



Regionalforum Mittelhessen

2. September 2025

**Abwasserwärmenutzung an
der THM**

Erik Greß, Thomas Helbing
FM ECO2

THM in Zahlen

- gegründet 1971
- 3 Campus-Standorte in Gießen, Friedberg und Wetzlar mit 6 hessischen Außenstellen
- 12 Fachbereiche mit rund 15.000 Studierenden
- viertgrößte Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Deutschland
- 39 Bachelor- und 44 Masterstudiengänge
- 2.818 Absolvent*innen im Prüfungsjahr 2023
- 2.732 internationale Studierende aus über 110 Ländern
- 8 Kompetenzzentren für die interdisziplinäre Forschung
- 127 Promovierende
- ca. 120.000 m² genutzte Gebäudefläche (überwiegend vor dem Jahr 1980 erbaut)

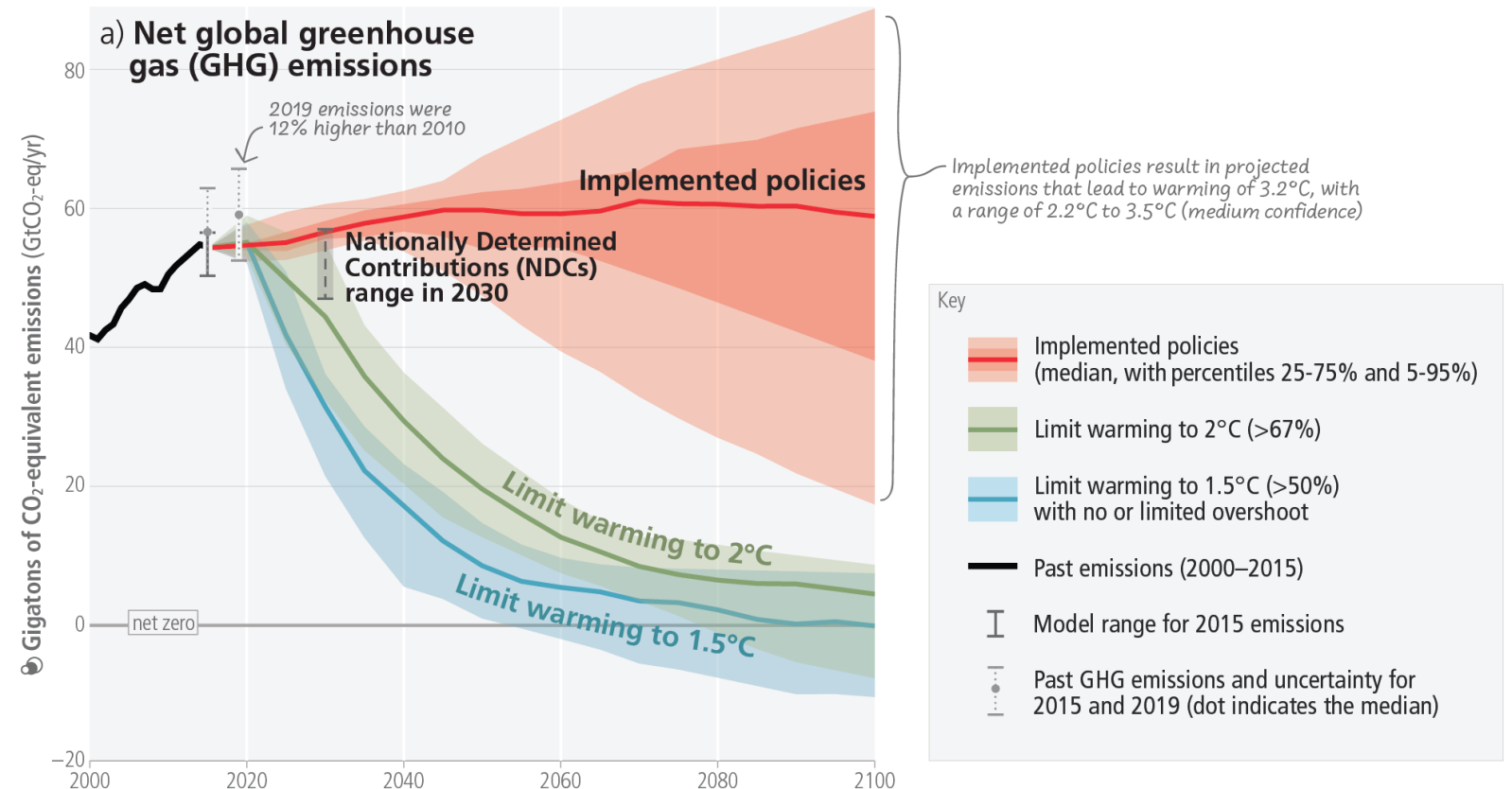
IPCC-Bericht: Globaler Pfad CO₂-Emissionen

- Ergebnis des Zwischenberichts (Mai 2023):
 - Starke Reduzierung der CO₂-Emissionen notwendig
 - 1,5°C Ziel nur noch theoretisch erreichbar
 - 2°C Ziel in Gefahr
 - Politisch veranlasste Maßnahmen führen zu ca. 2,2-3,2°C Erwärmung bis 2100

Global emissions pathways consistent with implemented policies and mitigation strategies. IPCC AR6 Synthesis Report, 2023.
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/figures/summary-for-policy-makers/figure-spm-5>

Limiting warming to **1.5°C** and **2°C** involves rapid, deep and in most cases immediate greenhouse gas emission reductions

Net zero CO₂ and net zero GHG emissions can be achieved through strong reductions across all sectors

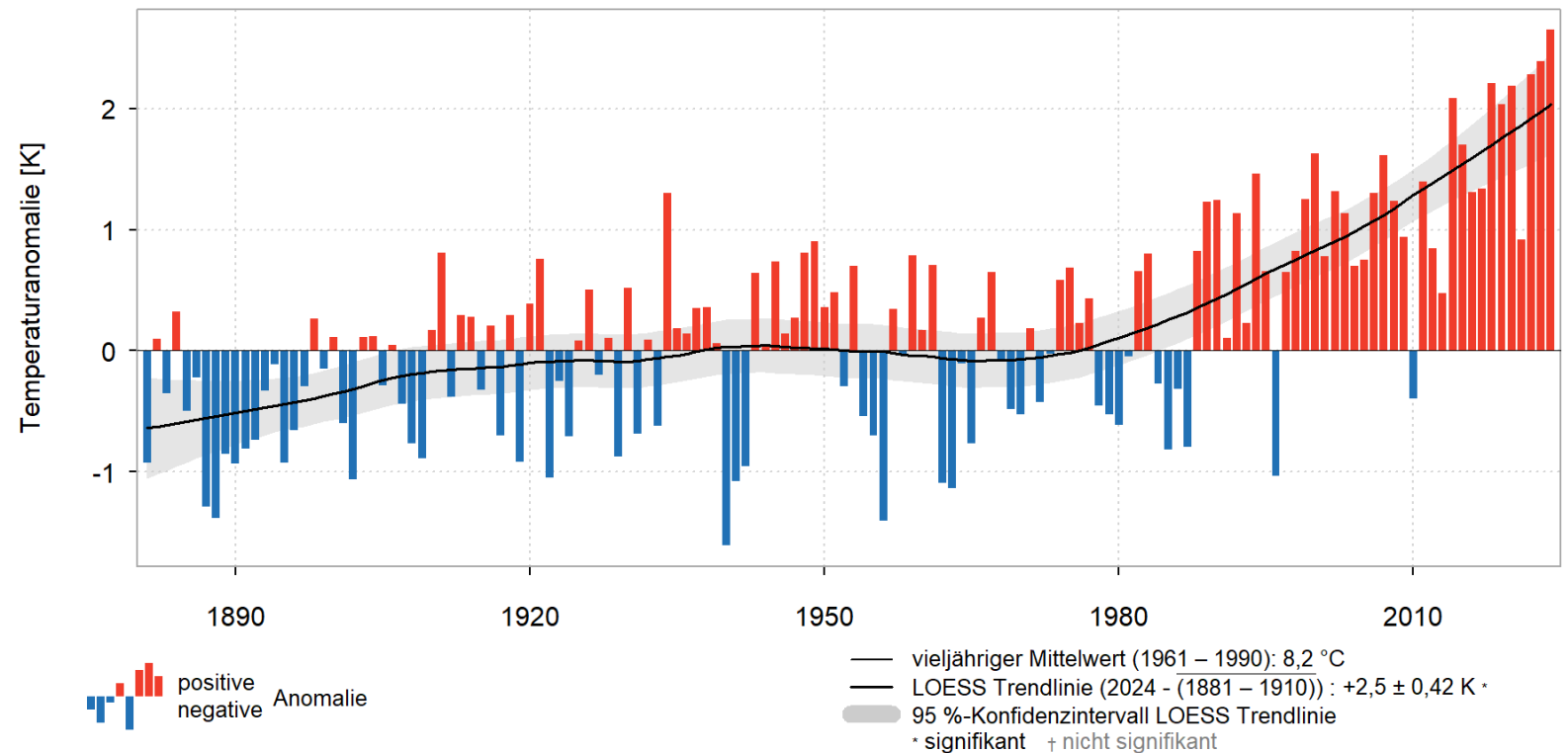


Temperaturanomalie Deutschland bis 2024

- Keine „zu kalten Jahre“ mehr
- Erwärmung bereits bei 2 ° C
- Referenzperiode (1961-1990) bereits durch Klimaerwärmung beeinflusst

Temperaturanomalie

Deutschland Jahr
1881 – 2024
Referenzzeitraum 1961 – 1990

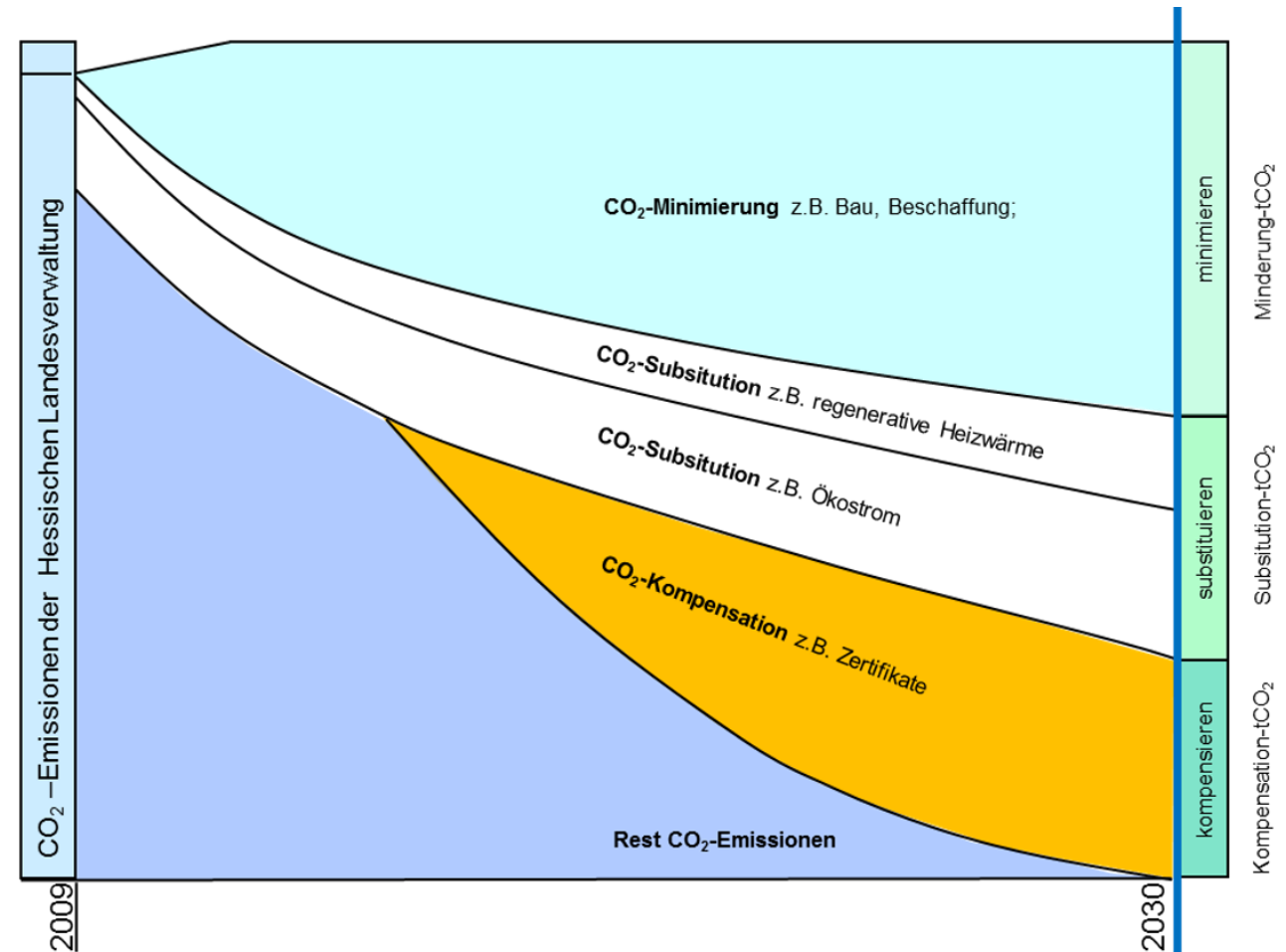


Quelle:

<https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html>

CO₂-neutrale Landesverwaltung 2030

- Ziel: CO₂-neutraler Betrieb aller Landesliegenschaften
- Jährliche CO₂-Bilanz über die HIS Institut für Hochschulentwicklung aller hessischen Hochschulen
- Regelmäßige Austauschtreffen
- Projektfinanzierungen für CO₂-Einsparmaßnahmen



Minimieren, Substituieren und Kompensieren von CO₂-Emissionen: Integraler Ansatz im Projekt „CO₂-neutrale Landesverwaltung“ Hessen [Quelle: Hessisches Ministerium der Finanzen, <https://co2.hessen-nachhaltig.de/strategie.html>]

ECO₂-Organigramm

- 700 kWp installierte PV-Anlagen
- Hydraulischer Abgleich und Einzelraumregelung
- Betriebsoptimierung RLT-Anlagen LTZ
- Abwärmenutzung C-Campus
- Ab 2026: Energiemanagement nach ISO 50001
- Bereits über 40 Ladepunkte für Elektrofahrzeuge



Projekt Abwasserwärmenutzung an der THM



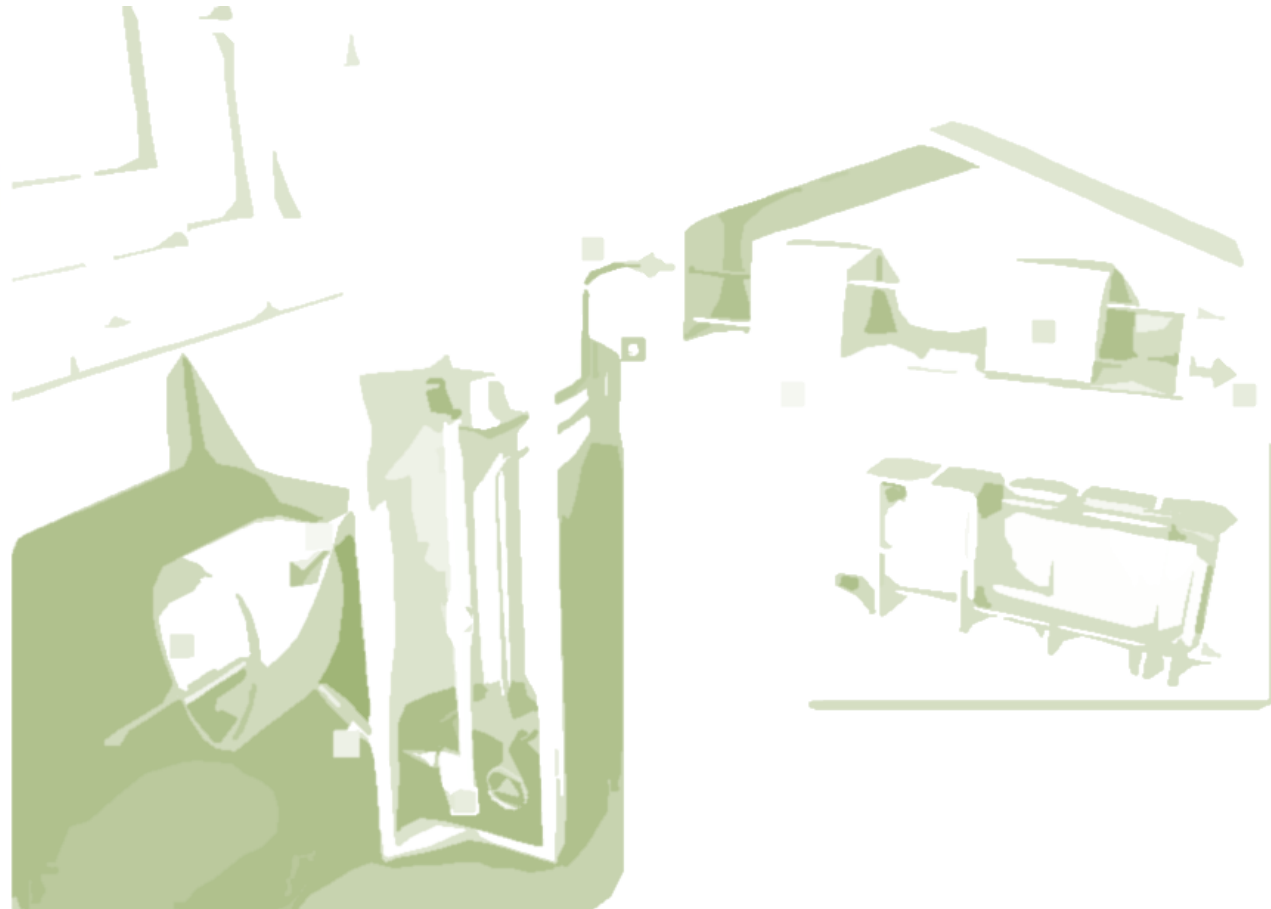
**Finanziert von der
Europäischen Union**
NextGenerationEU

www.efre.hessen.de

HESSEN



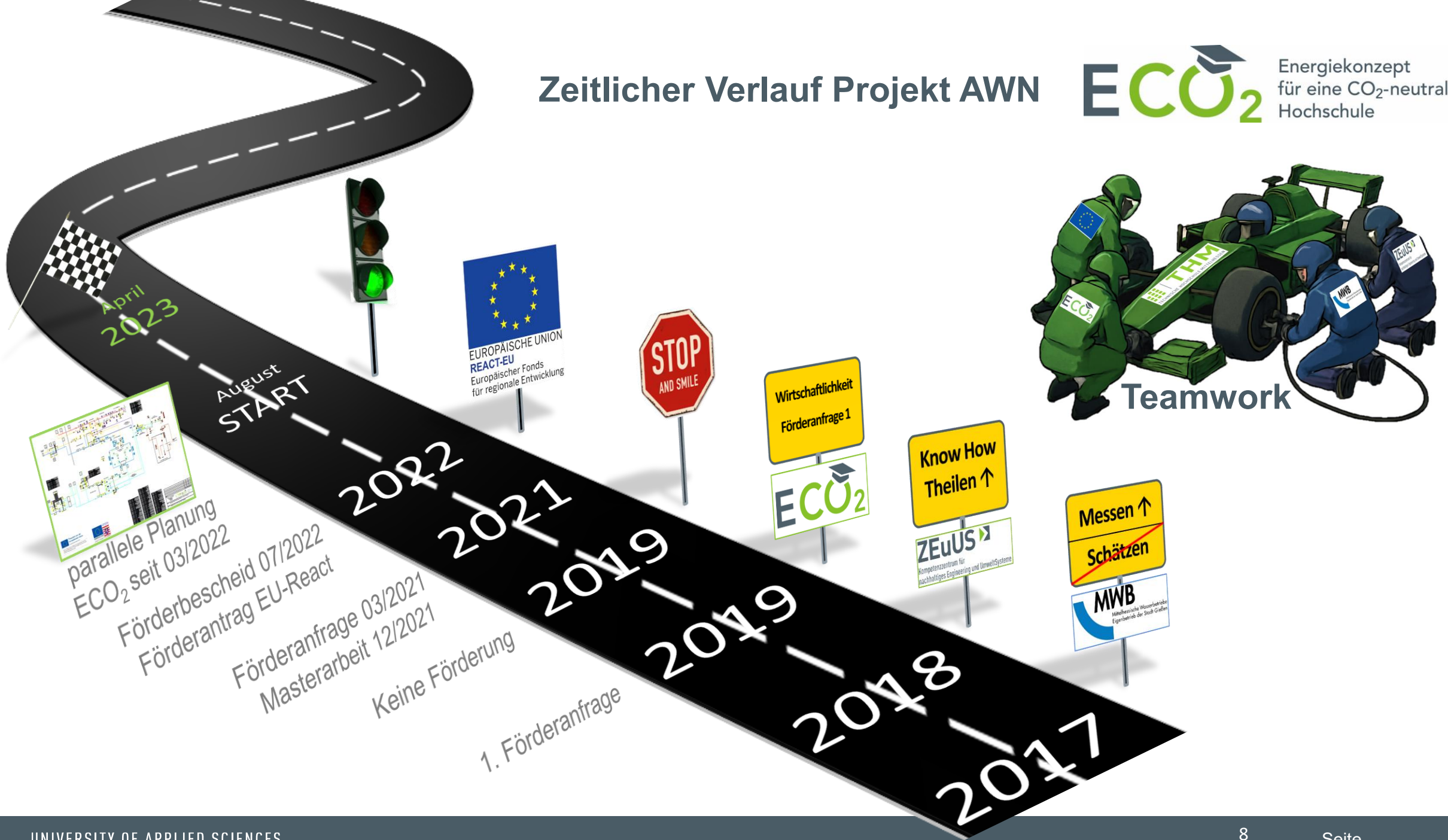
**Hessisches
Ministerium für
Wissenschaft
und Kunst**



Zeitlicher Verlauf Projekt Awn

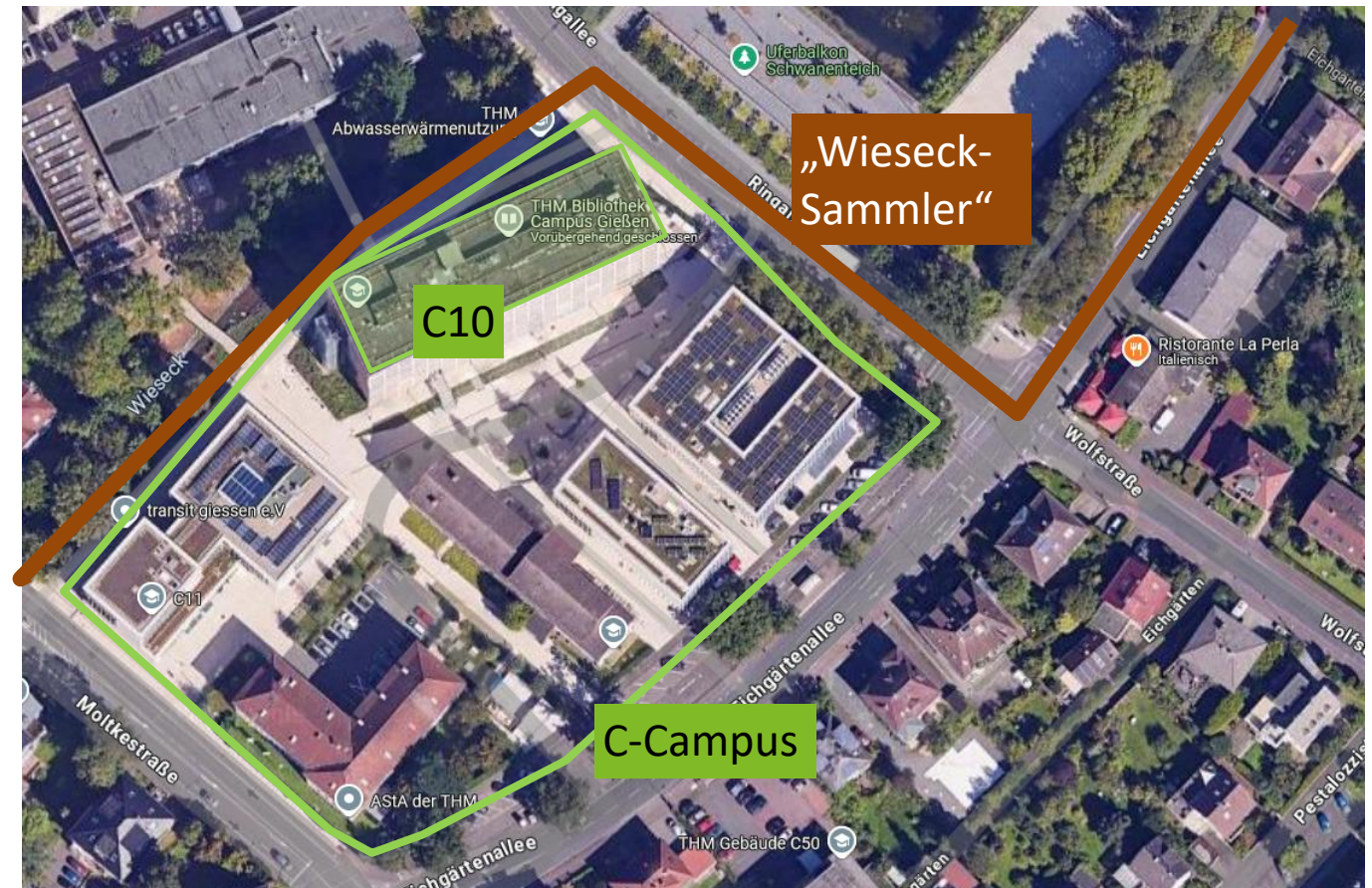


Energiekonzept
für eine CO₂-neutrale
Hochschule



Übersicht THM Gießen C-Campus

- Abwassersammler MWB:
 - 50 l/s Trockenwetterabfluss
 - DN 1300
 - Kommunales Abwasser
 - (Mischwasser)



Quelle: googlemaps, 2024

C-Campus Infrastruktur

- Nahwärmenetz verbindet die Gebäude:
 - C10
 - C11
 - C13
 - C14
 - C15
 - C16
- Nahkältenetz verbindet die Gebäude:
 - C10
 - C11
 - C15
 - C16

Anbindung an A-Campus
(Mai 2025)



Projektierung: Angebot Abwasserwärme als Grundlage

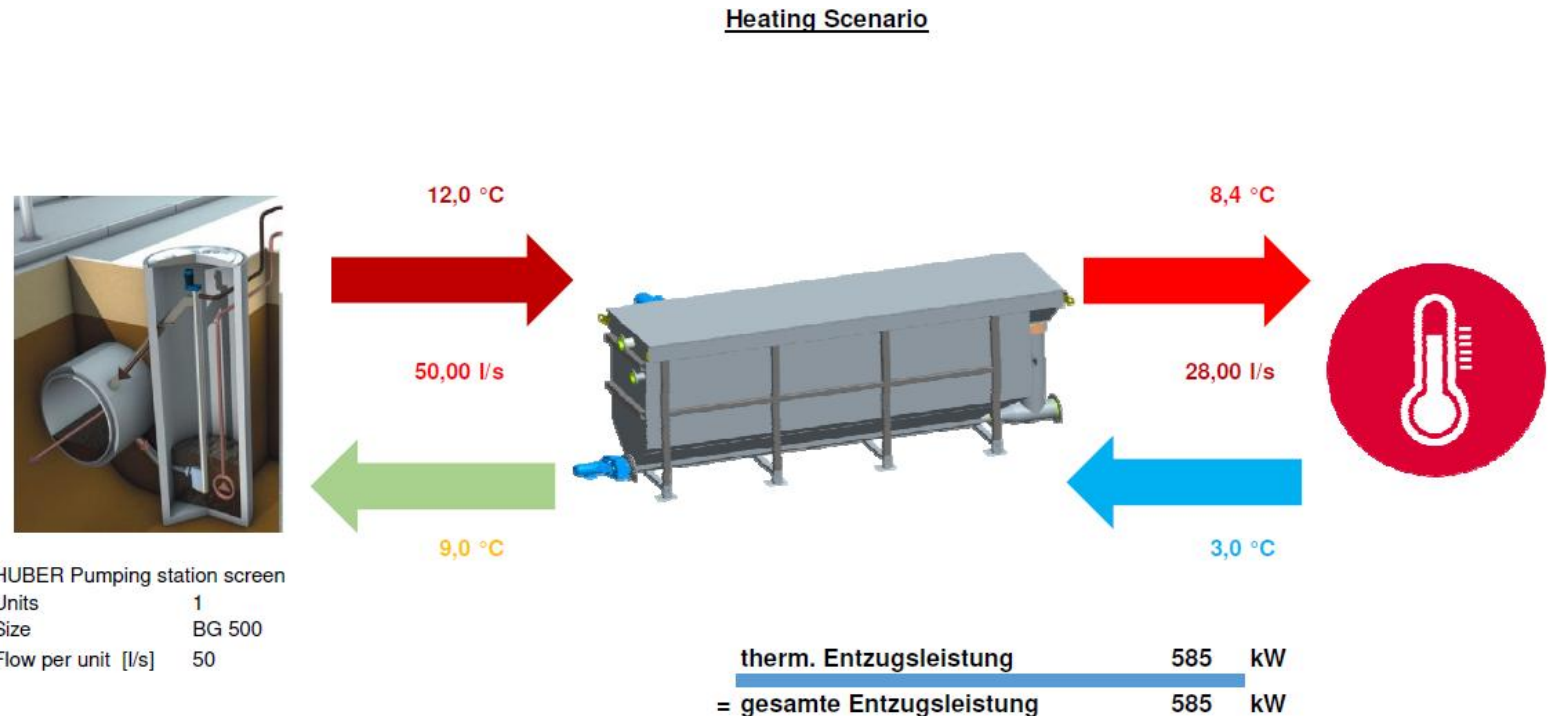
- Entzugsleistung 585 kW möglich
- Wärmepumpenleistung ca. 850 kW
- SCOP geplant: 3-4

Campus A+C:

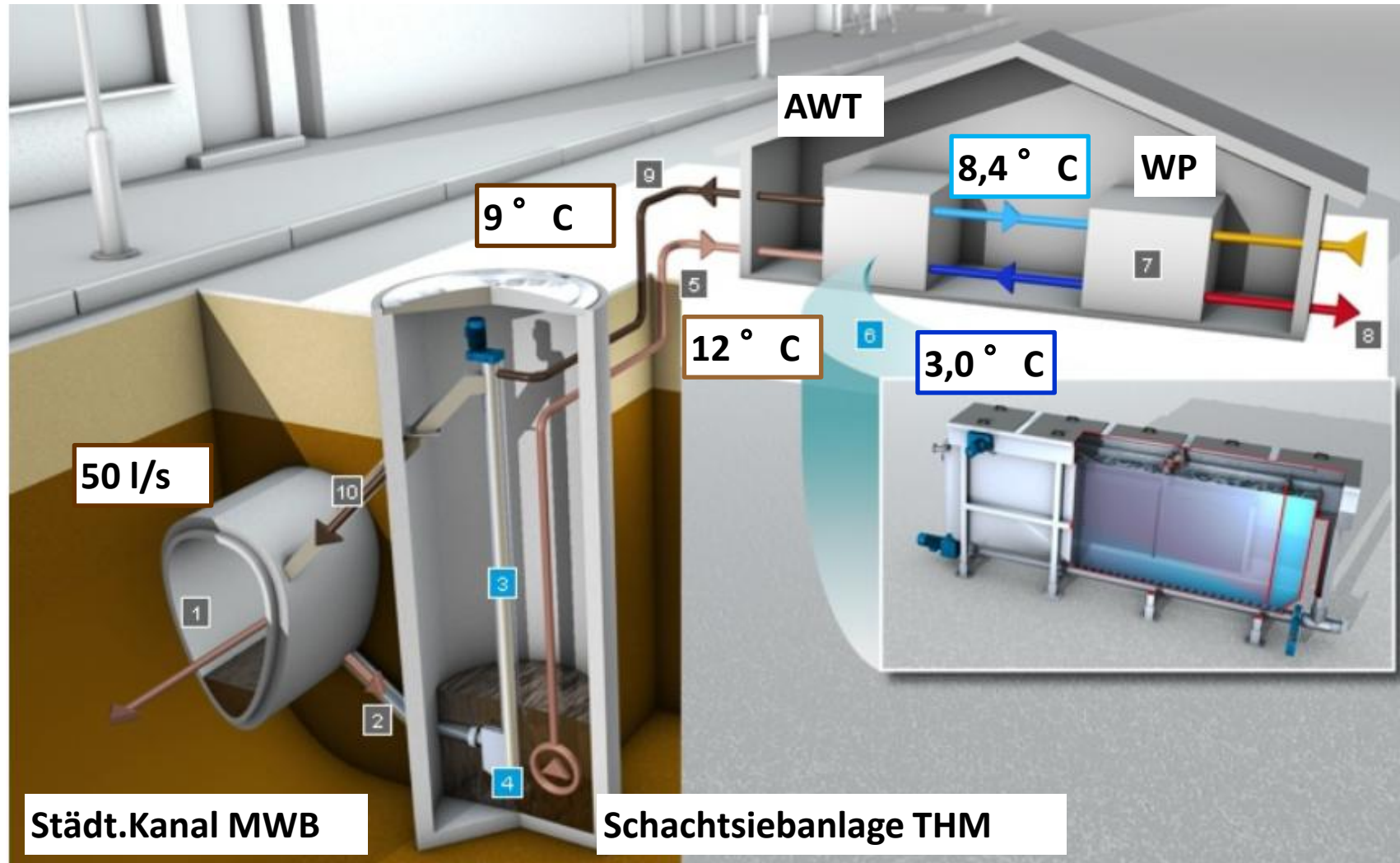
- Wärmebedarf: 3.000 MWh
- Kühlbedarf: 500 MWh

Deckung AWN ca. 80% der
benötigten Heizwärme und 100%
des Kühlbedarfs auf dem C-Campus

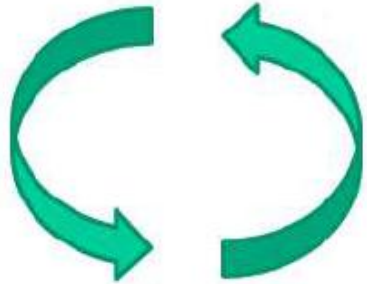
- 300 t CO₂-Einsparungen/ Jahr
geplant



Übersicht Anlagenteile / Prinzip



geschlossener Feststoffkreislauf



Grobstoffrückhalt



Grobstoffrückgabe

Pumpstation zur Entnahme von grob vorgeseibtem Abwasser –

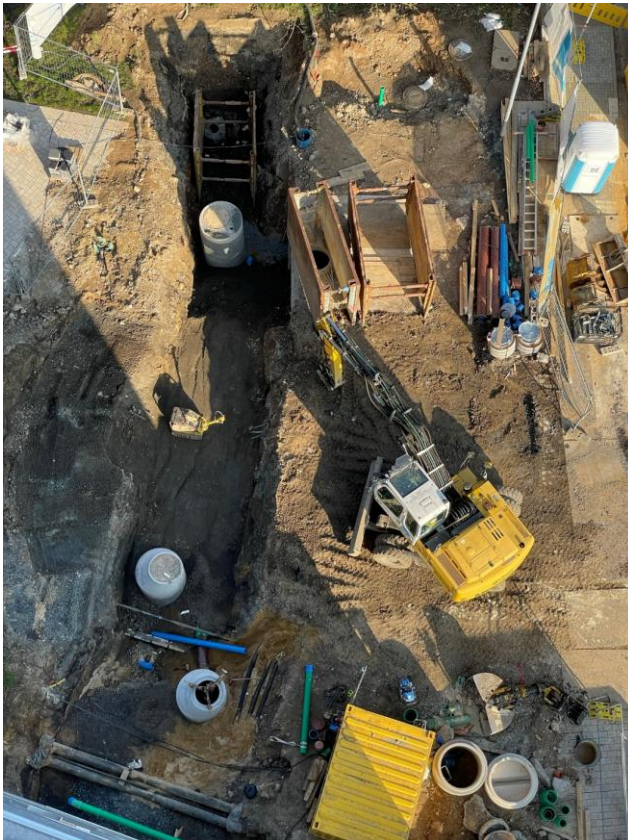
Lageplan Tiefbau

- Schachtsiebanlage und Mischwasserkanal MWB
- Rot: Zulauf aus Kanal ins Gebäude
- Blau: Ablauf zurück in den Kanal

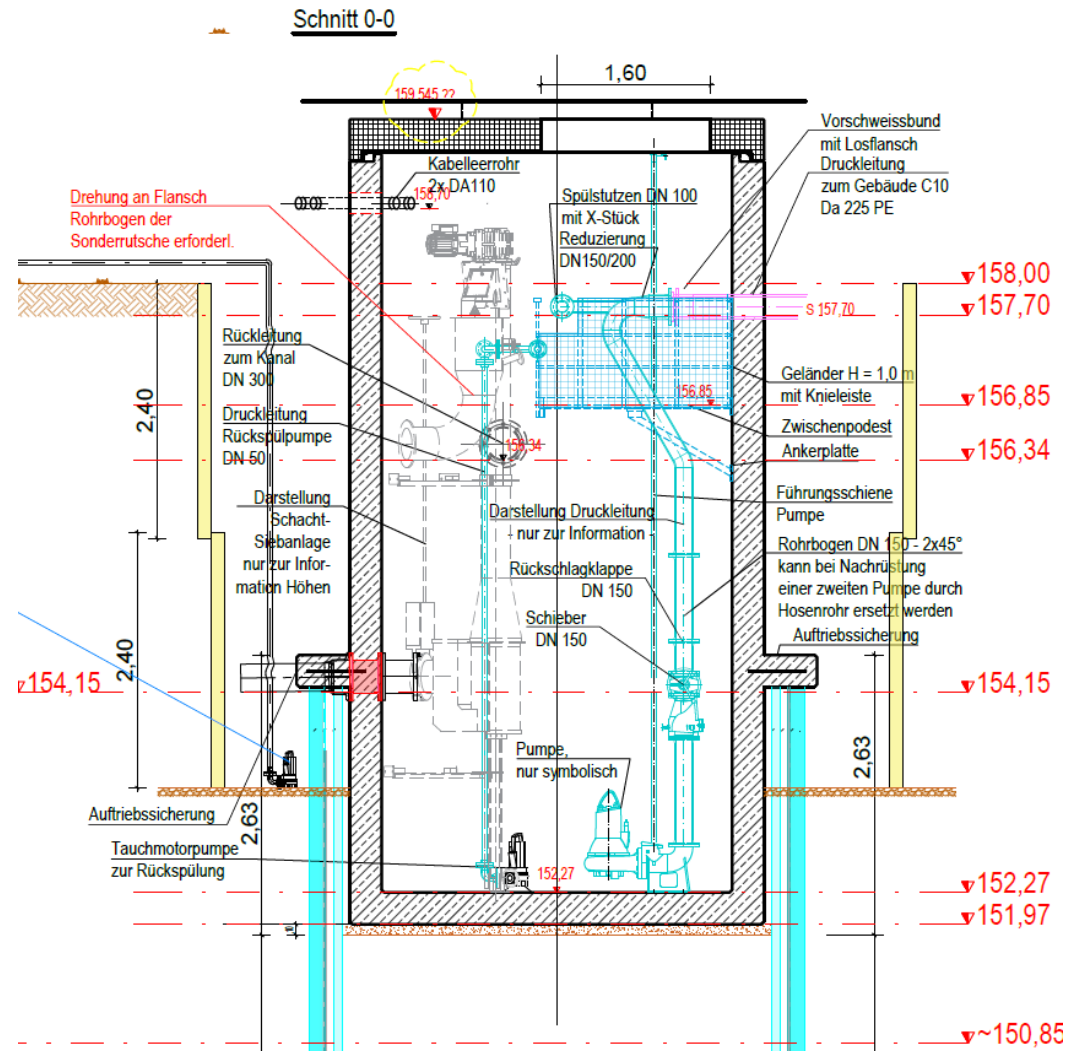


Lageplan Tiefbau

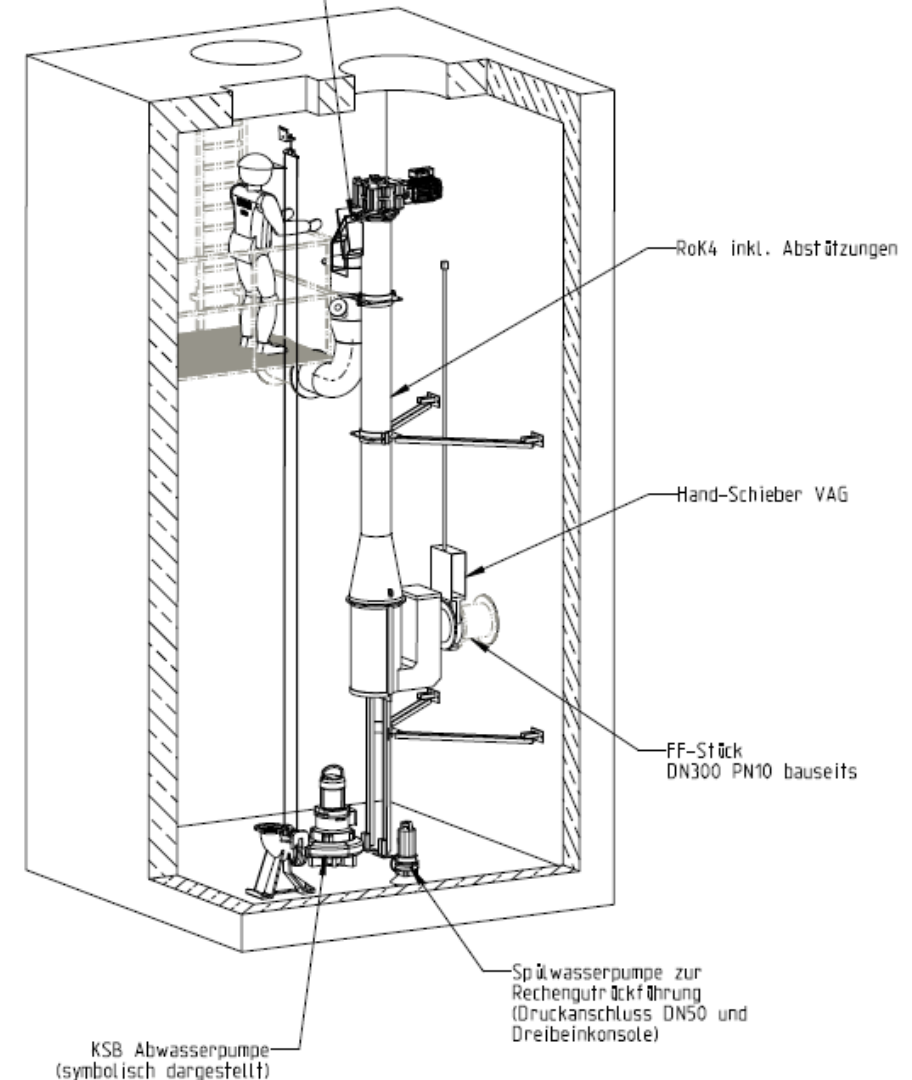
- Herstellung der Kanalleitungen



Entnahmeschacht/ Schachtsiebanlage



Energiekonzept für eine CO₂-neutrale Hochschule



Lageplan Tiefbau

- Fertig gestelltes Schachtbauwerk

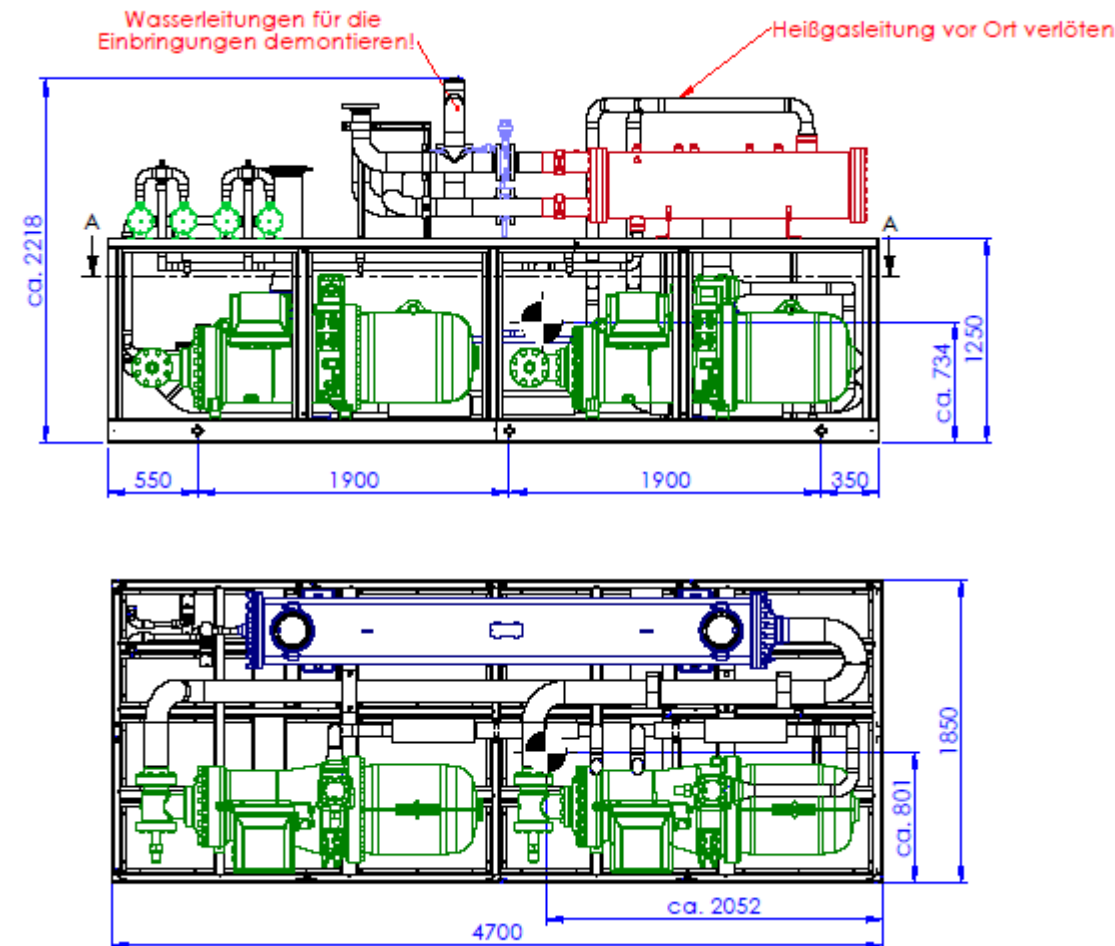


Daten zur Wärmepumpe

- Hersteller: Fa. Heck Kältetechnik GmbH, Steinhagen
- 2 Verdichter: Bitzer, Typ CSH9593-240Y
- 2 Verflüssiger: Bitzer, Typ CRF404-5
- 1 Verdampfer: Bitzer, SQD4010214-11-6038 (2 Kreise)

- Auslegungsbedingungen:
 - Kaltwasser Ein- und Austritt: 8,4/ 3°C
 - Warmwasser Ein- und Austritt: 40/60°C

- Verflüssigerleistung: 855 kW
- Verdampferleistung: 595 kW
- Stromaufnahme Verdichter: 259 kW (COP Verdichter 3,3)
- Kältemittel: R1234ze, 105kg/Kreis: Gaswarnanlage mit Notabschaltung und Absaugung installiert



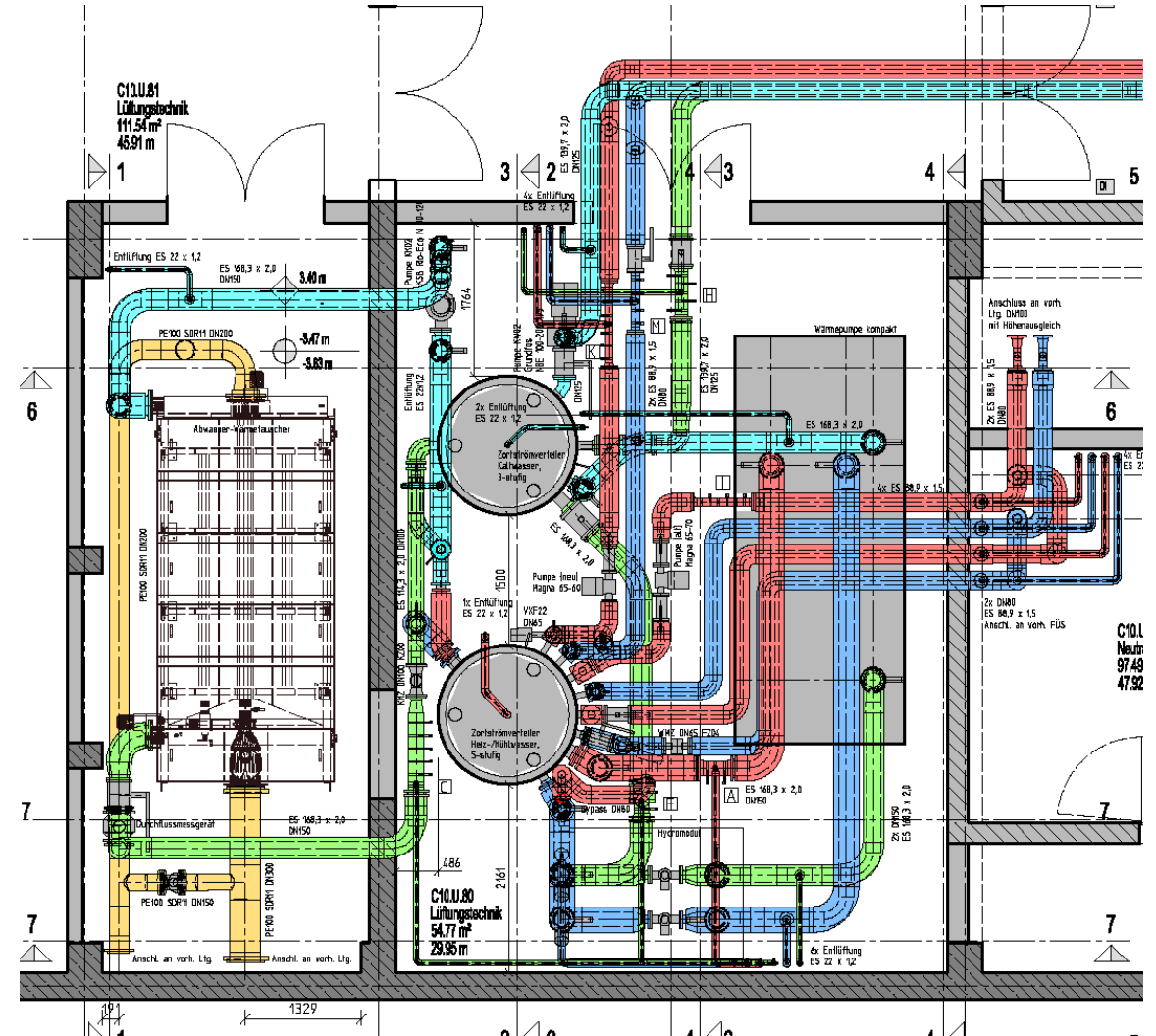
- Heizen (Winter):

- Wärme wird aus dem Abwasser entzogen
- Kälte ist Nebenprodukt und wird in den Serverräumen etc. verwendet

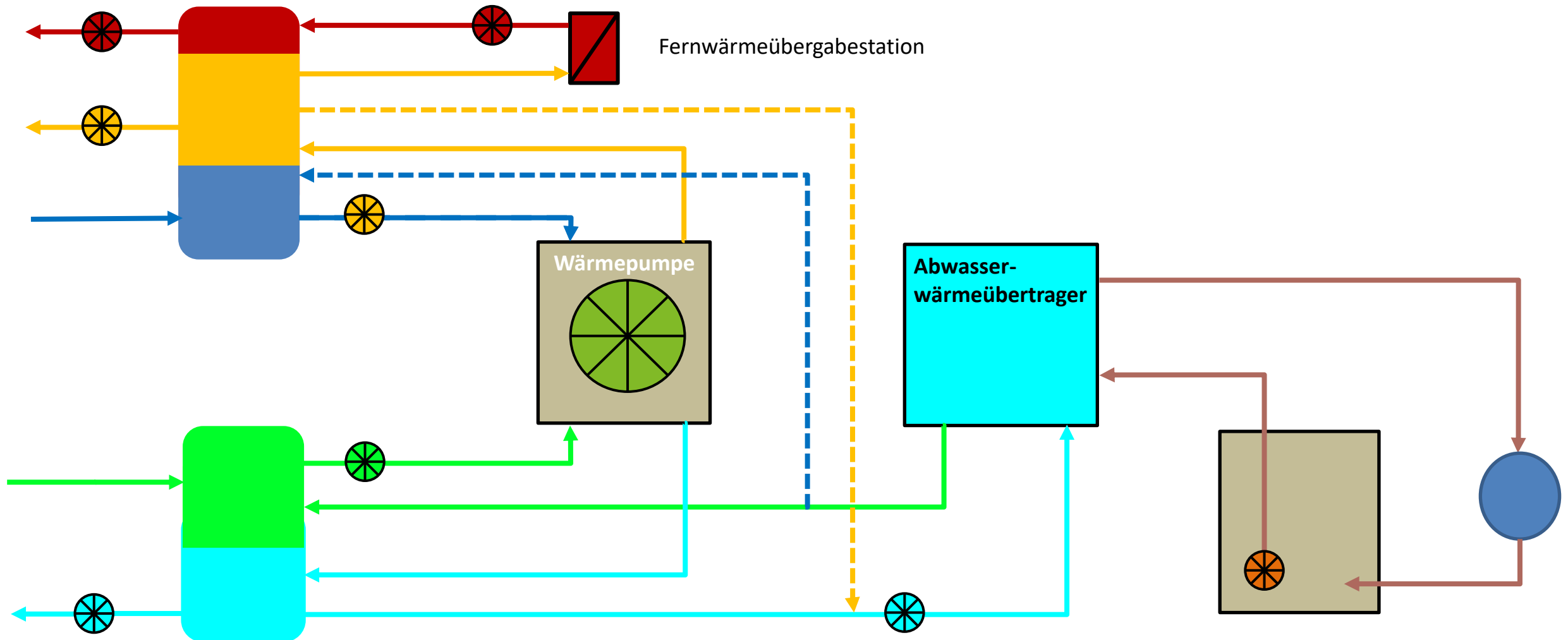
- Kühlen (Sommer):
- Wärme wird in das Abwasser übertragen
 - Verdichterbetrieb notwendig

- Freie Kühlung (Zwischen Heizen und Kühlen):
- Wärme wird direkt in den Kanal übertragen

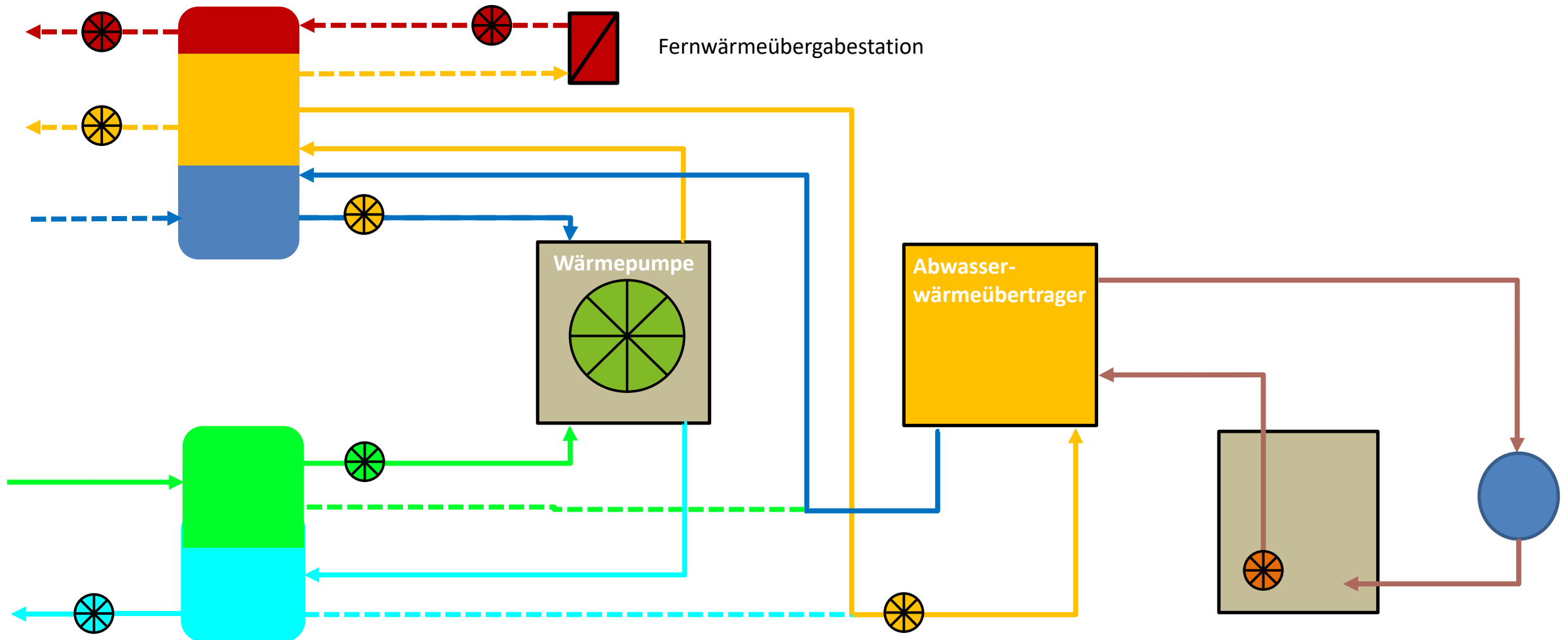
- Heizen mit Abwärme (Übergangszeit):
- Keine Abwasserwärme benötigt



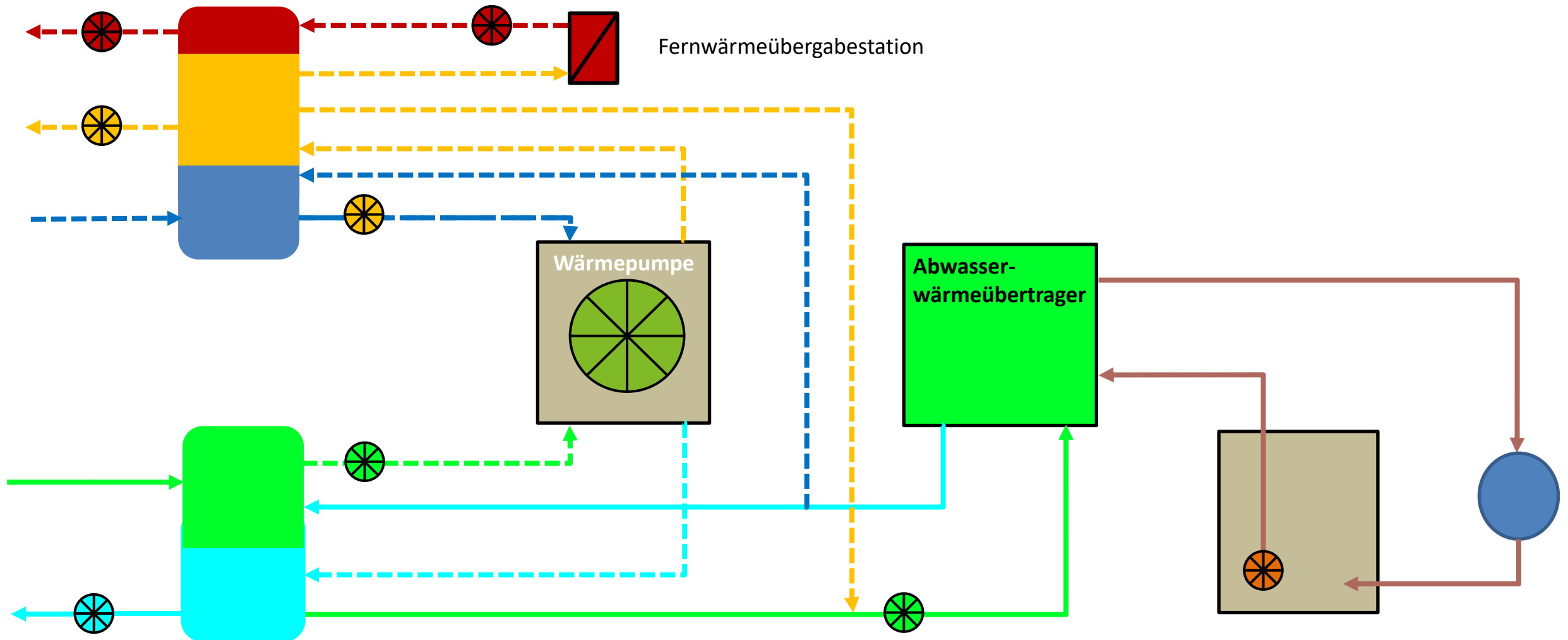
Betriebsmodus Heizen Wärmepumpe und Fernwärme



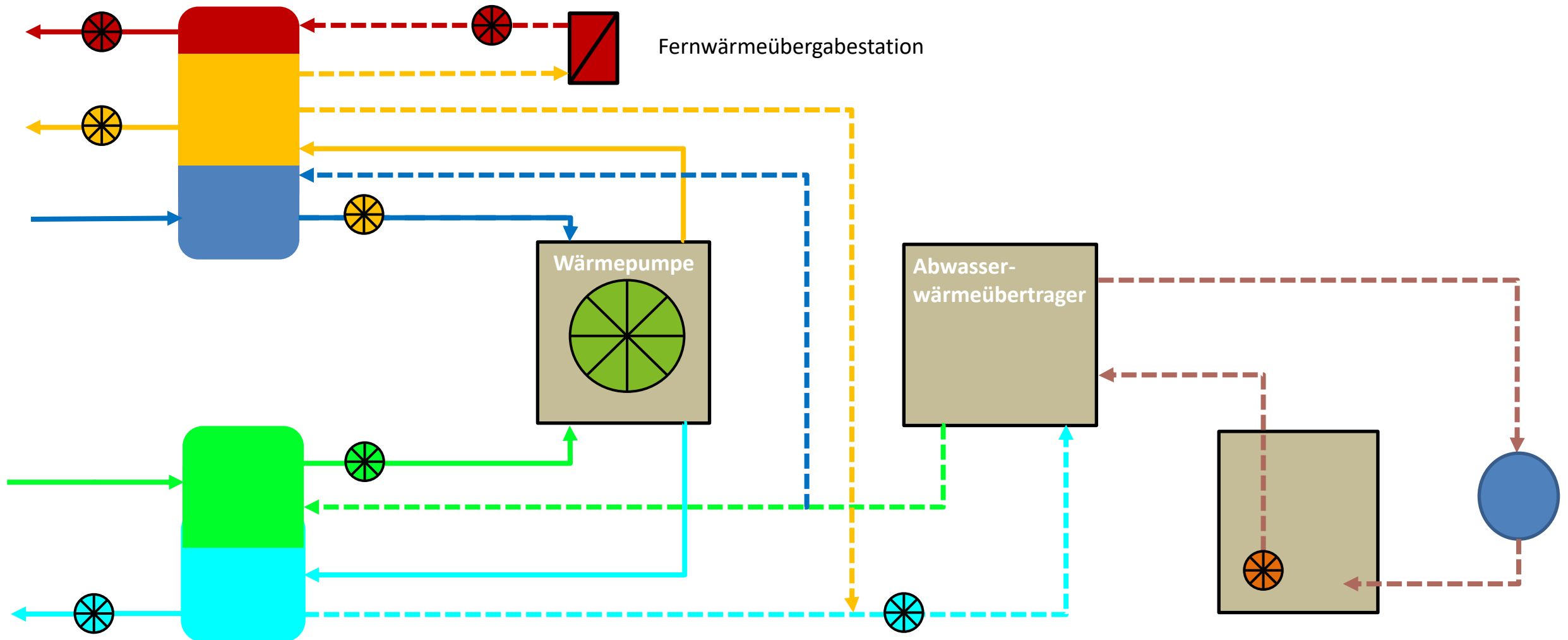
Betriebsmodus Kühlen



Betriebsmodus Freie Kühlung



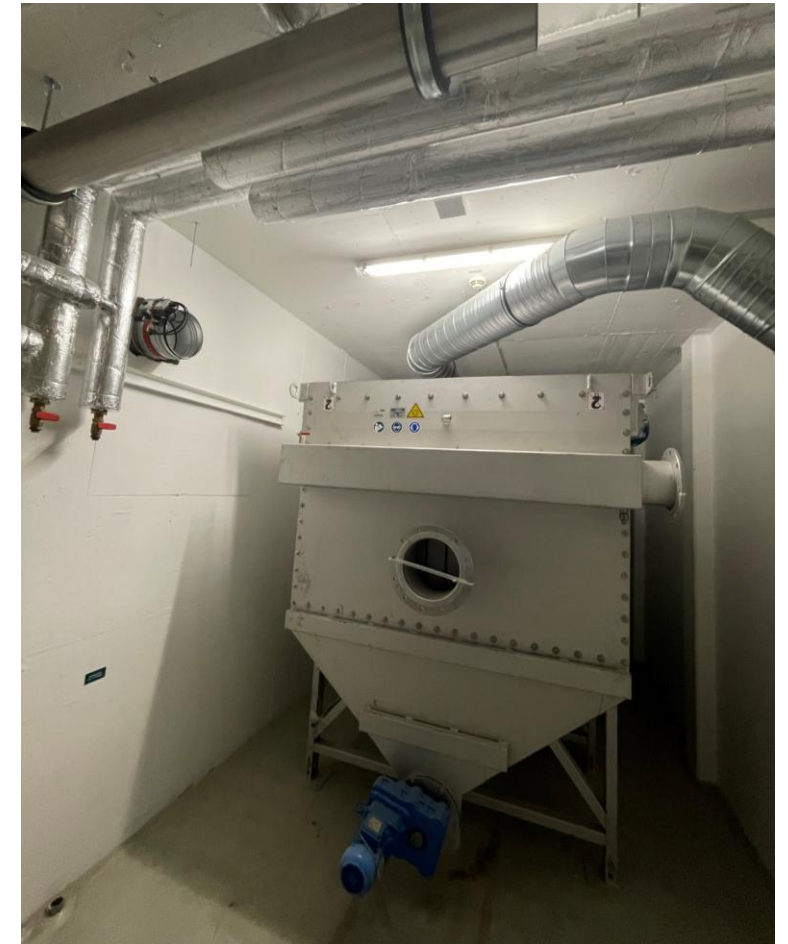
Betriebsmodus Heizen mit Abwärme



Einbringung



Einbringung



Einbringung



Einbringung



Fertig



Erste Ergebnisse (Stand 31.12.2024)

- 900 MWh aus Kanal entnommen
- 1.460 MWh Wärme und 170 MWh Kälte auf Campus verbraucht (erzeugte und genutzte Energie)
- Verdichterstrom: 3,3 (Wärme) und 3,65 (Wärme und Kälte)
- COP Gesamtanlage: 2,6 (nur Wärme) und 2,9 (Wärme und Kälte) (Tendenz steigt)
- Optimierungspotential:
 - Leistungsregelung Wärmepumpe bei Schwachlast funktioniert nicht optimal, Takten führt zu schlechter Gesamteffizienz
 - Pumpenlaufzeiten können deutlich reduziert werden (COP-Gesamtanlage verbessern)
 - Zulauf in Kanal: Teilweise zu wenig Abwasser für den Betrieb der Anlage, dadurch sehr niedrige Verdampfungstemperaturen und schlechter COP
- Optimierungen wurden im Sommer/ Herbst 2024 umgesetzt (Leistungsregelung Verdichter, Zulauf Kanal: Schwelle wurde entfernt)
- Anschluss A-Campus an die Anlage ist im Mai 2025 erfolgt
- Für Saison 25/26: Wärmebedarf deutlich erhöht und Anlagenlaufzeiten werden verlängert

CO₂-Emissionen 2024 Gesamt:

Spez. CO₂ Emissionen:

Erdgas	234 g/kWh
Fernwärme (SWG)	175 g/kWh
Strom (Ökostrom)	37 g/kWh
Fernkälte	206 g/kWh

Verbrauch THM gesamt (nur Fremdbezug):

2.319.040 kWh
3.896.786 kWh
7.081.957 kWh
46.340 kWh

CO₂ Emissionen Gesamt:

543 t
682 t
266 t
10 t
1.501 t

1.525 t

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Kontakt:

Erik Greß M.Sc.

erik.gress@verw.thm.de

0641-309 1734

go.thm.de/eco2



**Finanziert von der
Europäischen Union**

NextGenerationEU

www.efre.hessen.de

HESSEN



**Hessisches
Ministerium für
Wissenschaft
und Kunst**