



**Nutzung einer  
Abwasserwärmepumpe**

26.09.2023: Forum Energie

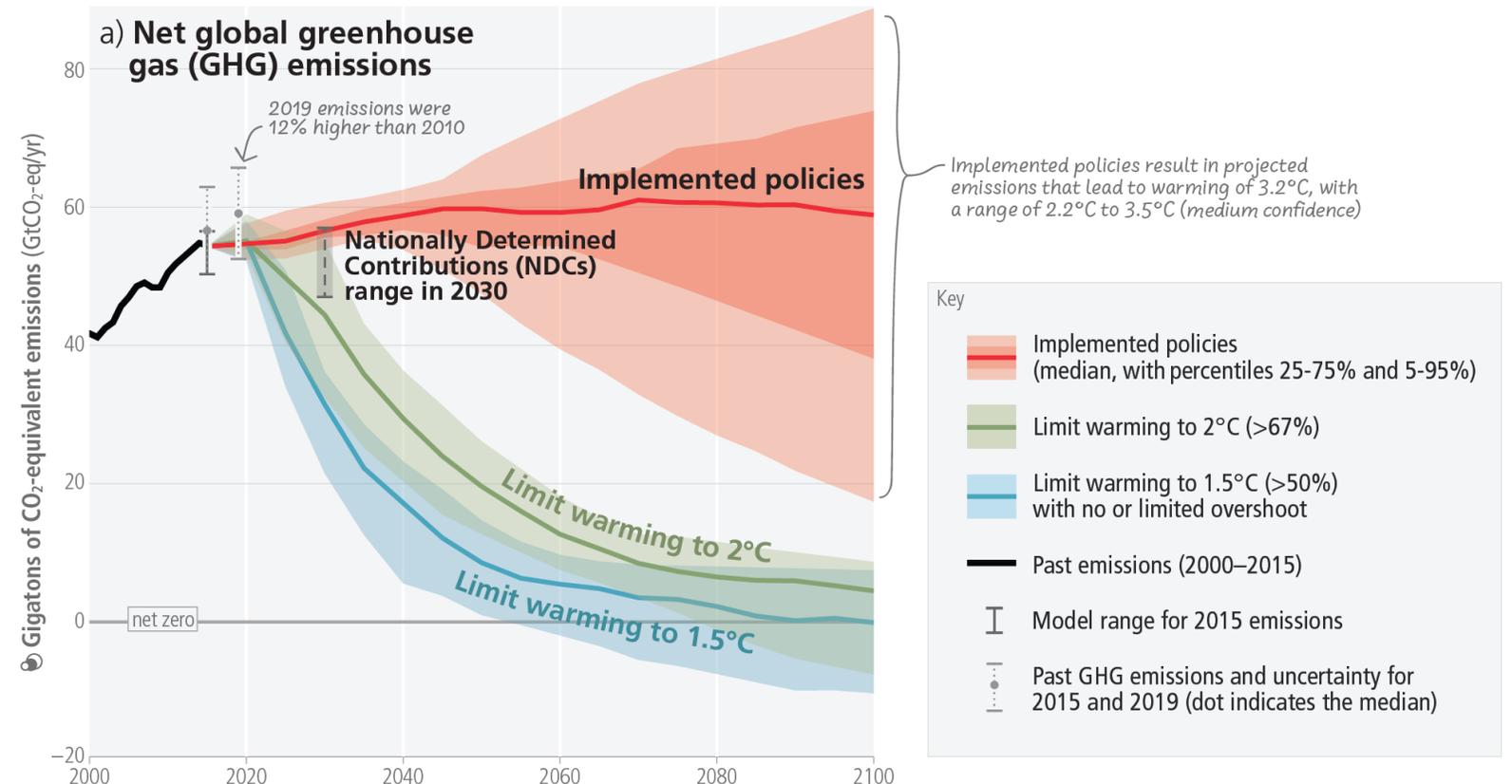
Erik Greß, Thomas Helbing

## IPCC-Bericht: Globaler Pfad CO<sub>2</sub>-Emissionen

- Ergebnis des Zwischenberichts (Mai 2023):
  - Starke Reduzierung der CO<sub>2</sub>-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

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

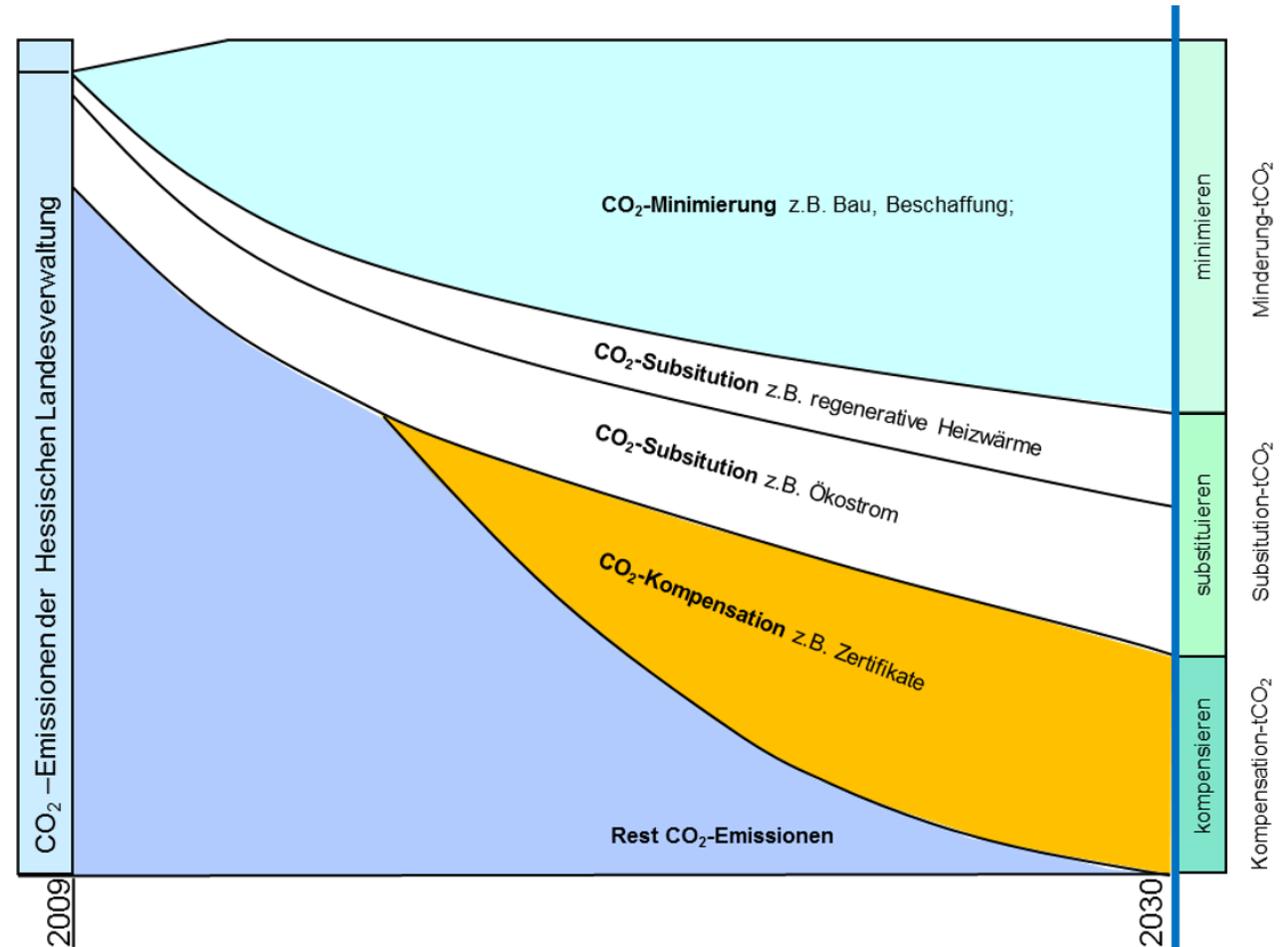
Net zero CO<sub>2</sub> and net zero GHG emissions can be achieved through strong reductions across all sectors



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>

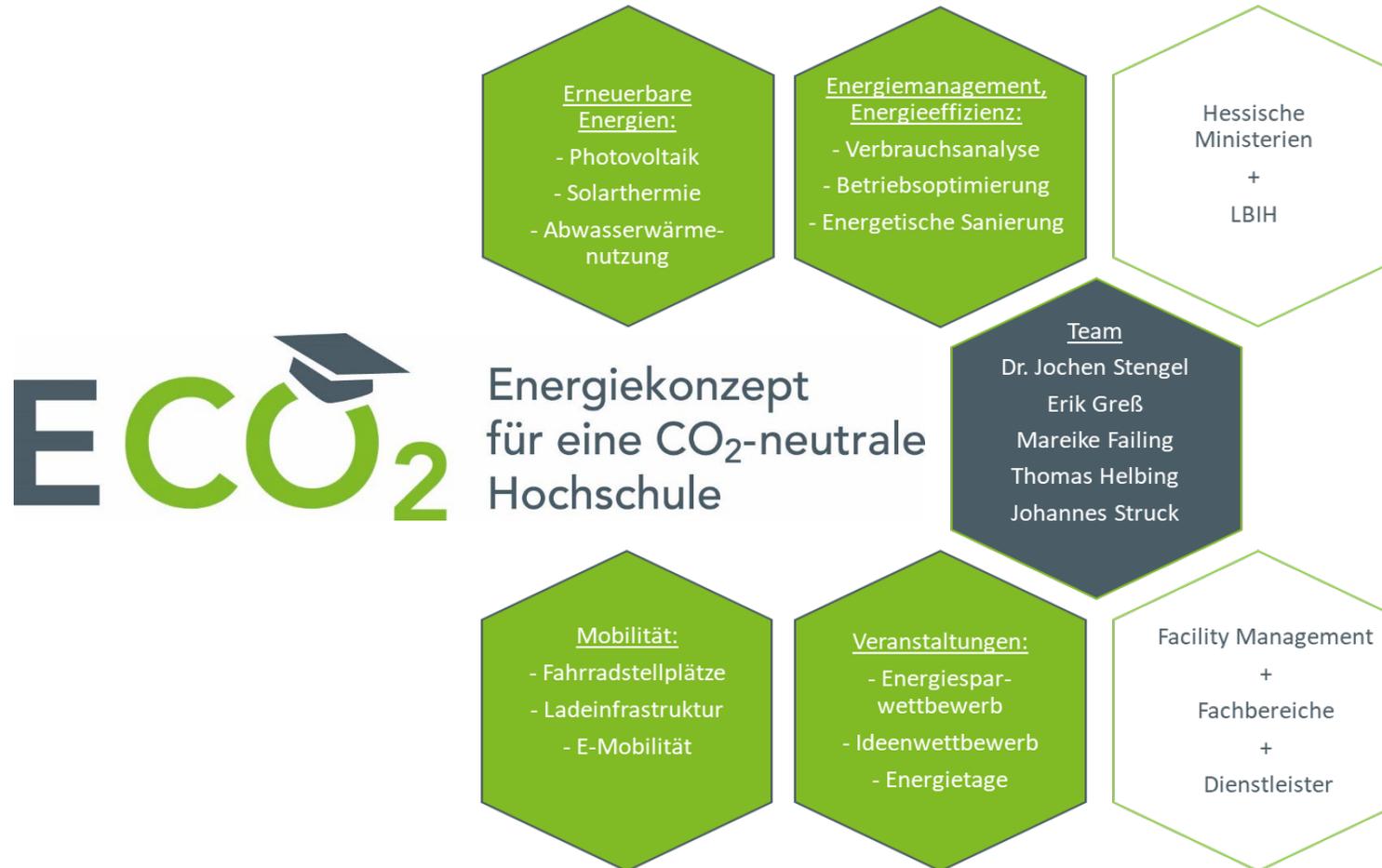
## CO<sub>2</sub>-neutrale Landesverwaltung 2030

- Ziel: CO<sub>2</sub>-neutraler Betrieb aller Landesliegenschaften
- Jährliche CO<sub>2</sub>-Bilanz über die HIS Institut für Hochschulentwicklung aller hessischen Hochschulen
- Regelmäßige Austauschtreffen
- Projektfinanzierungen für CO<sub>2</sub>-Einsparmaßnahmen



*Minimieren, Substituieren und Kompensieren von CO<sub>2</sub>-Emissionen: Integraler Ansatz im Projekt „CO<sub>2</sub>-neutrale Landesverwaltung“ Hessen [Quelle: Hessisches Ministerium der Finanzen, <https://co2.hessen-nachhaltig.de/strategie.html>]*

## ECO<sub>2</sub>-Organigramm



## Projekt Abwasserwärmenutzung



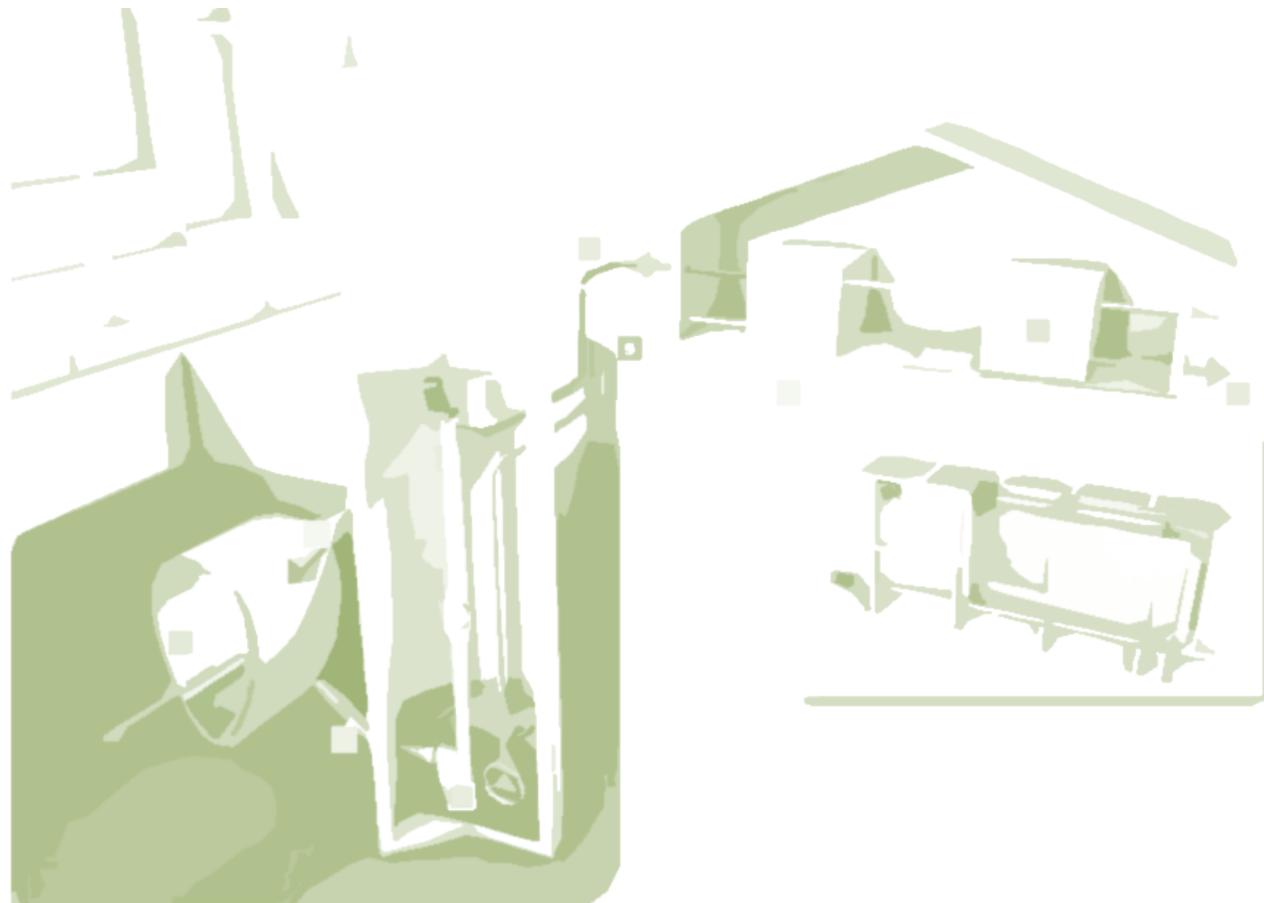
**Finanziert von der  
Europäischen Union**  
NextGenerationEU

[www.efre.hessen.de](http://www.efre.hessen.de)

HESSEN

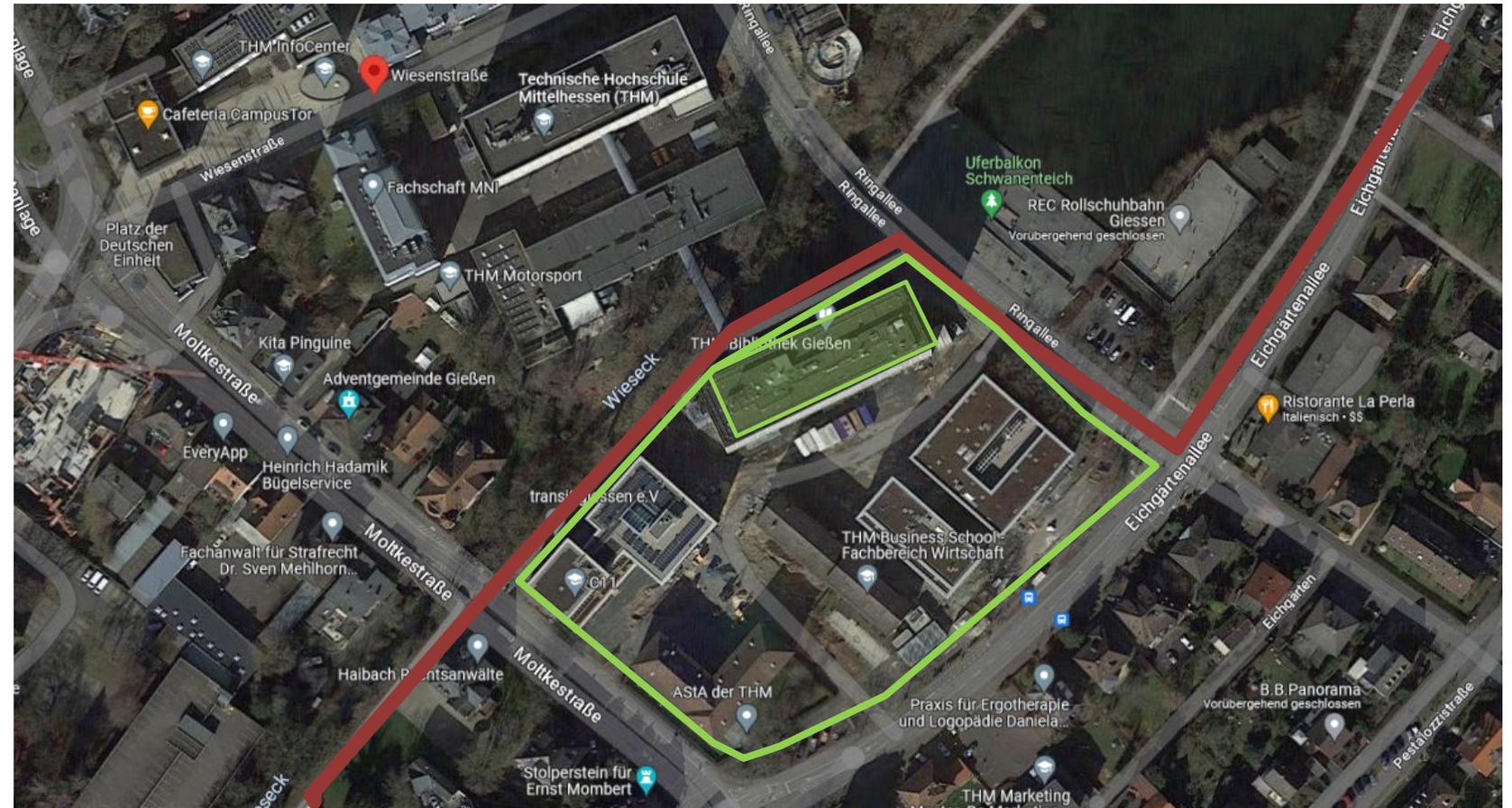


**Hessisches  
Ministerium für  
Wissenschaft  
und Kunst**



## Übersicht THM Gießen C-Campus

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

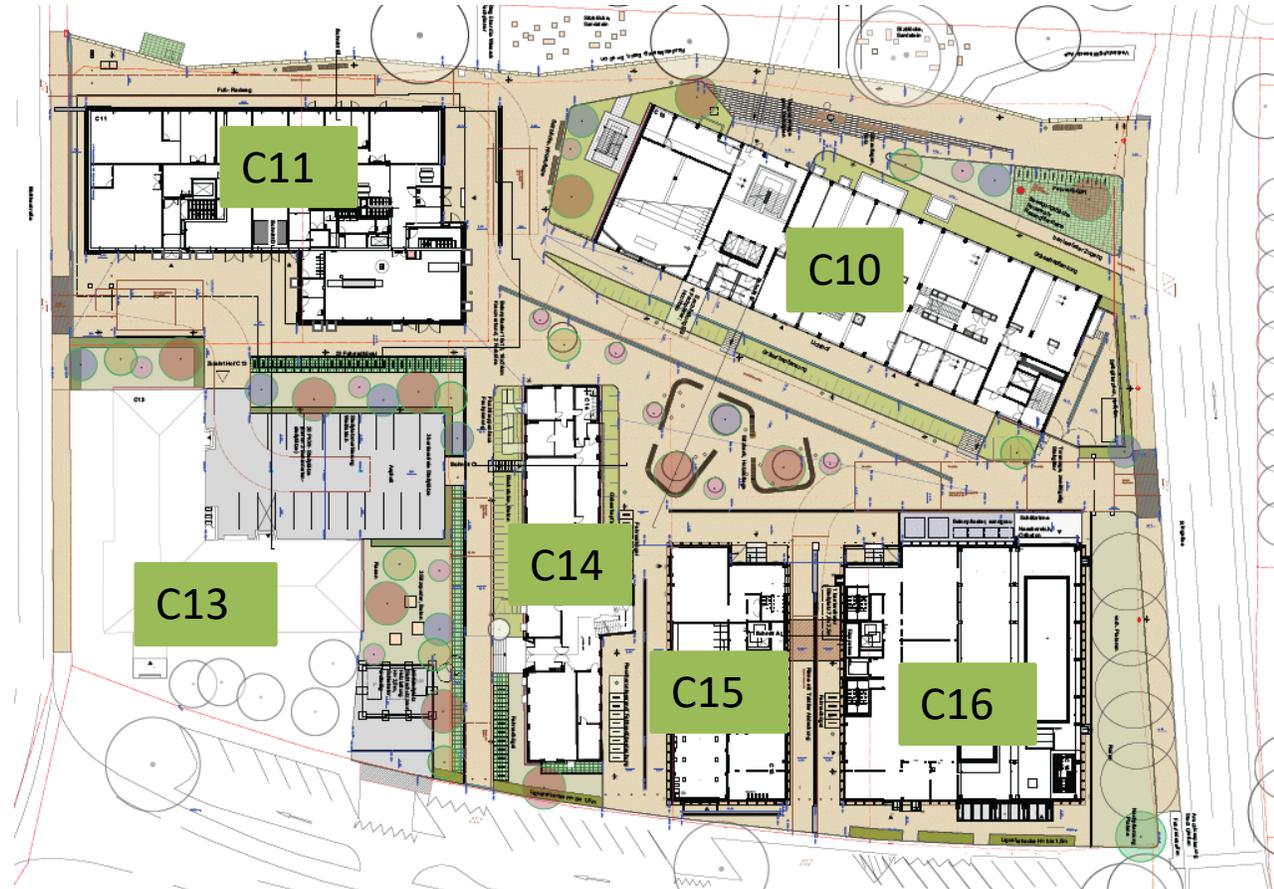


Quelle: googlemaps, 2023

## 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  
(perspektivisch)



# Vorstudien

 **THM**  
TECHNISCHE HOCHSCHULE MITTELHESSEN

**Abwasserwärmenutzung auf dem A- und C-Campus der THM in Gießen als Baustein für eine CO<sub>2</sub>-neutrale THM**

THM, 04.03.2021

Einleitung:  
Das Projekt CO<sub>2</sub>-neutrale Landesverwaltung ist eine richtungsweisende und vorrangige Maßnahme des Landes Hessen, die bis 2030 umgesetzt sein soll. Die THM, insbesondere als technische Hochschule, sieht sich hier besonders angesprochen und verpflichtet. Unter dem Motto „THM goes green“ und im Rahmen des ECO2-Projekts wurden bereits mehrere Einzelprojekte und -maßnahmen angestoßen und realisiert.

Kurzbeschreibung des Projekts:  
Die THM errichtet auf dem A- und C-Campus mehrere Gebäude. In Bezug auf die Energieversorgung wurde

Prof. Dr.-Ing. Ulf Theilen



## Nutzung von Abwasserwärme zur Energieversorgung der THM, Südcampus

**Prof. Dr.-Ulf Theilen**  
**Fachbereich Bauwesen**  
**Kompetenzzentrum für Energie- und Umweltsystemtechnik**  
**ulf.theilen@bau.thm.de**

**Stellungnahme**  
**Wirtschaftlichkeit**  
**Abwasserenergienutzung**  
**C-Campus**

für

**THM Technische Hochschule Mittelhessen**  
**Standort Gießen**  
**Ostanlage 39**  
**35390 Gießen**

 **THM** | **CAMPUS GIESSEN** | **ME**  
TECHNISCHE HOCHSCHULE MITTELHESSEN | Maschinenbau und Energietechnik

**Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Abwasserenergienutzung mittels eines Wärmetauschers sowie einer Wärmepumpe**

Analyse am Beispiel des Abwasserkanals am C10-Gebäude der TH-Mittelhessen

Master-Projektarbeit

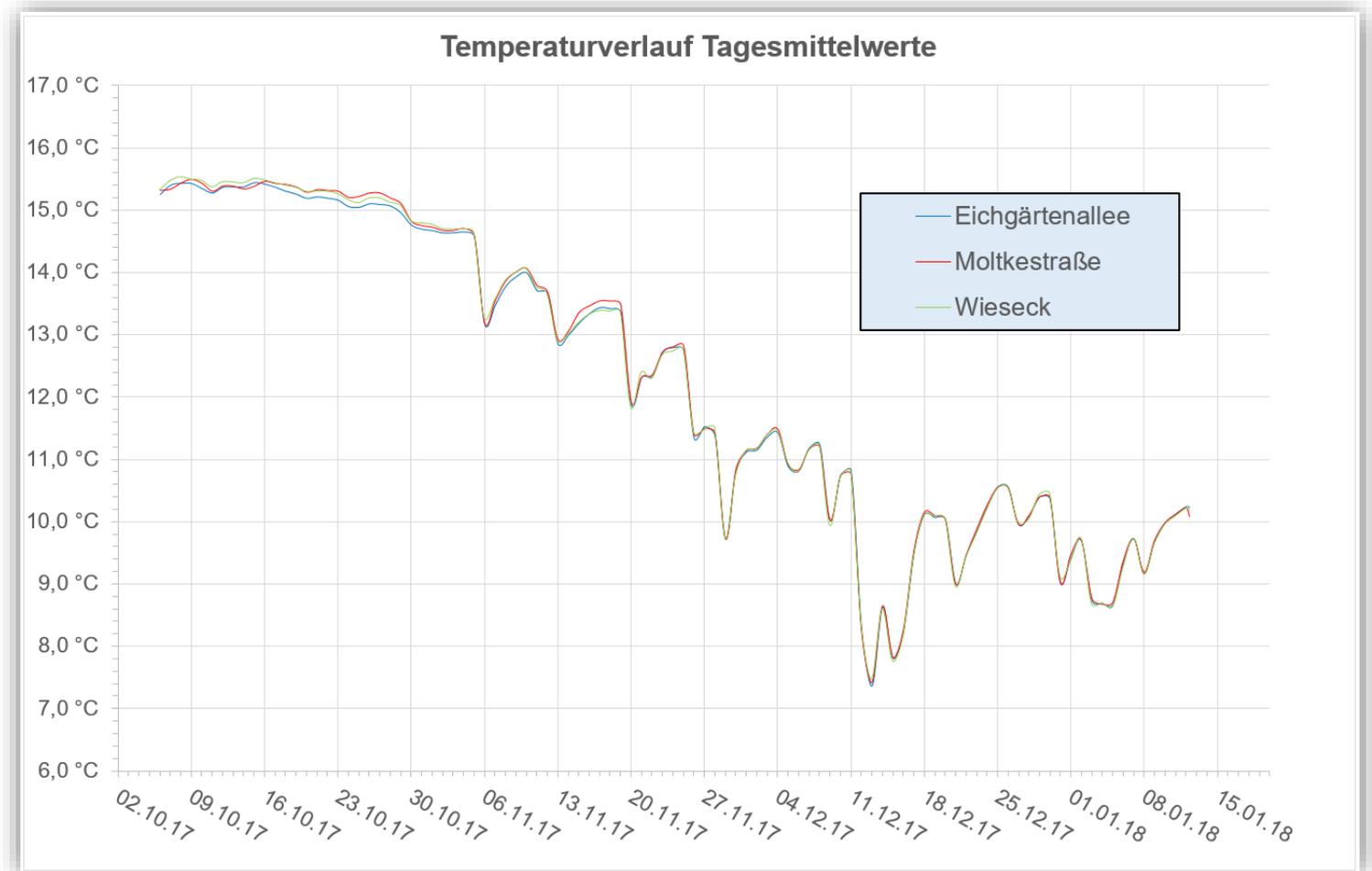
im Studiengang  
Master Energietechnik

am Fachbereich Maschinenbau und Energietechnik  
der Technischen Hochschule Mittelhessen

vorgelegt von: **Nils Tom Schneider**

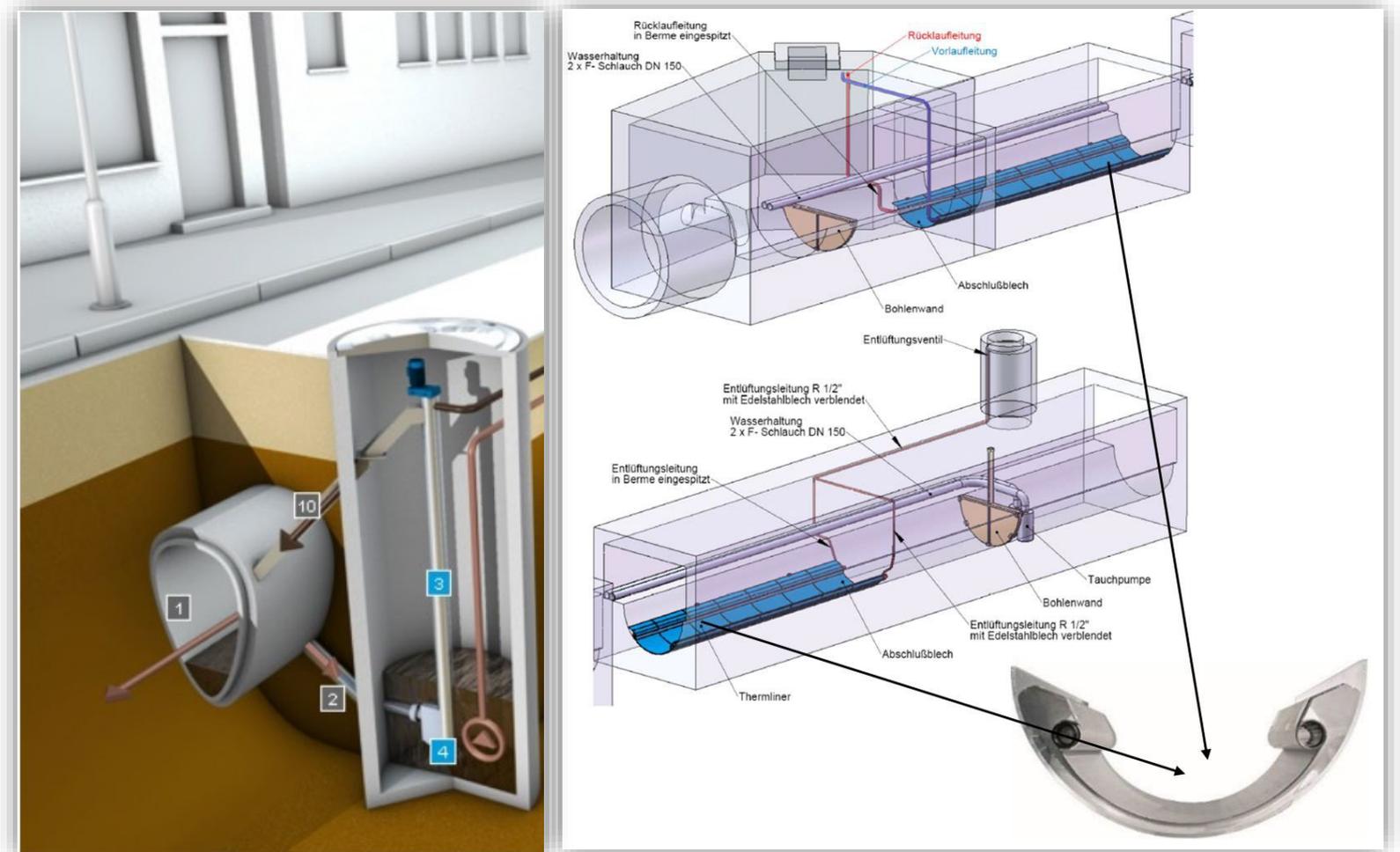
## Temperaturverläufe im Abwassersammler

- Tiefste Temperaturen bei Schmelzwasserereignissen
- Im Winter zwischen 8-15° C
- Im Sommer zwischen 15-20° C
  
- Entnahme:
  - Sommer:  $\Delta T=10K$
  - Winter:  $\Delta T=3K$



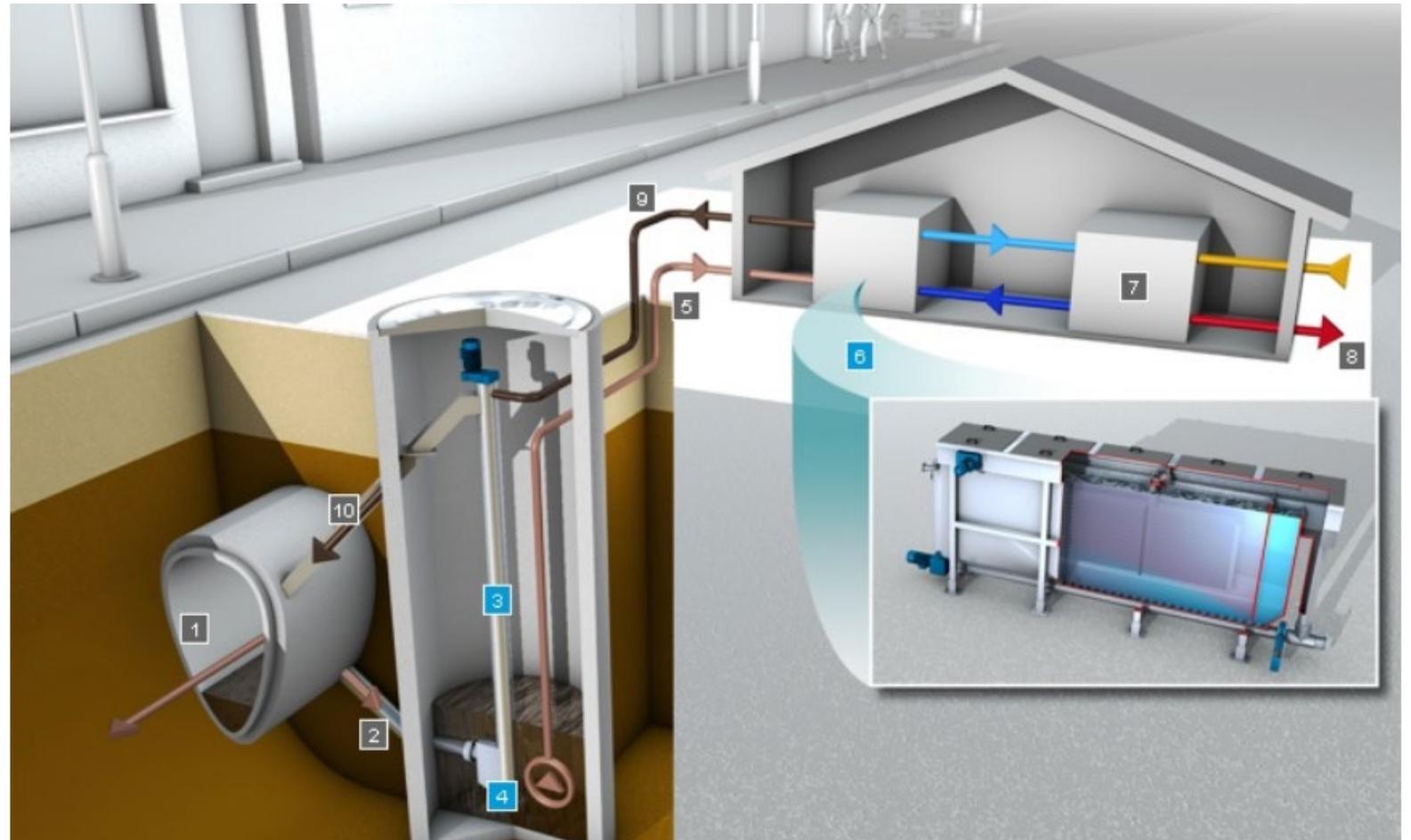
## Arten der Wärmeübertrager

- Wärmeübertragertypen:
- Intern:
  - Im Kanal installiert
- Extern:
  - Entnahme des Abwassers
  - Vorreinigung
  - Förderung ins Gebäude
  - Wärmeübertragung in separaten Wärmeübertrager
  - Zurückführung in den Kanal



## Übersicht Anlagenteile/ Funktionsprinzip

1. Abwassersammler
2. Entnahme
3. Rückführung Feststoffe
4. Vorreinigung
5. Förderung ins Gebäude
6. Wärmeentzug/ -zuführung
7. Wärmepumpe
8. Heizsystem des Gebäudes
9. Rückführung
10. Mitnahme der Feststoffe und Einleitung in den Kanal



## Technische Daten

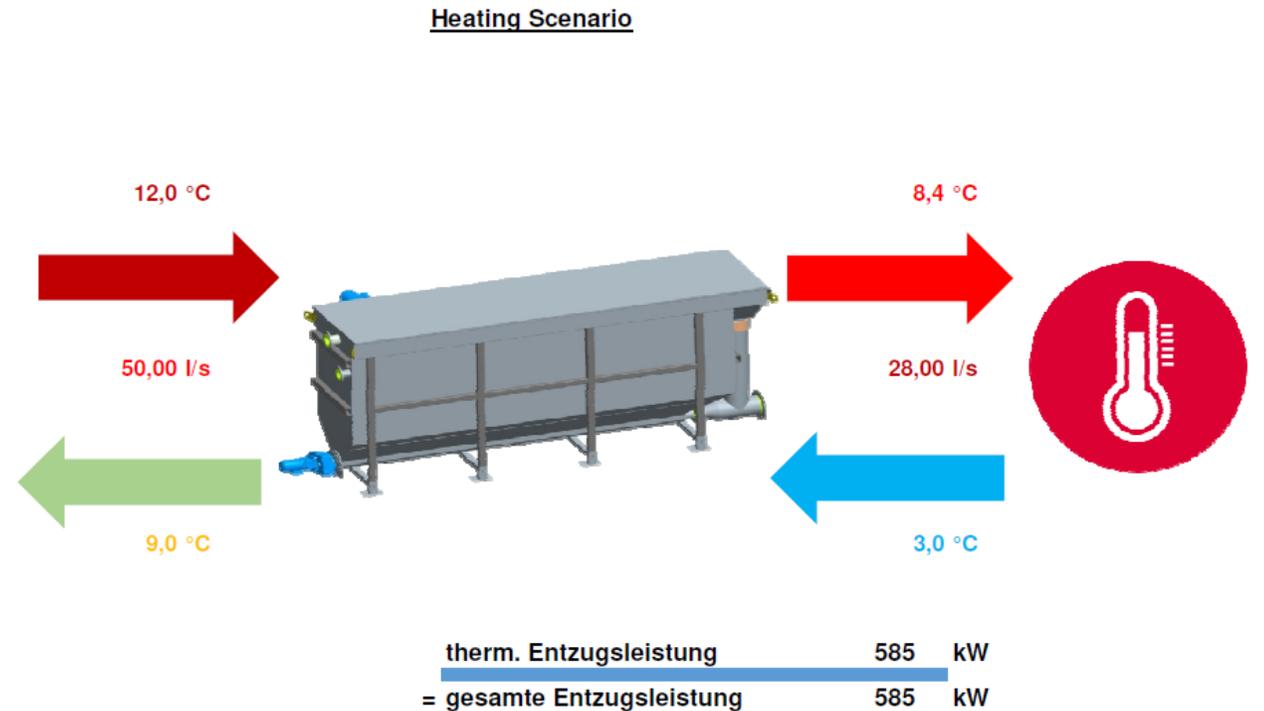
- Entzugsleistung 585 kW
- Wärmepumpenleistung ca. 850 kW
- COP geplant: 3-4

### Campus C:

- Wärmebedarf: 2.000 MWh
- Kühlbedarf: 500 MWh
- 300t CO<sub>2</sub>-Einsparungen



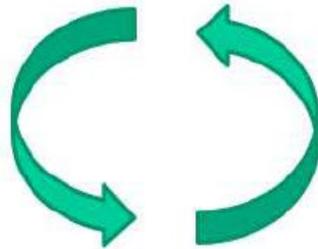
HUBER Pumping station screen  
Units 1  
Size BG 500  
Flow per unit [l/s] 50



## Abwasservorbehandlung

- Vorsiebung 5mm Lochblech
- Reinigungsbürste befreit Sieb
- Schnecke fördert Feststoffe nach oben
- Rücklaufleitung spült Feststoffe in den Kanal zurück
- THM: Spülpumpe aufgrund der geodätischen Verhältnisse

### geschlossener Feststoffkreislauf



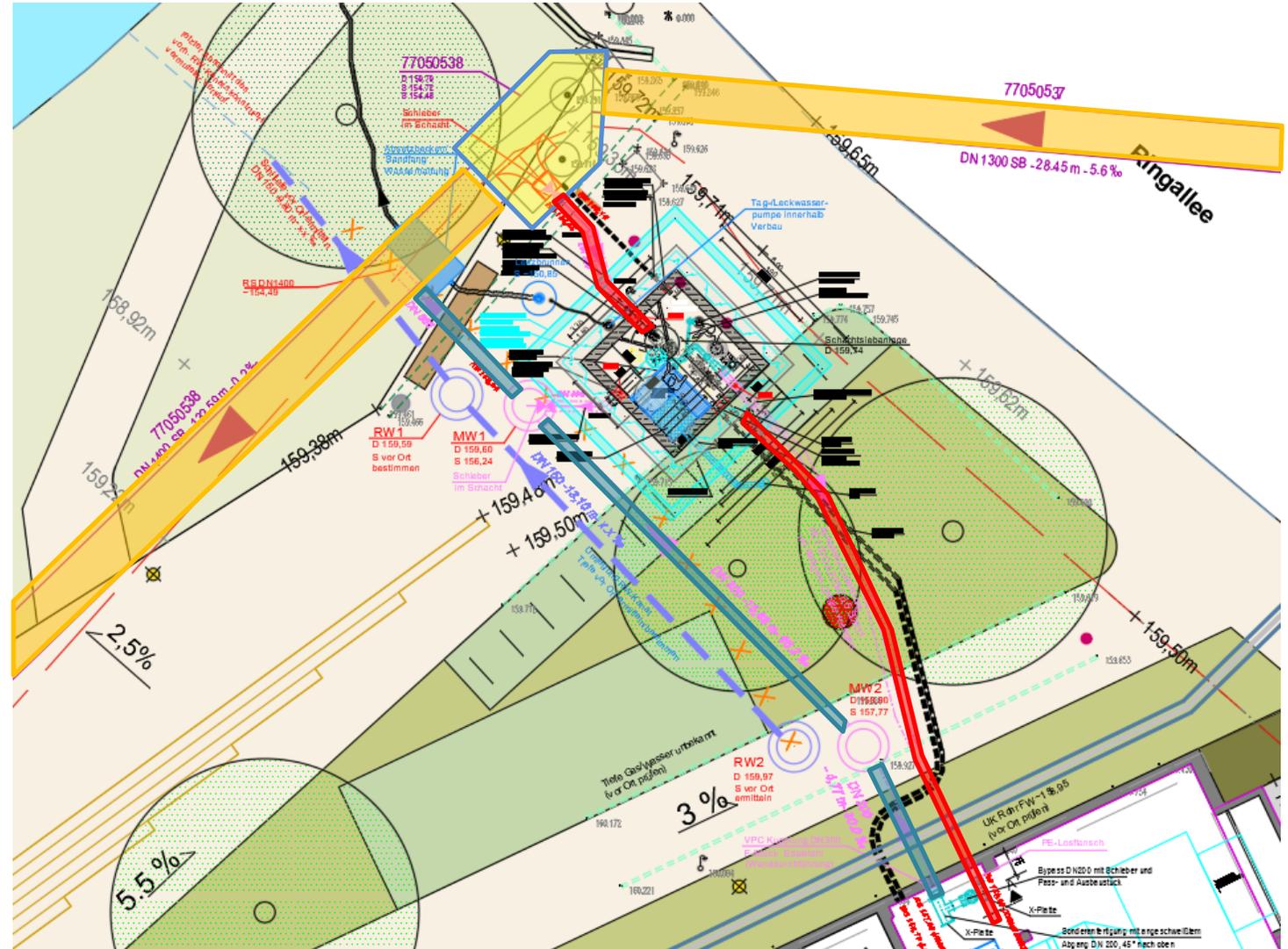
*Grobstoffrückhalt*



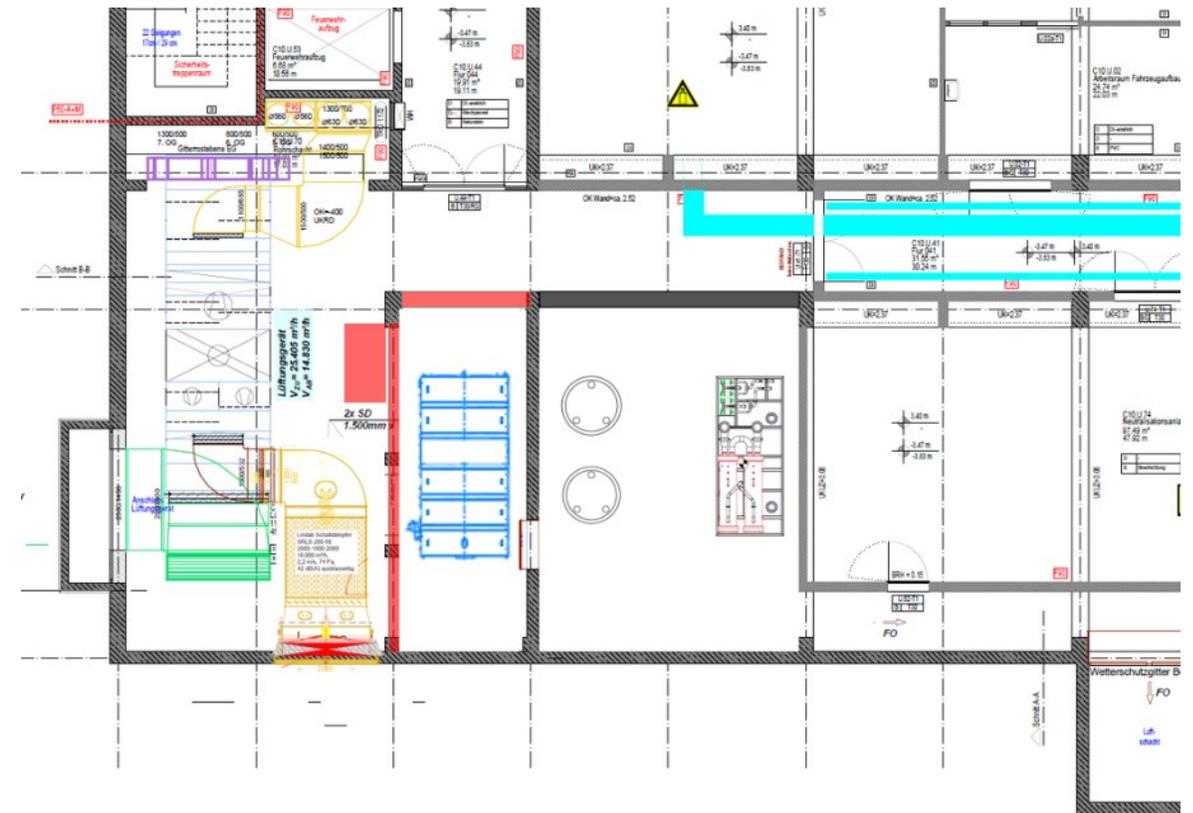
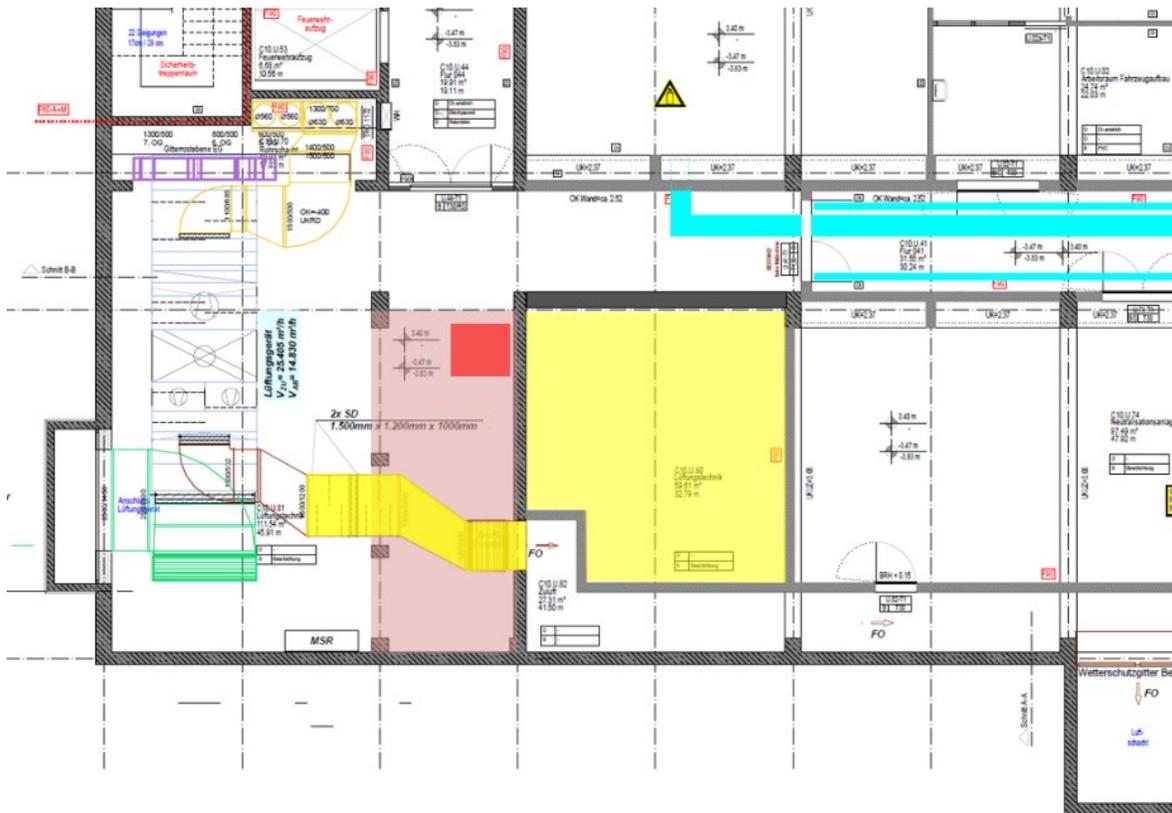
*Grobstoffrückgabe*

## Lageplan Tiefbau

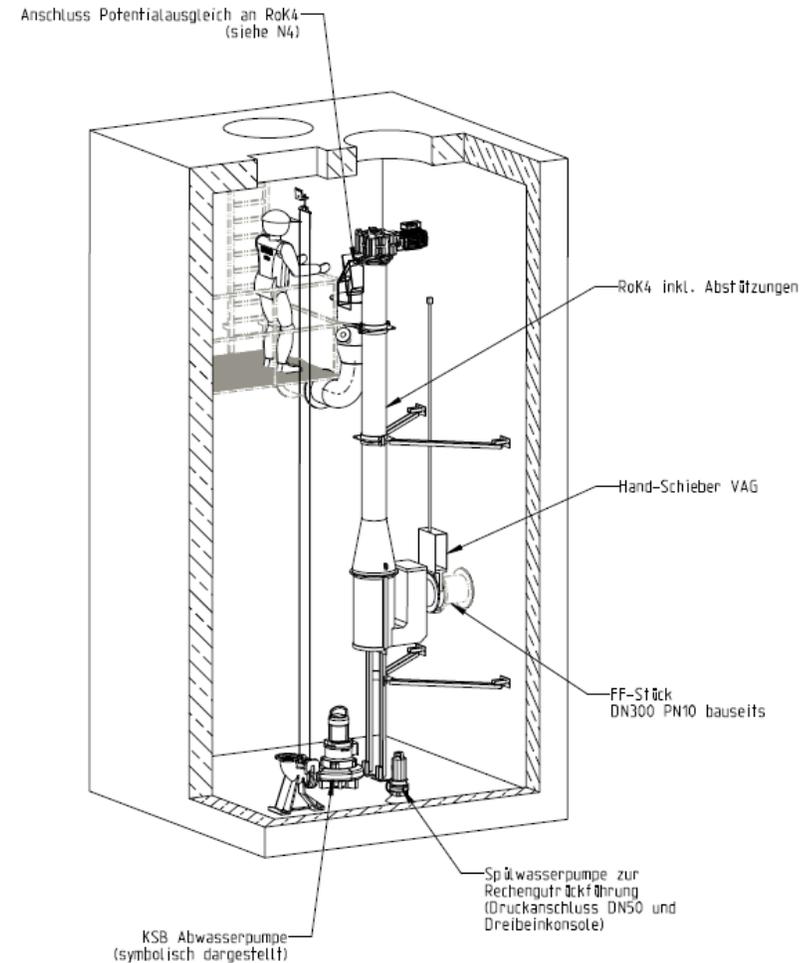
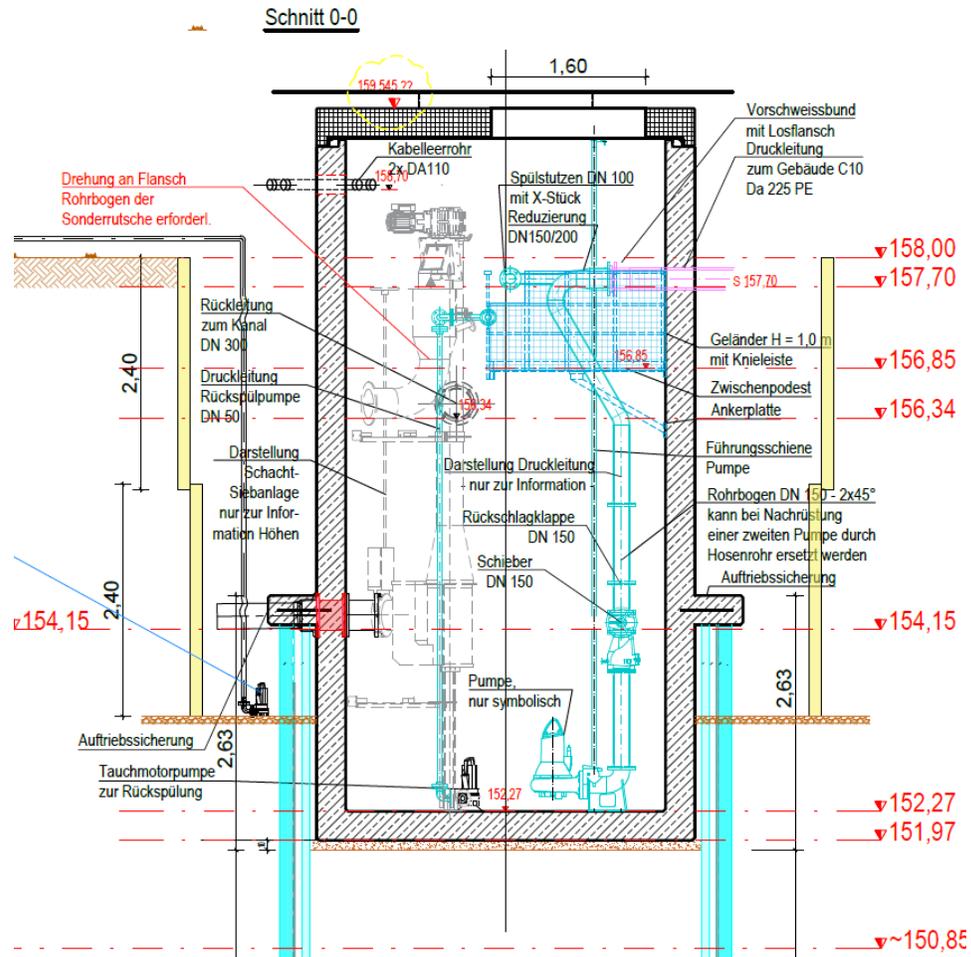
- Schachtsiebanlage und Mischwasserkanal MWB
- Rot: Zulauf aus Kanal ins Gebäude
- Blau: Ablauf zurück in den Kanal



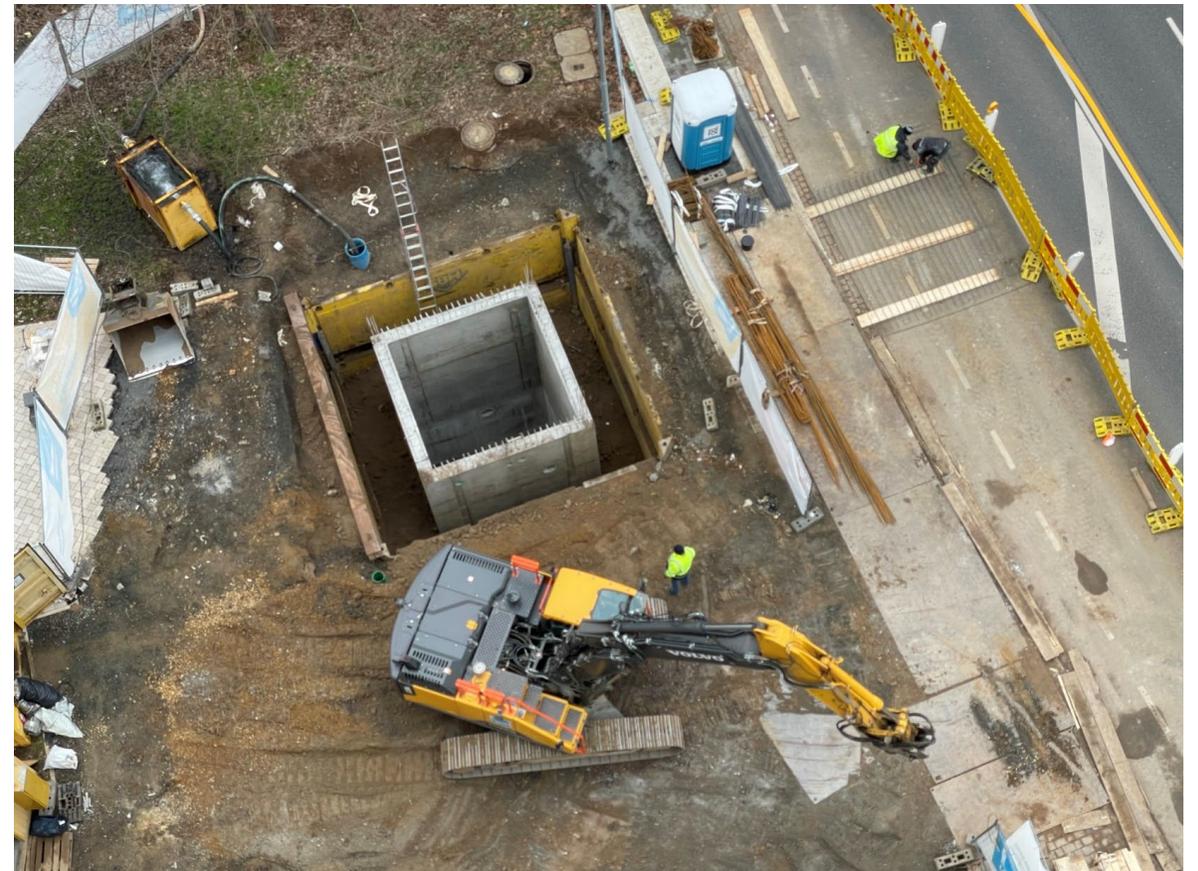
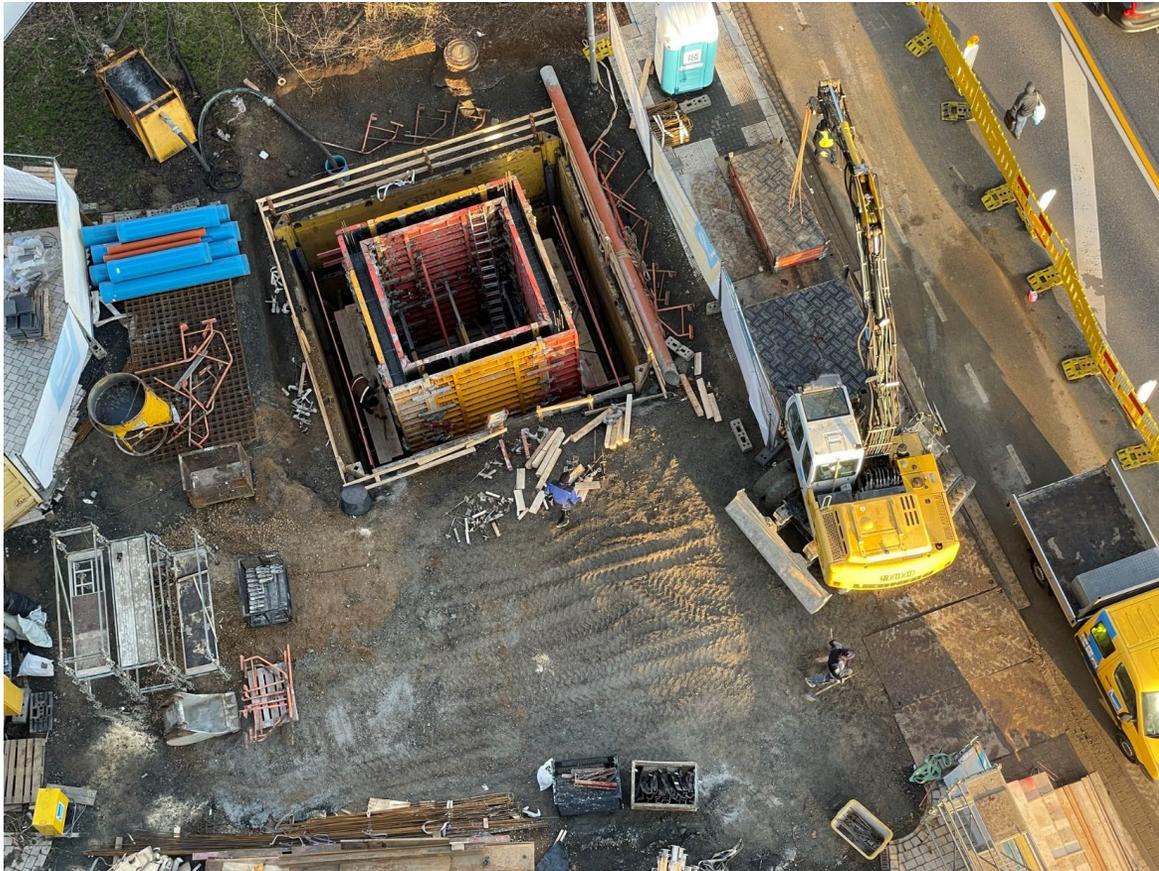
# Umbau Innen



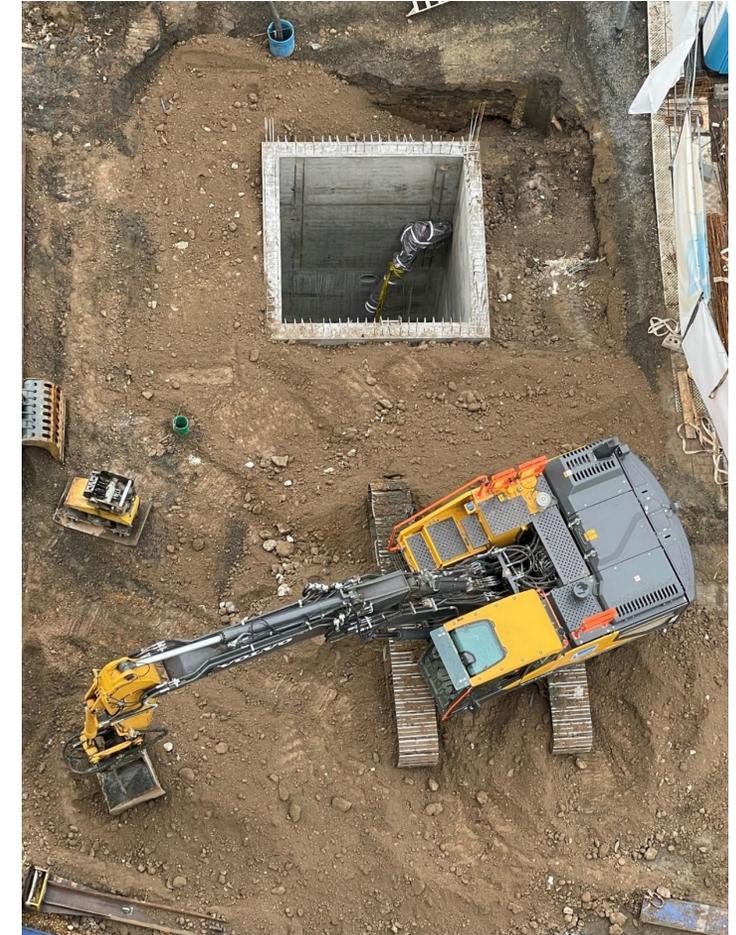
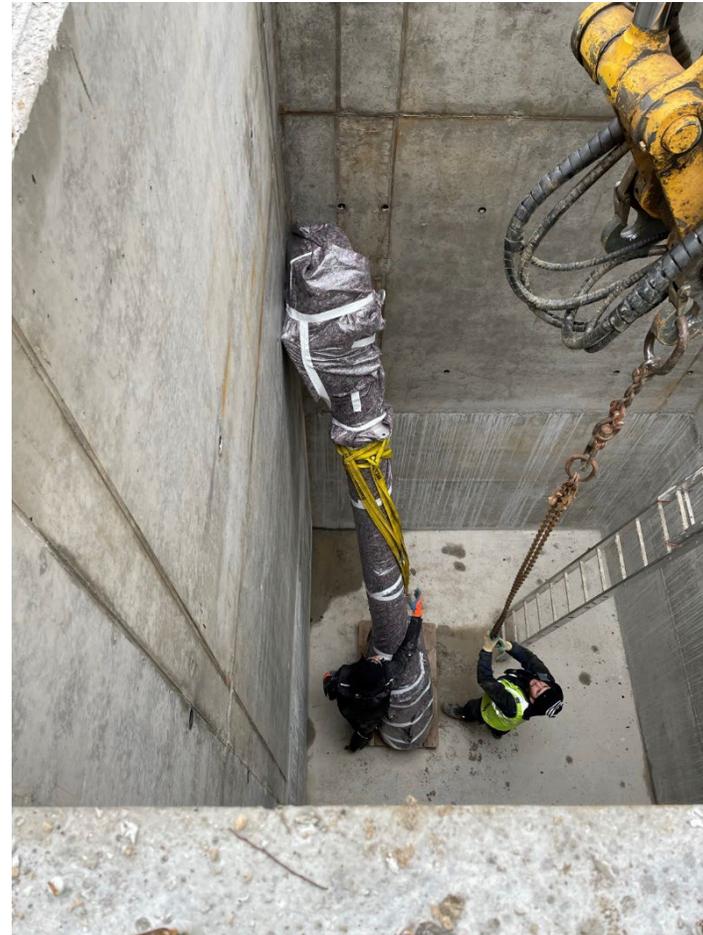
# Entnahmeschacht/ Schachtsiebzanlage



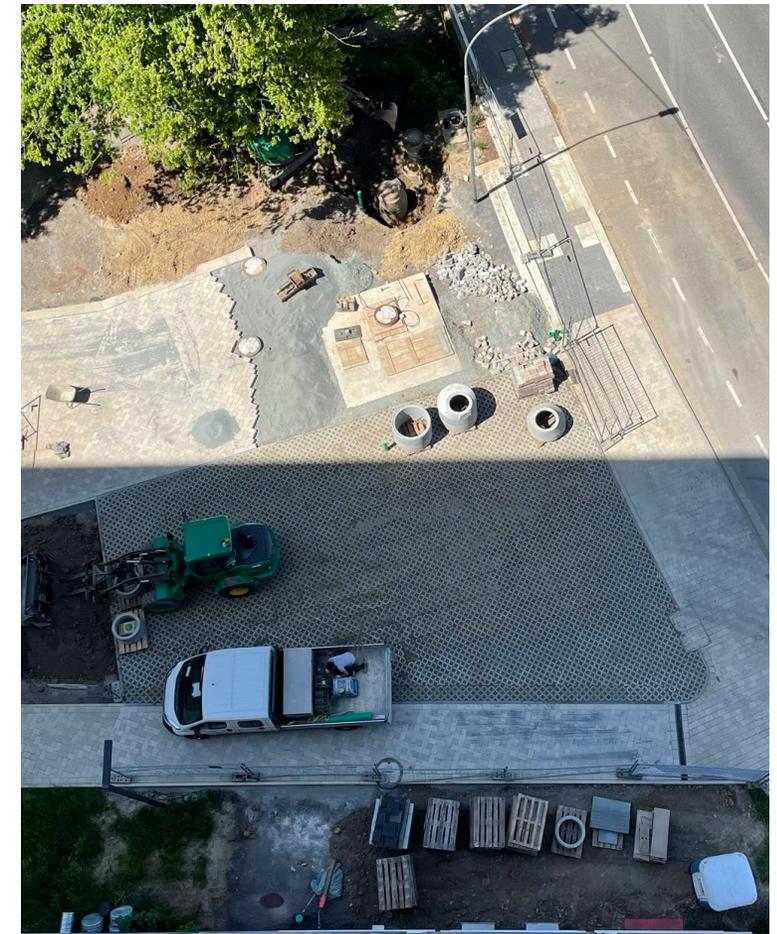
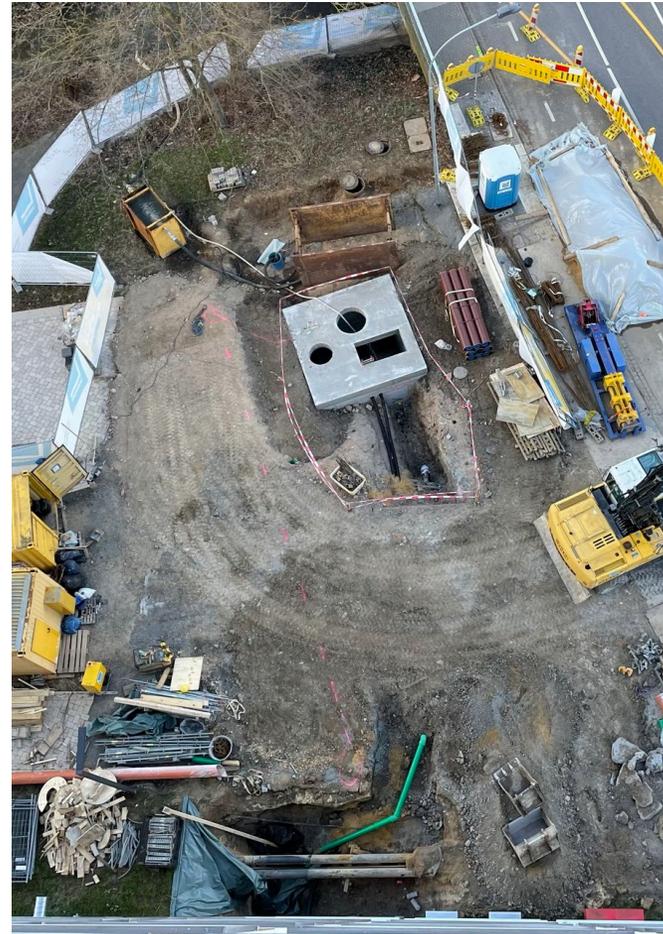
## Tiefbau Februar 2023



## Einbringung Schachtsiebzanlage



## Deckel und Pflasterarbeiten



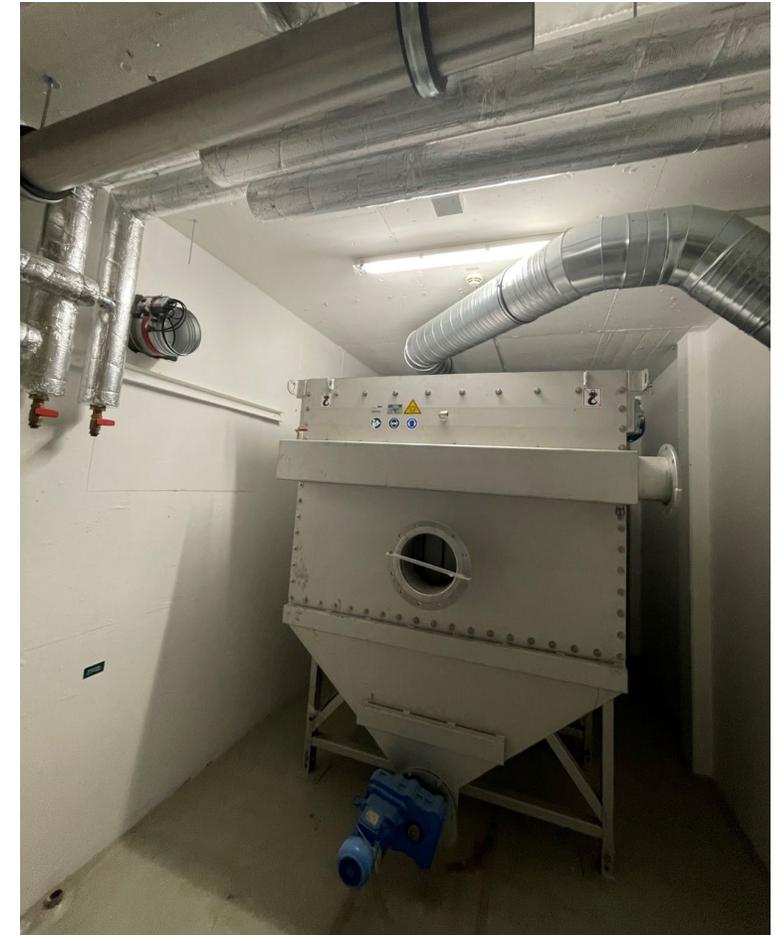
## Einbringung



## Einbringung



## Einbringung



## Einbringung



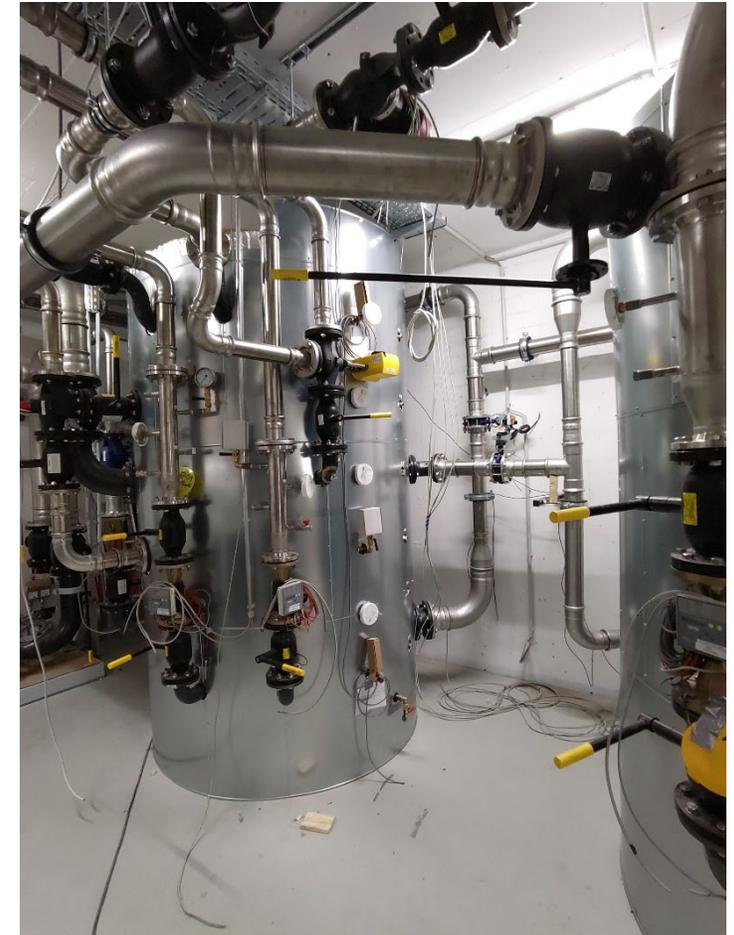
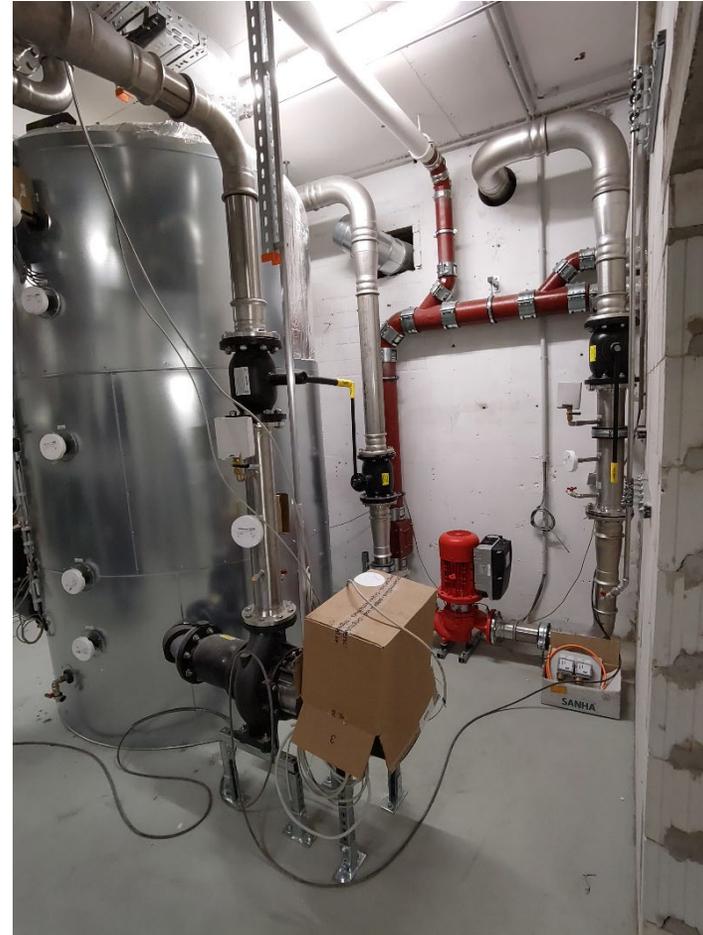
## Einbringung



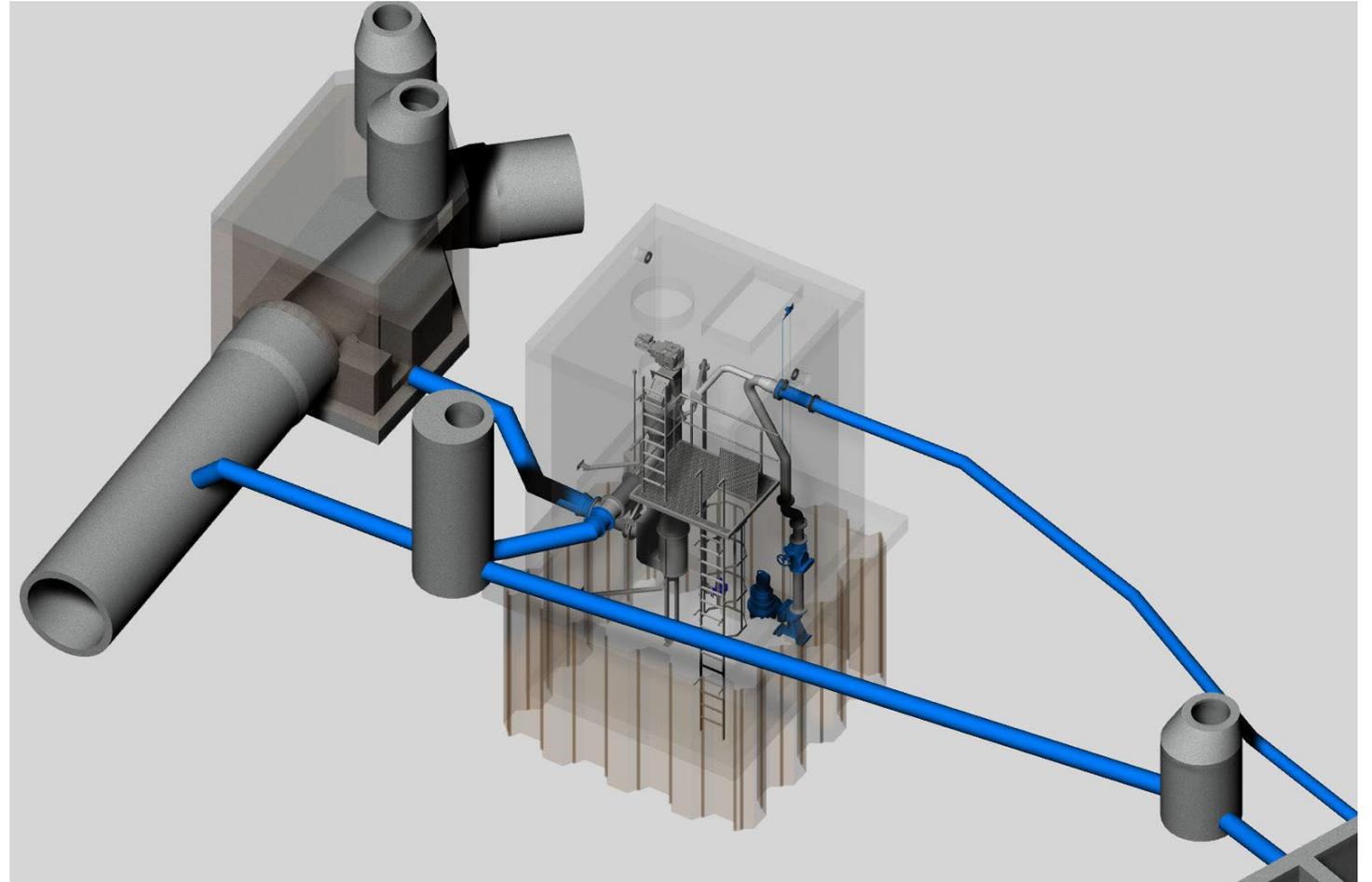
## Etwas knapp



## Stand: Dezember 2022



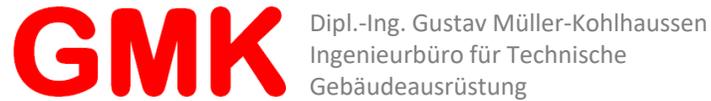
## 3D Ansicht



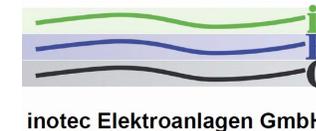
## 40 beteiligte Firmen



**SACHMANN & LANGE | INGENIEURE**  
Tragwerksplanung - Bautechnische Prüfung - Baukonstruktion



NORO  
Heizungstechnik  
GmbH & Co. KG  
  
Kirchgasse 13  
99867 Gotha



[www.efre.hessen.de](http://www.efre.hessen.de)

## CO<sub>2</sub>-Emissionen 2022 Gesamt:

### Spez. CO<sub>2</sub> Emissionen:

Erdgas	238 g/kWh
Fernwärme (SWG)	175 g/kWh
Strom (Ökostrom)	37 g/kWh
Fernkälte	206 g/kWh

### Verbrauch THM gesamt:

2.515.956 kWh
5.147.055 kWh
6.634.069 kWh (inkl. Selbsterzeugung)
48.130 kWh

### CO<sub>2</sub> Emissionen Gesamt:

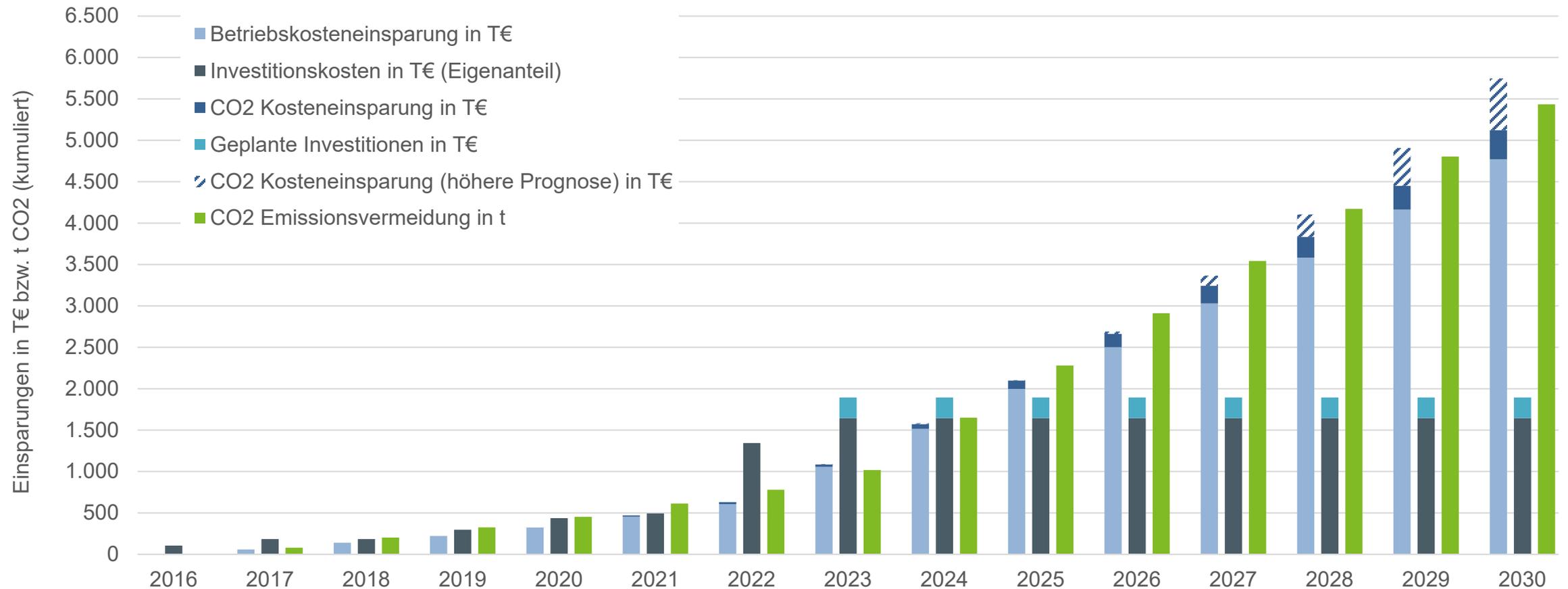
520 t
901 t
231+95 t
10 t
<b>1.662 t</b>

### Mobilität (intern, keine Dienstreisen):

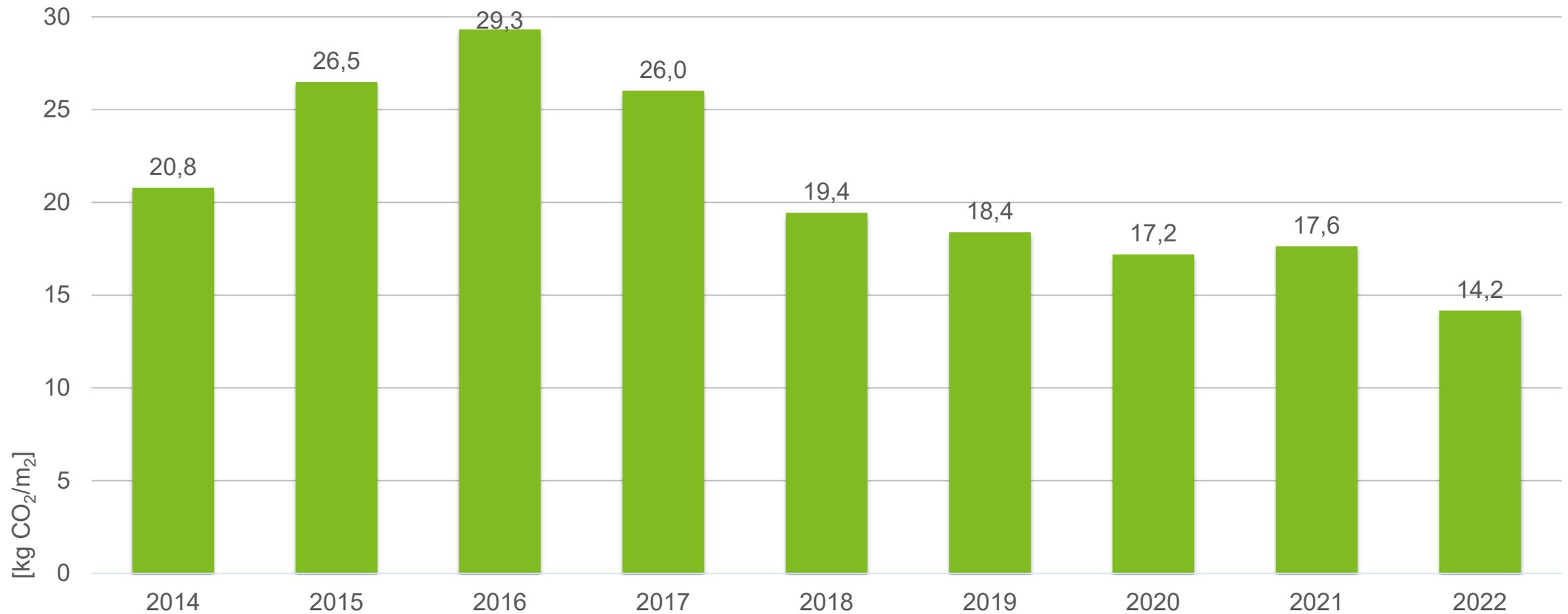
- KFZ: 21 t

**1.683 t**

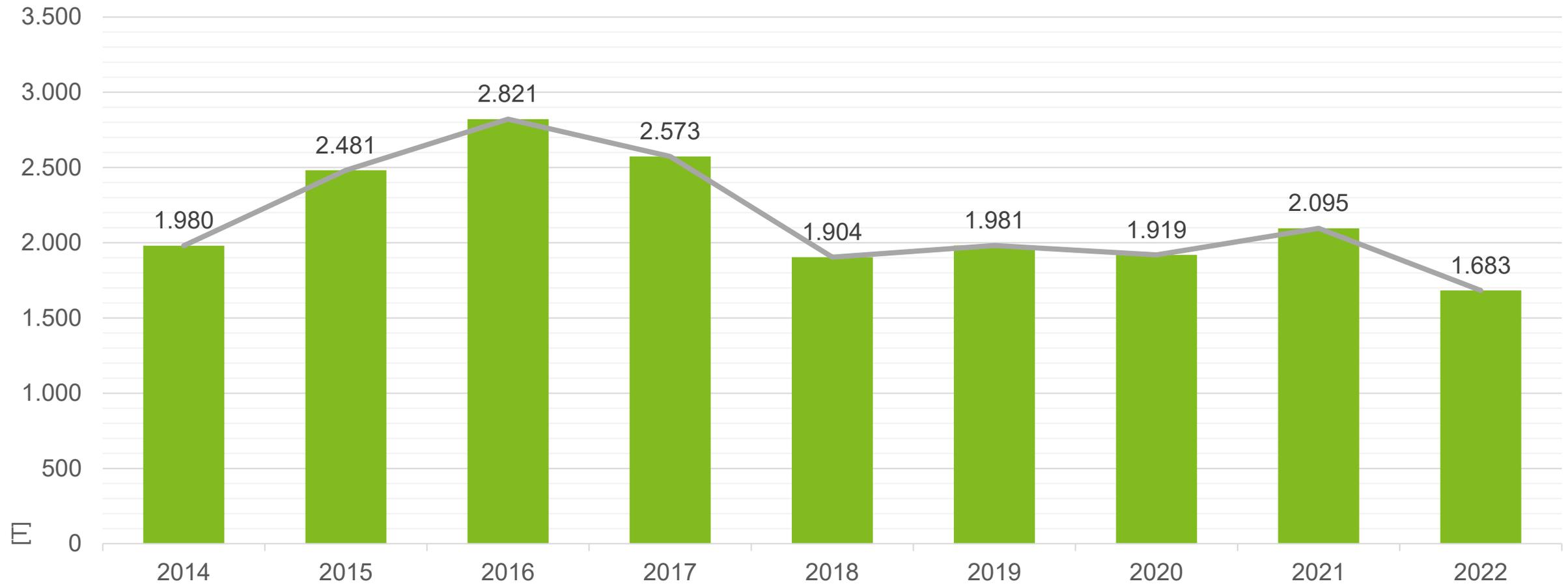
## EPIA-Energy Performance Improvement Actions Ein Kosten/ Nutzen Vergleich mit Ausblick



## Spez. CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Fläche, nicht witterungsbereinigt



## Gesamt CO<sub>2</sub>-Emissionen, nicht witterungsbereinigt



# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

## Kontakt:

[erik.gress@verw.thm.de](mailto:erik.gress@verw.thm.de)

0641-309 1734

[go.thm.de/eco2](http://go.thm.de/eco2)



Finanziert von der  
Europäischen Union  
NextGenerationEU

[www.efre.hessen.de](http://www.efre.hessen.de)

HESSEN



Hessisches  
Ministerium für  
Wissenschaft  
und Kunst