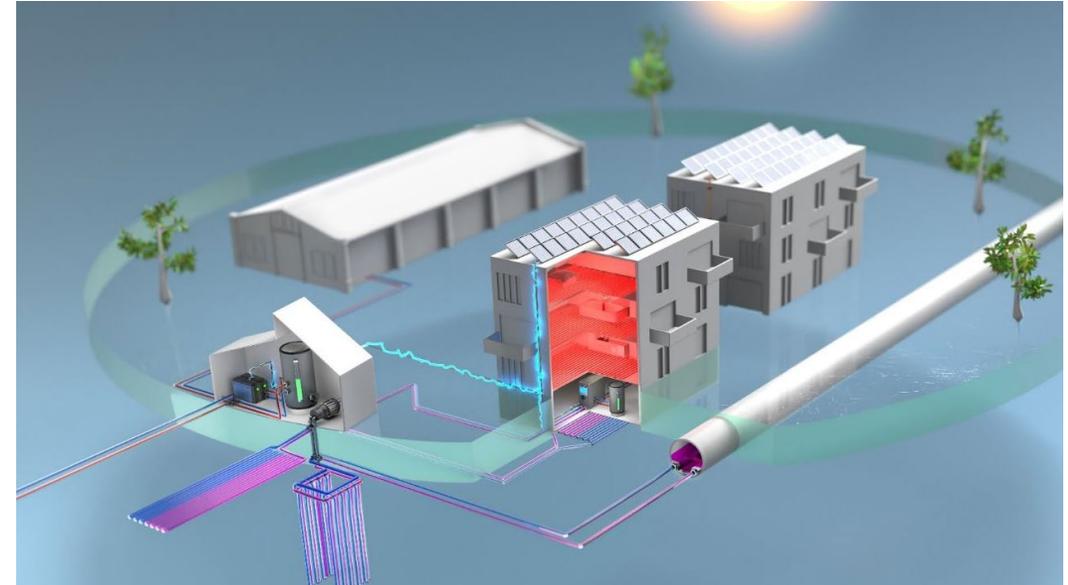
Erdwärmekollektoren in der Freifläche



Erdwärmekollektoren unter Gebäuden



Erdwärmesondenfeld



- Wechselwirkungen zwischen den Wärmequellsystemen
- Mögliche saisonale Verschiebung
- Analyse der Entzugsleistung von Erdwärmekollektoren unter Gebäuden
- Validierung der Wärmequellenauslegung

# Arbeitsplan im Überblick

AP 1  
Messtechnische  
Erfassung



AP 2  
Bodenkundliche  
Begleitung



AP 3  
Modellierung &  
Simulation



AP 4  
Datenauswertung  
und Analyse



AP 5  
Projektkoordination  
& Wissenstransfer

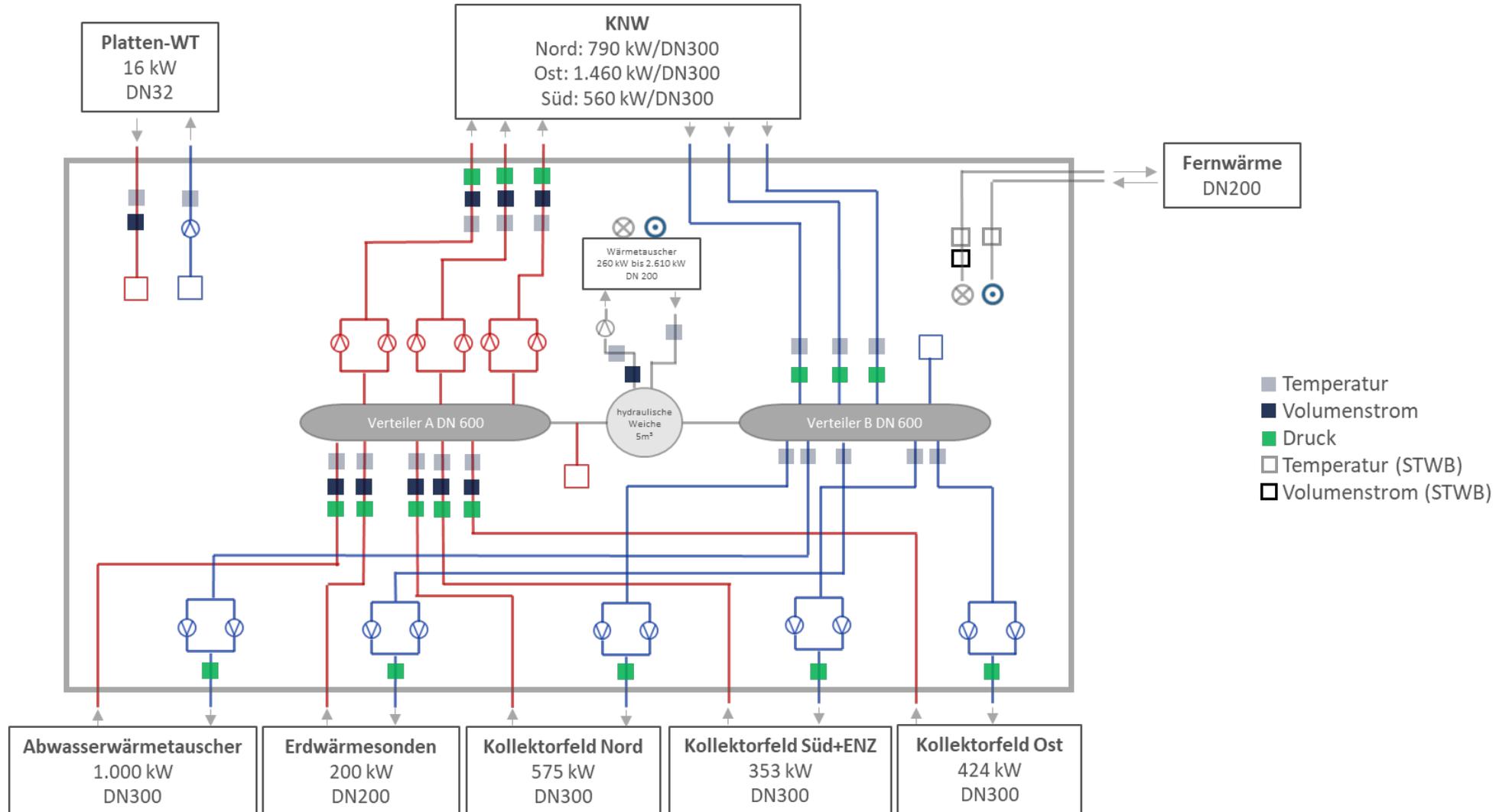


# Wärmequellensysteme Lagarde Campus

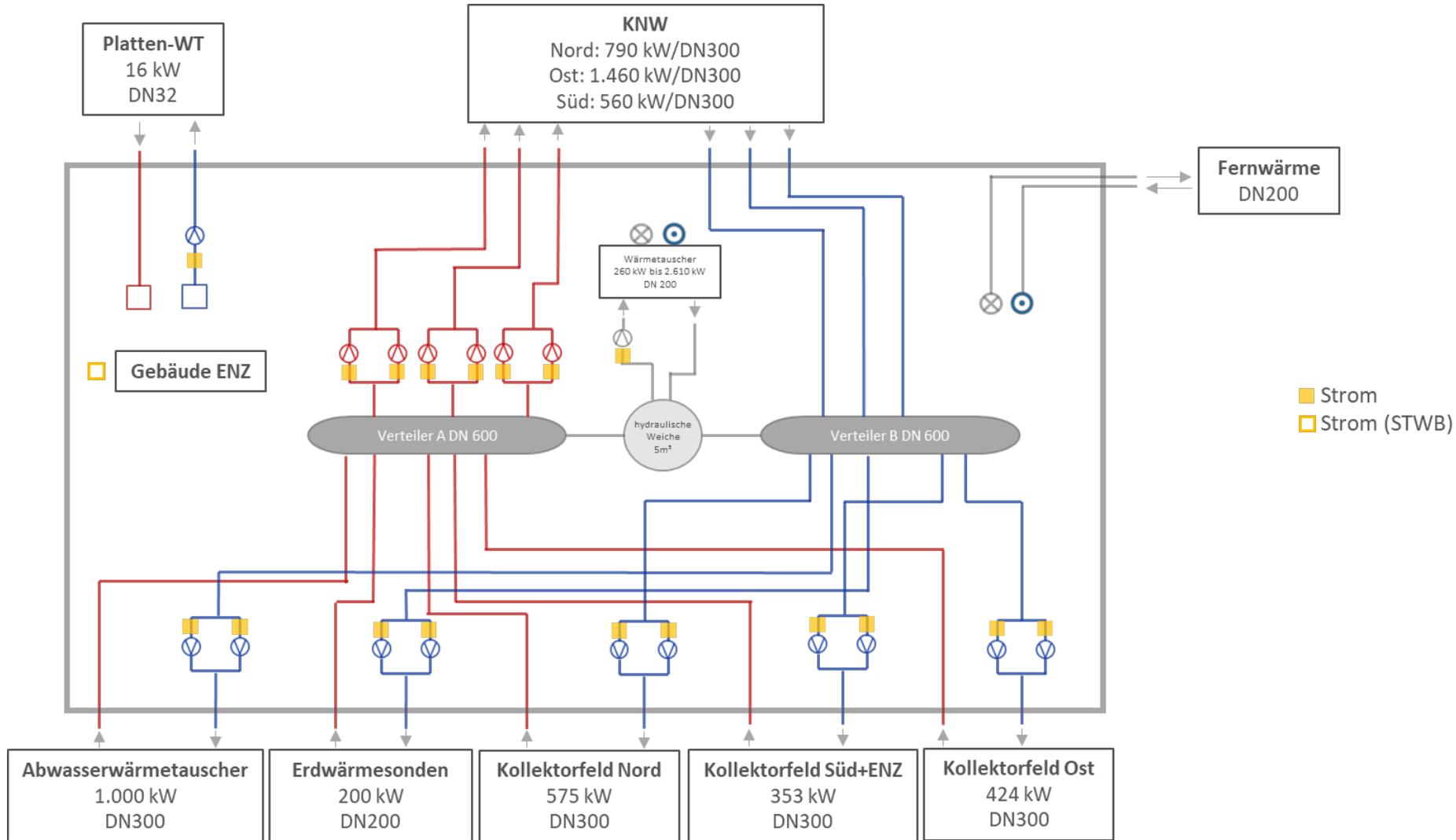


-  Kollektoren unter Gebäude
-  Kollektoren in der Freifläche
-  Erdwärmesondenfeld
-  Abwasserwärmetauscher
-  Eisspeicher

# Messkonzept Energiezentrale thermisch



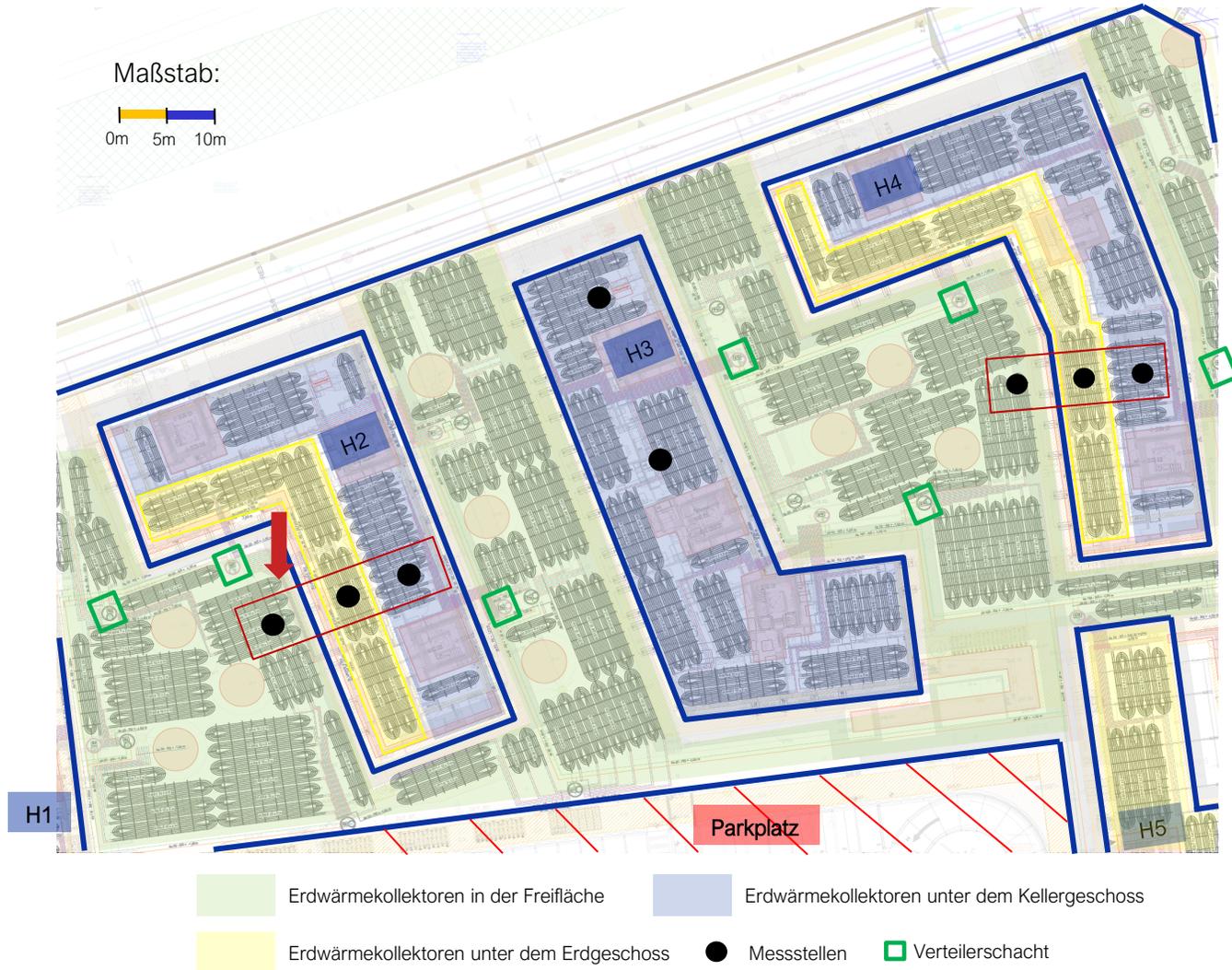
# Messkonzept Energiezentrale elektrisch



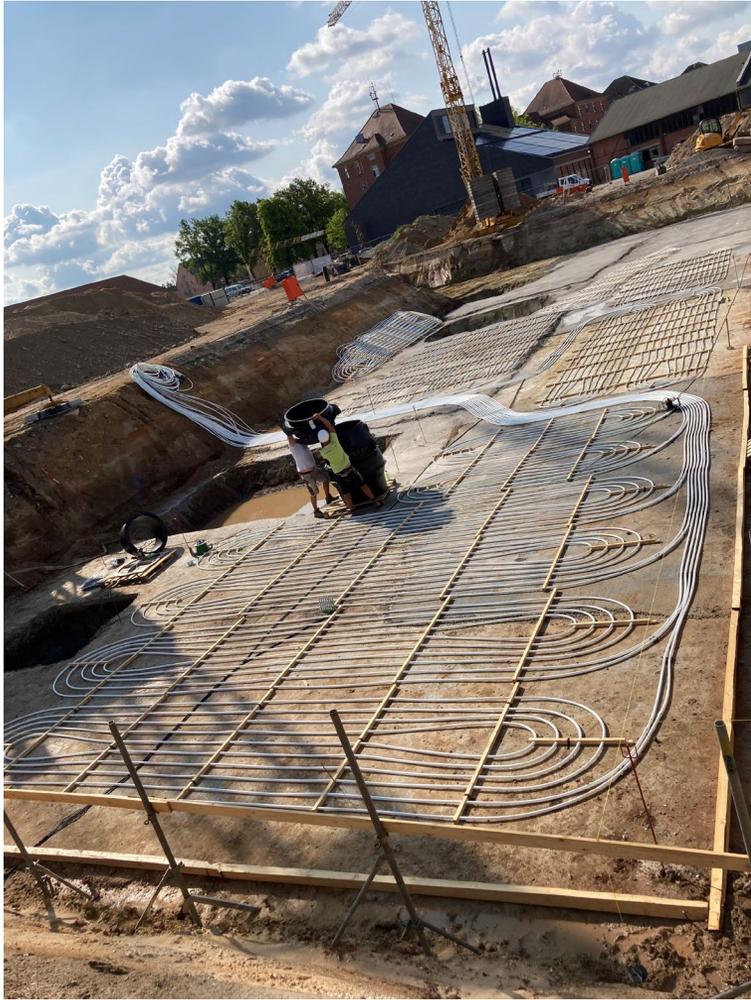
# Energiezentrale – Installation Messtechnik



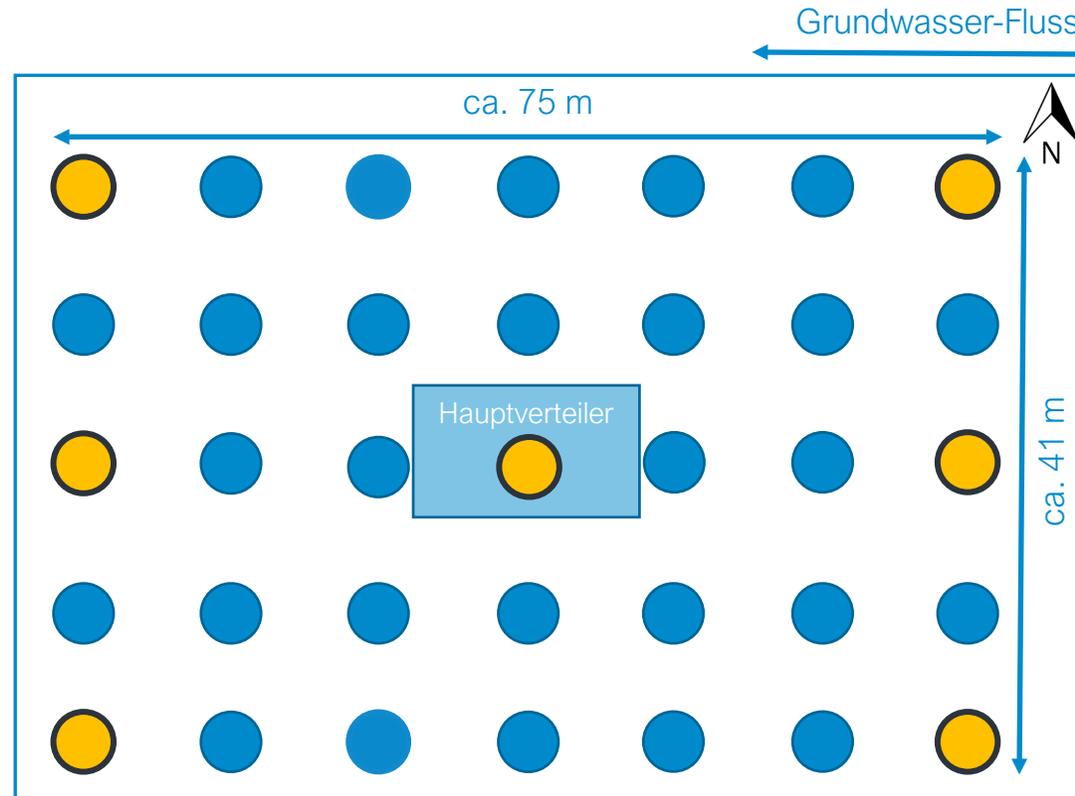
# Erdwärmekollektoren Messstellen



# Erdwärmekollektoren – Messstelle Lagarde 8



# Messkonzept Erdwärmesondenfeld



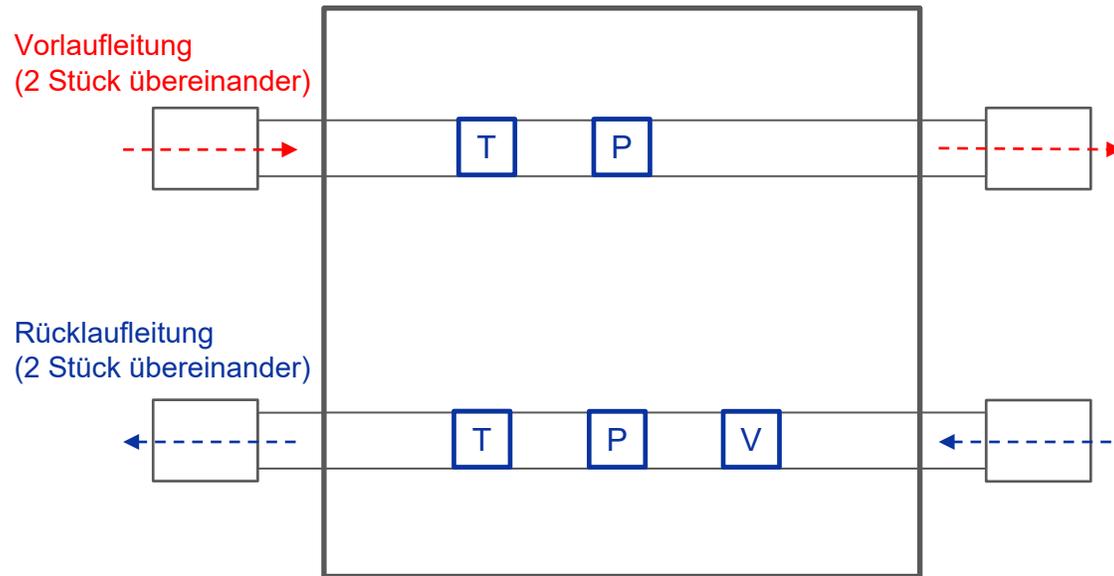
## Legende:

- In das Monitoring eingebundene Erdwärmesonde:
  - EGRT (Glasfaser + Kupferleitung) & Volumenstromsensor im Hauptverteilerschacht
  - 2 x T-Sensoren im Hauptverteilerschacht
  - 1 x Volumenstromsensor im Hauptverteilerschacht

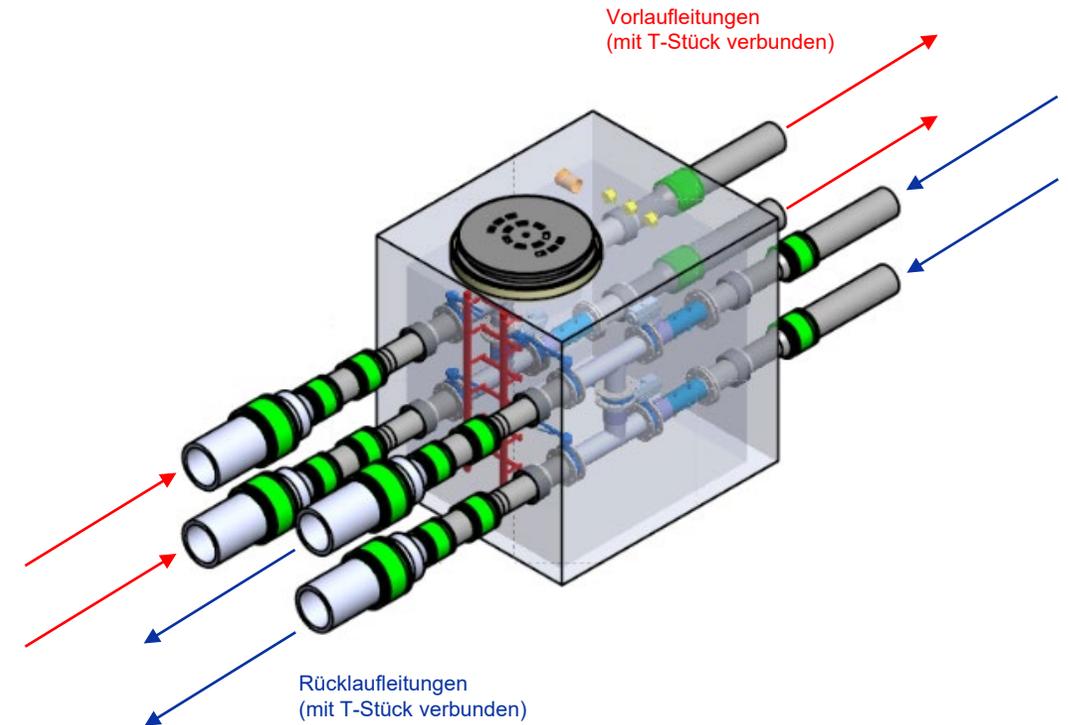
# Erdwärmesondenfeld



# Messkonzept Abwasserwärmetauscher



- T Temperatursensor (4x)
- P Drucksensor (4x)
- V Durchflusssensor (2x)



## Fazit

- Kombination unterschiedlicher Wärmequellen im innerstädtischen Quartier
- Effiziente Nutzung der begrenzten Flächenverfügbarkeit
  
- Wechselwirkungen zwischen den Wärmequellensystemen
- Mögliche saisonale Verschiebung
  
- Installation umfangreicher Messtechnik:
  - Optimierte Betriebsstrategie für effizienten Betrieb des Gesamtsystems
  - Weiterentwicklung von Simulationssoftware
  - Validierung der Wärmequellenauslegung



## Johannes Meyer, M.Eng.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Energie und Gebäude  
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

# Vielen Dank

### Kontakt

✉ [johannes.meyer@th-nuernberg.de](mailto:johannes.meyer@th-nuernberg.de)

☎ +49 911 5880 - 1854

📍 Technische Hochschule Nürnberg  
Standort: Keßlerplatz  
Keßlerplatz 12,  
90489 Nürnberg