

Forschungsvorhaben MultiSource

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

Projektpartner:



Gefördert durch:

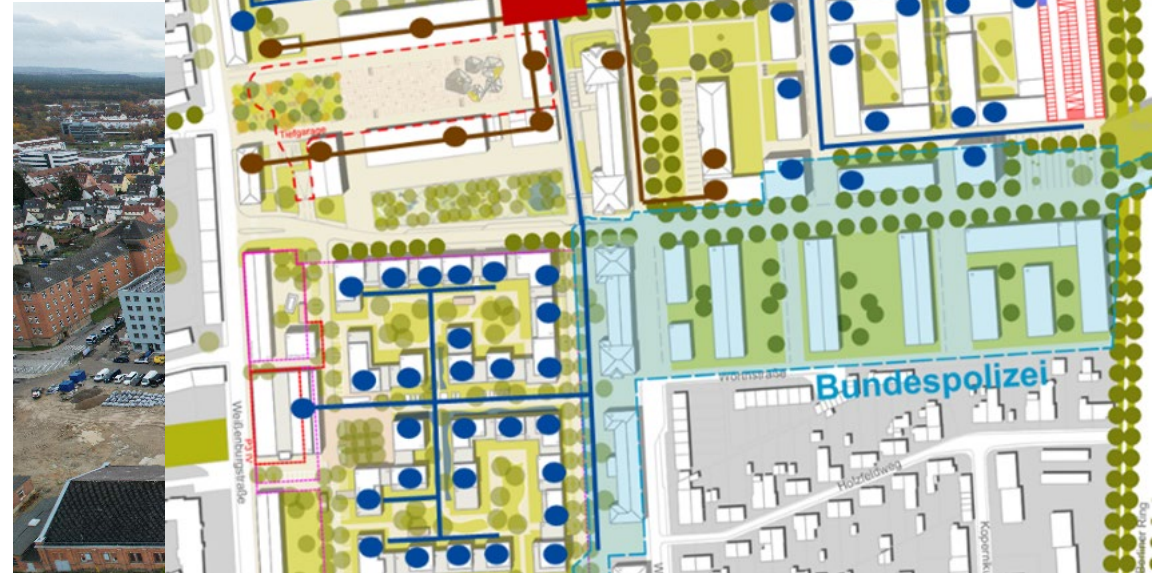


Laufzeit: 01.04.2022 – 31.03.2026 , FKZ: 03EN3057A

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



Ziele des Forschungsvorhabens

- Analyse des Zusammenspiels von vier verschiedenen Wärmequellsystemen:



Abwasserwärmetauscher



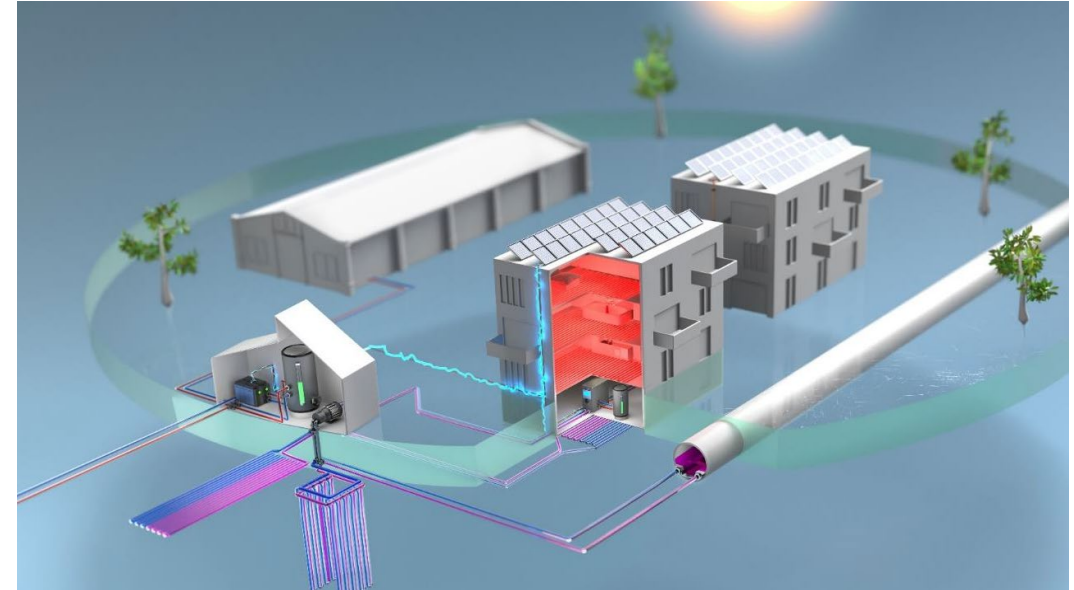
Erdwärmekollektoren in der Freifläche



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

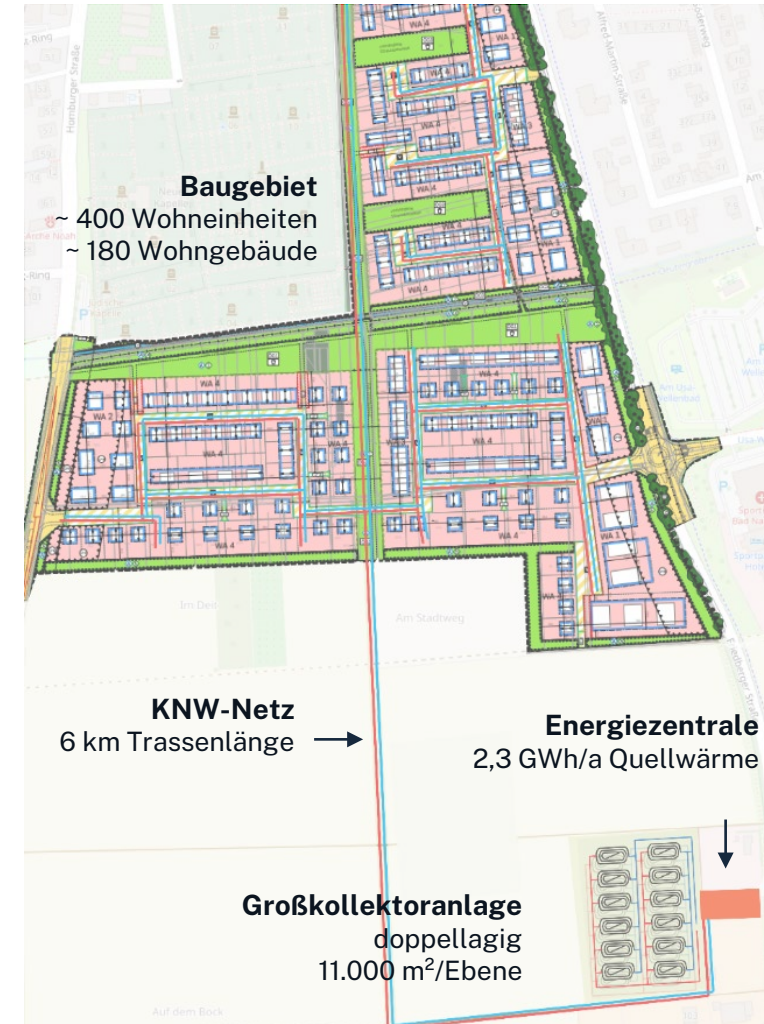
- Ist: 60 – 70 kWh/(m²·a)
- Vollausbau: 80 – 100 kWh/(m²·a)

Arbeitszahlen Wärmepumpen:

- Ø 4,3
- 100 von 140 WP

Netz-Vorlauftemperaturen:

- Sommer: + 18 °C
- Winter: - 1 °C



+EQ-Net II - Gebäude puls^G

Unterhalb Tiefgarage

- 13 Erdwärmekollektorfelder
- Entzugsfläche 2.100 m²



Aufteilung der Quellwärme

Aus Umweltwärme:
ca. 2/3 → 41 kWh/(m²·a)

Aus Verschiebeenergie
(z.B. passive Raumkühlung):
ca. 1/3 → 21 kWh/(m²·a)

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

Ziele des Forschungsvorhabens

- Analyse des Zusammenspiels von vier verschiedenen Wärmequellsystemen:



Abwasserwärmetauscher



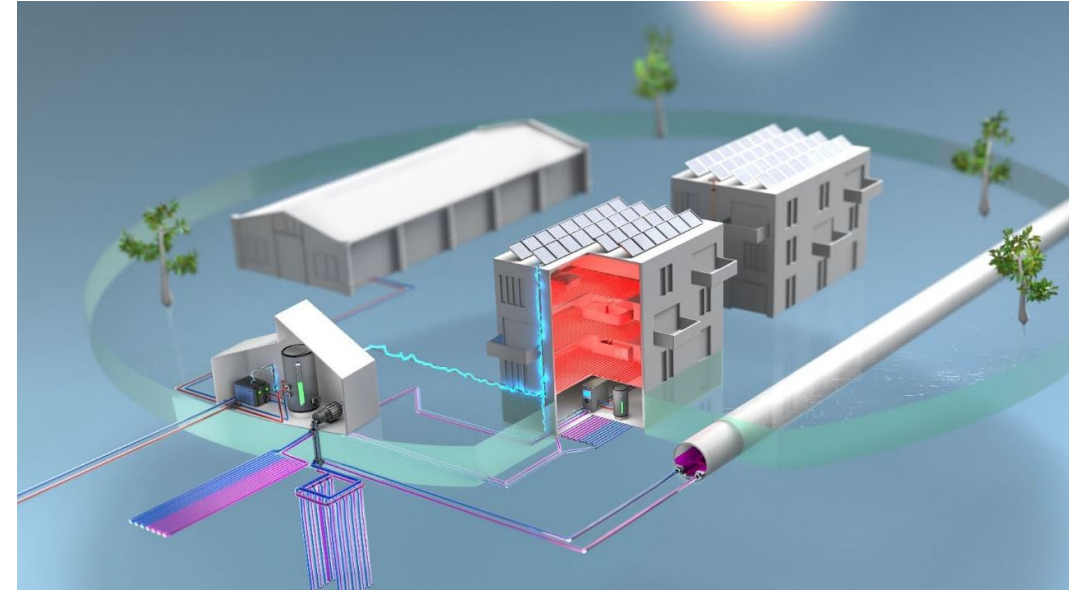
Erdwärmekollektoren in der Freifläche



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

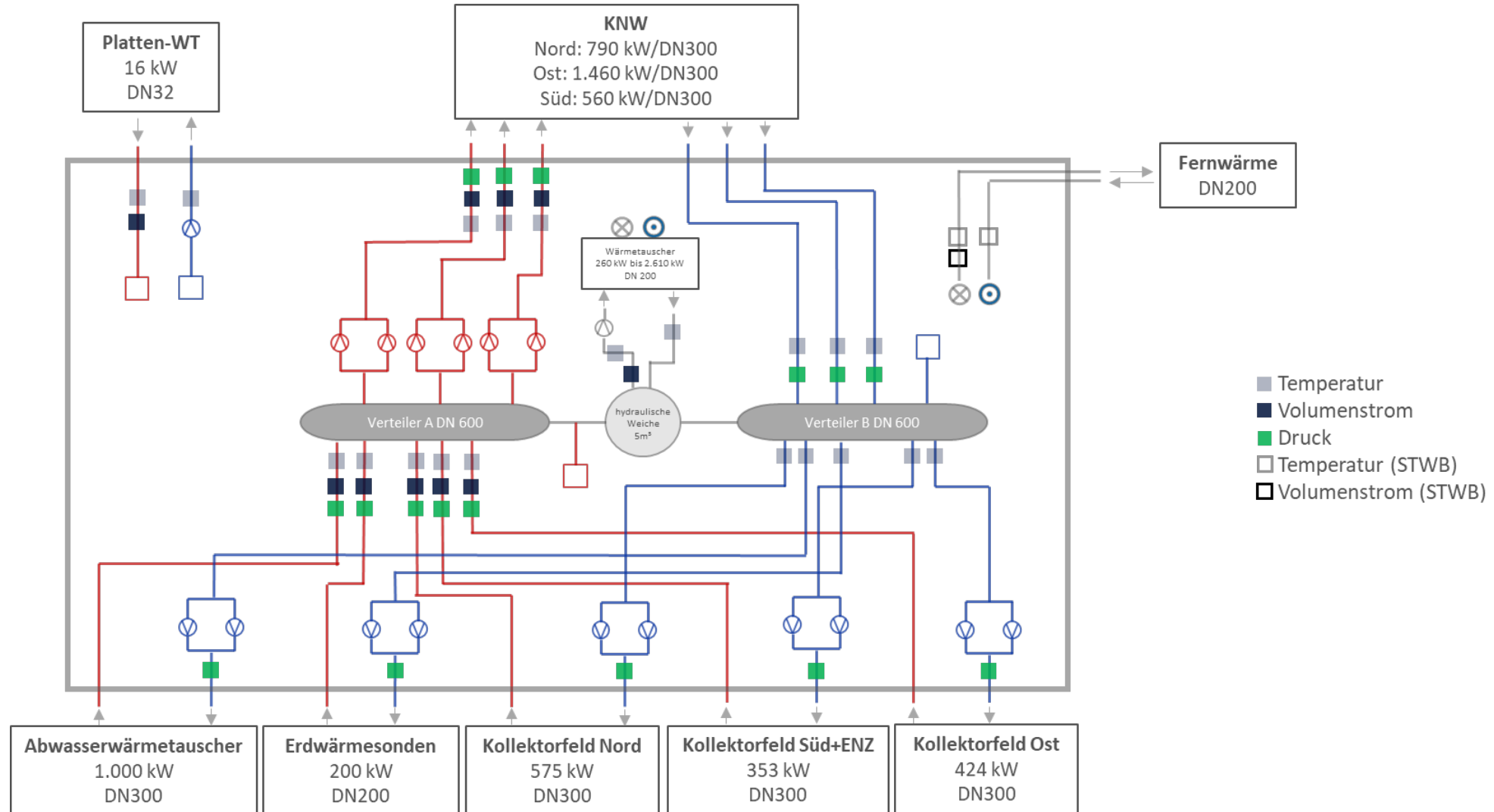


Wärmequellensysteme Lagarde Campus

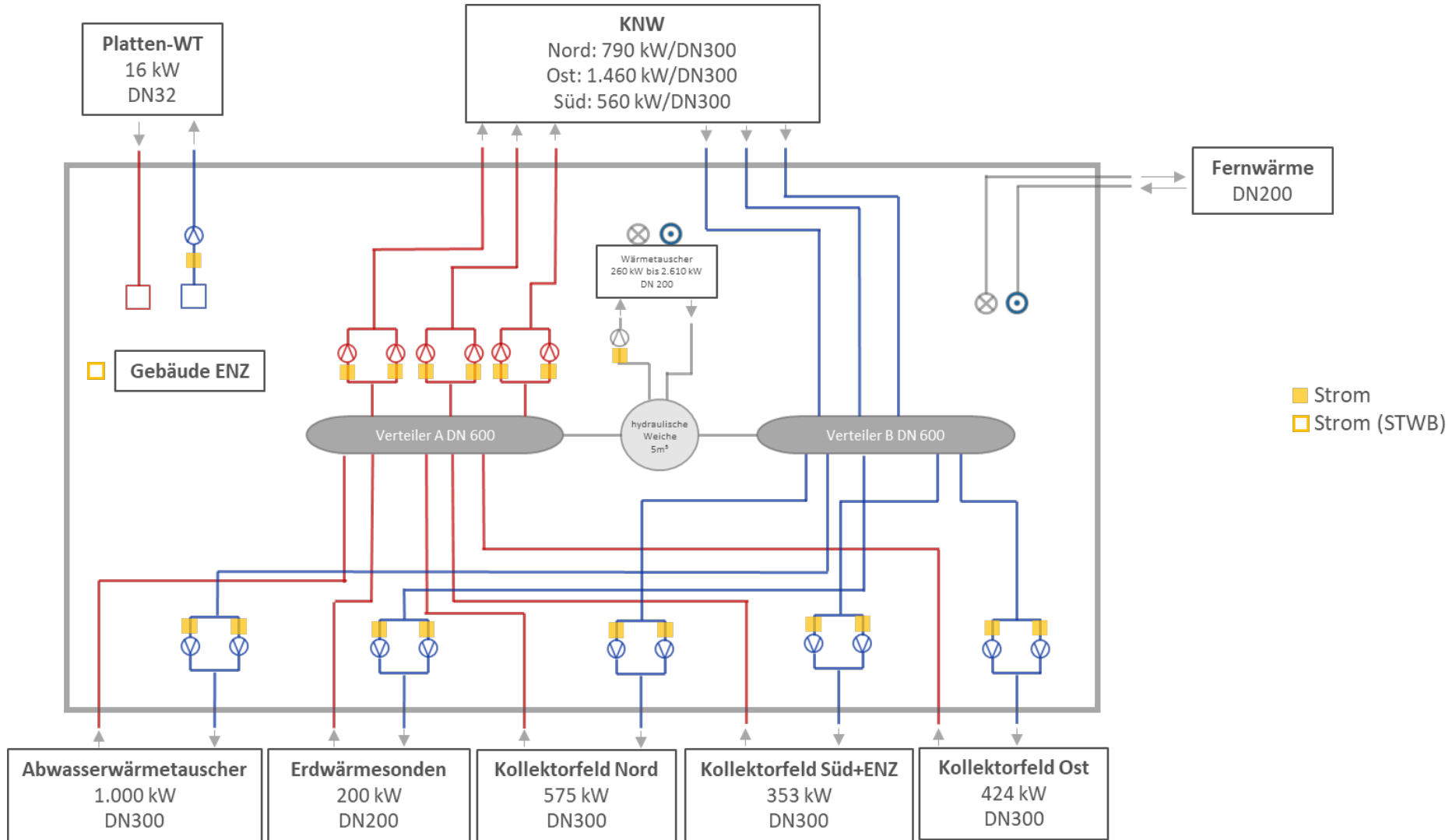


-  Kollektoren unter Gebäude
-  Kollektoren in der Freifläche
-  Erdwärmesondenfeld
-  Abwasserwärmetauscher
-  Eisspeicher

Messkonzept Energiezentrale thermisch



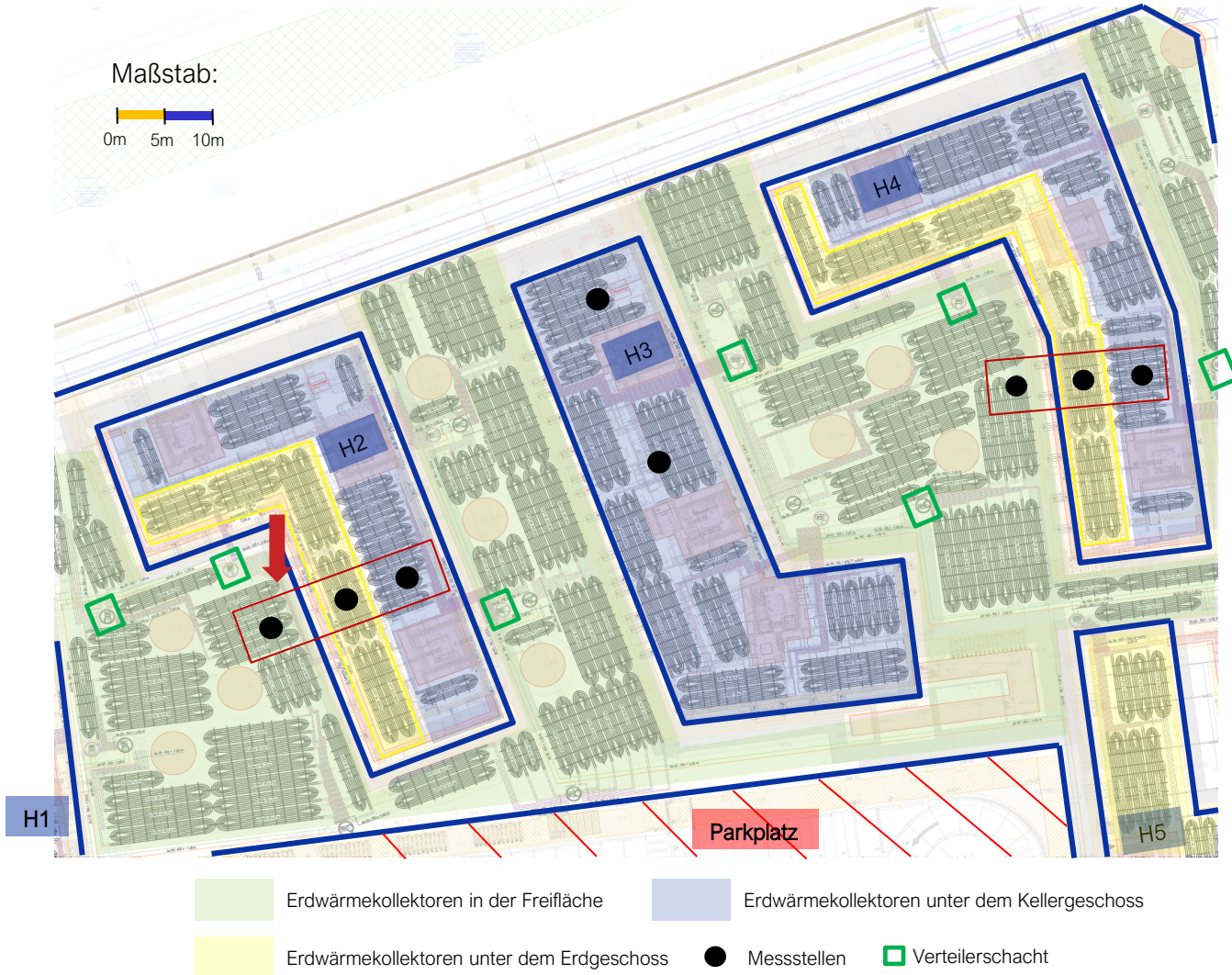
Messkonzept Energiezentrale elektrisch



Energiezentrale – Installation Messtechnik



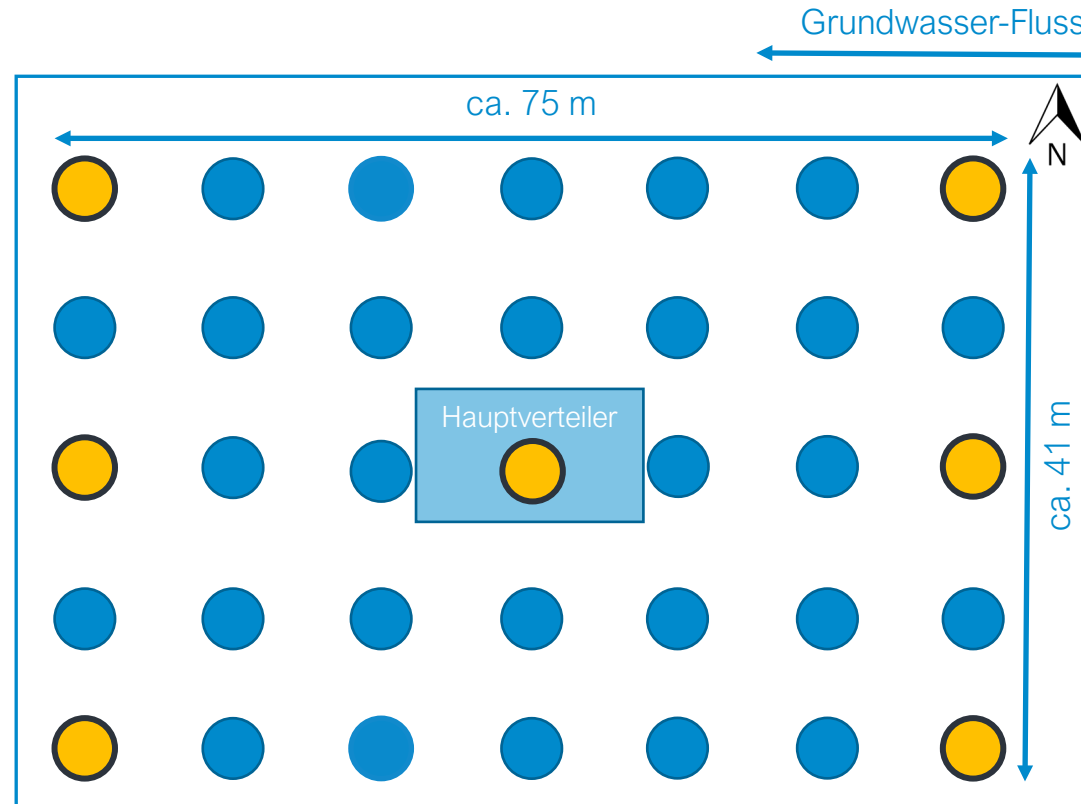
Erdwärmekollektoren Messstellen



Erdwärmekollektoren – Messstelle Lagarde 8



Messkonzept Erdwärmesondenfeld



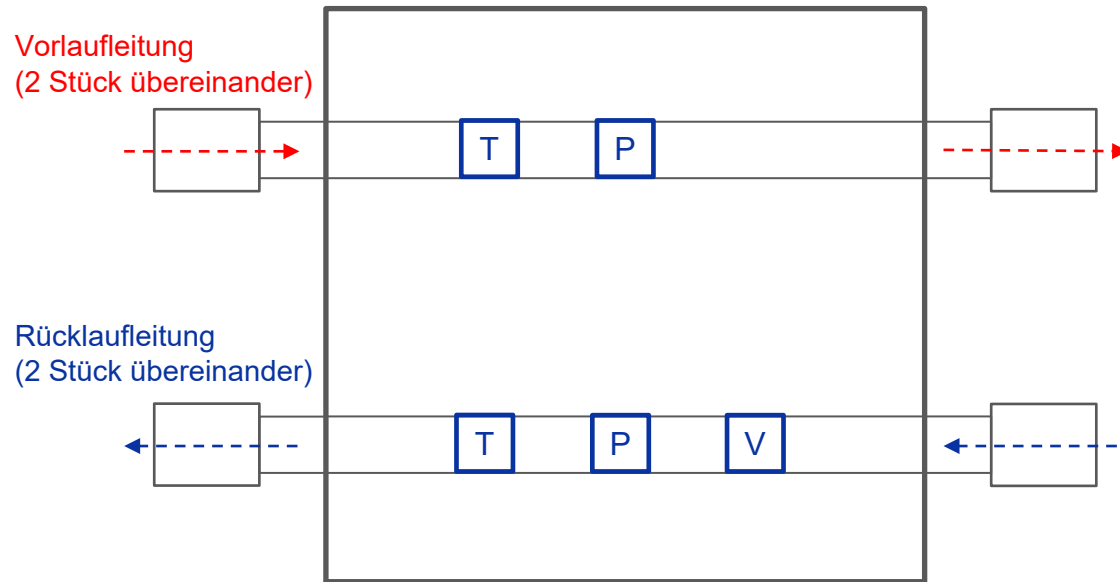
Legende:

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

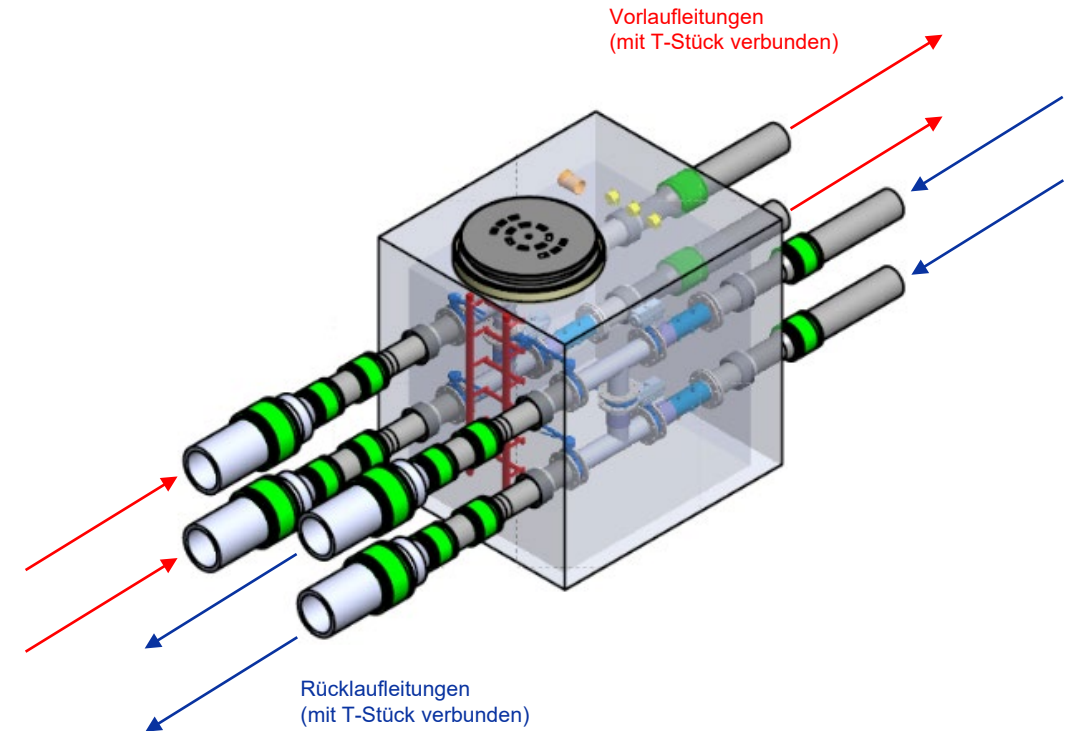
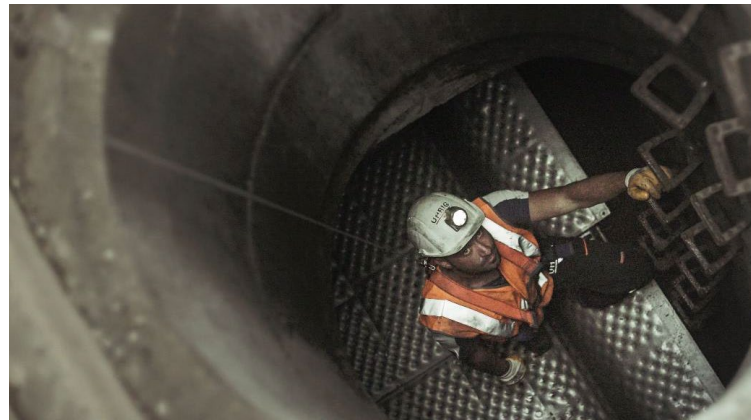
Erdwärmesondenfeld



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

☎ +49 911 5880 - 1854

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