



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Digitaler Zwilling für Wärme- und Kältenetze

Planung, Umsetzung und Monitoring im Reallabor TransUrban.NRW

Kurze Übersicht zu heatbeat

Juli 2017

Ausgründung aus RWTH Aachen mit Firmensitz in Nürnberg



2018 - 2023

Projekt-Highlights:

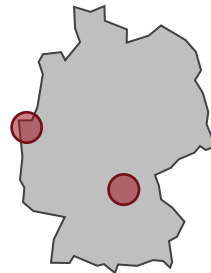
- Effizienz von Bestandsnetzen mit 100 – 1200 Abnehmern
- Simulation von kalter Nahwärme und Wärme- und Kältenetzen der 5. Generation
- Wärmenetze 4.0
- Energiekonzepte für Standorte in China und UK



**TransUrban
.NRW**

Juni 2020

Neuer Standort in Aachen



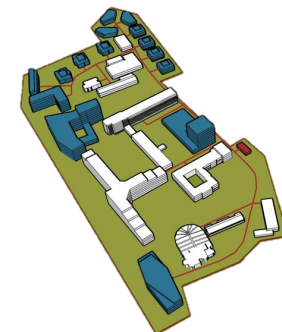
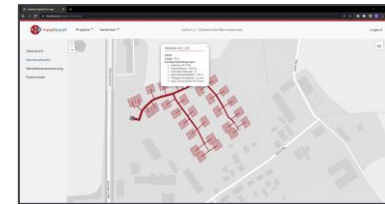
September 2022

Start der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW):

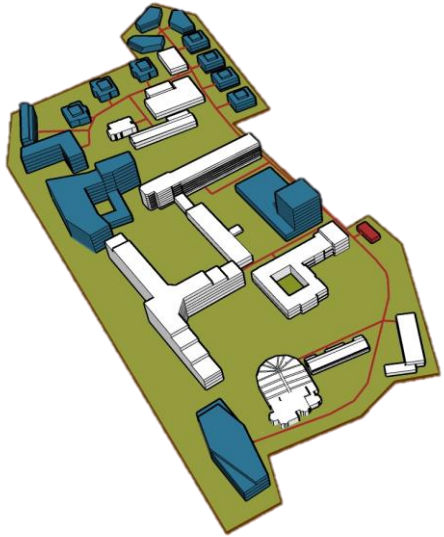
- Machbarkeitsstudien
- Transformationspläne
- Unterstützung bei der Antragstellung

Seit 2022

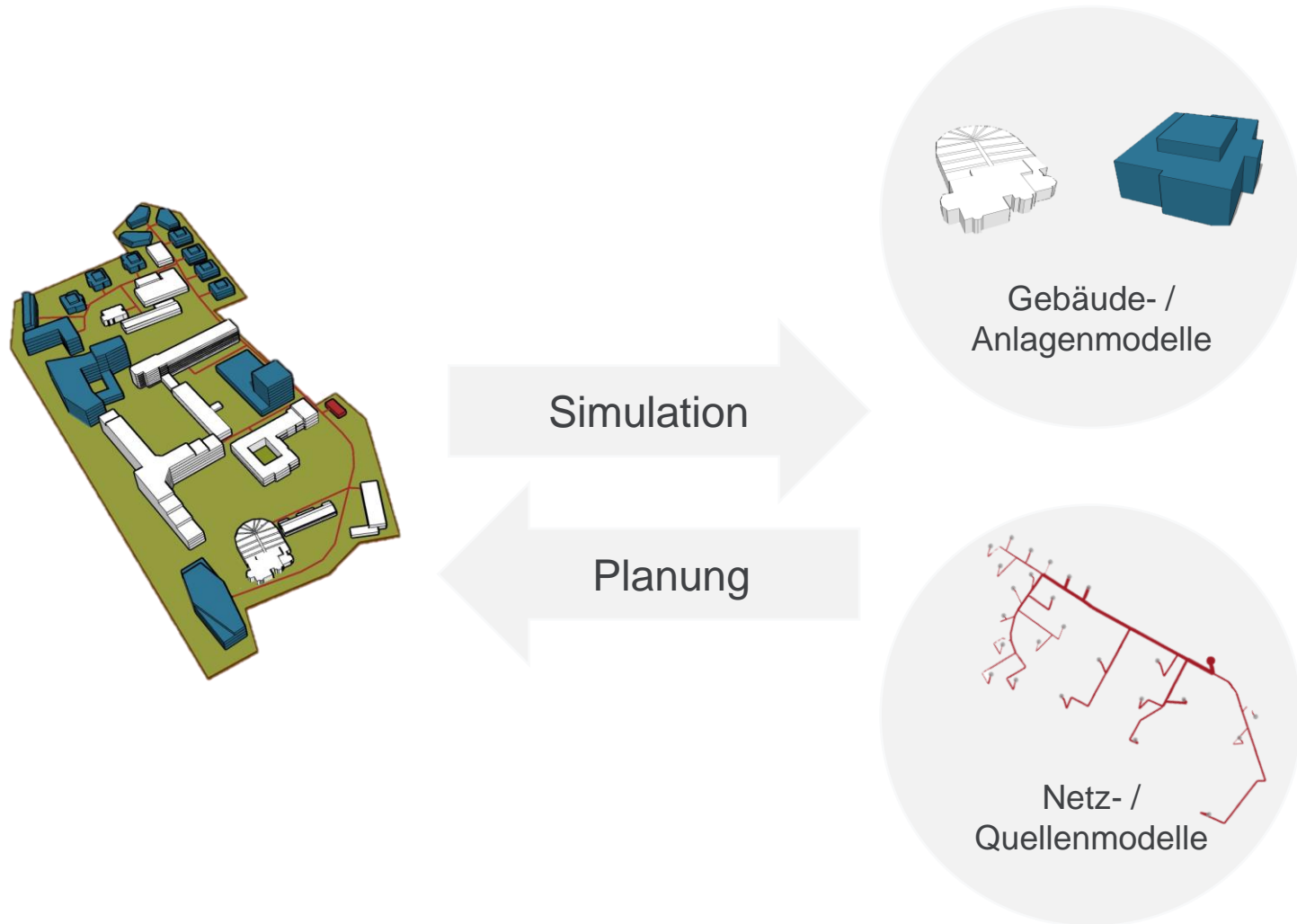
Erweiterung des reinen Netzmodells zum Digital Twin



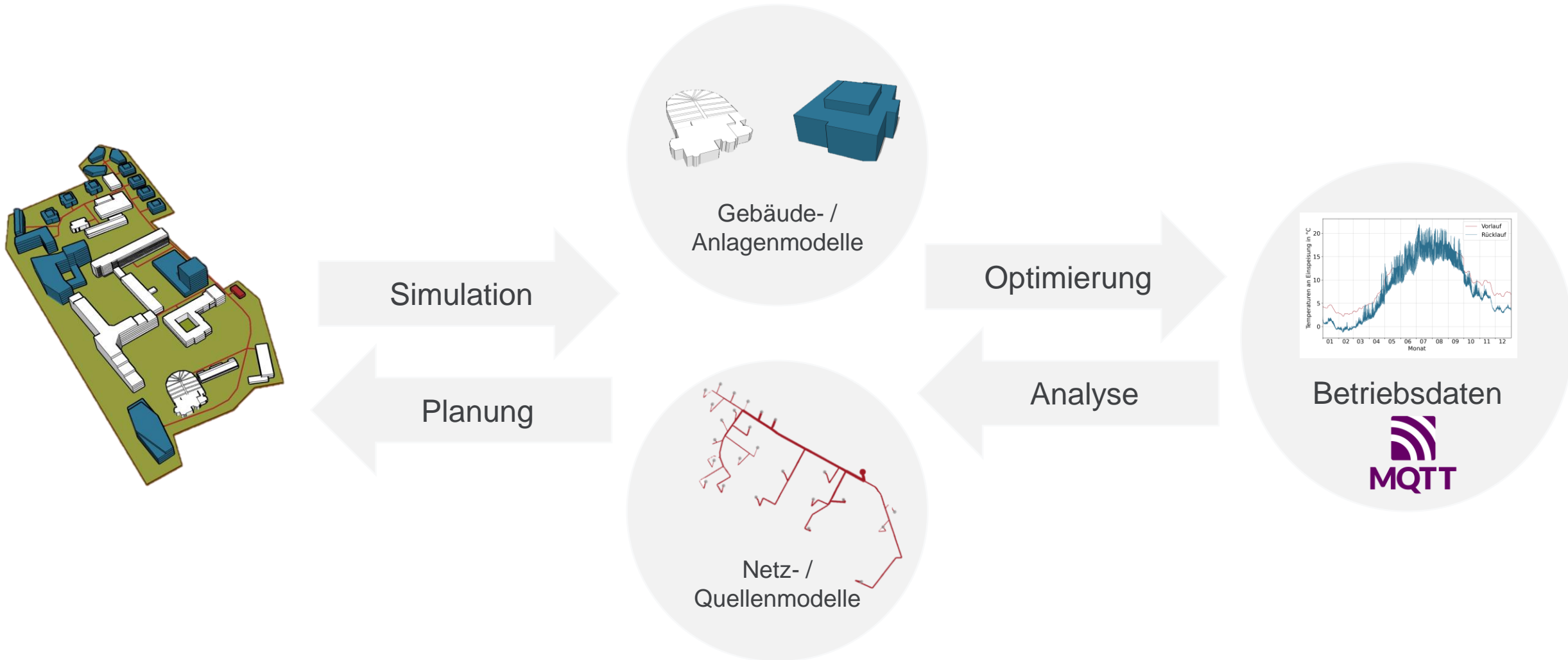
Aufbau des heatbeat Digital Twins



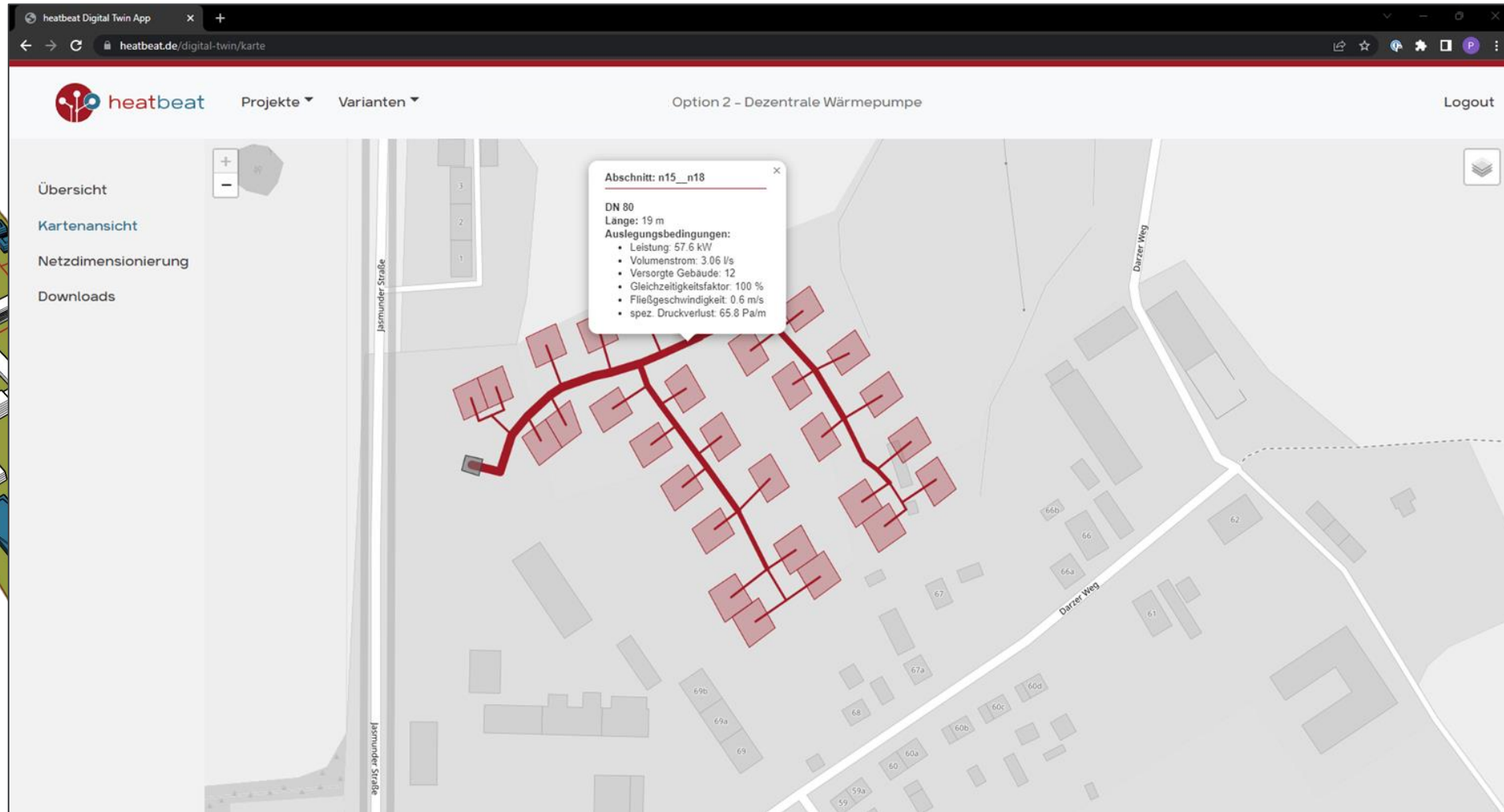
Aufbau des heatbeat Digital Twins



Aufbau des heatbeat Digital Twins



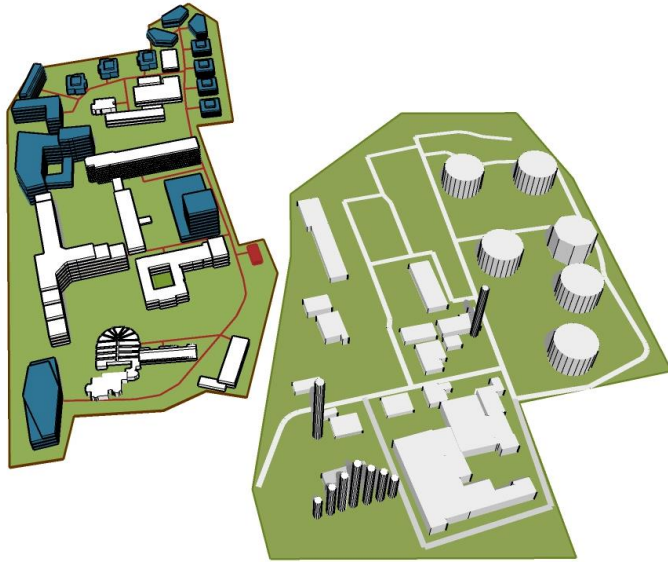
Aufbau des heatbeat Digital Twins



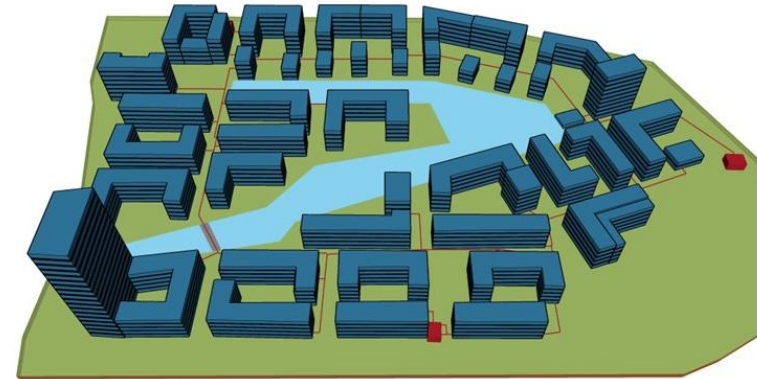
TransUrban.NRW: Ein Reallabor der Energiewende

Umsetzung von Wärme- und Kältenetzen der 5. Generation in 4 Quartieren:

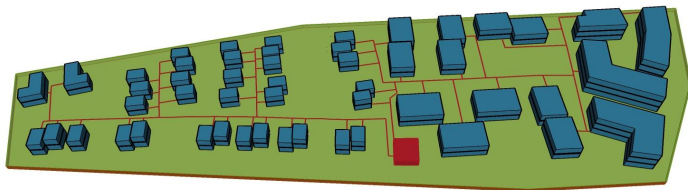
Shamrockpark in Herne



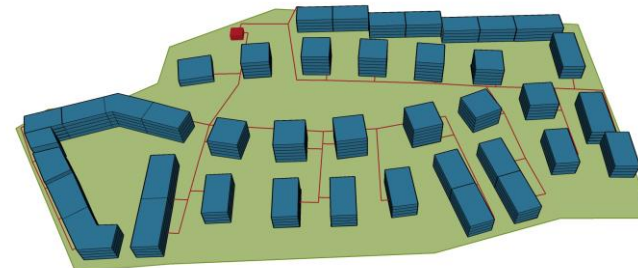
Seestadt mg+ in Mönchengladbach



Wohnen am Stadtteilpark in Hassel



Düsselterrassen in Erkrath



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

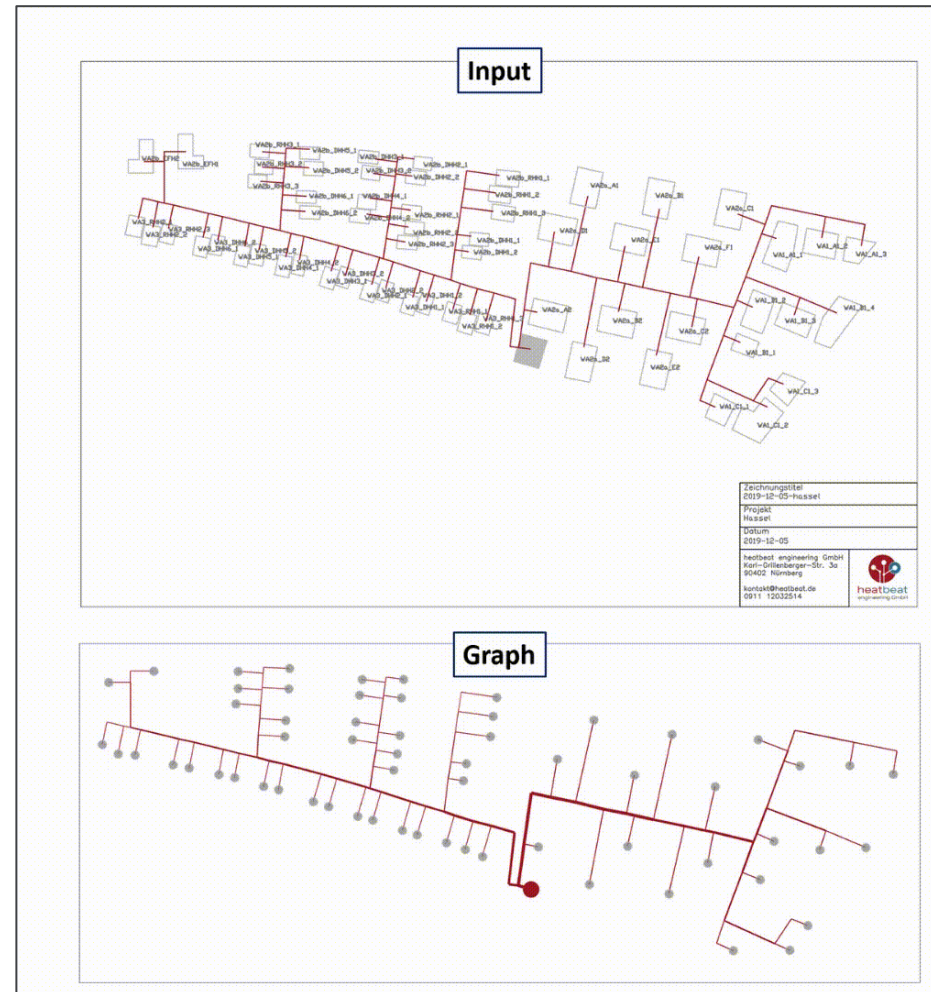


TransUrban
.NRW



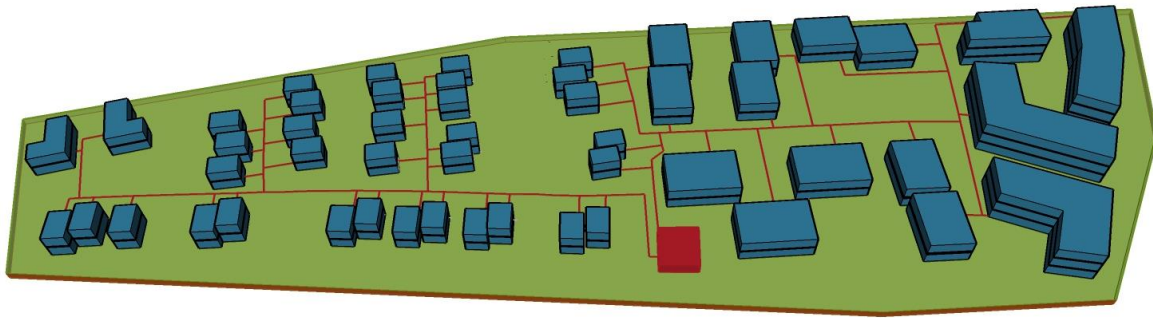
Wohnen am Stadtteilpark in Hassel

- Versorgung von 51 EFH und MFH mit Heizwärme, TWW und Kälte
- Kaltes Nahwärmenetz zum Heizen und Kühlen
- Alle Gebäude mit dezentralen Wärmepumpen

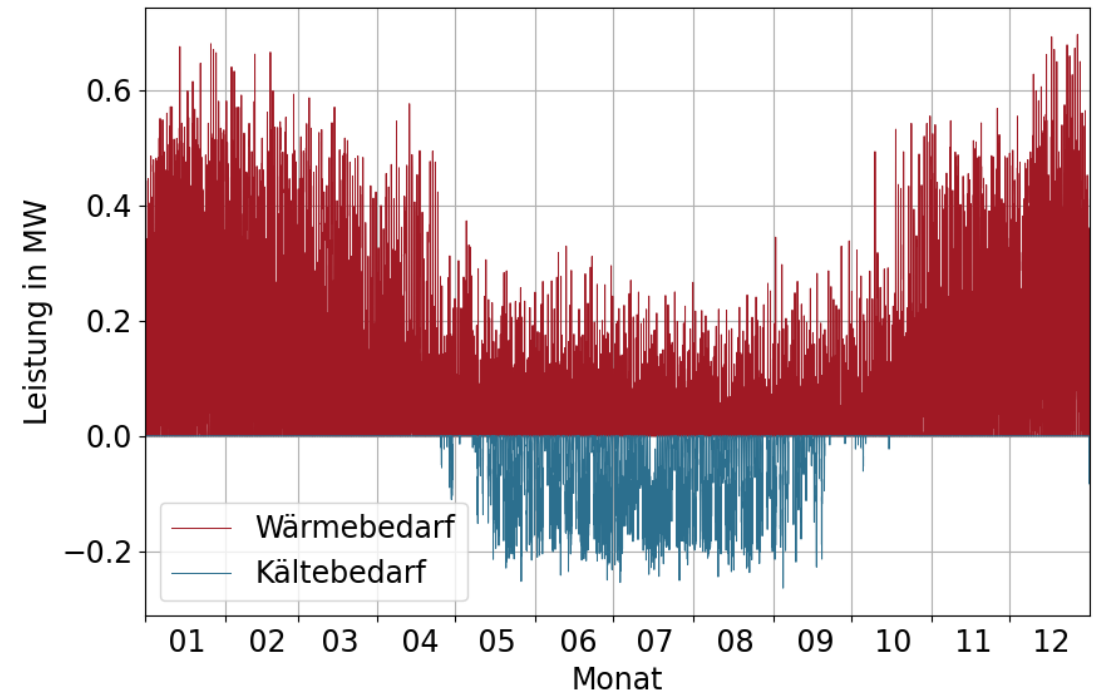


Wohnen am Stadtteilpark in Hassel

- Versorgung von 51 EFH und MFH mit Heizwärme, TWW und Kälte
- Kaltes Nahwärmenetz zum Heizen und Kühlen
- Alle Gebäude mit dezentralen Wärmepumpen



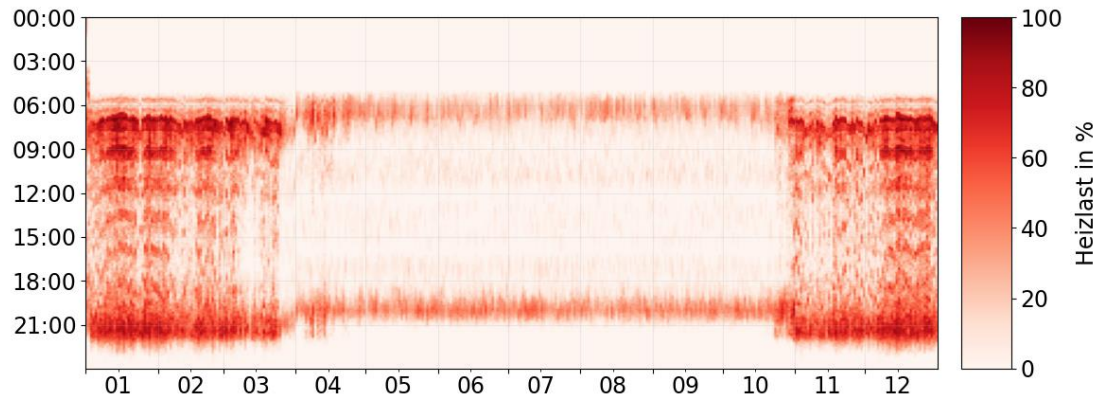
Wärme- und Kältebedarfe im Quartier



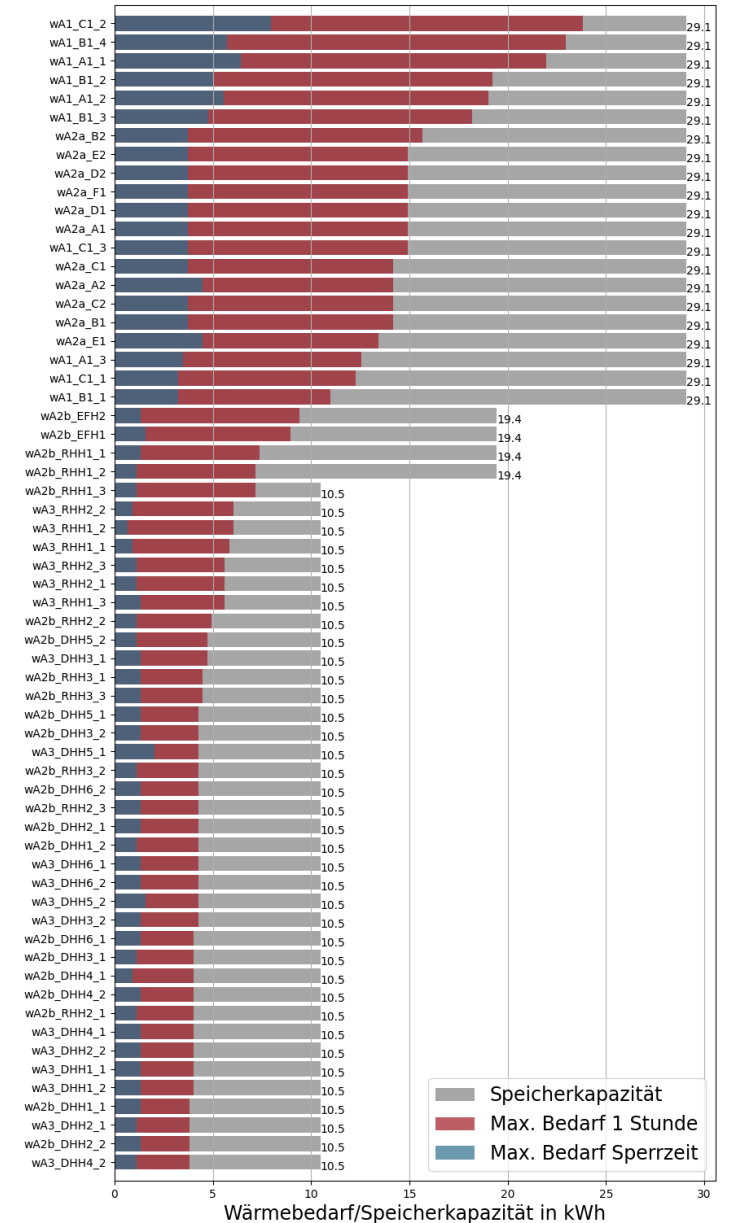
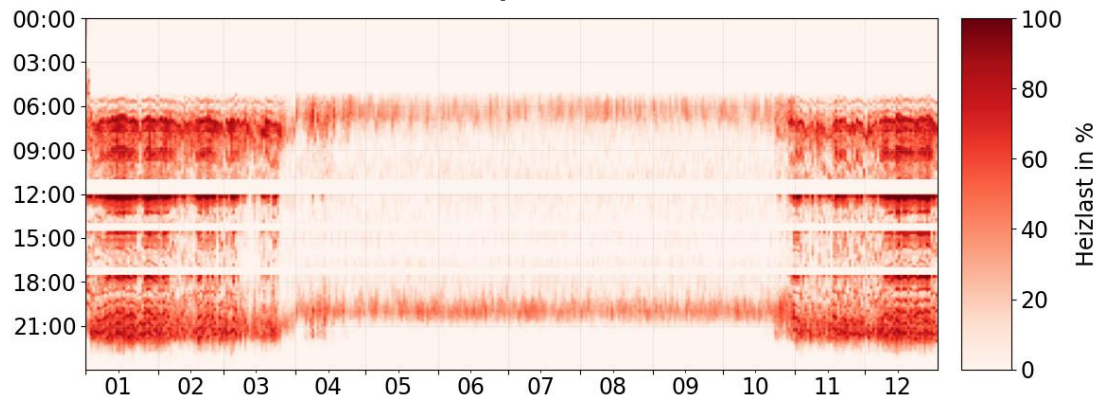
Auswirkungen von Sperrzeiten auf Wärmepumpenbetrieb

3 Zeitfenster mit Sperrung der dezentralen WP pro Tag als Vorgabe für günstigeren Stromtarif

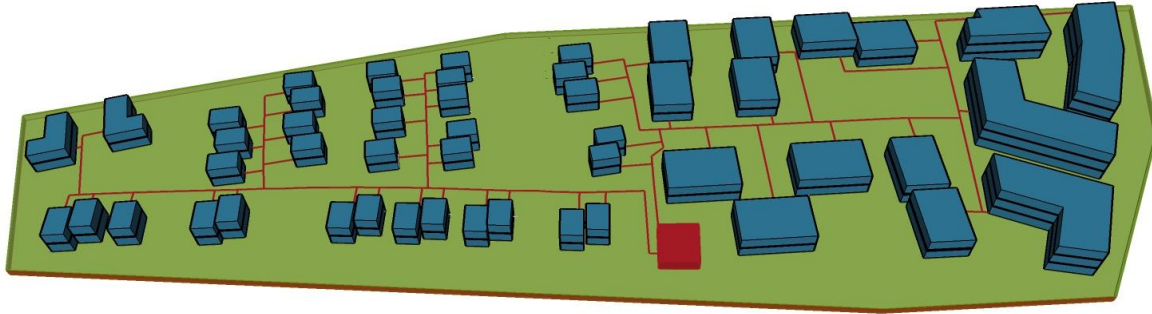
Ohne Sperrzeiten



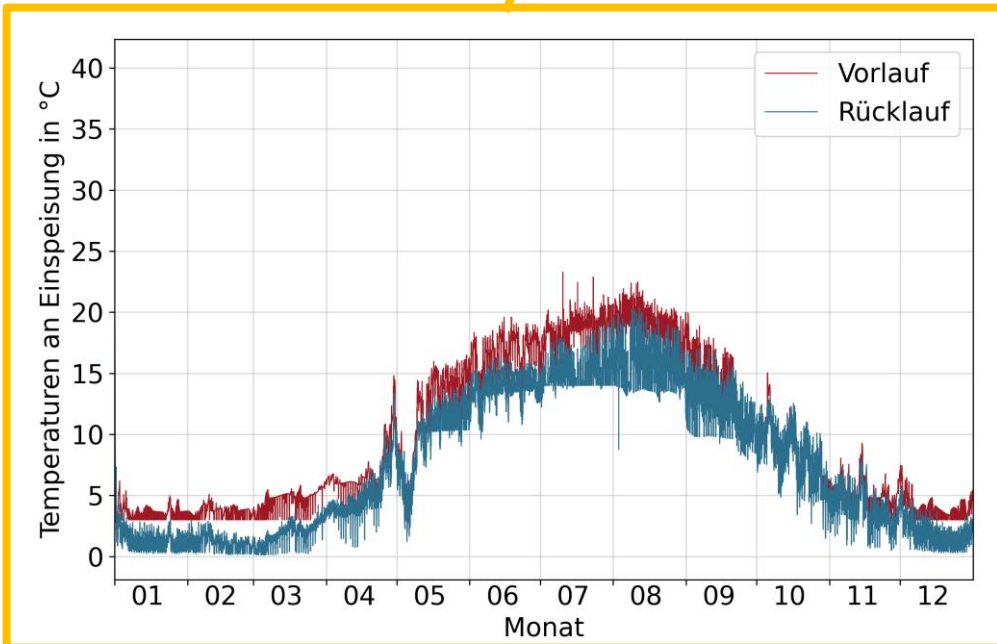
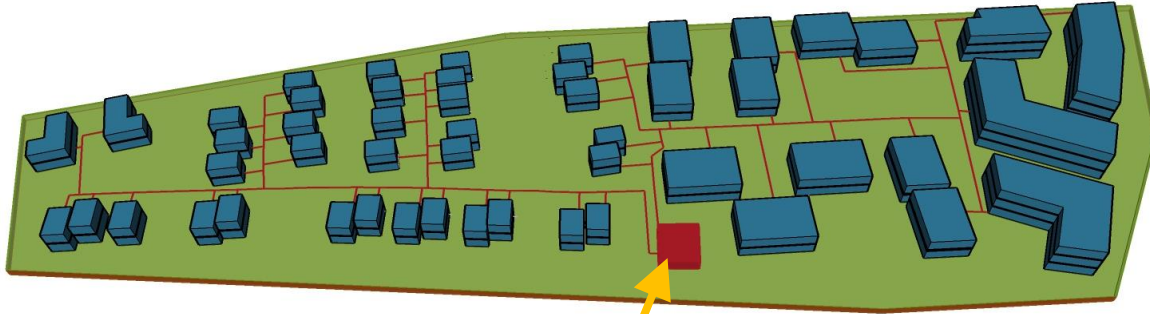
Mit Sperrzeiten



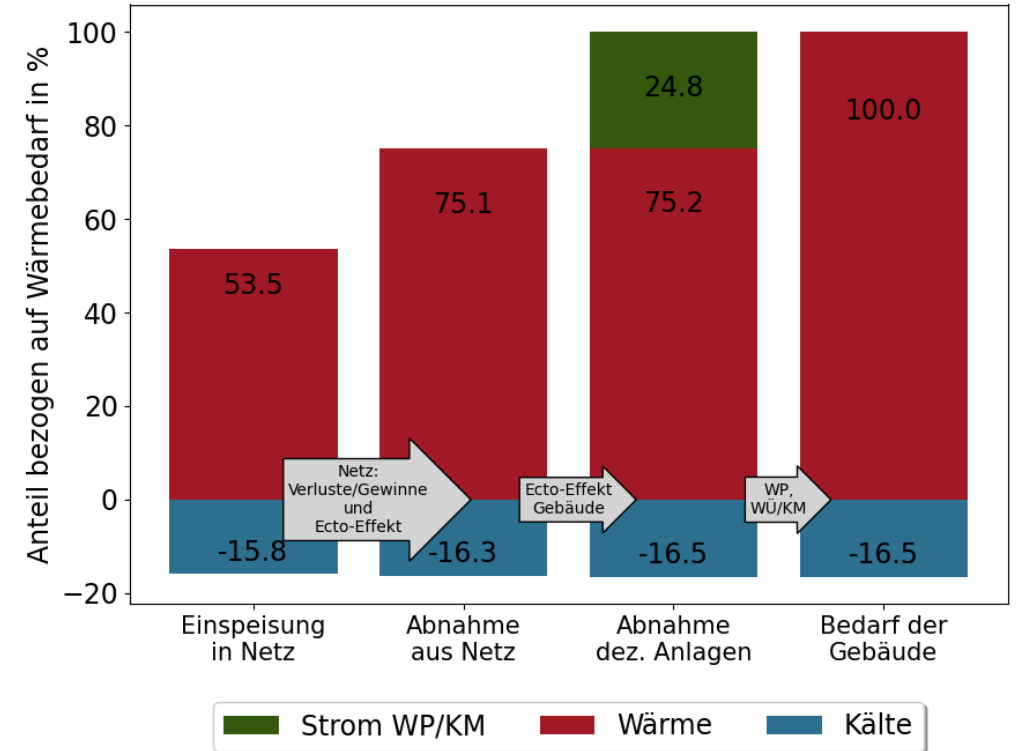
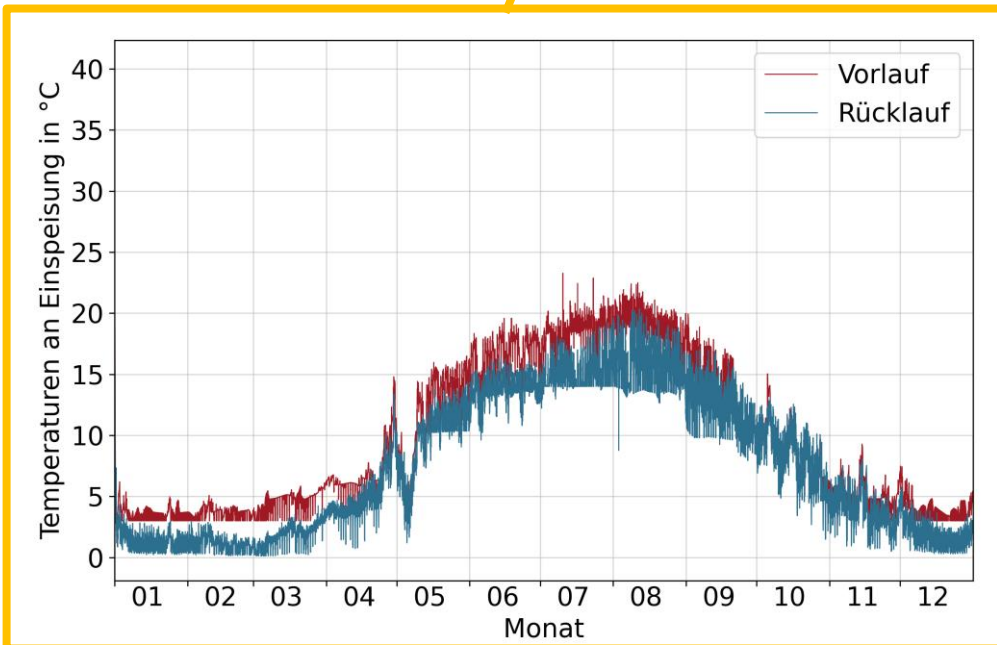
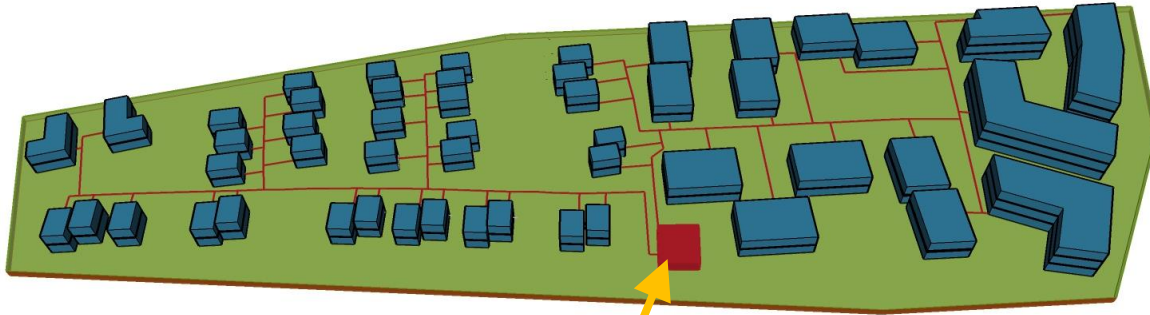
Energiebilanz aus Jahressimulation im Digital Twin



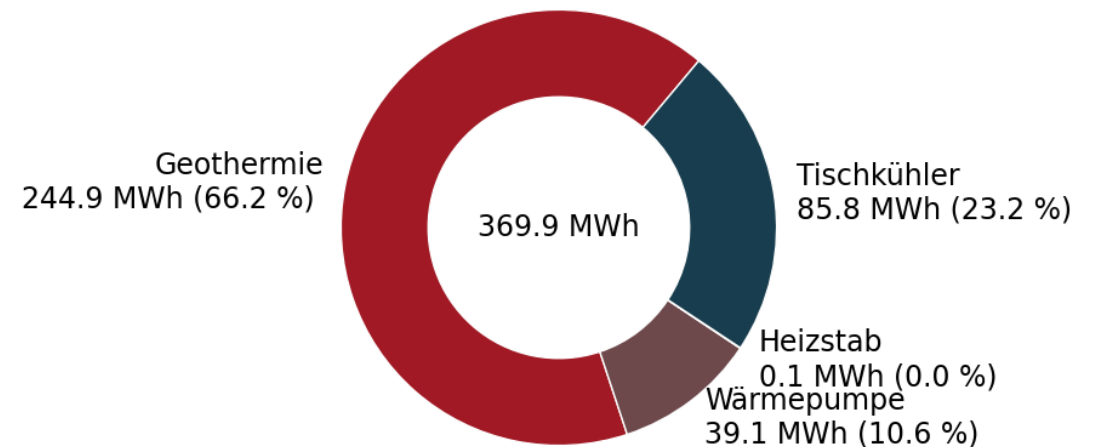
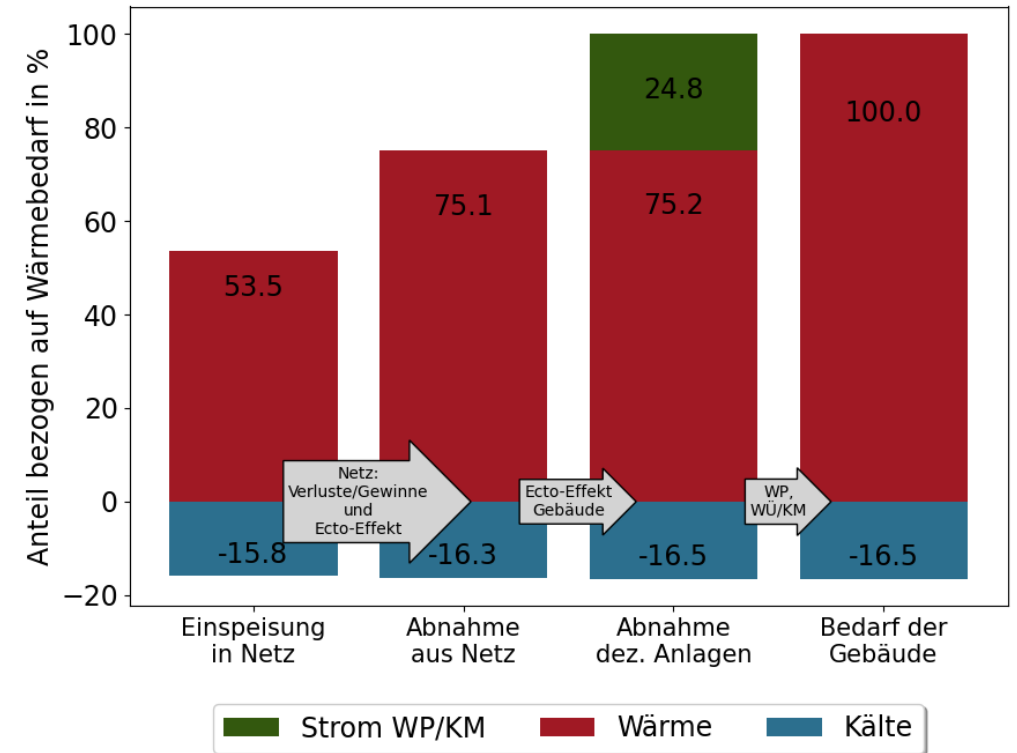
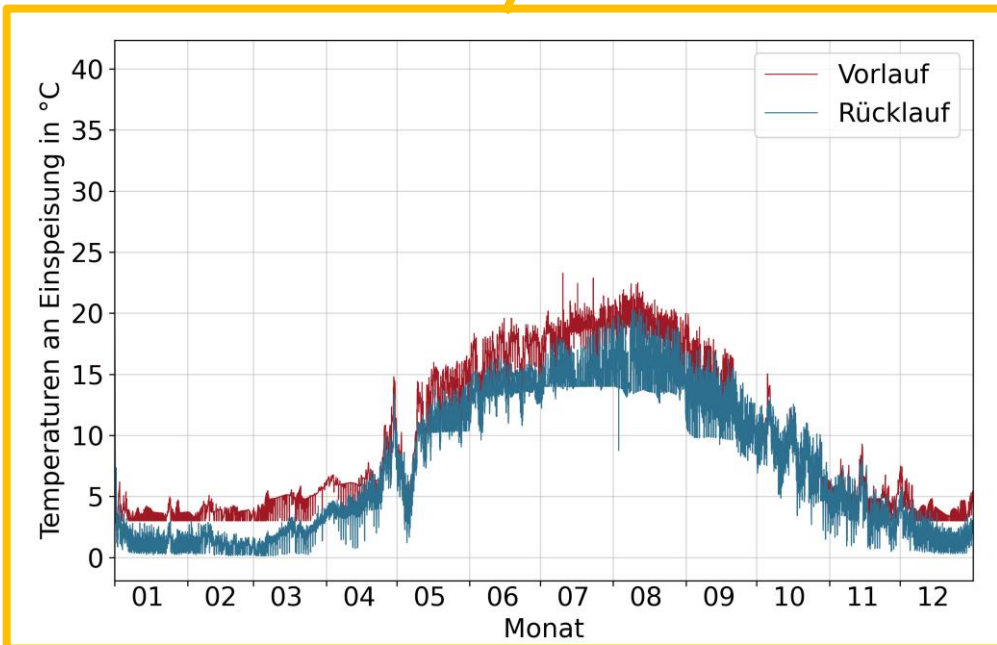
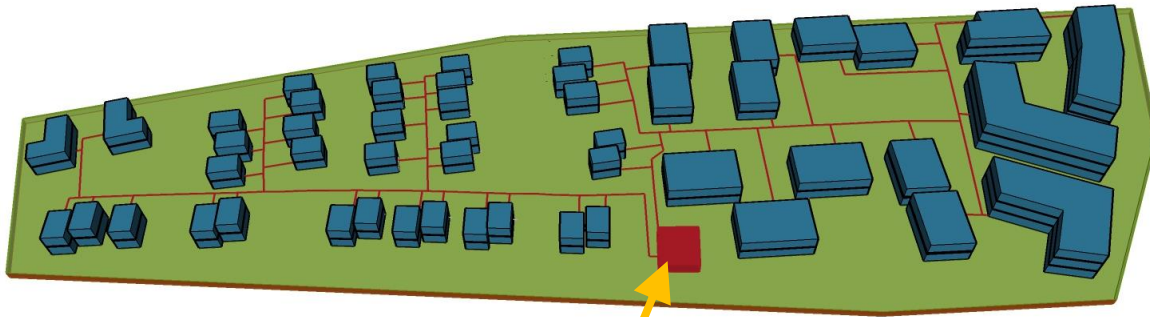
Energiebilanz aus Jahressimulation im Digital Twin



Energiebilanz aus Jahressimulation im Digital Twin

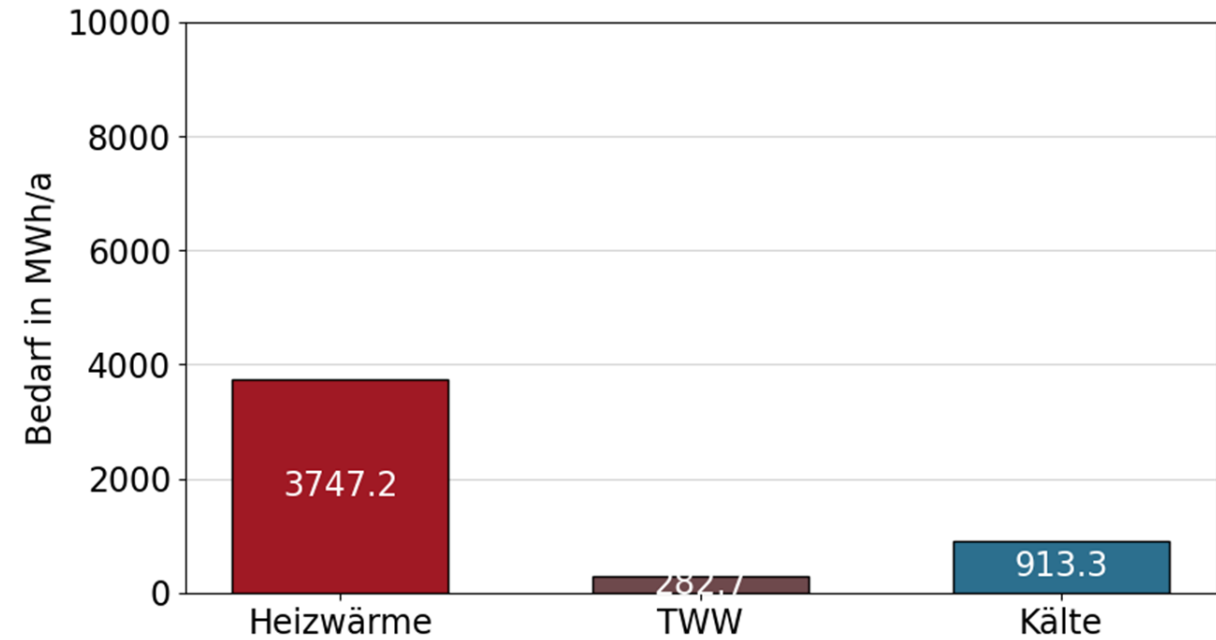
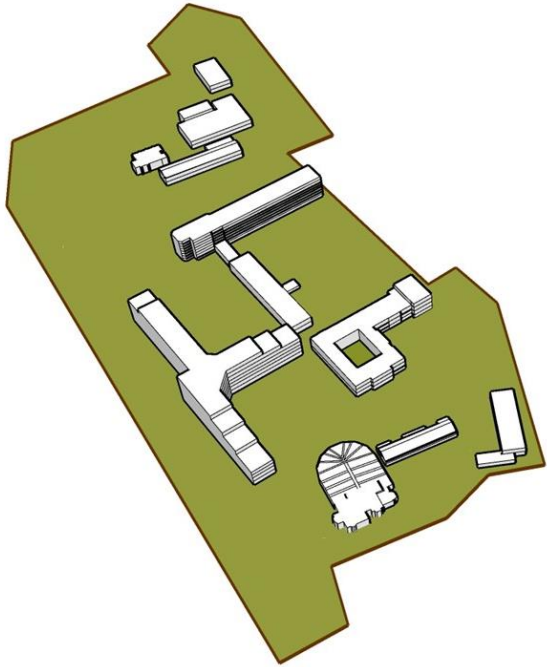


Energiebilanz aus Jahressimulation im Digital Twin



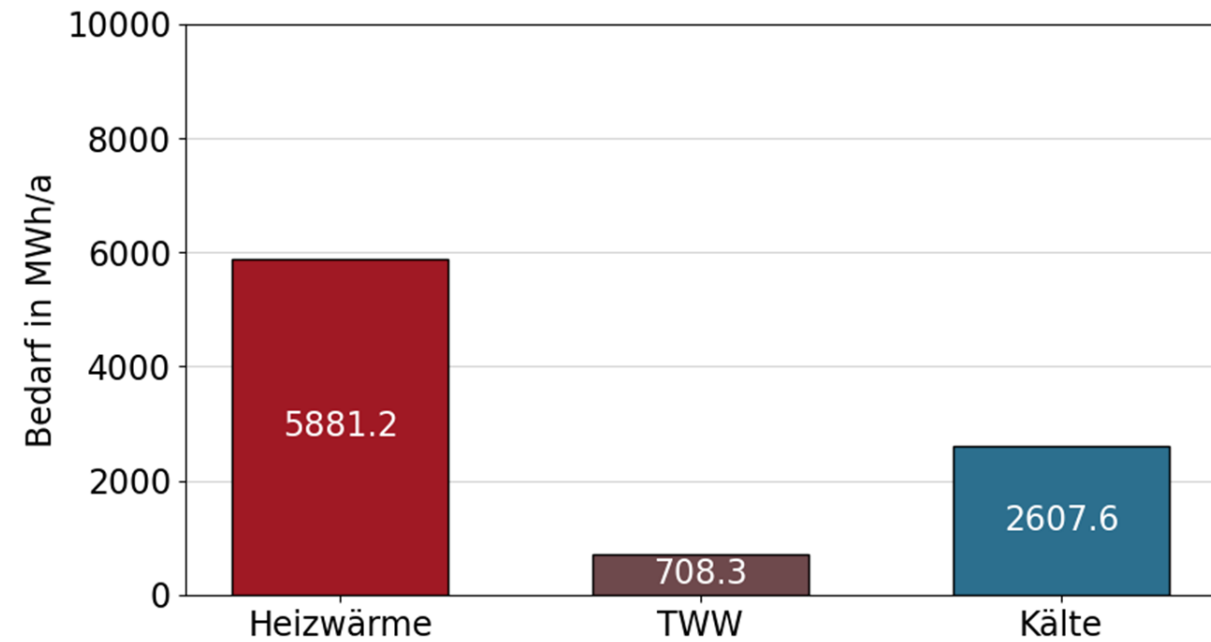
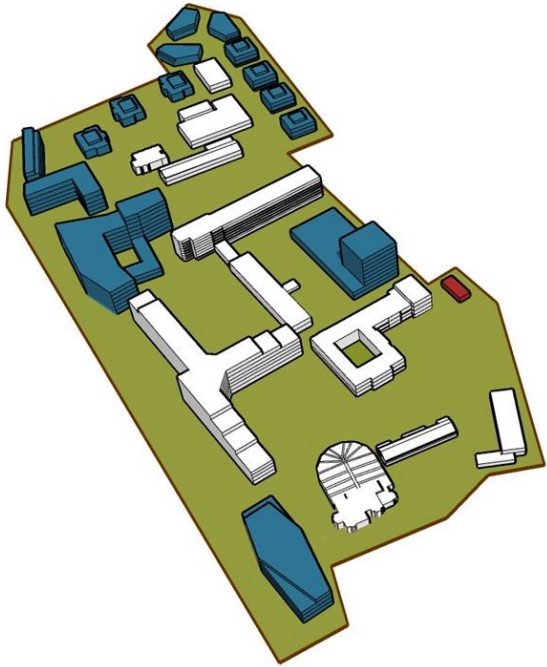
Ausgangslage: Das Quartier Shamrockpark in Herne

- Bestandsgebäude mit Nicht-Wohnnutzung (Büro, Hotel, Kantine, ...)



Ausgangslage: Das Quartier Shamrockpark in Herne

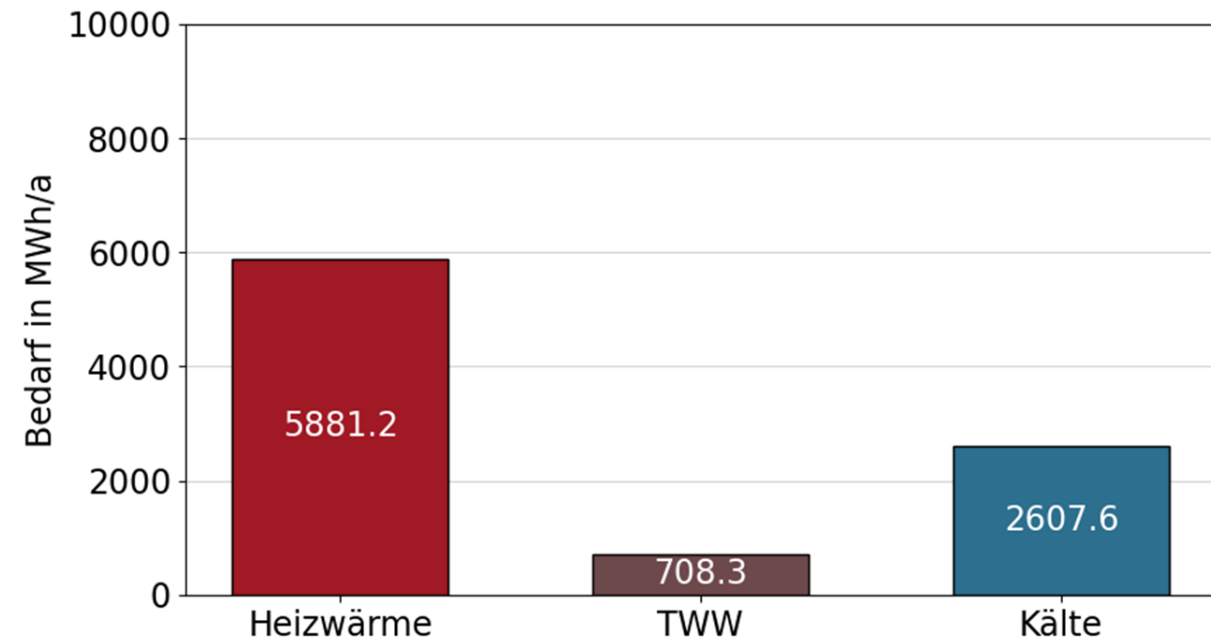
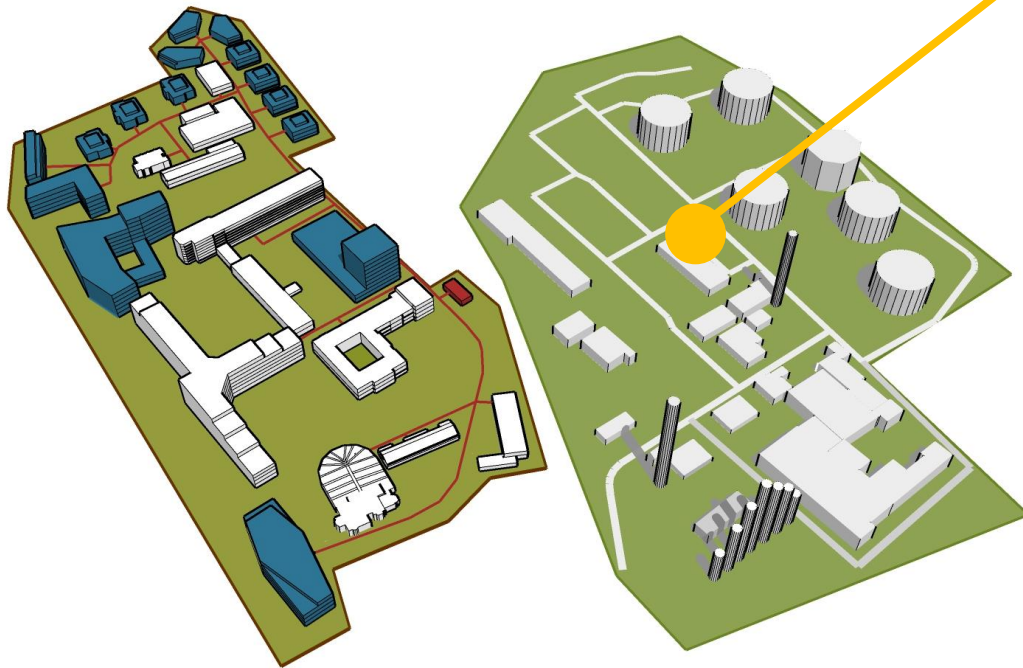
- Bestandsgebäude mit Nicht-Wohnnutzung (Büro, Hotel, Kantine, ...)
- Zusätzliche Neubauten (Büro, Wohnen)



Ausgangslage: Das Quartier Shamrockpark in Herne

- Bestandsgebäude mit Nicht-Wohnnutzung (Büro, Hotel, Kantine, ...)
- Zusätzliche Neubauten (Büro, Wohnen)
- Wärmeversorgung über kaltes Nahwärmenetz

Großes Abwärmepotential,
aber geringes Temperaturniveau (ca. 25 °C)

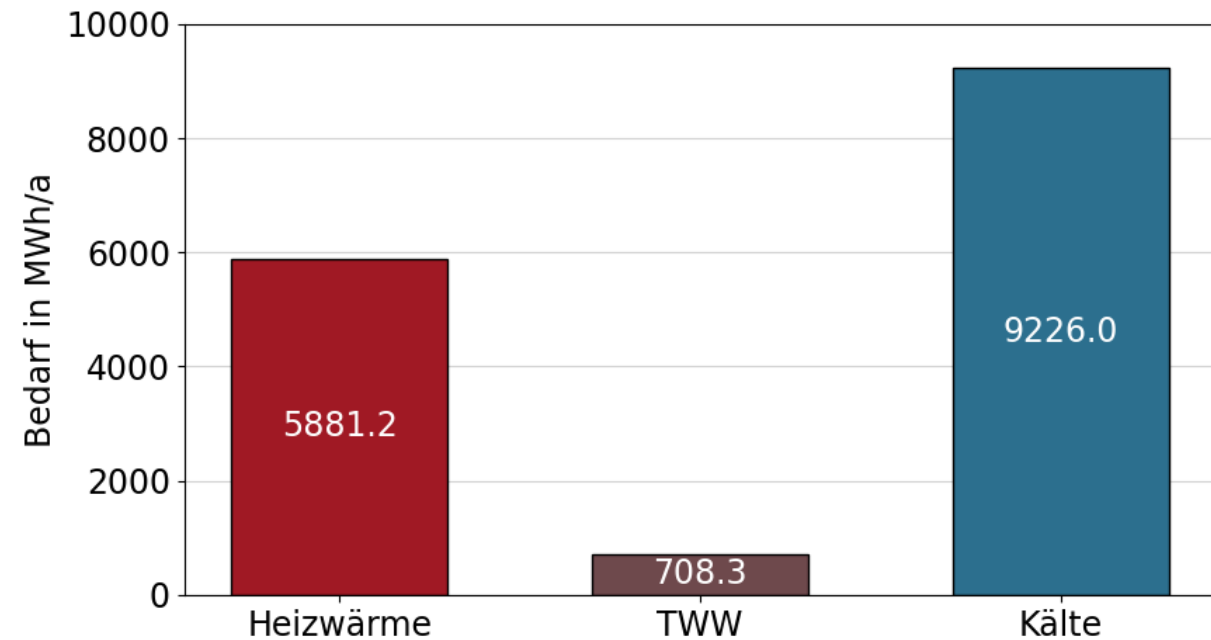
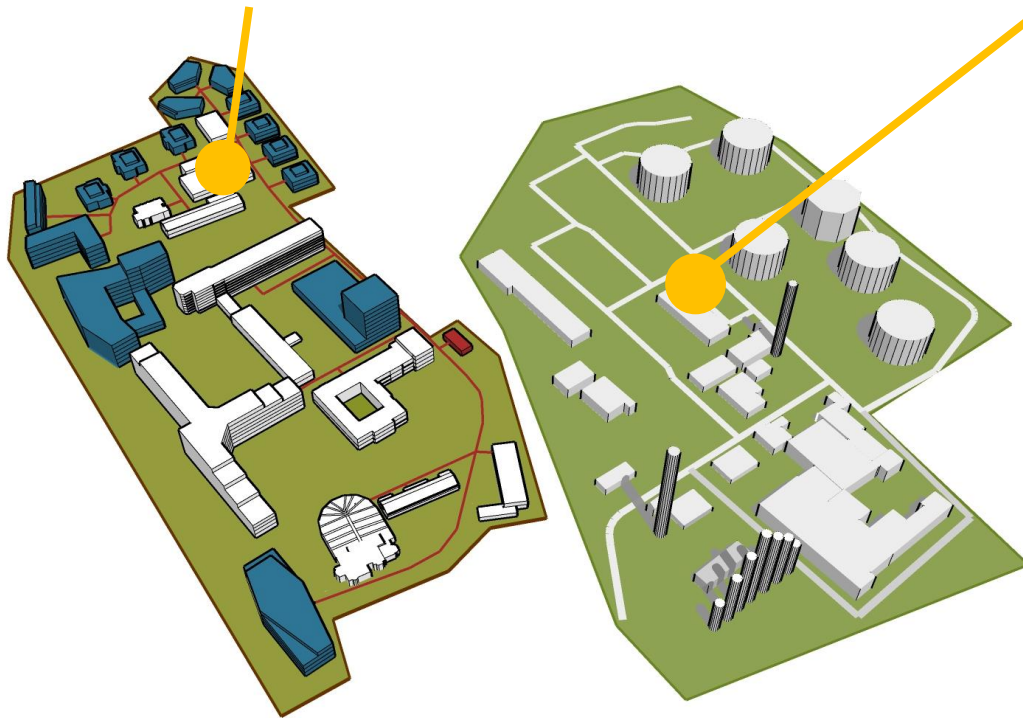


Ausgangslage: Das Quartier Shamrockpark in Herne

- Bestandsgebäude mit Nicht-Wohnnutzung (Büro, Hotel, Kantine, ...)
- Zusätzliche Neubauten (Büro, Wohnen)
- Wärmeversorgung über kaltes Nahwärmenetz

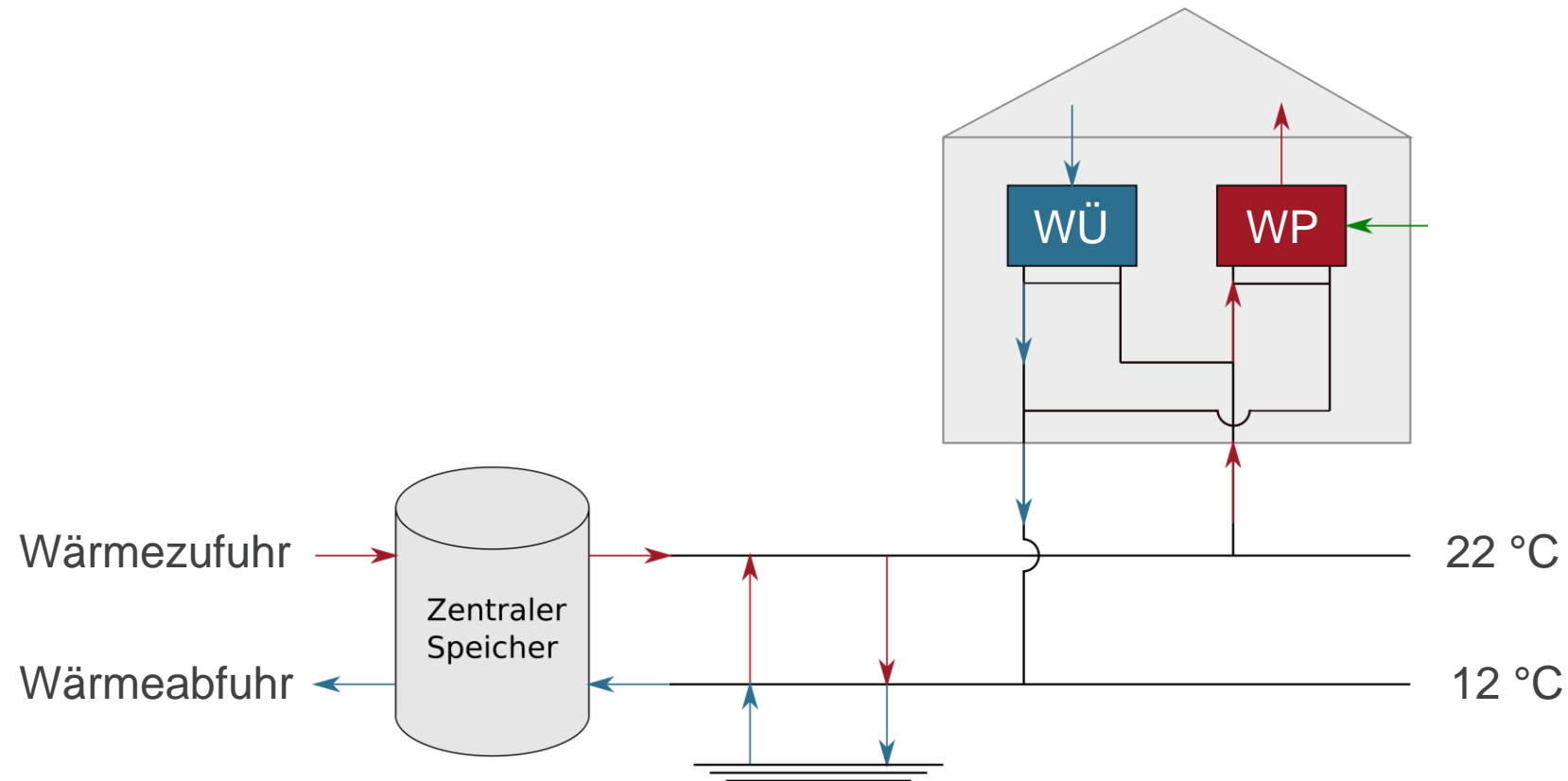
Ertüchtigung Rechenzentrum
(Kältebedarf = Abwärmepotential)

Großes Abwärmepotential,
aber geringes Temperaturniveau (ca. 25 °C)



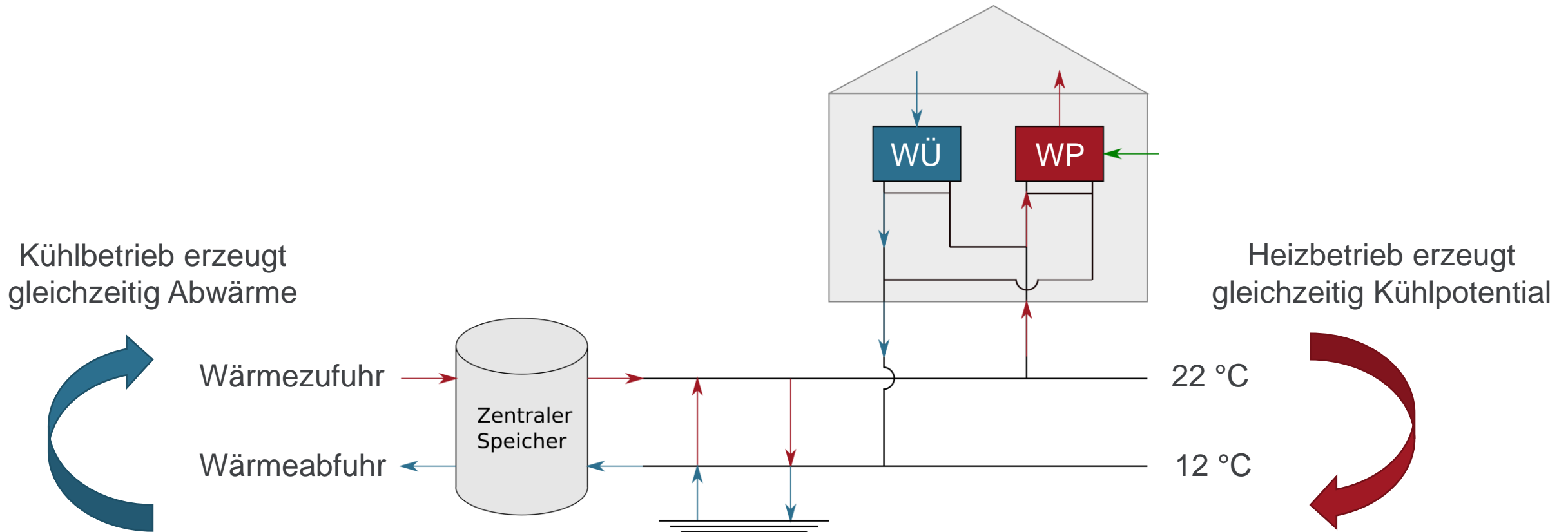
Funktionsschema für ein bidirektionales kaltes Nahwärmenetz

- Bidirektionales 2-Leiter Netz bei niedrigen Temperaturen (22 / 12 °C) zum Heizen und Kühlen
- Gebäudeanschlüssen mit dezentralen Wärmepumpen und Wärmeübertragern

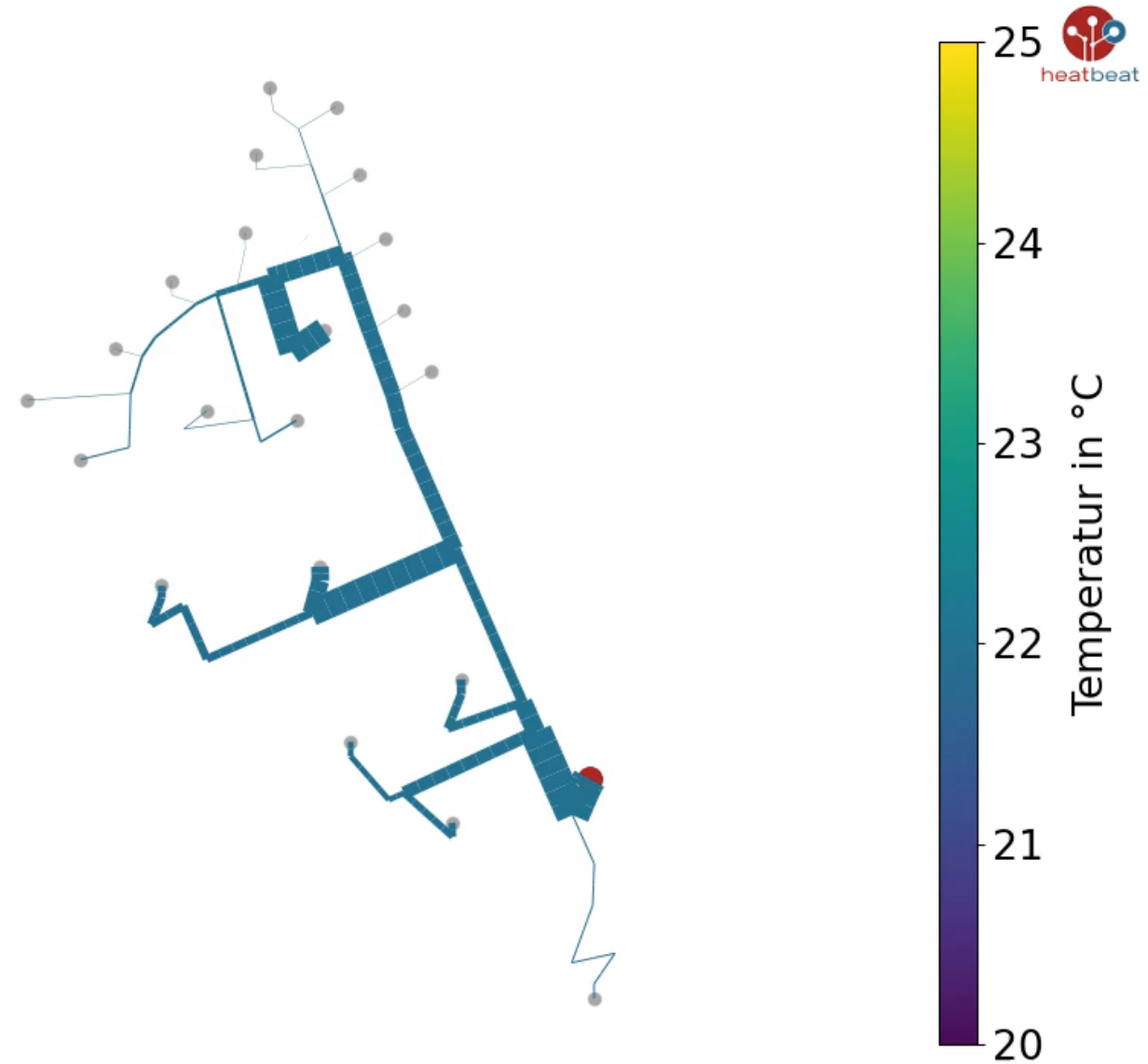
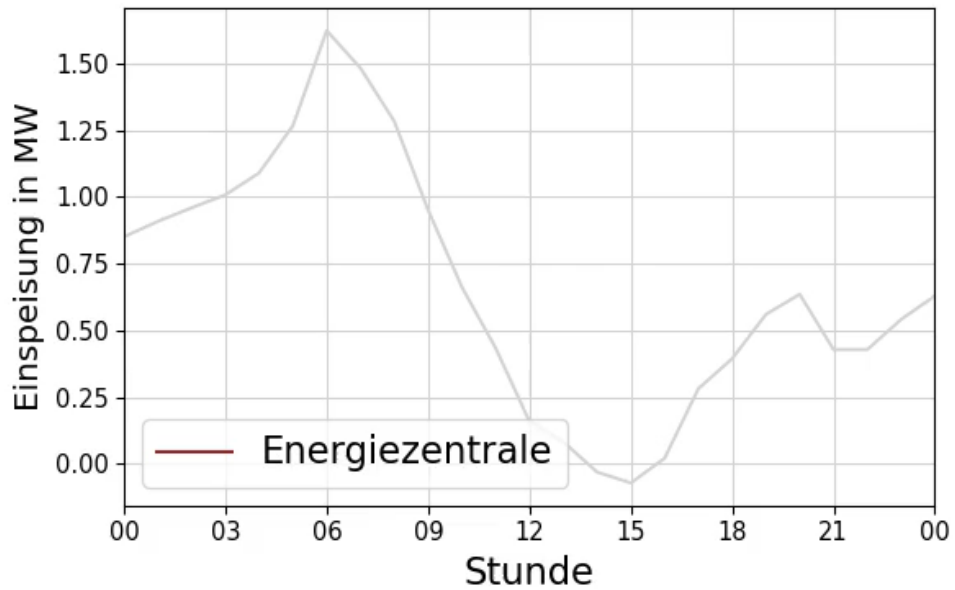
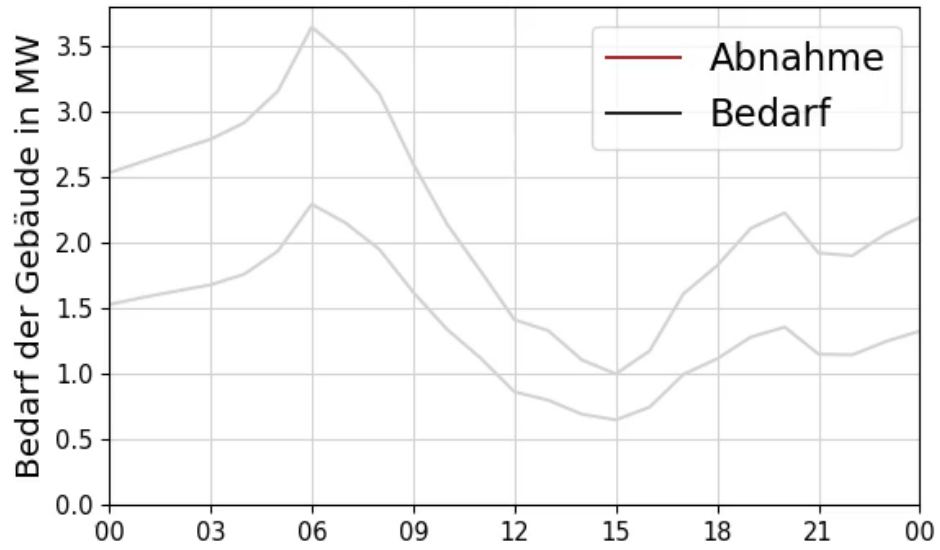


Funktionsschema für ein bidirektionales kaltes Nahwärmenetz

- Bidirektionales 2-Leiter Netz bei niedrigen Temperaturen (22 / 12 °C) zum Heizen und Kühlen
- Gebäudeanschlüssen mit dezentralen Wärmepumpen und Wärmeübertragern



Animation der Volumenströme und Temperaturen im Tagesverlauf (Spitzenlast Wärme)



Energiebilanz des Gesamtsystems

- Ziel: Möglichst effiziente Deckung der Wärme- und Kältebedarfe im Quartier



Kältebedarf



Wärmebedarf



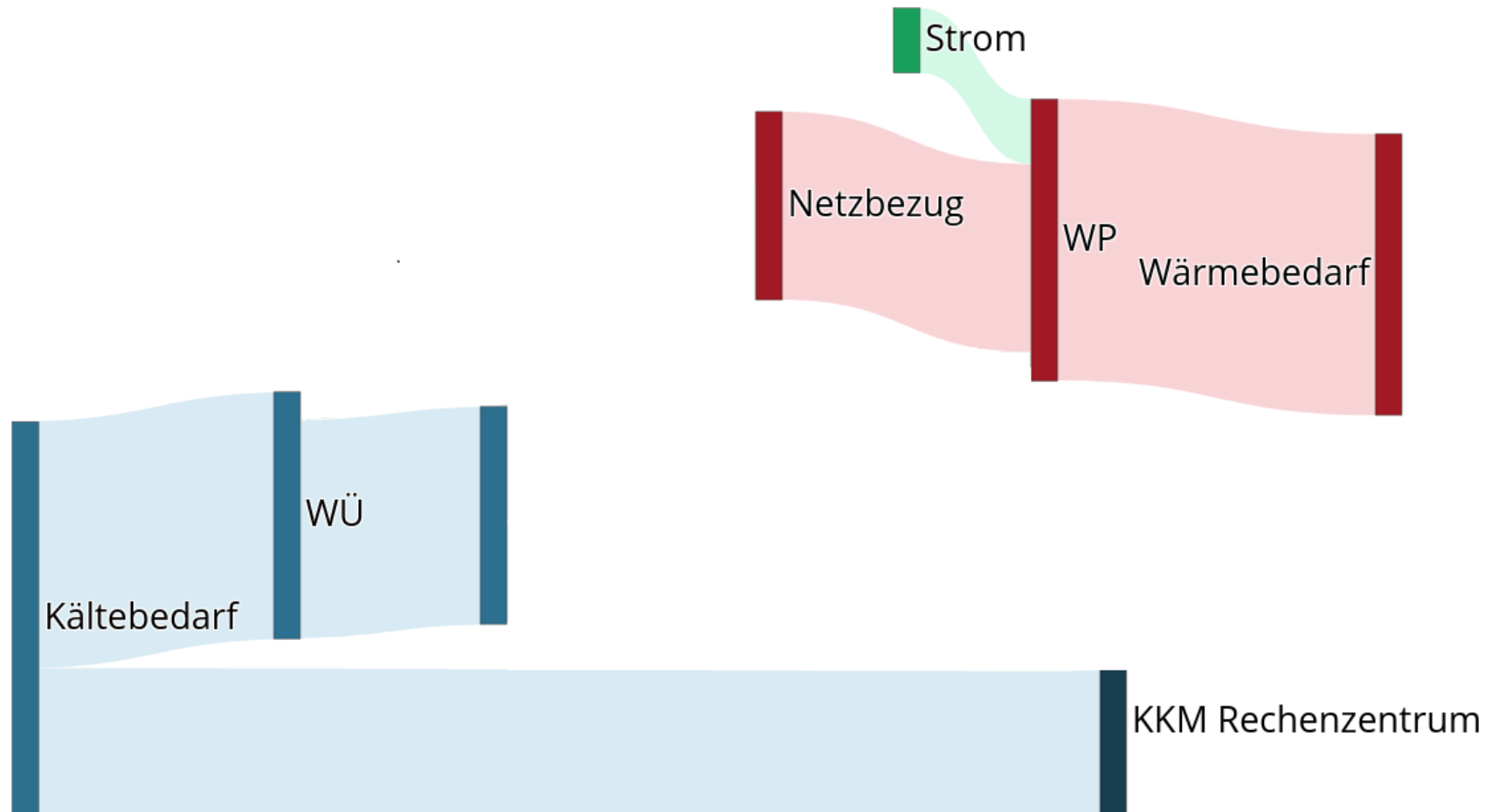
Energiebilanz des Gesamtsystems

- Ziel: Möglichst effiziente Deckung der Wärme- und Kältebedarfe im Quartier
- Dezentrale Kältemaschine deckt einen Teil des Kältebedarfs im Rechenzentrum direkt



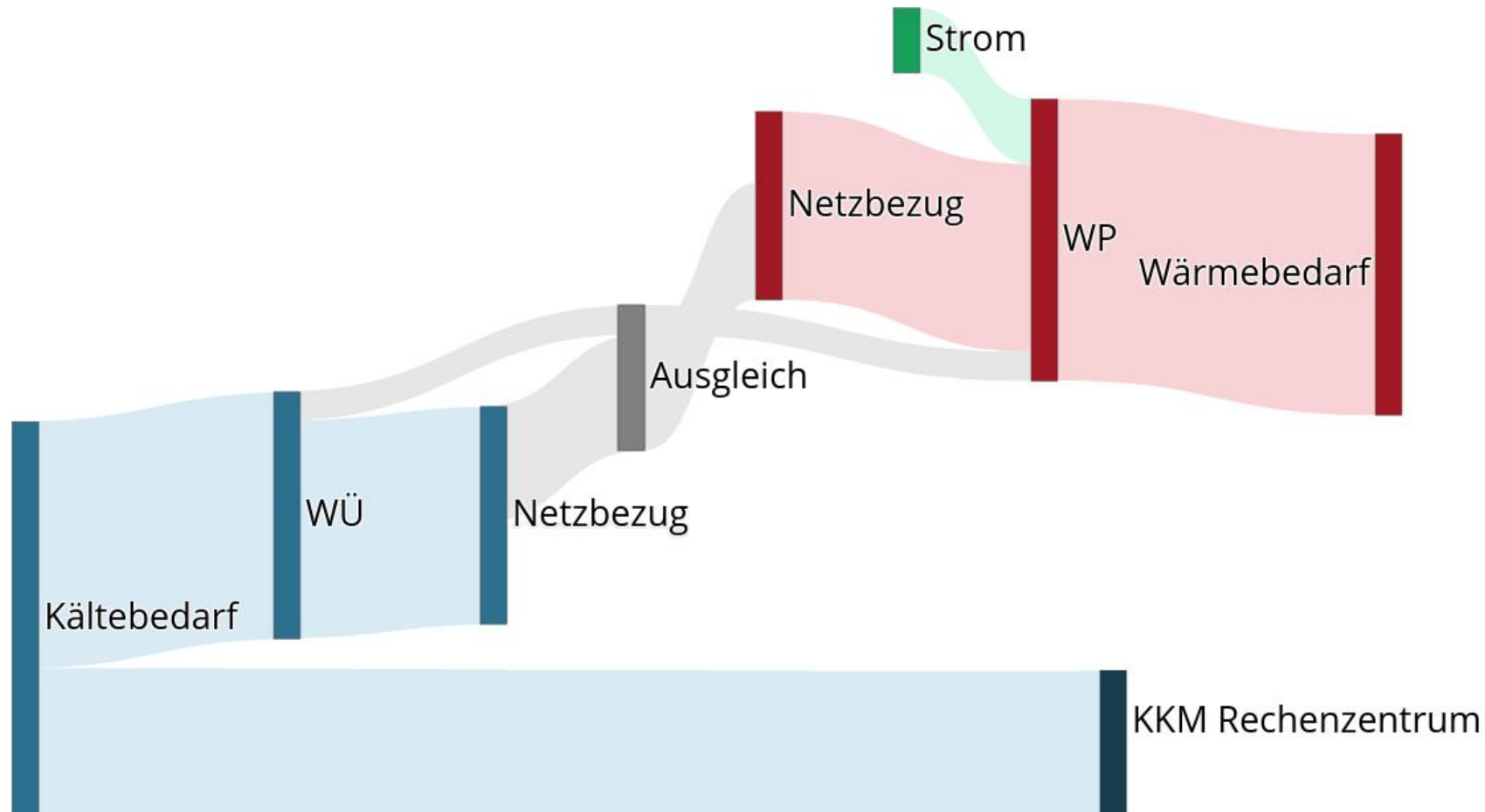
Energiebilanz des Gesamtsystems

- Ziel: Möglichst effiziente Deckung der Wärme- und Kältebedarfe im Quartier
- Dezentrale Wärmepumpen in den Gebäuden benötigen Stromeinsatz, Kühlung über Wärmeübertrager



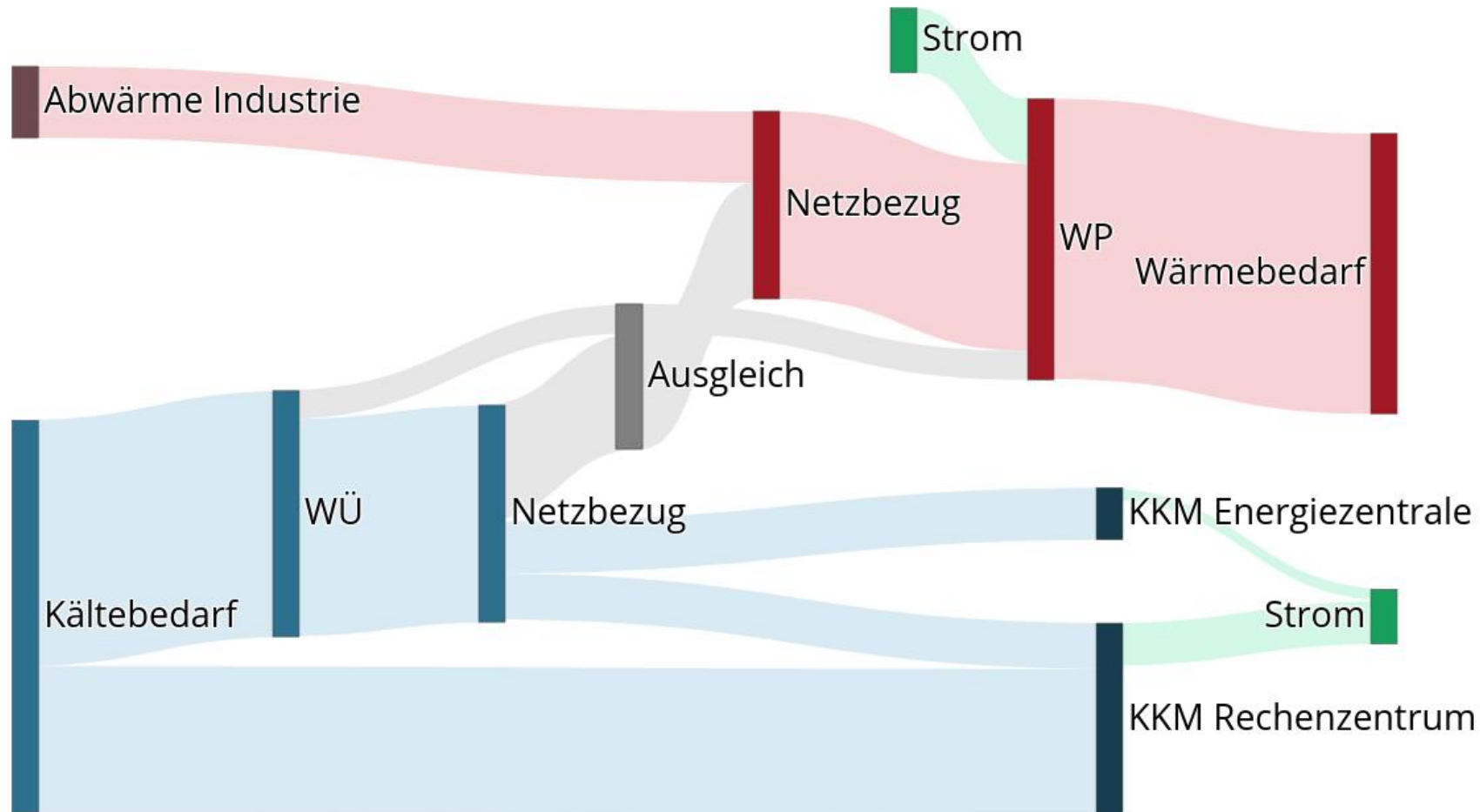
Energiebilanz des Gesamtsystems

- Ziel: Möglichst effiziente Deckung der Wärme- und Kältebedarfe im Quartier
- Dezentrale Wärmepumpen in den Gebäuden benötigen Stromeinsatz, Kühlung über Wärmeübertrager
- Gleichzeitige Wärme- und Kälteversorgung wird im Netz ausgeglichen und reduziert benötigte Einspeisung



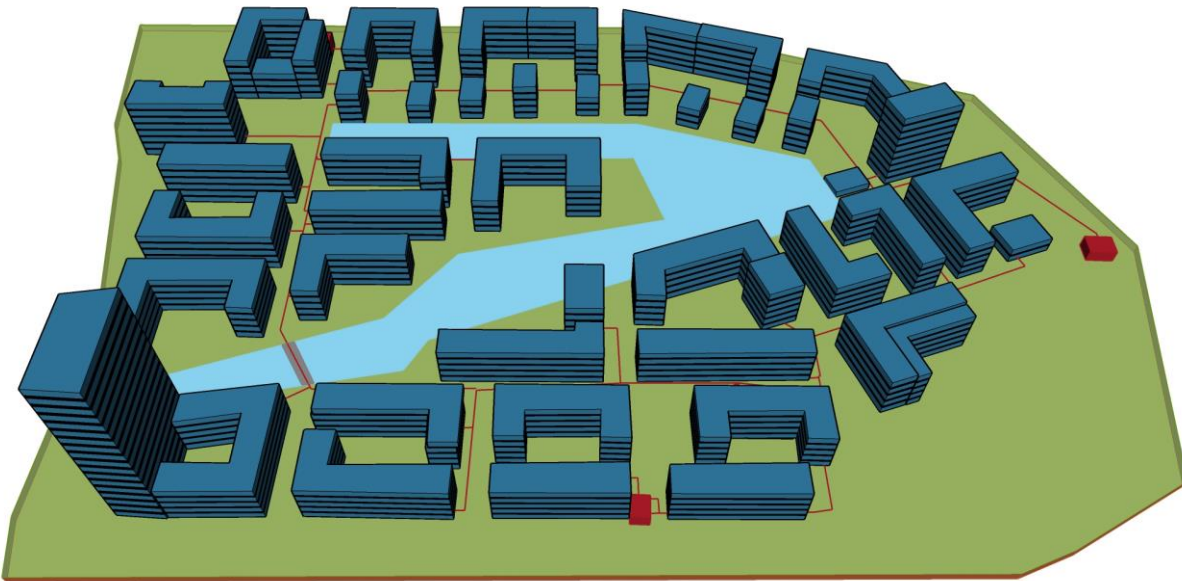
Energiebilanz des Gesamtsystems

- Ziel: Möglichst effiziente Deckung der Wärme- und Kältebedarfe im Quartier
- Dezentrale Wärmepumpen in den Gebäuden benötigen Stromeinsatz, Kühlung über Wärmeübertrager
- Gleichzeitige Wärme- und Kälteversorgung wird im Netz ausgeglichen und reduziert benötigte Einspeisung



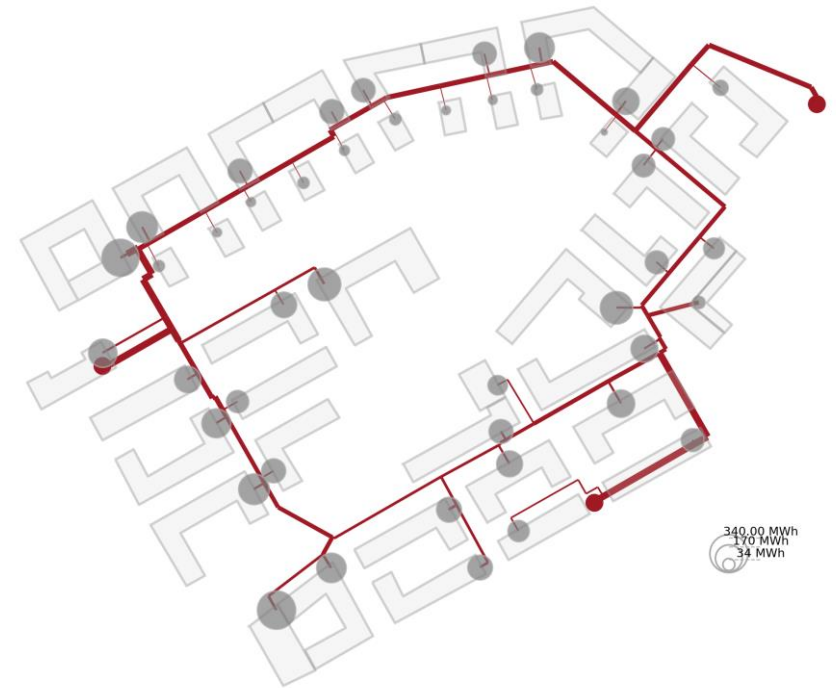
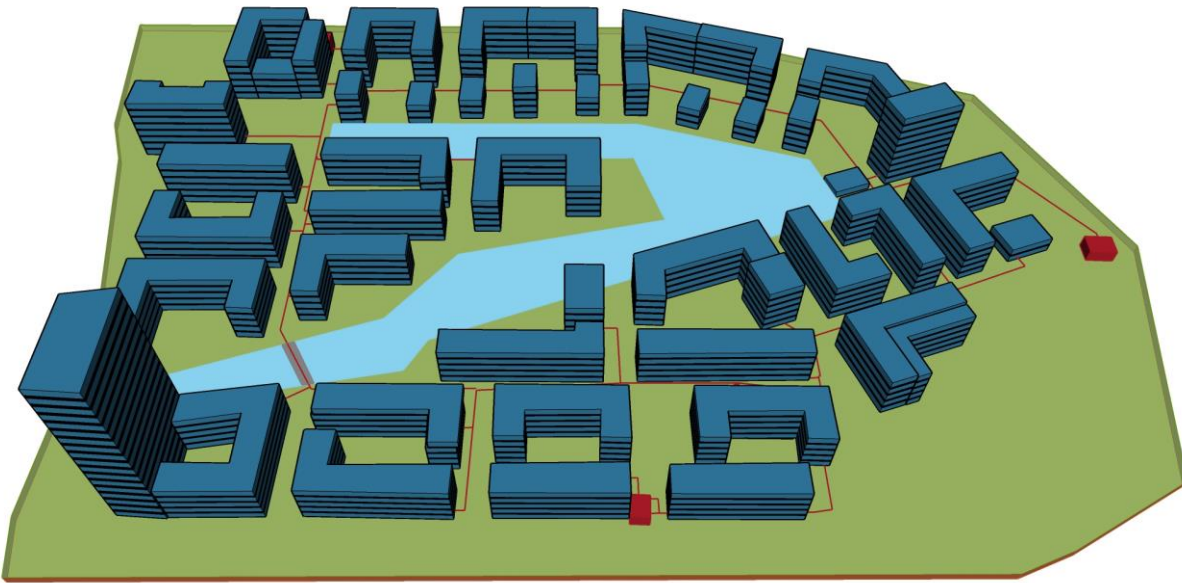
Digital Twin für die das Quartier Seestadt mg+ in Mönchengladbach

- Auch hier Abbildung verschiedener Varianten
 - Berücksichtigung neuer Planungsstände
 - Verschiedene Dämmstärken für Rohrnetz
 - Betrachtung verschiedener Bauphasen



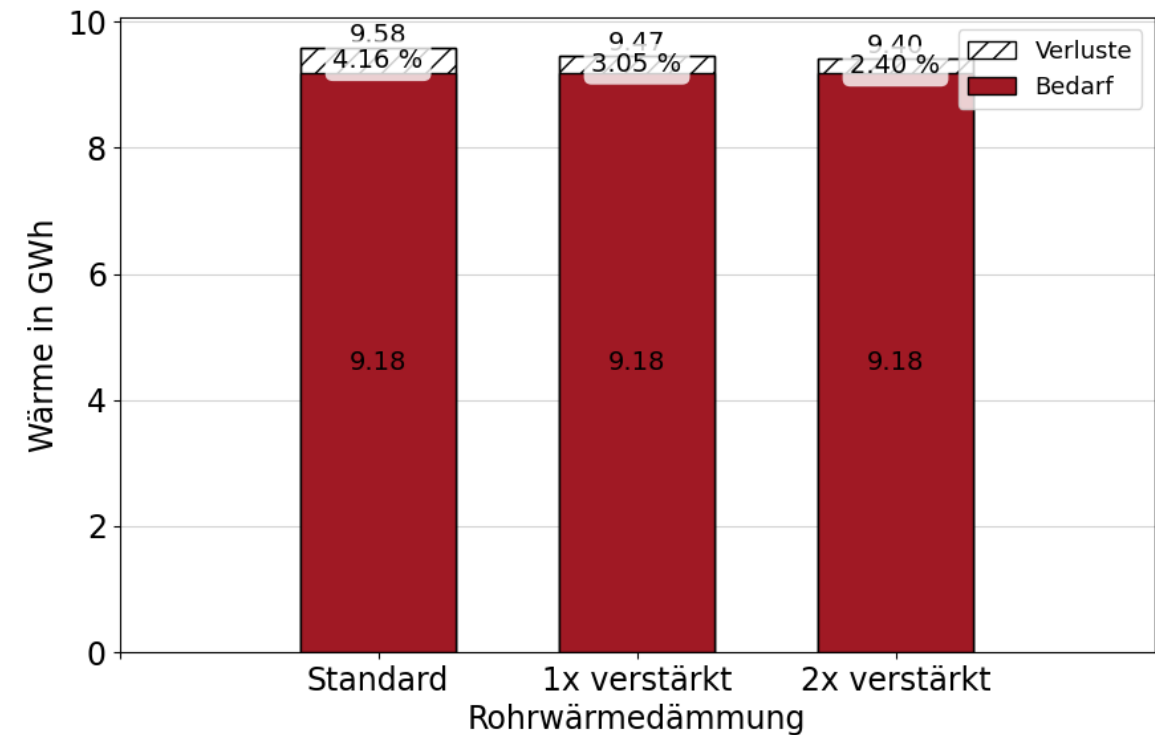
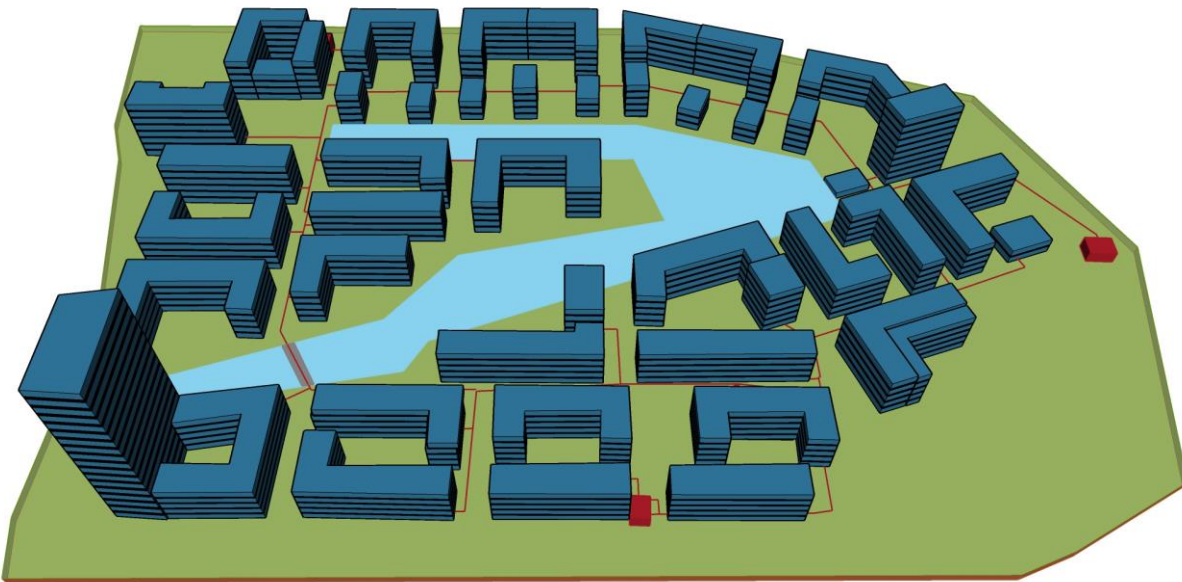
Digital Twin für die das Quartier Seestadt mg+ in Mönchengladbach

- Auch hier Abbildung verschiedener Varianten
 - Berücksichtigung neuer Planungsstände
 - Verschiedene Dämmstärken für Rohrnetz
 - Betrachtung verschiedener Bauphasen



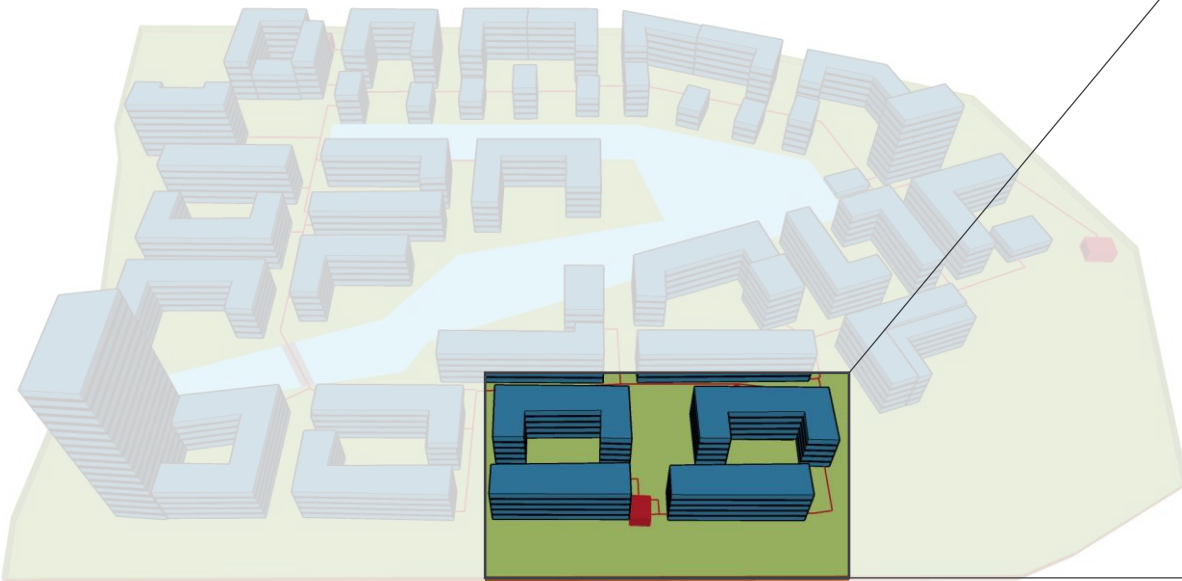
Digital Twin für die das Quartier Seestadt mg+ in Mönchengladbach

- Auch hier Abbildung verschiedener Varianten
 - Berücksichtigung neuer Planungsstände
 - Verschiedene Dämmstärken für Rohrnetz
 - Betrachtung verschiedener Bauphasen



Digital Twin für die das Quartier Seestadt mg+ in Mönchengladbach

- Auch hier Abbildung verschiedener Varianten
 - Berücksichtigung neuer Planungsstände
 - Verschiedene Dämmstärken für Rohrnetz
 - Betrachtung verschiedener Bauphasen
- 1. Bauabschnitt gerade in Betrieb gegangen



heatbeat.de/newsletter
Monatlich ausgewählte
Forschungsartikel zur Fernwärme

heatbeat engineering GmbH
Karl-Grillenberger-Str. 3a
90402 Nürnberg

Dr.-Ing. Marcus Fuchs
0911 12032514
m.fuchs@heatbeat.de

heatbeat nrw GmbH
Theaterstr. 13
52062 Aachen
www.heatbeat.de

Dr.-Ing. Peter Remmen
0241 98094369
p.remmen@heatbeat.de

