

Neubau einer Membrankläranlage mit 340.000 EW am Standort Leverkusen

Ingo Noppen

Co-Autoren: Dirk Gengnagel, Miriam Hachenberg, Anna Schreiner, Thomas Klein, Wuppertal

Dresdner Abwassertagung, 22.04.2026



Agenda



Der Wupperverband

Die Historie des Projektes

Einsatz der BIM-Methode

Membranbiologie

Wärmerückgewinnung

Ausblick





Der Wupperverband

Wasserwirtschaft im Wuppergebiet



Welche Aufgaben erfüllt der Wupperverband?



Wasserwirtschaftsraum Wupper – Flussgebietsmanagement

-  Wupperverbandsgebiet 813 km²
-  ca. 2.000 km Oberflächengewässer
-  3 Trinkwassertalsperren
9 Brauchwassertalsperren
-  2 Betrieb durch Wupperverband
-  Talsperre Stadtwerke Solingen GmbH
-  11 Kläranlagen

Fließlänge Wupper: 115 km

Niederschlag: bis zu 1.820 mm / Jahr

(Messstelle Bever-Talsperre 2024)

Einwohner: ca. 900.000



Agenda

A 3D architectural rendering of a wastewater treatment plant, showing various buildings, tanks, and infrastructure. A vertical menu is overlaid on the left side of the image, with a blue circle highlighting the second item, 'Die Historie des Projektes'.

Der Wupperverband

Die Historie des Projektes

Einsatz der BIM-Methode

Membranbiologie

Wärmerückgewinnung

Ausblick



Kooperation mit der Bayer AG

- Kooperation seit 1966
- 70% kommunales Abwasser
- 30% industrielles Abwasser
- Vertragslaufzeit (Currenta) bis 2032



Aktuell Gemeinschaftsklärwerk Leverkusen (Verbundbetrieb)

- mechanische Reinigung bei WV
- Biologische Reinigung und Nachklärung bei Industrie-KA Currenta



Projektverlauf

2017: WV startet
Projekt zur
Planung eigener
Anlage

2019:
Gremienbeschluss
LP 1-3

2023: strategische
Entscheidung zum
Bau eigener
Anlage



Methodisches Vorgehen Projektentwicklungsphase

Studie KA der Zukunft

Studie „Kläranlage der Zukunft“¹⁾ als Vorbereitung auf das Großprojekt

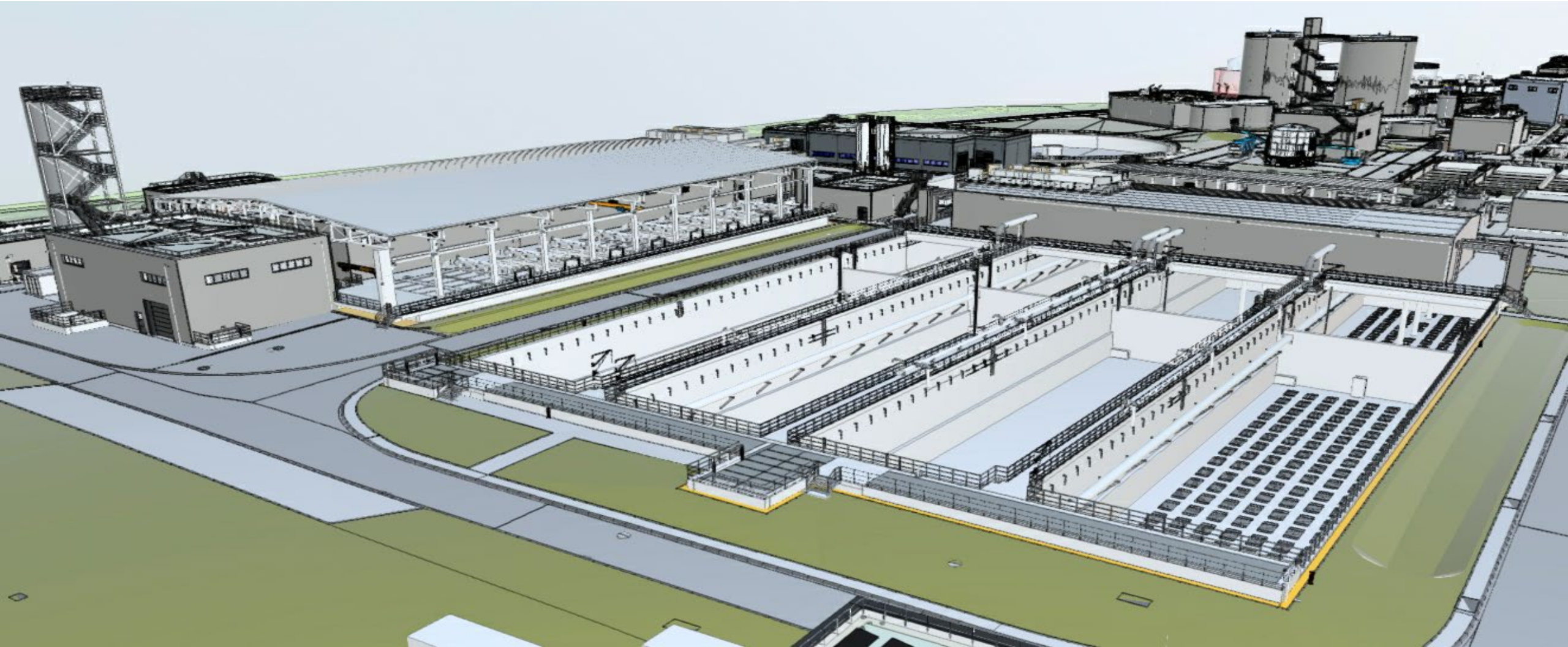
- Recherche zum Einsatz neuer Verfahrenstechniken
- Entwicklung von Strategien für Neukonzeption einer Kläranlage am Standort Leverkusen

Verfahren	Ablaufqualität	Fläche _{Red}	Volumen _{Red}	Invest	Betrieb	Umsetzungsreife
Biologische Stufe						
konv. Belebung	o	0 %	0 %	o	o	Stand der Technik
SBR-Verfahren	o	20-30%	5-20%	o	o	Stand der Technik
Membranbelebung	++	70 - 80 %	65 - 80 %	+	++	Stand der Technik
2-stufige-Verfahren	o	5 - 20 %	10 - 25 %	+	-	Stand der Technik
Biofilmverfahren	o	n. b.	n. b.	++	+	Stand der Technik
Granulaverfahren	- (AFS)	40 - 60 %	20 - 40 %	+	o	Stand der Technik
Hybrid-Verfahren	o	12 % - 15 %	15 % - 30 %	o	o	Stand der Technik
Hauptstrom-Deammo.	- (Lachgas)	5 - 20 %	10 - 25 %	+	-	Großtechnisch
Bioaugmentation	- (Lachgas)	0 %	0 %	o	-	Großtechnisch

¹⁾Erarbeitung von Grundlagen für den Bau und Betrieb einer modernen und effizienten kommunalen Kläranlage am Standort Leverkusen (WiW mbH, 2020)

Ab 2032 Inbetriebnahme neue Kläranlage Leverkusen

- Komplettneubau einer Kläranlage 340.000 EW
- Mech. Reinigung, Membranbiologie, Spurenstoffelimination, Schlammbehandlung, Gasverwertung



Agenda



Der Wupperverband

Die Historie des Projektes

Einsatz der BIM-Methode

Membranbiologie

Wärmerückgewinnung

Ausblick



Benchmarks – Abschluss Entwurfsplanung

Planungsbeteiligte:

30 Institutionen
140 Personen

Kostenberechnung:

17.098 Positionen

Terminplan:

2.497 Schritte

ca. 50 Bauwerke:

1.700 Verbraucher
64 Unterverteilungen
10.000 Kabel
1.100 Messungen
53.000 m³ Beton bewehrt
160.000 m³ Bodenaushub

Genehmigungsprozess:

33 Bauanträge für komplexe
Bauwerke

Produkte:

Berichte: > 1.200 Seiten
Anlagen: > 2.500 Seiten
Modelle in BIM: 130
Pläne: > 350

Building Information Modeling

1

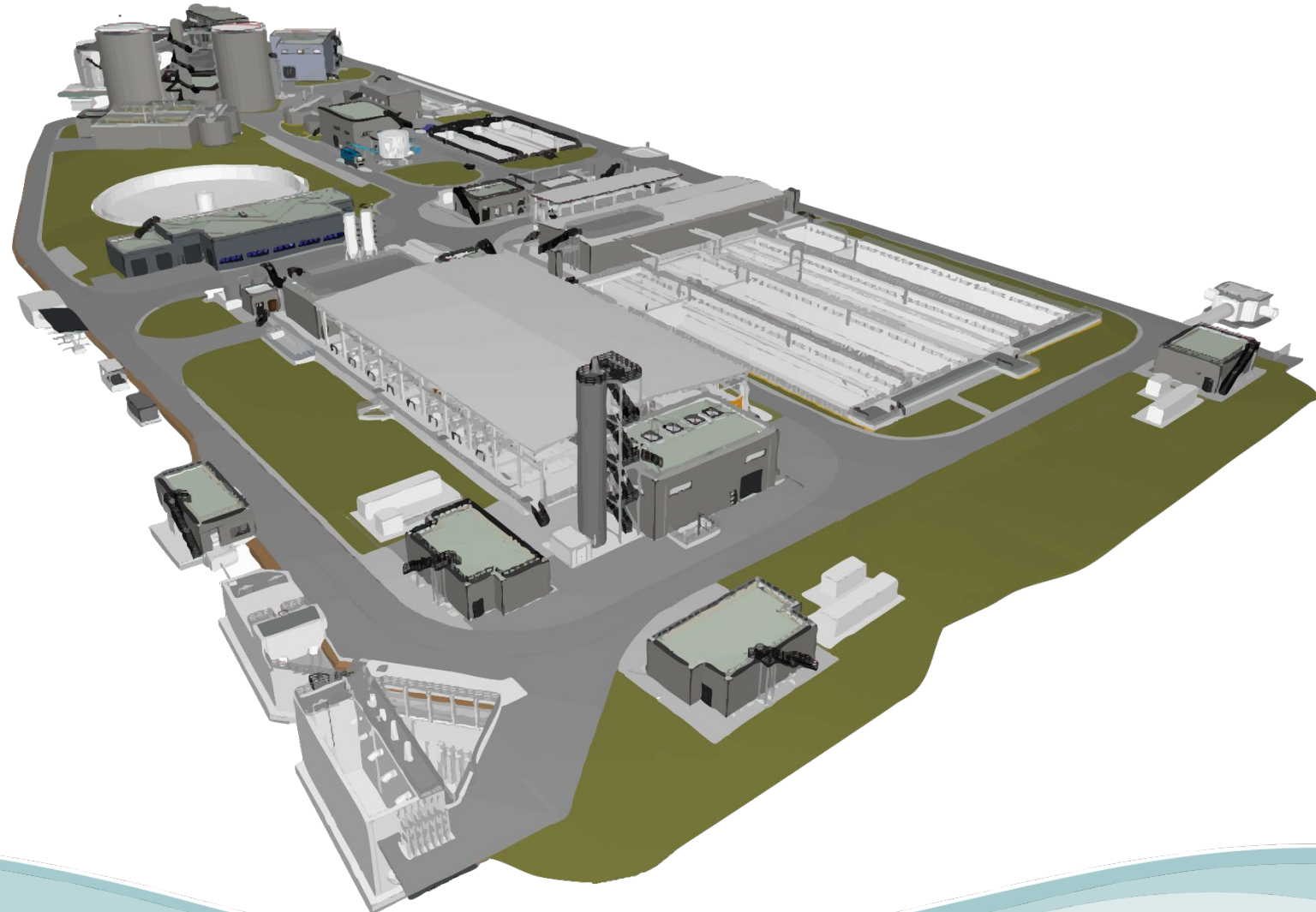
Koordinationsmodell

7

Fachmodelle

130

Teilmodelle



Building Information Modeling

1

Koordinationsmodell

7

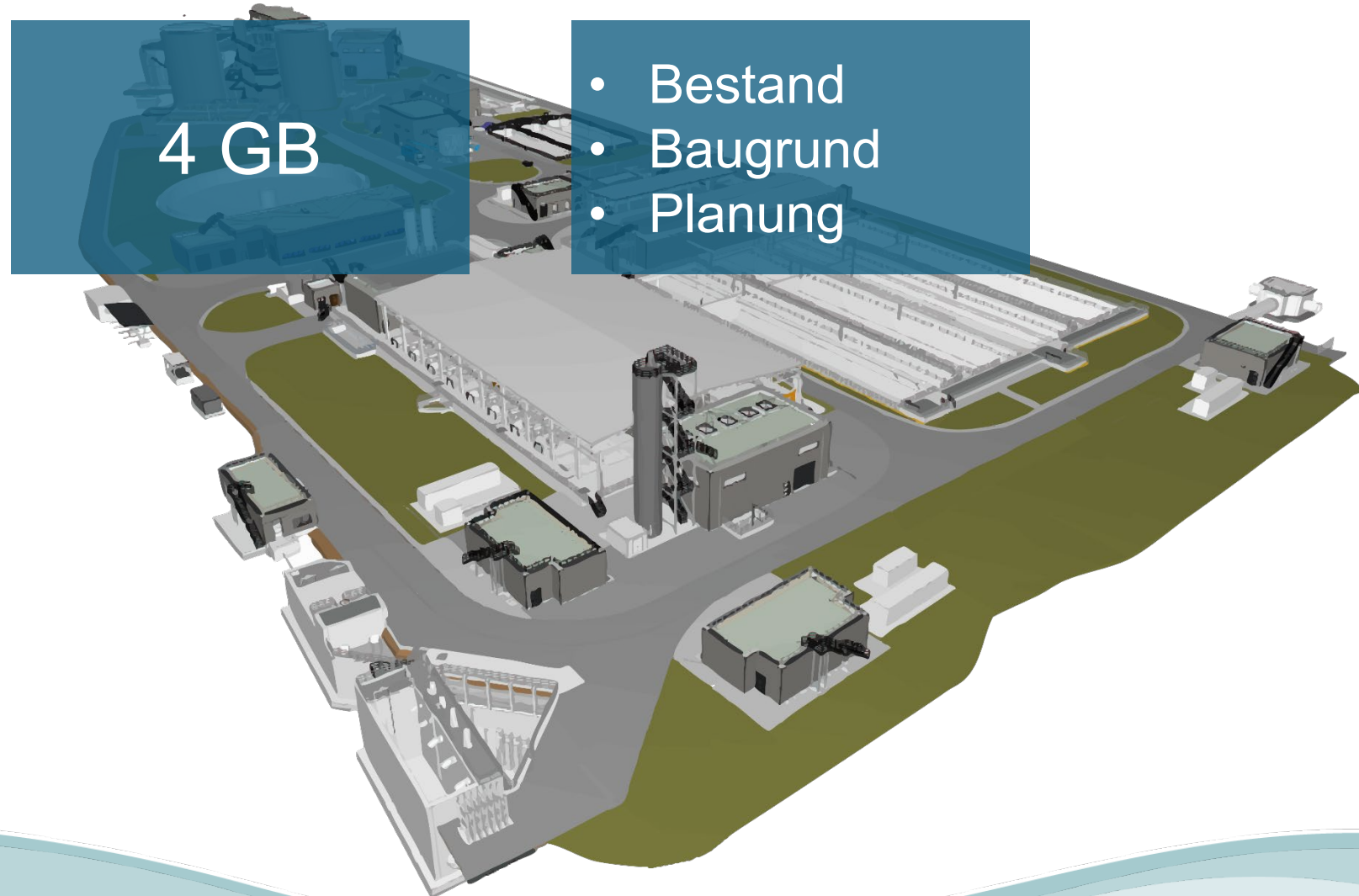
Fachmodelle

130

Teilmodelle

4 GB

- Bestand
- Baugrund
- Planung



Building Information Modeling

1

Koordinationsmodell

7

Fachmodelle

130

Teilmodelle



Building Information Modeling

1

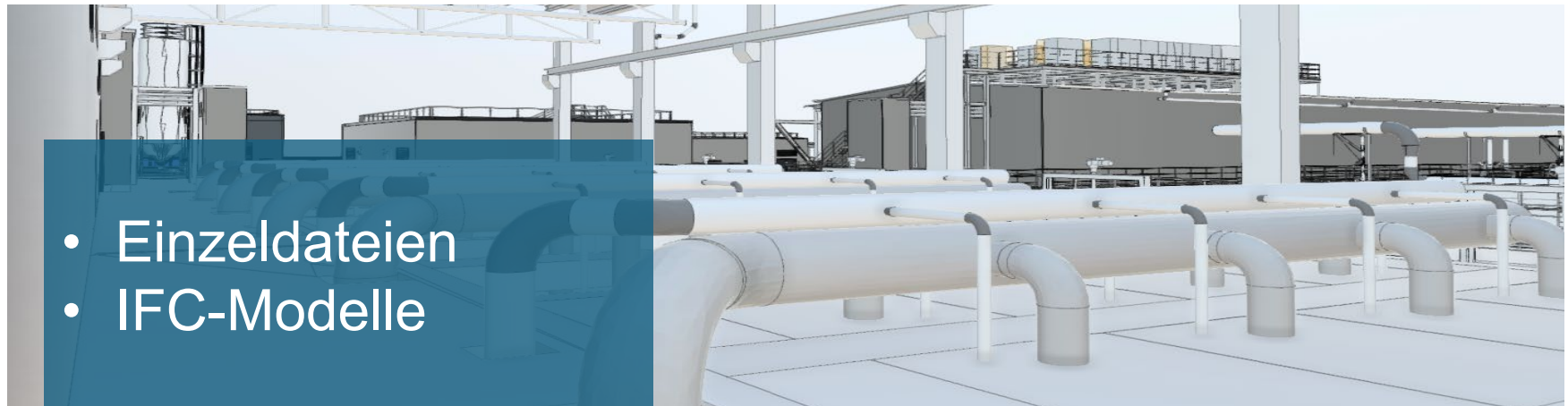
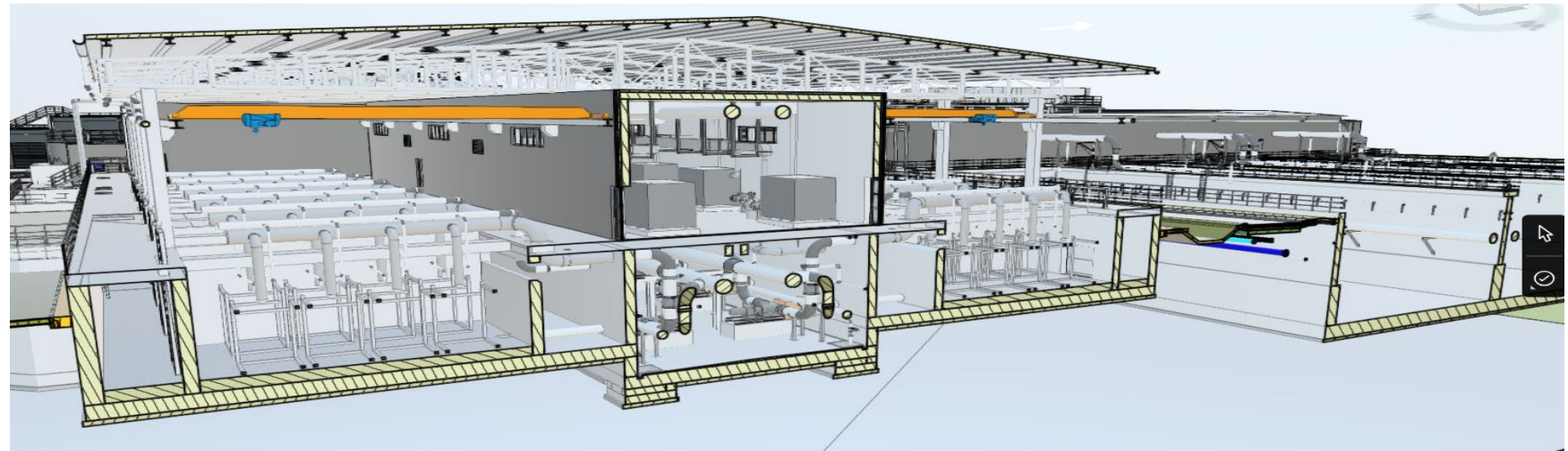
Koordinationsmodell

7

Fachmodelle

130

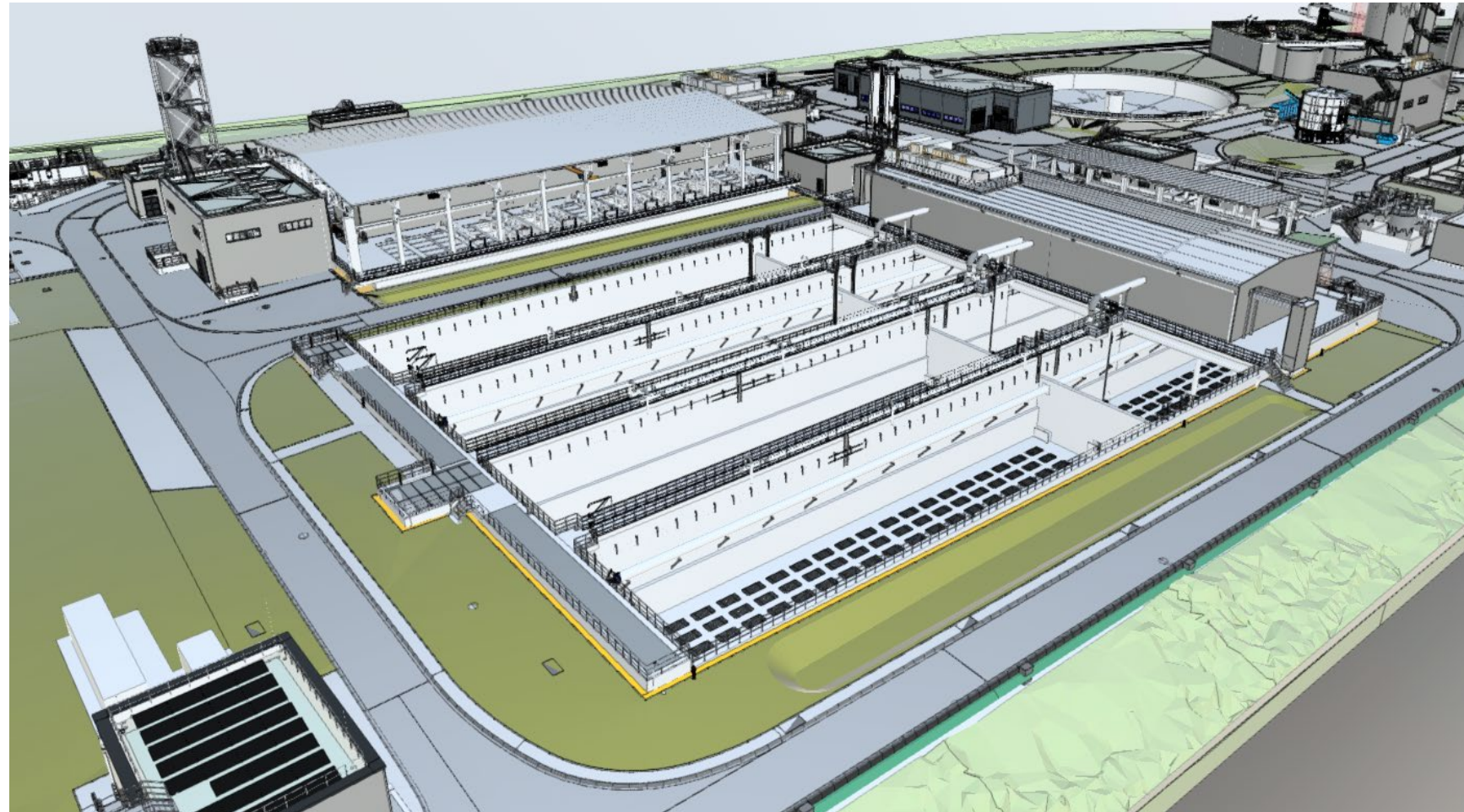
Teilmodelle



- Einzeldateien
- IFC-Modelle

Hohe Planungstiefe in der Entwurfsplanung

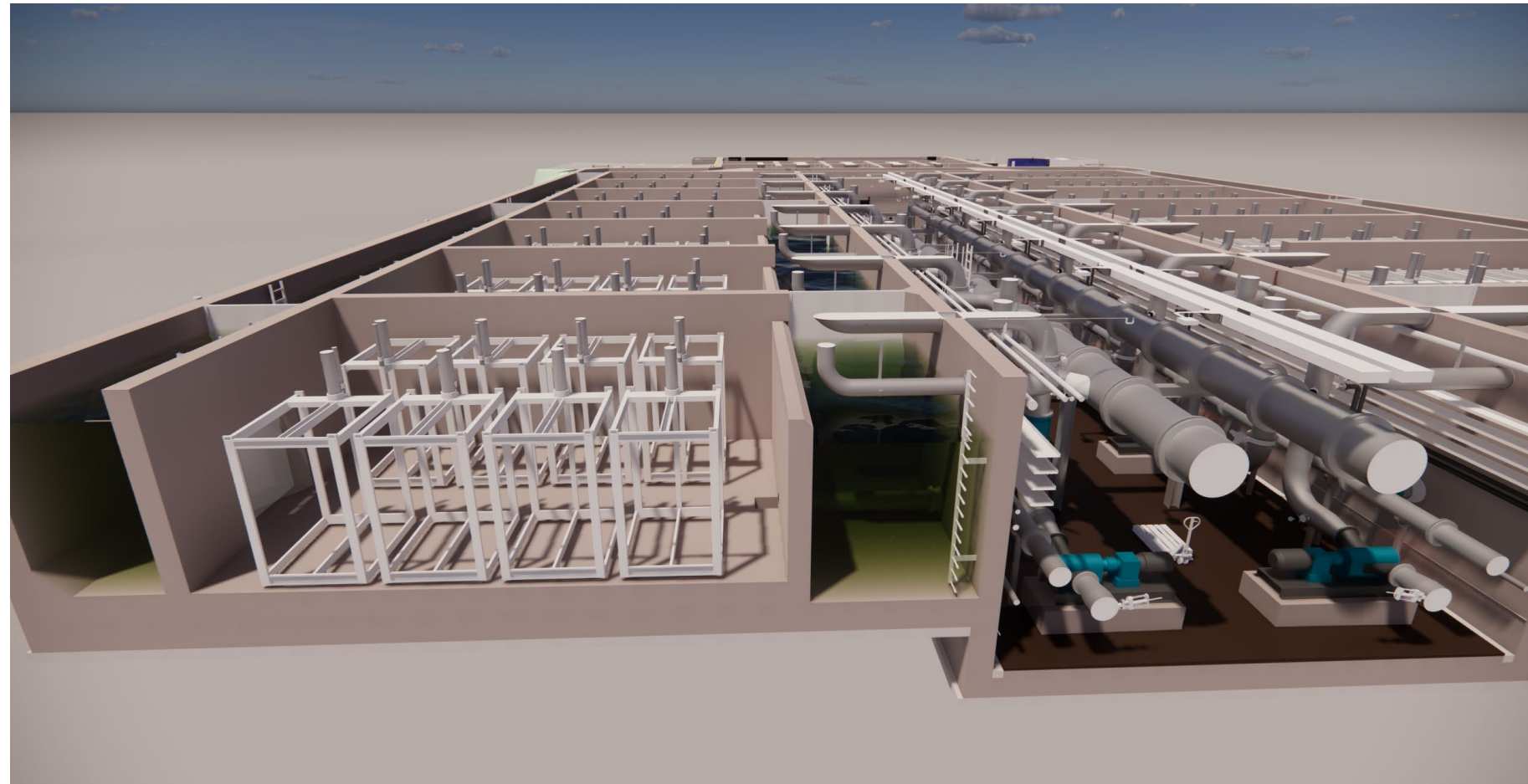
- Abschluss der strömungstechnischen Simulation der Bauwerke der Verfahrenstechnik
- Vorliegen der statischen und dynamischen Nachweise
- Einarbeitung der Anforderungen der Arbeitssicherheit
- Berücksichtigung der verfahrenstechnischen Auslegungen



Auszug BIM: Membranbiologie + Membranfiltration

Hohe Planungstiefe in der Entwurfsplanung

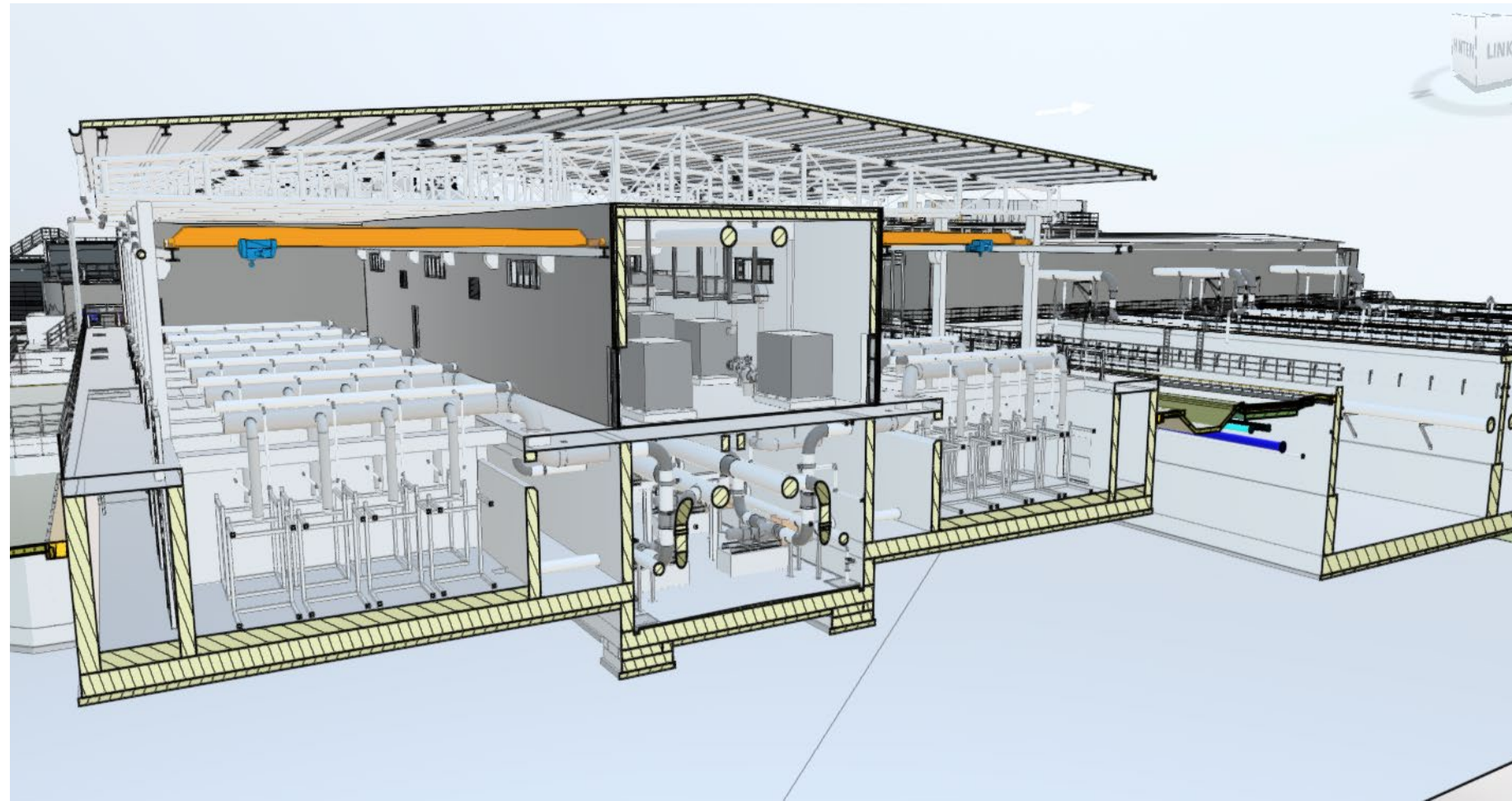
- Bereits sehr hoher Detaillierungsgrad in der Entwurfsplanung
- Zusammenführung der Fachmodelle BT, VT, MT, ET, HKL, ... im BIM- Modell



Auszug BIM: Membranfiltration

Planungsbegleitende Beteiligung

- Betrieb z.B. mittels VR-Brillen jederzeit in Planung involviert
- BR Köln: Zugang zur ACC-Construction-Cloud zur Prüfung der Antragsunterlagen mit Unterstützung BIM-Modell



Auszug BIM: Membranfiltration + Fachmodelle

Agenda



Der Wupperverband

Die Historie des Projektes

Einsatz der BIM-Methode

Membranbiologie

Wärmerückgewinnung

Ausblick



Festlegung Verfahren für weitere Planung

Festlegung auf Membrankläranlage erfolgt:

- Im Vergleich zur Kaskadenvariante deutlich geringerer Platzbedarf
- Biologie kann durch Anpassung TS-Gehalt an höhere Reinigungsanforderungen angepasst werden
- Rückhalt von Mikroplastik und multiresistenter Keime einfach umsetzbar
- Wasserwiederverwendung (WaterReUse)
- Signifikante Vorteile bei Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung und Bauzeit, da weniger Ingenieurbauwerke aus Stahlbeton zu errichten sind



Auszug BIM-Modell Membrankläranlagenvariante

Stand der Kläranlagenplanung

Spurenstoffelimination

Verfahren:

- Dosierung von 8-10 mg PAK/l in das Beschickungspumpwerk zur Membranfiltration

Vorteile:

- Abwasser an dieser Stelle weitgehend von konkurrierendem CSB befreit
- Verbesserung der Filtrierbarkeit des Schlammes
- Vollständiger Rückhalt der PAK im Kläranlagensystem, kein Austrag ins Gewässer
- Keine Metabolitenbildung wie bei Ozonbehandlung
- Kreislaufführung und Anreicherung der PAK im Belebtschlamm

Nachteil:

- Spurenstoffe, die nicht an PAK adsorbieren, werden nicht zurückgehalten



Ausschnitt BIM-Modell PAK-Dosierung in Membranfiltration

Agenda



Der Wupperverband

Die Historie des Projektes

Einsatz der BIM-Methode

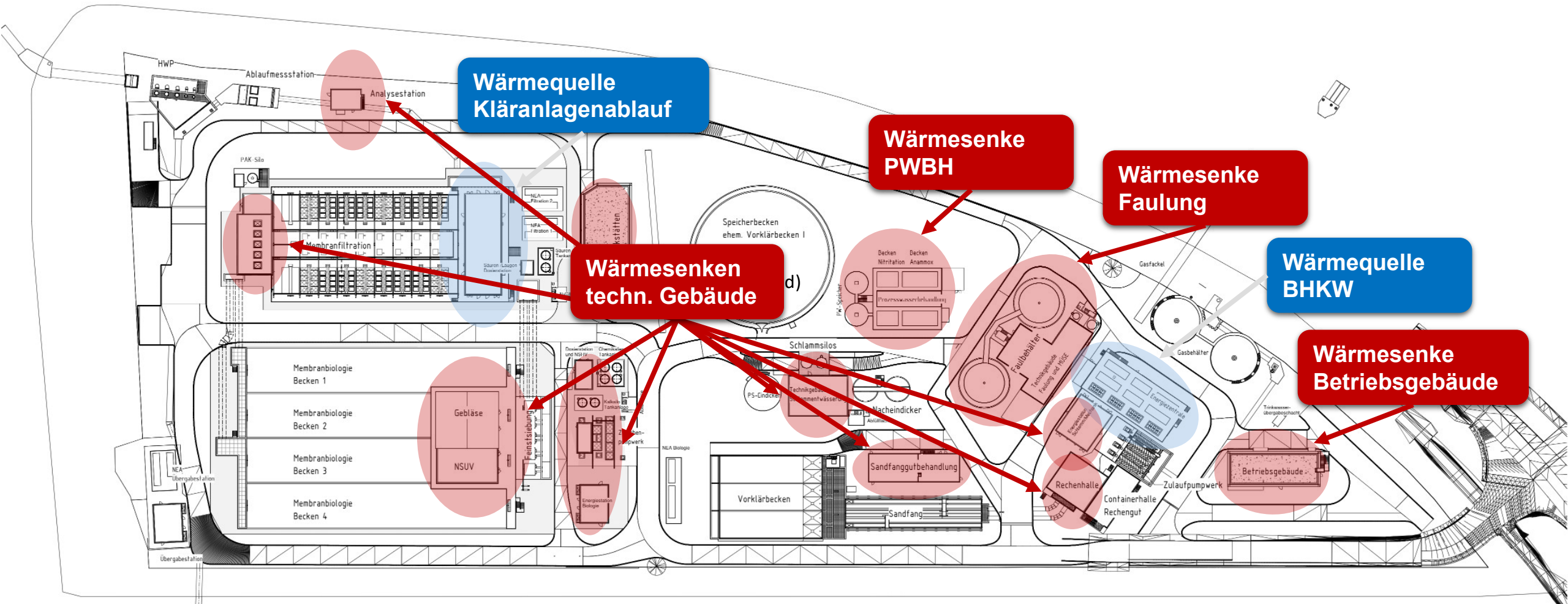
Membranbiologie

Wärmerückgewinnung

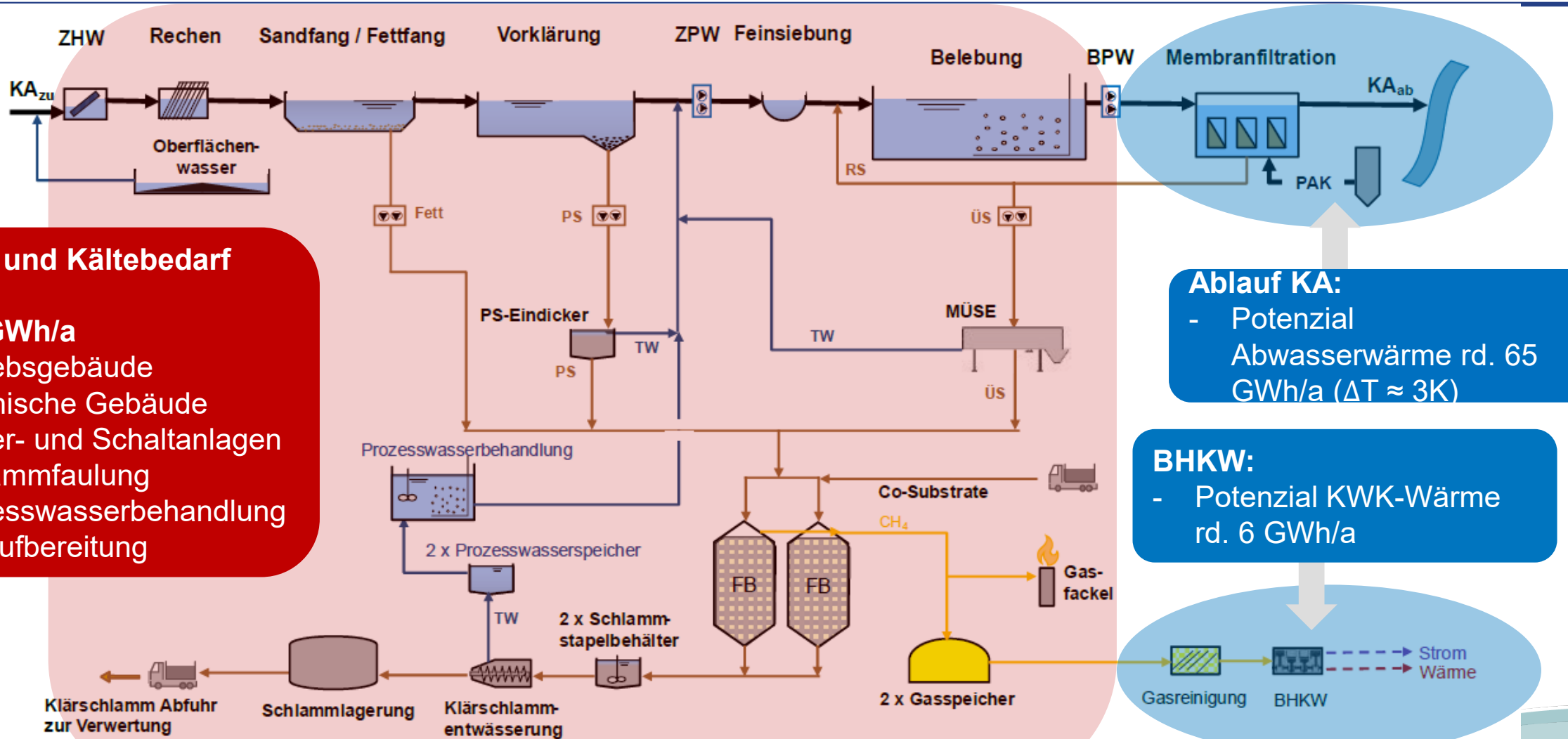
Ausblick



Wärmequellen und -senken



Wärmepotenzial und -bedarf



Wärme- und Kältebedarf KA:
 rd. 9,6 GWh/a

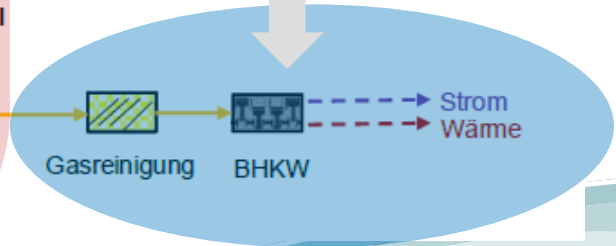
- Betriebsgebäude
- Technische Gebäude
- Server- und Schaltanlagen
- Schlammfäulung
- Prozesswasserbehandlung
- Gasaufbereitung

Ablauf KA:

- Potenzial Abwasserwärme rd. 65 GWh/a ($\Delta T \approx 3K$)

BHKW:

- Potenzial KWK-Wärme rd. 6 GWh/a



Stand der Kläranlagenplanung

Wärmekonzept – Nutzung von Abwasserwärme

- Besonderheit Planung: Zwei getrennte Wärmekreise
 1. Beheizung Faulbehälter und Prozesswasserbehandlungsanlage (hohe Wärmeströme) mit Abwärme der BHKW
 2. Beheizung und Kühlung der Betriebs- und Technikgebäude, Heißwasserversorgung über drei Abwasserwärmepumpen
- Installation Wärmeübertrager im Ablauf der Membranfiltration
- Erweiterungsmöglichkeit Abwasserwärmepumpen für externe Wärmeversorgung z.B. Unterstützung lokale Fernwärmenetze



Auszug BIM-Modell KA-LEV Abwasserwärmepumpen

Agenda

A 3D architectural rendering of a wastewater treatment plant, showing various buildings, tanks, and infrastructure. A vertical navigation menu is overlaid on the left side of the image, consisting of a series of white circles connected by a thin line. The bottom-most circle is filled with a blue color, indicating the current position in the agenda.

Der Wupperverband

Die Historie des Projektes

Einsatz der BIM-Methode

Membranbiologie

Wärmerückgewinnung

Ausblick



Ausblick

- Q2 / 2026: Einreichung Genehmigungsanlagen
- Q4 / 2026 Spatenstich
- Nutzung der BIM-Methode für Betrieb / Fortschreibung des Modells
- Nutzung Wärmekapazität und WaterReUse
- Nutzung Know-How für Modernisierung / Ausbau weiterer Anlagen



Auszug BIM-Modell KA-LEV Ansicht Betriebsgebäude

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

