

# Mögliche Beiträge der Wasserwirtschaft für die Wärmewende

Dirk Gengnagel

29. Symposium Flussgebietsmanagement beim Wupperverband  
20. Mai 2026

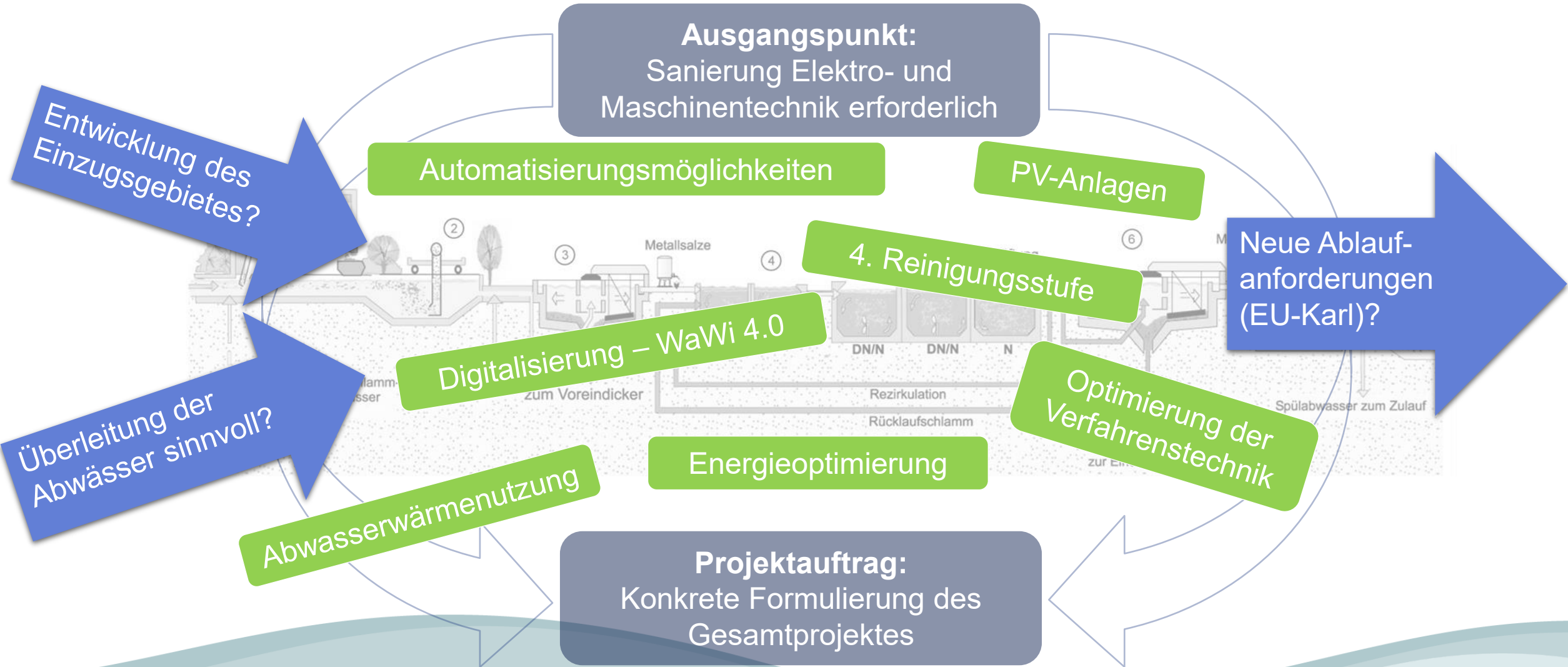


# Ausgangssituation

- Ziel Wärmewende NRW: Umstellung Wärmeversorgung von fossilen Brennstoffen auf erneuerbare Energien → Klimaneutralität bis 2045
- Für Zielerreichung müssen alle verfügbaren Wärmepotenziale betrachtet werden
- Kläranlagen haben an verschiedenen Stellen überschüssige Wärme, die als Wärmequelle nutzbar gemacht werden kann
- Viele Kläranlagen wurden in den 1990er Jahren auf den damals aktuellen Stand der Technik ertüchtigt → Zahlreiche Sanierungsprojekte in den kommenden Jahren
- Vorgaben EU-KarI erfordern verfahrenstechnische Optimierungen von zahlreichen Kläranlagen

 **Anstehende Sanierungen bieten die Chance vorhandene Potenziale zur Wärmeerzeugung zu heben**

# Ganzheitlicher Ansatz bei der Sanierungsplanung



**Ausgangspunkt:**  
Sanierung Elektro- und  
Maschinentechnik erforderlich

Automatisierungsmöglichkeiten

PV-Anlagen

Entwicklung des  
Einzugsgebietes?

Neue Ablauf-  
anforderungen  
(EU-KarI)?

4. Reinigungsstufe

Digitalisierung – WaWi 4.0

Optimierung der  
Verfahrenstechnik

Überleitung der  
Abwässer sinnvoll?

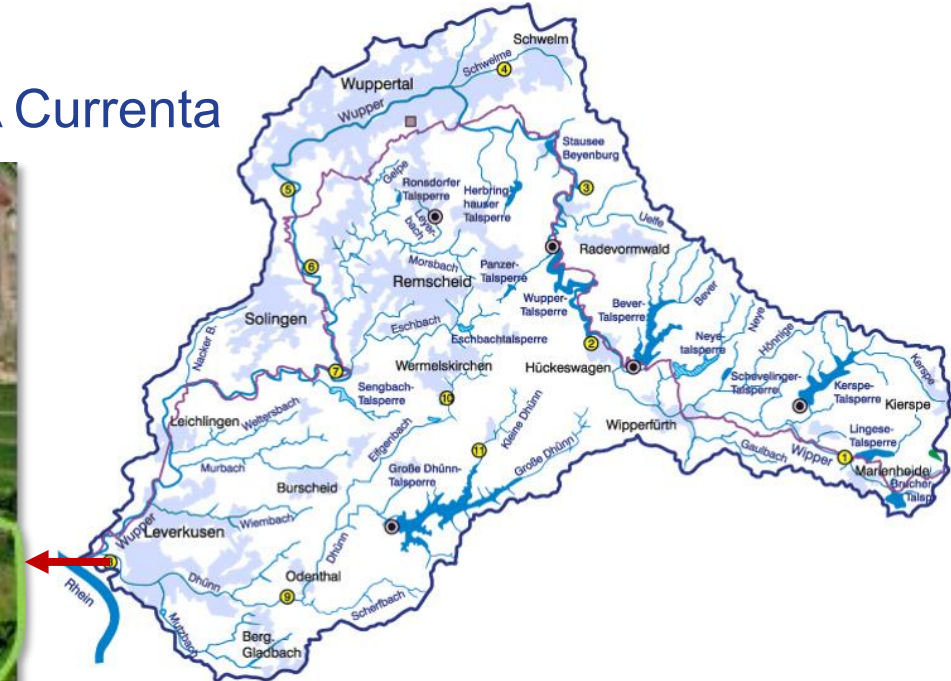
Energieoptimierung

Abwasserwärmenutzung

**Projektantrag:**  
Konkrete Formulierung des  
Gesamtprojektes

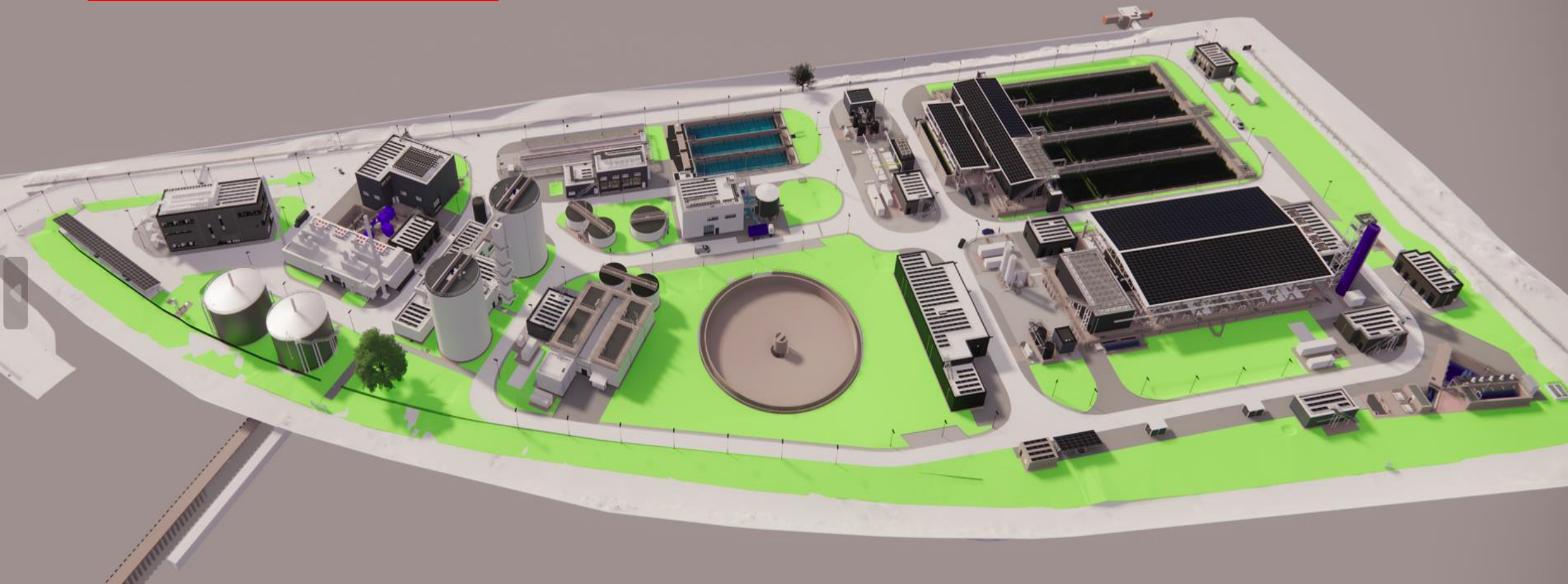
# Aktuell Gemeinschaftsklärwerk Leverkusen (Verbundbetrieb)

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



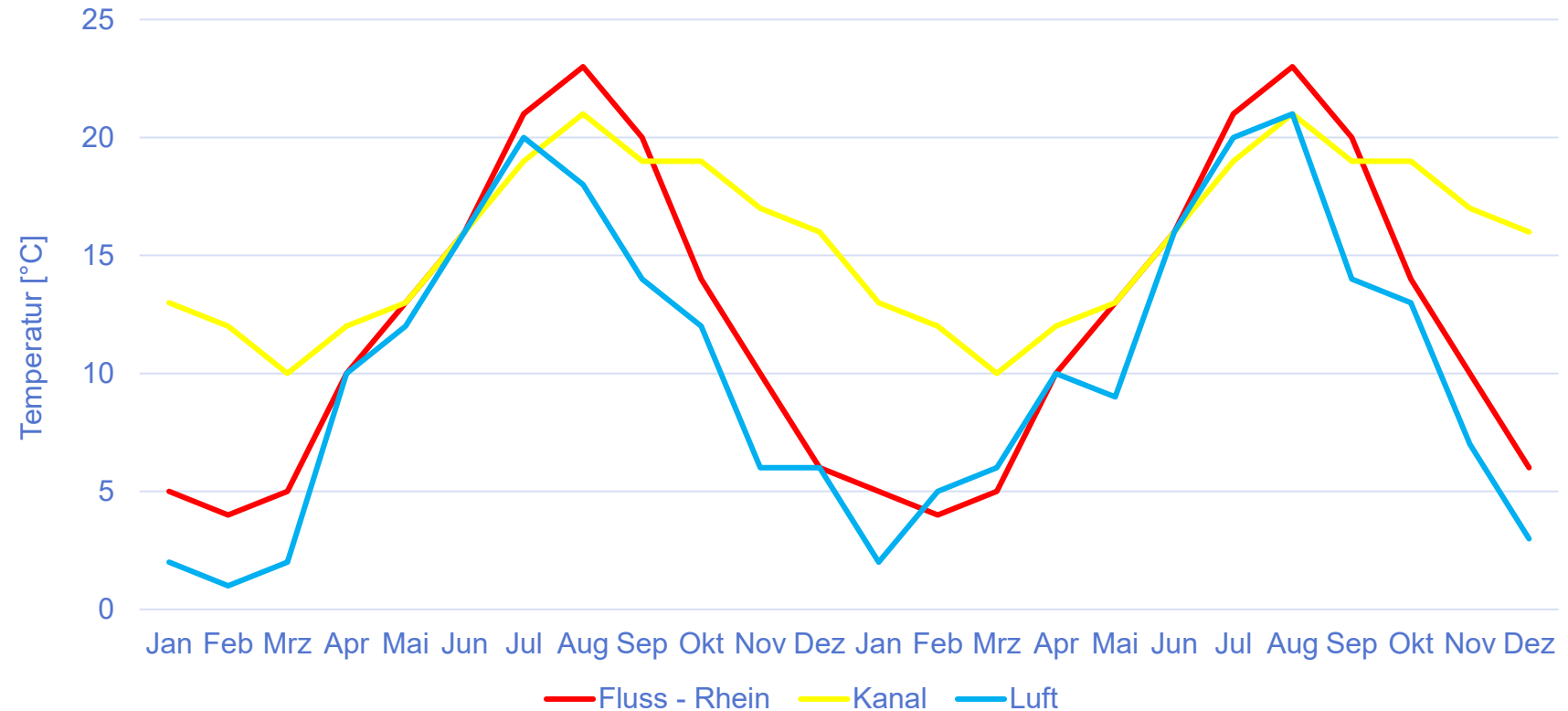
# Ab 2032 Inbetriebnahme neue Kläranlage Leverkusen

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



# Motivation des WV für Nutzung Abwasserwärme

- Abwasser hat in der Heizperiode höhere Temperaturen als Luft
- Abwasserwärme ist konstant verfügbar
- Voraussetzung damit Wärmepumpe effizient betrieben werden kann



## Temperaturverläufe nach:

Wassertemperatur (uni-koeln.de)

Monats- und Jahreswerte für Köln-Bonn im Vergleich zum Klimamittel – WetterKontor

DBU-Abschlussbericht-AZ-27080.pdf

# Motivation des WV für Nutzung Abwasserwärme

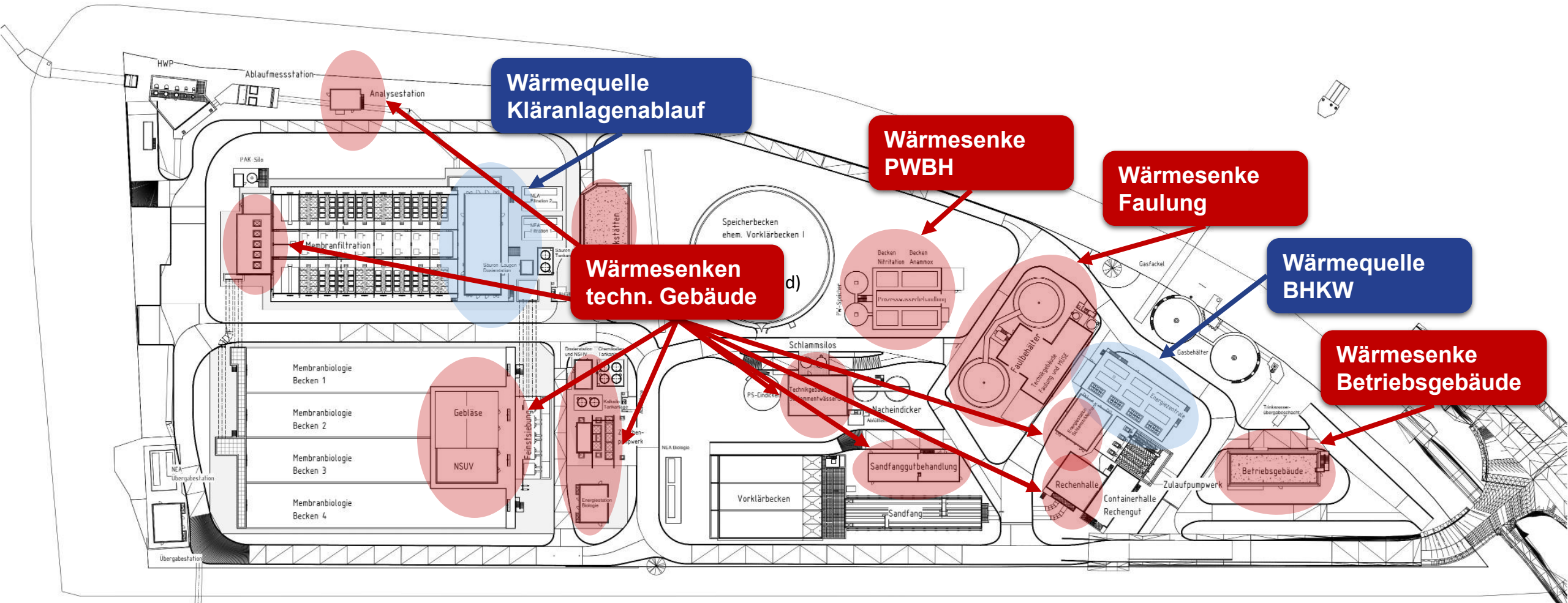
- Großer Volumenstrom und relativ konstante Wärmemenge
- Störstofffreies Abwasser im Ablauf der KA
- Weitere Wärmequellen der Kläranlage (z.B. BHKW) können kombiniert werden
- Neubau einer Kläranlage ermöglicht systematische Planung eines Kälte- und Wärmenetzes

## → Abwasserwärmenutzung Eigenversorgung KA

- Potenzial zur Abwasserwärmebereitstellung für nahegelegenes Fernwärmenetz der Stadt Leverkusen
- Prüfung weiterer Potenziale für Wärme Kooperation mit unseren Partnern



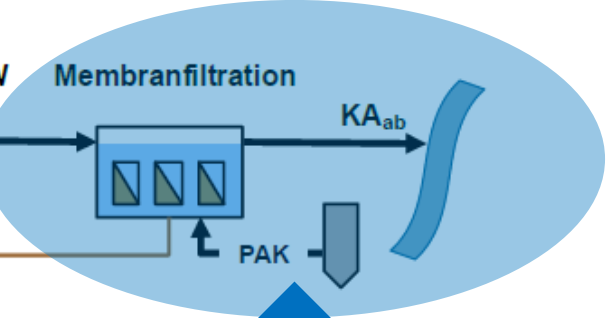
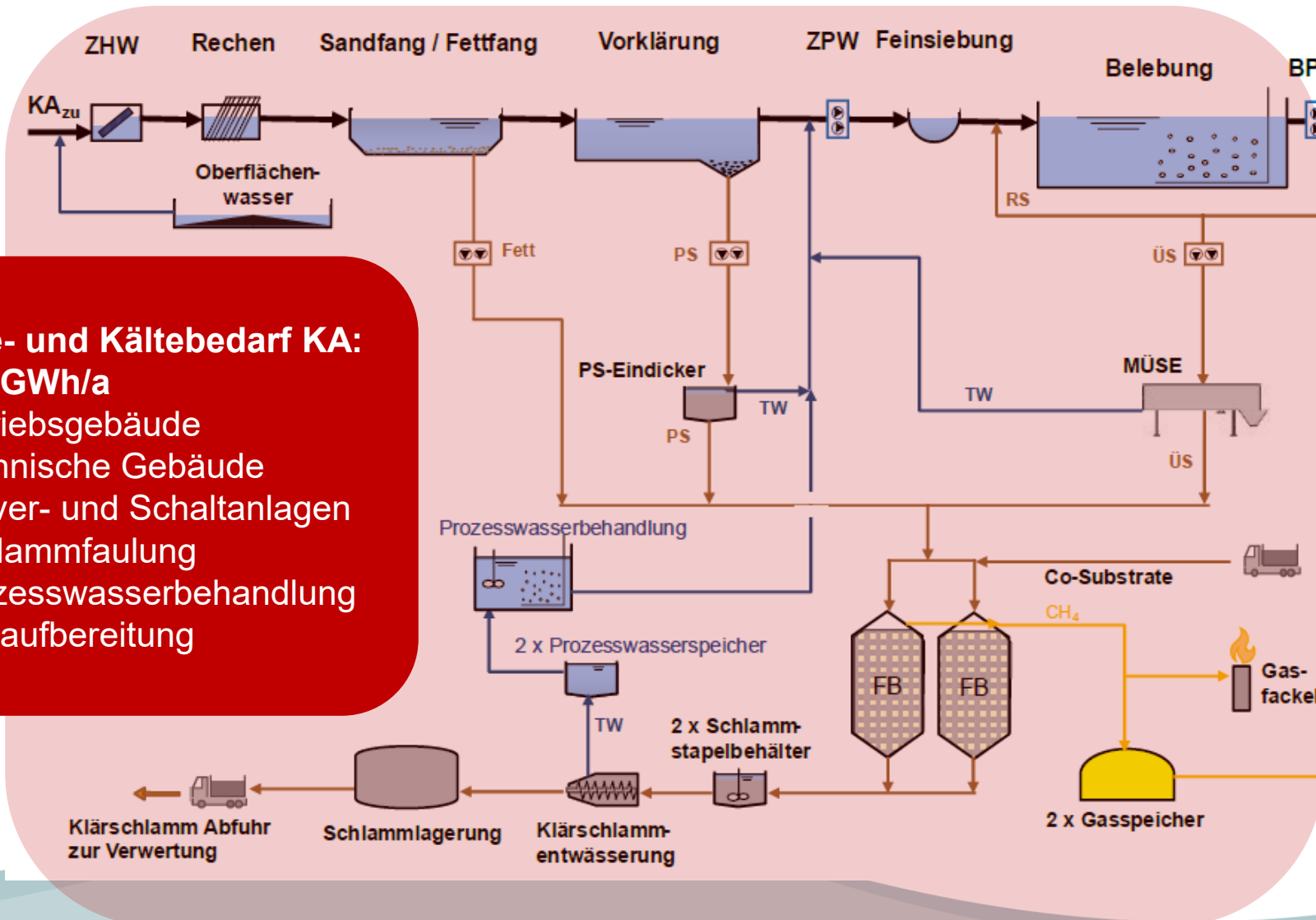
# Wärmequellen und -senken



# Wärmepotenzial und -bedarf

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

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

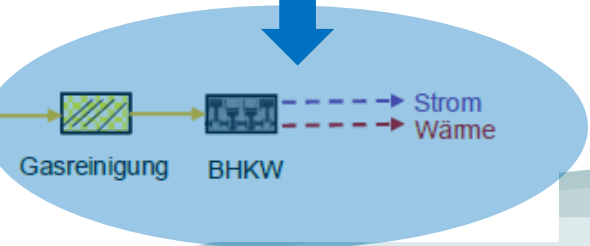


**Ablauf KA:**

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

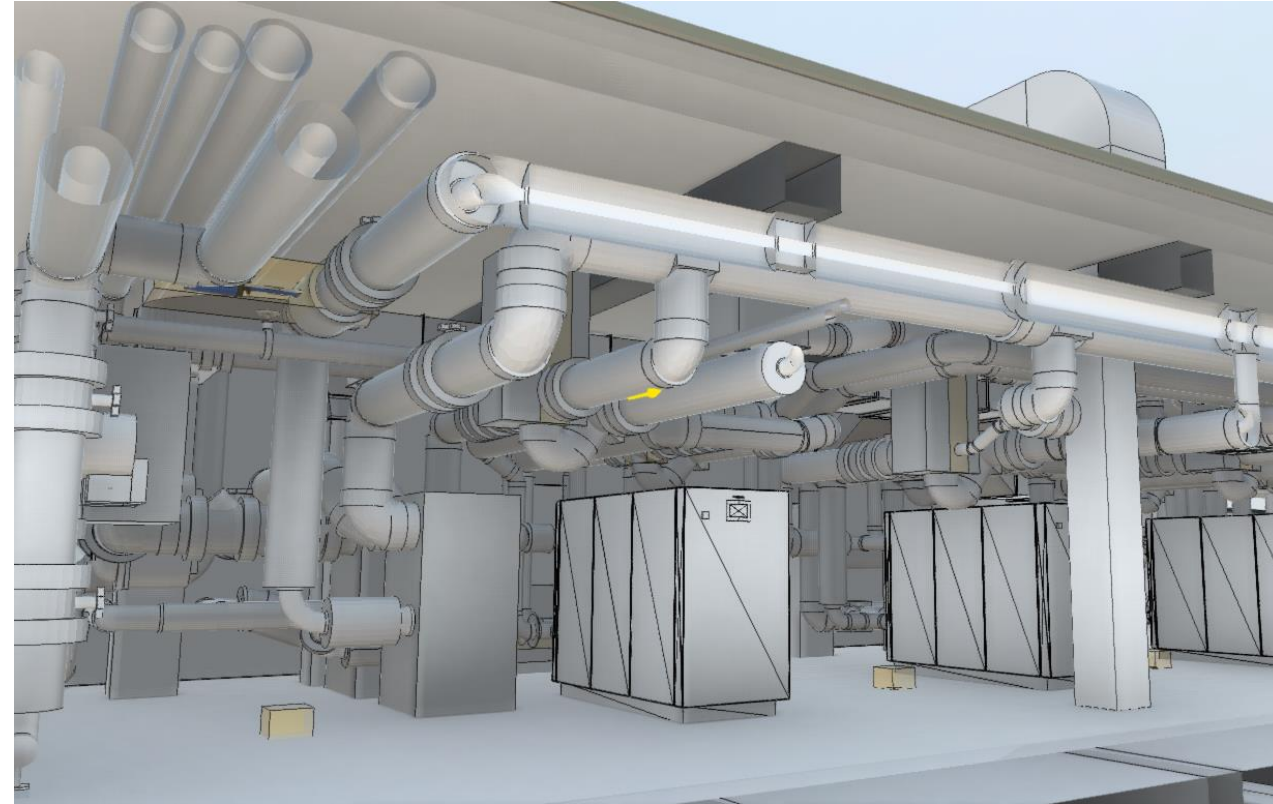
**BHKW:**

- Potenzial KWK-Wärme rd. 6 GWh/a



# Technische Umsetzung

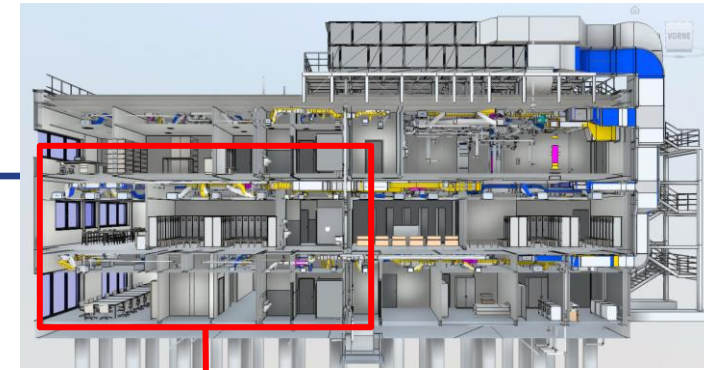
- Vier getrennte Wärmekreise:
  - Beheizung Faulbehälter und Prozesswasserbehandlungsanlage (hohe Wärmeströme) mit Abwärme der BHKW
  - Beheizung und Kühlung Betriebs- und Technikgebäude, Heißwasserversorgung über Abwasserwärmepumpen
- Wärmenetz als 4-Leiter-System: Wärmepumpenanlagen können Wärme und Kälte gleichzeitig erzeugen
- Installation Wärmeübertrager im Ablauf Membranfiltration



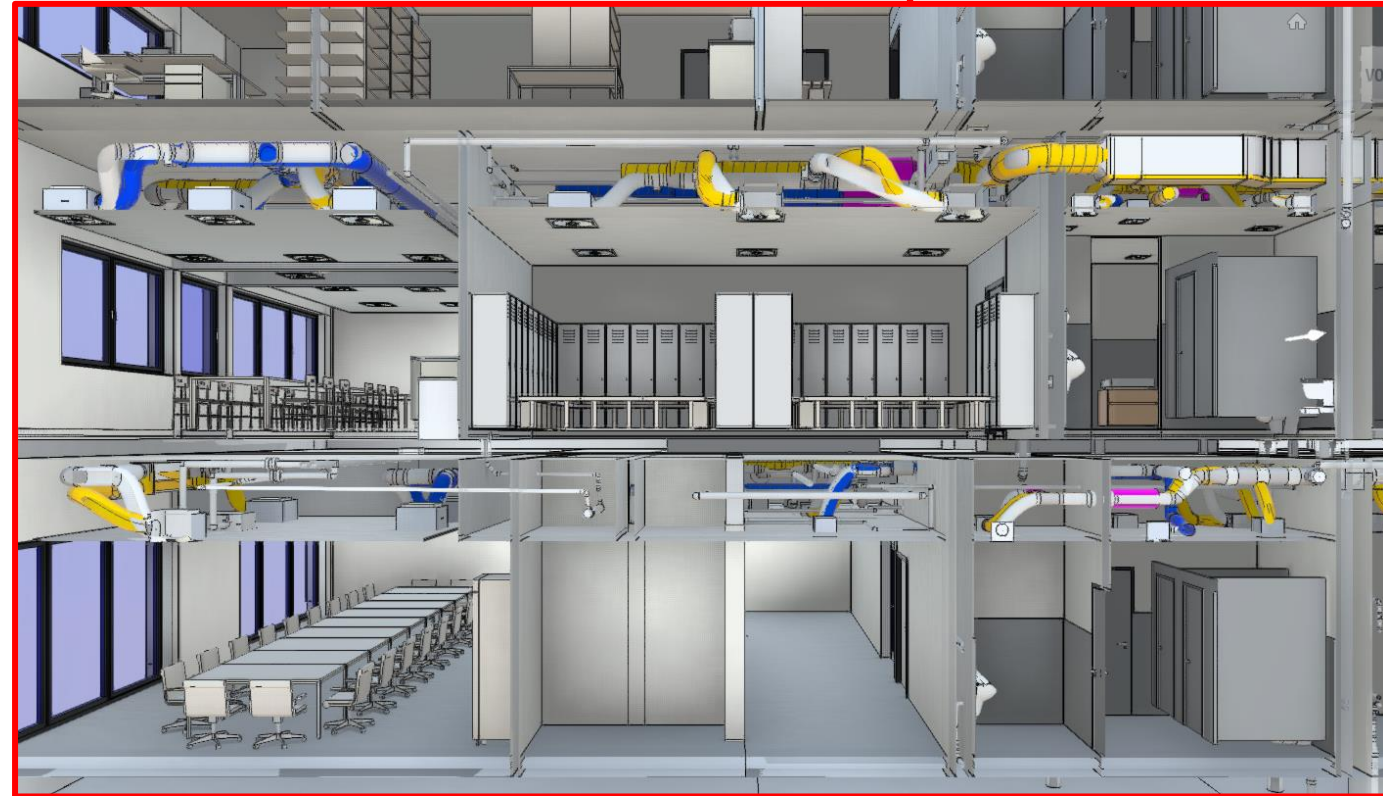
Auszug BIM-Modell Heizzentrale

# Technische Umsetzung Gebäude

- Anordnung Lüftungsanlagen auf Dachflächen der Gebäude
- Wärmerückgewinnung aus Abluft über Kreuzstromwärmetauscher
- Darüber hinausgehende Kühlungsanforderungen werden über Deckenkassetten oder Wandgeräte abgedeckt (z.B. Serverräume, Schaltanlagen)

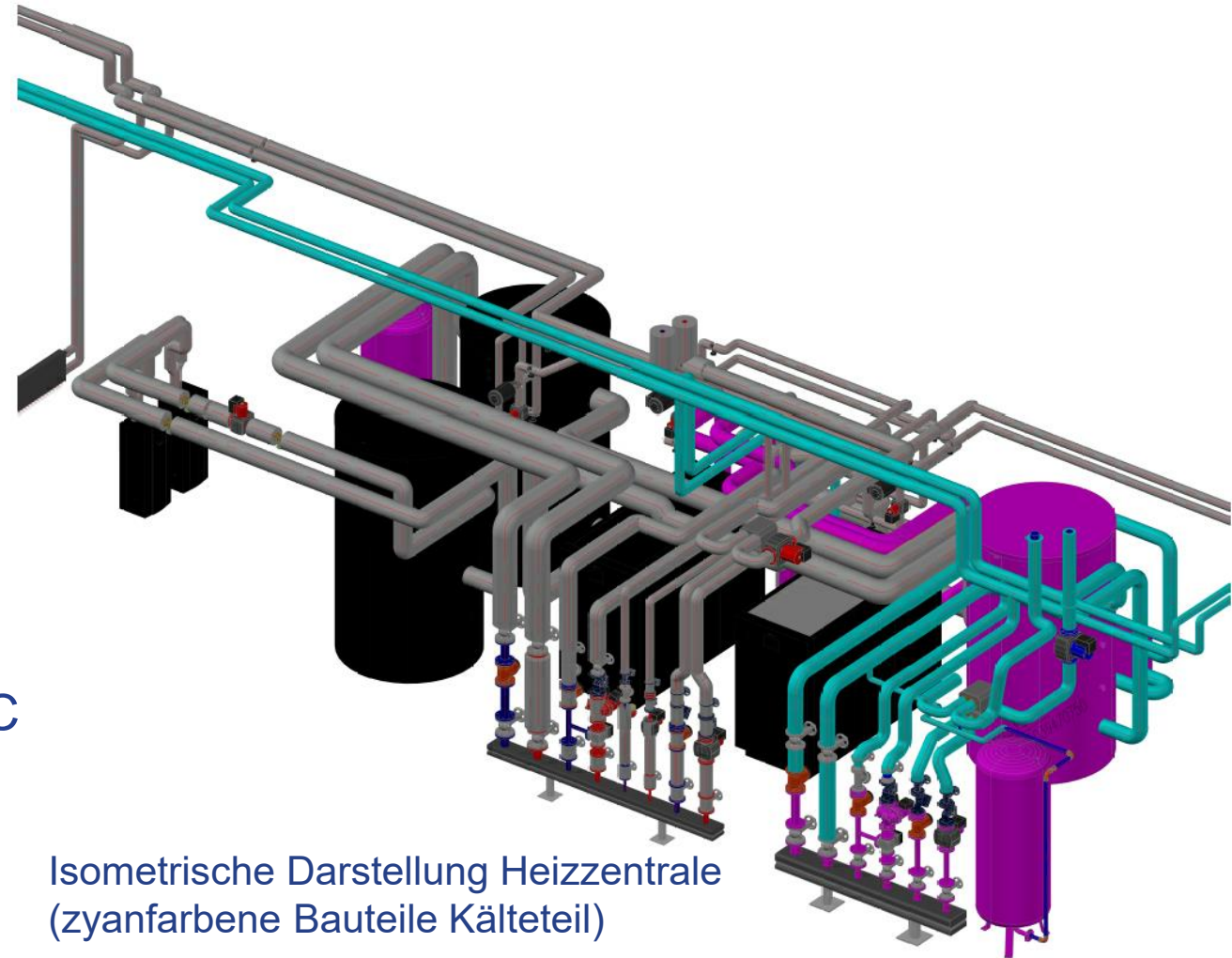


Schnitt BIM-Modell Betriebsgebäude



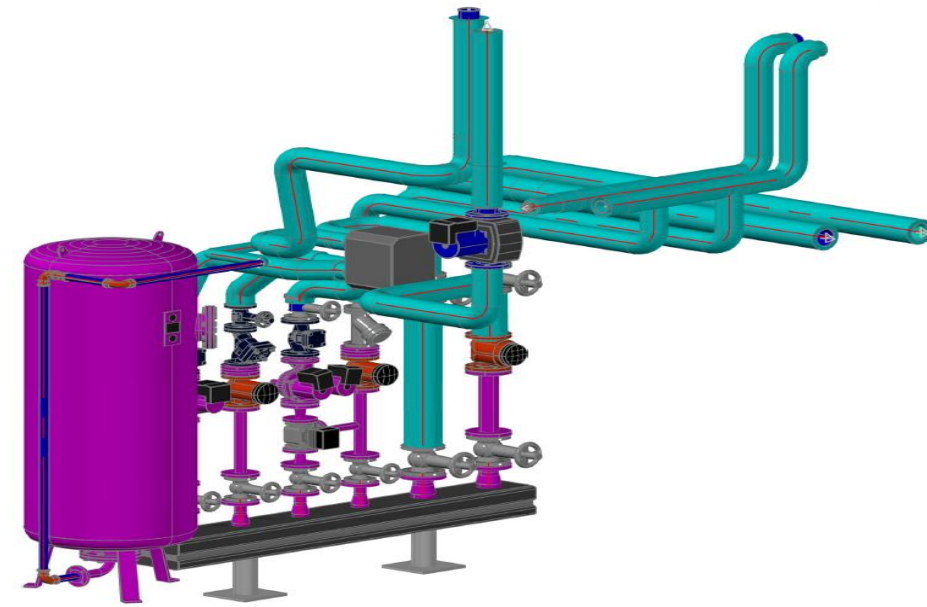
# Technische Umsetzung Betriebsgebäude

- Ausführung Abwasserwärmepumpen als Hochtemperaturwärmepumpe (Heißwasserversorgung)
- Summe Heizlasten 100 kW, Wärmerückgewinnungsanlagen Lüftung berücksichtigt
- Summe Kühllasten 120 kW, Kälterückgewinnungsanlagen Lüftung berücksichtigt
- Wärmepumpenanlage kann Heizen und Kühlen
- Versorgung 2.000 I-Pufferspeicher mit Vorlauf-Rücklauftemperaturen von 70/60 °C

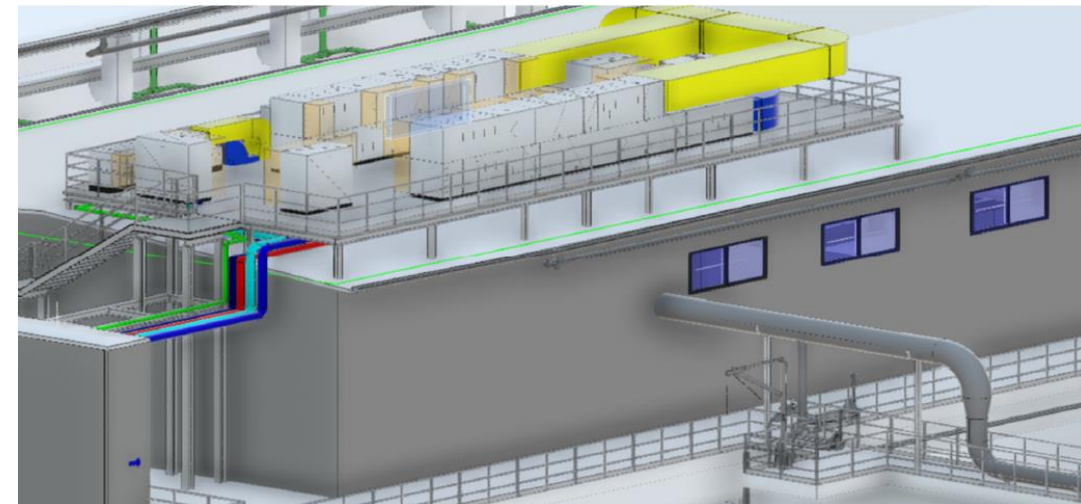


# Kälteerzeugung über Abwasserwärmepumpen

- Auslegungsdaten:
  - Außentemperatur Sommerlastfall 32 °C
  - Raumtemperatur Arbeitsräume Sommerlastfall 26 °C
  - Raumtemperatur Maschinenräume 35 °C (Schutz Maschinen- und Elektrotechnik vor Überhitzung)
- Versorgung 3.000 l Pufferspeicher über Wärmetauscher
- Vorlauf- Rücklauftemperaturen von max. 6/12 °C
- Kälteverteilung aus Pufferspeicher erfolgt über Kältekreisverteiler



Isometrische Darstellung Kälteverteiler



Kälteversorgung Schaltanlagen Gebläsestation

# Wupperverband unterstützt kommunale Wärmeplanung

- Verbleibendes theoretisches Potenzial an Abwasserwärme am Kläranlagenstandort rd. 60 GWh/a ( $\Delta T \approx 3K$ )



- Erweiterungsmöglichkeit Abwasserwärmepumpen für externe Wärmeversorgung z.B. Unterstützung lokale Fernwärmenetze
- Einbindung Wupperverband in kommunale Wärmeplanung durch Stadt Leverkusen
- Erste Gespräche mit lokalem Wärmeversorger geführt
- Gemeinsame Machbarkeitsstudie Abwasserwärmenutzung



Quelle: <https://www.energy4climate.nrw>

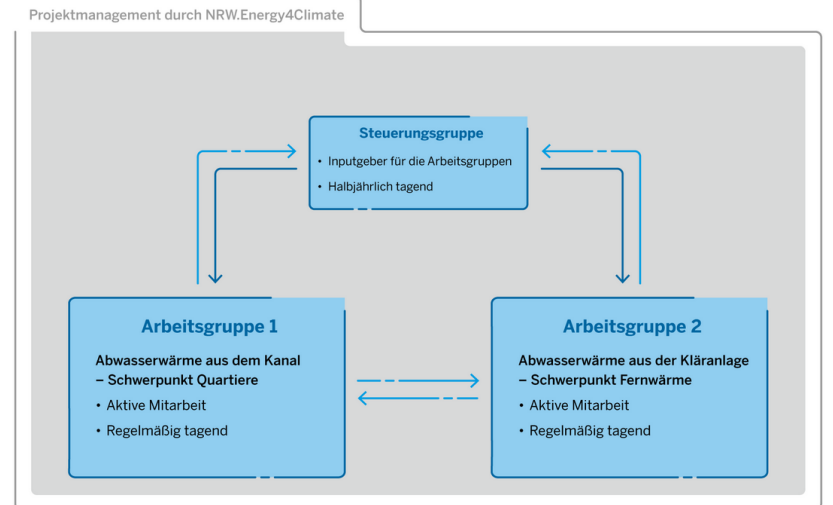
# Initiative Abwasserwärme NRW

Leitung Arbeitsgruppe „Fernwärme“ der Initiative Abwasserwärme NRW (NRW.Energy4Climate)

1

- Leitfaden „Technische Randbedingungen“ als Hilfestellung für Kläranlagenbetreiber in Erstellung
- Ideen für technische Umsetzung von Abwasserwärmeprojekten auf Kläranlagen:
  - Wärmequellen und Senken auf Kläranlagen
  - Wärmeaufbereitung und Übergabe an Abnehmer
  - Wartungs- und Reinigungsarbeiten an Wärmetauschern
  - Hinweise für Planung + Bau

## Initiative zur Nutzbarmachung von Abwasserwärme in NRW



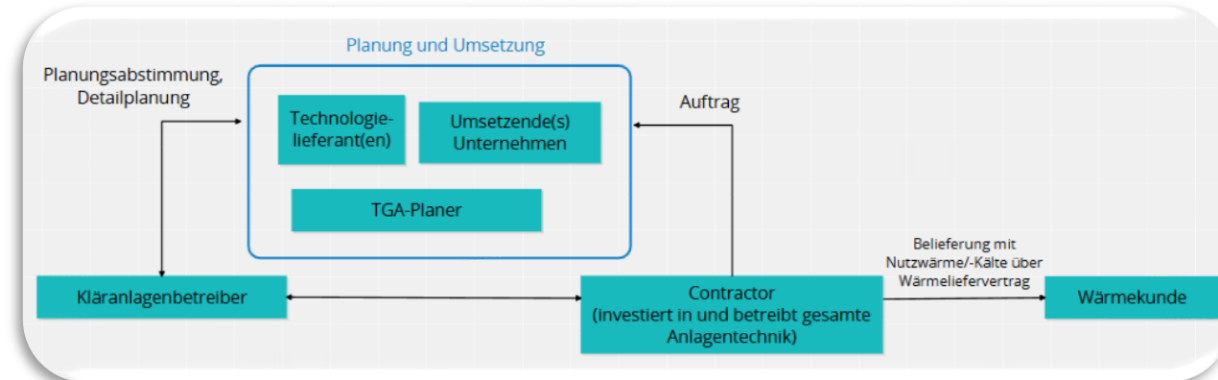
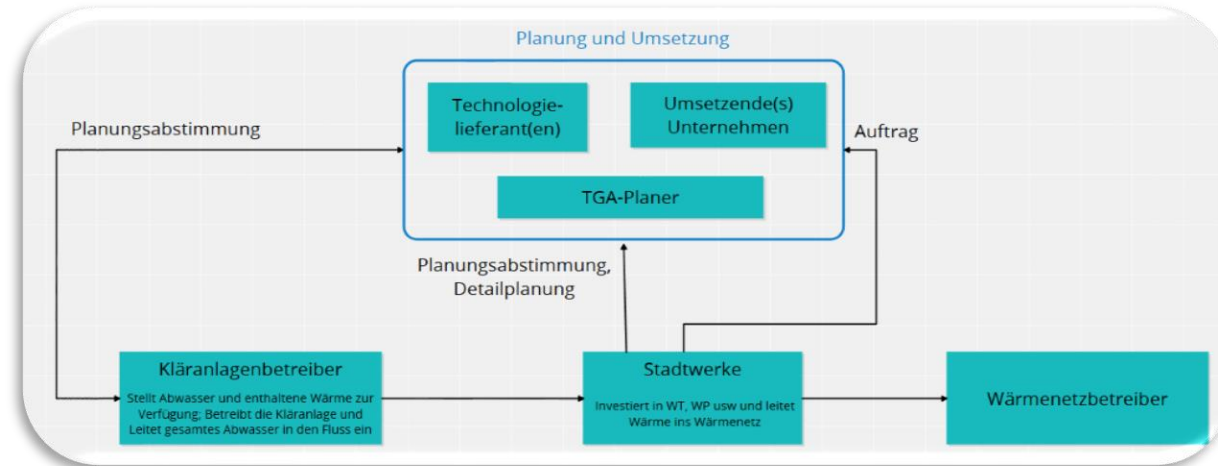
©NRW.Energy4Climate

Quelle: <https://www.energy4climate.nrw>

# Initiative Abwasserwärme NRW

- 2
- Leitfaden „Genehmigungsrechtliche Fragestellungen“ in Erstellung
    - Erarbeitung gemeinsam mit Arbeitsgruppe 1 „Abwasserwärme Kanal“
    - Behörden und Betreiber sind beteiligt

- 3
- Erarbeitung Broschüre „Betreibermodelle für Abwasserwärmeprojekte in Kläranlagen“
    - Inhaltliche Beschreibung der Modelle
    - graphische Darstellung
    - Stakeholder
    - Umgesetztes Beispiel inkl. lessons learned



Beispiel: Entwürfe Betreibermodelle Abwasserwärme

## Message / Impulse

---

- Abwasserwärme ist eine erneuerbare Energiequelle und trägt zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung bei
- Vergleichsweise hohe Temperaturen des Abwassers ermöglichen effiziente Wärmerückgewinnung
- Nutzung von Abwasserwärme kann einen erheblichen Beitrag leisten, um Klimaziele bis 2045 zu erreichen
- Die Wirtschaftlichkeit von Abwasserwärmeprojekten hängt von den spezifischen Gegebenheiten, sowie der Inanspruchnahme von Fördermitteln ab
- Fokus auf Chancen legen (... nicht auf das konzentrieren, was nicht geht)
- Bei anstehenden Sanierungs- und Neubauprojekten die Voraussetzungen für Abwasserwärmennutzung schaffen



# Bei Fragen:

Dirk Gengnagel  
Wupperverband  
42289 Wuppertal  
ge@wupperverband.de  
+49 202 583 - 124

