Elimination von Mikroschadstoffen auf der Kläranlage Brakeler Märsch



Betriebsausschuss-Sitzung am 30.06.2021 in Frohnhausen:

Vorstellung der bisherigen Planungsstandes

„Elimination von Mikroschadstoffen auf der Kläranlage Brakeler Märsch“

(gefördert durch das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Bezirksregierung Detmold, Dezernat 54.8)

Dipl.-Ing. M. Danjes GmbH
Schubertplatz 15, 32756 Detmold
Tel. 05231 / 9799-0, Fax. 05231 / 9799-99
Internet: www.danjes.de E-Mail: info@danjes.de

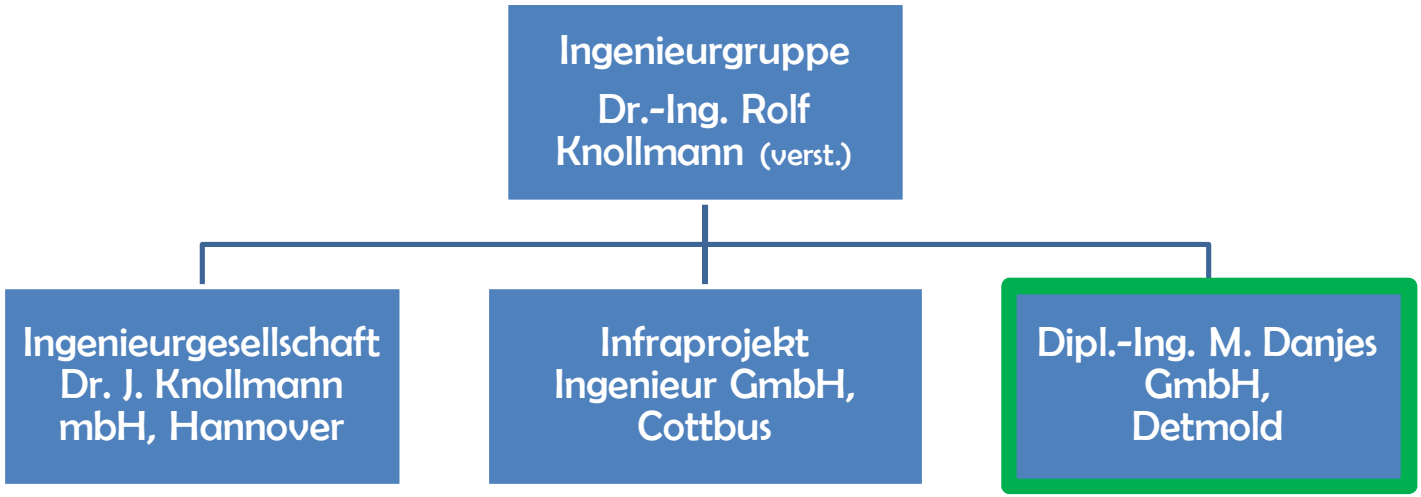
Vortrag durch
Dipl.-Ing. Frank Waermer
Beratender Ingenieur

Mit Bild- und Textbeiträgen aus der Machbarkeitsstudie und dem Entwurf Brakeler Märsch

Inhalt

- Einleitung
- Was sind Mikroschadstoffe?
- Vorhandene Situation - Veranlassung zu Handeln!
- Mikroschadstoffelimination - Verfahrenstechnik, Dimensionierung und vorbereitende Maßnahmen
- Variantenbetrachtung
- Kostenermittlung
- Verfahrensempfehlung und Bewertung
- Ausblick
- Zusammenfassung

Wer sind wir?



seit 1951:
70 Jahre Erfahrung in Beratung und Planung

Unser Leistungsspektrum

Abwasserbehandlung - Kommunale -, industrielle Abwasser- und Schlammbehandlung, Betonsanierung
Kanalisation - Kanalkataster, Generalentwässerung, Fremdwasserbeseitigung, Wertermittlung, Wasserrecht, Sanierung
Wasserbau - Renaturierung von Gewässern, Hochwasserschutz, Flutpolder, Deichanlagen
Wasserversorgung - Rohrnetzberechnung, Wasseraufbereitung und Druckerhöhung, komplette Versorgungssysteme
Sonstiges - SiGeKo, Energetische Beratung, Vermessung und Bestandserfassung, Verkehrstechnik

Aktuelle Veröffentlichungen und Mitarbeit in Ausschüssen

- **NRW Umweltministerium und Kompetenzzentrum Mikroschadstoffe:**
  Mitarbeit an „Anleitung zur Planung und Dimensionierung von Anlagen zur Mikroschadstoffelimination“,
  1. und 2. Auflage sowie nunmehr auch 3. Auflage

Was sind Mikroschadstoffe?

Definition Mikroschadstoffe (auch Spurenstoffe)

- bestimmte Stoffe, wie z.B. Arzneimittelwirkstoffe, Röntgenkontrastmittel, Kosmetikprodukte, Hormone, Biozide und Pestizide, Haushalts- und Industriechemikalien, welche über verschiedene Eintragspfade in unsere Gewässer gelangen und dort in Konzentrationen von wenigen ng/l bis hin zu einigen µg/l zu finden sind.

Eintragspfad

- **unter anderem kommunale Kläranlage:**
- Medikamentenrückstände aus menschlichen Ausscheidungen oder infolge der unsachgemäßen Entsorgung. Kosmetikprodukte (Duftstoffe), Haushaltschemikalien (Spülmaschinenzusätze) sowie Industriechemikalien von Indirekteinleitern.

Verminderung

- durch **Multi-Barrieren-Konzept**: Vermeidung und Elimination – Kläranlagen spielen als letzte Barriere vor dem Gewässer eine wichtige Rolle!

Warum Elimination der Mikroschadstoffe ?

Nachweislich Schädigung von Lebewesen in der aquatischen Umwelt:

- Antiepileptikum Carbamazepin und Betablocker Metoprolol schädigen Fisch-Organe
- Empfängnisverhütungsmittel Ethinylestradiol verändert Fisch-Geschlechtsmerkmale
- Psychopharmakon Oxazepam verändert das Verhalten von Barschen
- Wenn beispielsweise PFC (per- und polyfluorierte Chemikalien) sich anreichern und in die Nahrungskette gelangen => gesundheitliches Risiko auch für den Menschen!

Etwa die Hälfte der 2.300 in Deutschland verwendeten Arzneimittel-Wirkstoffe gilt als umweltrelevant!

Ein ökologisch guter Zustand der Gewässer, entsprechend der Ziele der europäischen Wasserrahmenrichtlinie und des deutschen Wasserrechts, wird aber in 90% der Gewässer noch nicht erreicht. Ein besonderes Problem stellen aufgrund ihrer Wirkungen Mikroverunreinigungen dar. Ohne deren Reduzierung kann ein guter ökologischer Zustand der Gewässer häufig nicht erreicht werden.

Neben Gewässerrelevanz ist die Trinkwasserrelevanz ein wichtiger Aspekt.
Hinweis: In Brakel selbst wird das Trinkwasser aus Tiefbrunnen gewonnen, aber für das Allgemeinwohl ist der Schutzaspekt wichtig.

Auszug Vortrag Bezirksregierung 29.11.2018

Auszug

Bezirksregierung Detmold

KA Brakel – Allgemeines

- **Bemessungsentwurf aus dem Jahr 1979 – 40 Jahre**
  - Anlage erfüllt technische Anforderungen nach aktuellem Regelwerk nicht mehr
  - Anlage erfüllt zukünftige rechtliche Anforderungen nicht mehr (bestehende Erlaubnis bis 2025)
  - fehlende Reserven

→ Sanierungsbedarf!

- **Risikofaktoren:**
  - Baulicher Zustand (Alter) - Substanzerhalt!
  - Fehlende Redundanz! *(RV der BR DT: 2-Straßigkeit ab 12.000 EW)*

„Worst-Case"-Szenario, z. B. mittelfristig anstehende Beton- und Fugensanierung:

- JAM ca. 1,2 Mio. m³/a
- Ausfallzeit ca. 3 Monate – ca. 300.000 m³
- 15.000 LKW mit 20 m³
- 167 LKW pro Tag – Transportlogistik?!? Wohin mit dem Abwasser?!? Mobile Lösung?!? Kosten!!!



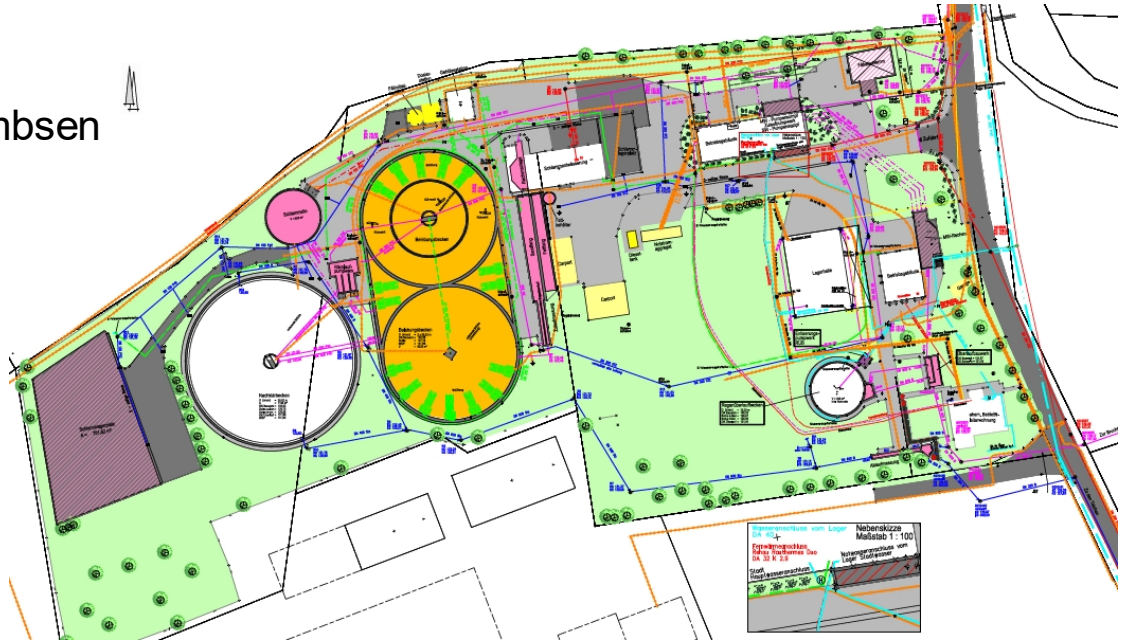
http://www.mueller-trucks.de/fileadmin/mtc/bilder/Fatmaster2.JPG

Bezirksregierung Detmold

Kläranlagen: Erfassung IST-Zustand

Kläranlage Brakel

und Kläranlagen Bellersen und Hembsen



Künftige Auflagen in Brakel:

Reduzierung NH4-N- und P-Konzentrationen!

Reduzierung Mikroschadstoffe!

Vorgehensweise:

1. **Prüfung der vorhandenen Situation**
   (Fracht, Abwassermenge und Leistungsfähigkeit Bestand) als Voraussetzung für eine wirkungsvolle Mikroschadstoffelimination!
2. **Messprogramm Mikroschadstoffe**
   (speziell sensitive Indikatorsubstanzen)

Vorhandene Situation in Brakel

1. Prüfung der vorhandenen Situation durch Auswertung der Daten nach DWA A 198

Abwassermengen Brakel, Bellersen und Hembsen

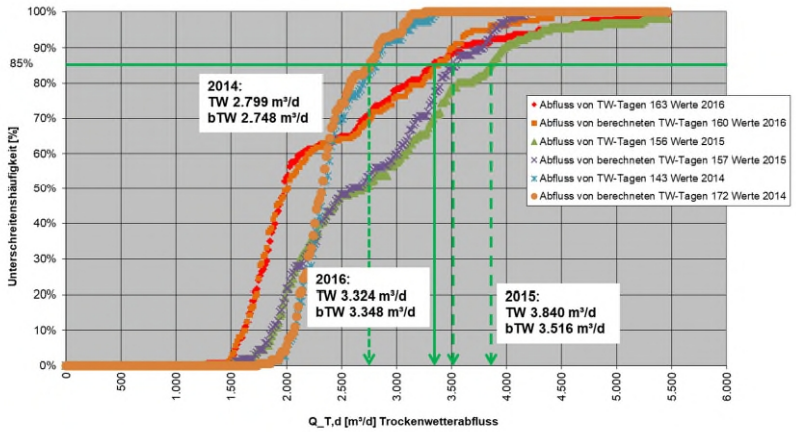


Abbildung 3-6: Unterschreitenshäufigkeit des Abflusses an Trockenwettertagen und an berechneten Trockenwettertagen 2014, 2015 und 2016

Frachten Brakel, Bellersen und Hembsen

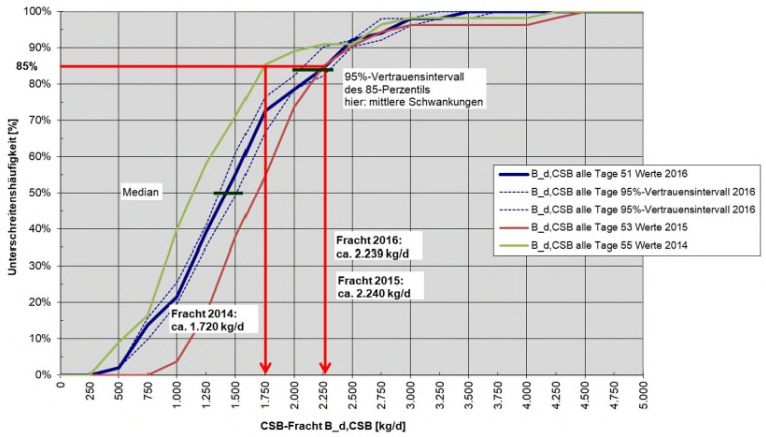


Abbildung 3-23: Unterschreitenshäufigkeit der CSB-Frachten 2014, 2015 und 2016

Ergebnis der Auswertung Brakel

Auswertung Fracht: Auslastung Brakel 2014 bis 2016 ca. 18.700 EW (Entwurf 1979 = 22.000 EW)

Nachrechnung Hydraulik: Nachklärbecken zu klein – Abfluss zulässig 192 l/s (Entwurf 1979 = 240 l/s, wasserrechtliche Erlaubnis = 236 l/s)

Vorhandene Situation künftig

Ergebnis der Auswertung Brakel mit Bellersen und Hembsen

Auswertung Fracht:

- Auslastung Brakel = 18.700 EW
- + Auslastung Bellersen = 2.140 EW (Entwurf = 2.500 EW)
- + Auslastung Hembsen = 1.560 EW (Entwurf = 4.000 EW)
- Summe der drei Anlagen = **22.400 EW** (Entwurf = 22.000 EW)

=> Ausbaugröße erreicht – keine Reserven mehr!

Nachrechnung Hydraulik:

- Abfluss Brakel nach wasserrechtlicher Erlaubnis = 236 l/s
- + Auslastung Bellersen = 27 l/s
- + Auslastung Hembsen = 20 l/s
- Summe der drei Anlagen = **283 l/s**

=> Nachklärbecken zu klein, zulässig 192 l/s => Zusätzliches Nachklärbecken erforderlich!

Mit künftigem Erlaubnisbescheid 2025 werden für Stickstoff und Phosphor verschärfte Werte eintreten:

- **Neuer** Betriebsmittelwert und Überwachungswert für P nicht erreichbar ohne Filtration!
- **Neuer** Betriebsmittelwert für NH4-N nicht erreichbar ohne Ertüchtigung Biologie!

Überblick Gesamtmaßnahme

Mikroschadstoffelimination:

- Förderung des Landes NRW 70%
- Einmalige Möglichkeit von Synergieeffekten für Ertüchtigung der KA
  - Schlammentwässerung (Vorbereitung auf Verbrennung 2024)
  - Schlammhalle (Trockener Schlamm, Einsparung Entsorgungskosten)
  - Überlastetes Schlammsilo

Ertüchtigung Kläranlage:

- Klärschlamm muss zukünftig in Verbrennung
- Vorbereitung auf Anschluss Bellersen und Hembsen
- Herstellen einer Zweistraßigkeit für Betriebssicherheit

Belüftungssystem:

- Nach Energieanalyse (50% Förderung), Förderung Belüftung mit 30%
- Reduzierung der Energieverbräuche und Betriebskosten
- Einmalige Chance Belüftung im Laufenden Betrieb zu Ertüchtigen

Was ist bisher vorbereitet worden?

2018
- Übergabe Machbarkeitsstudie an Bezirksregierung

2019
- Entwurfs- und Genehmigungsplanung
- Fördermittelantrag 70% für Mikroschadstoffelimination, 30% Belüftung

2020
- Zusage 2020 Zuwendungen auf 70%, jedoch Priorisierungsliste da 15 Anträge
- Genehmigung Energieanalyse, Entwurf Ertüchtigung KA, Mikrosch. LP 4

2021
- Energieanalyse (in Bearbeitung)

.....
- Gesamtinvestition bis 2026 rund 11,2 Mio. Euro
- davon Eigenanteil Brakel rund 5,4 Mio. Euro (2,46 Mio. Euro für Mikrosch.)

Wie könnte es weitergehen?

2021
- Planung Ertüchtigung KA (Lp. 4-7), Tragwerk- und EMSR Planung
- Planung Mikroschadstoffe mit vorzeitigem Maßnahmenbeginn: Teil Dekanter

2022
- Bau Ertüchtigung KA 1. BA

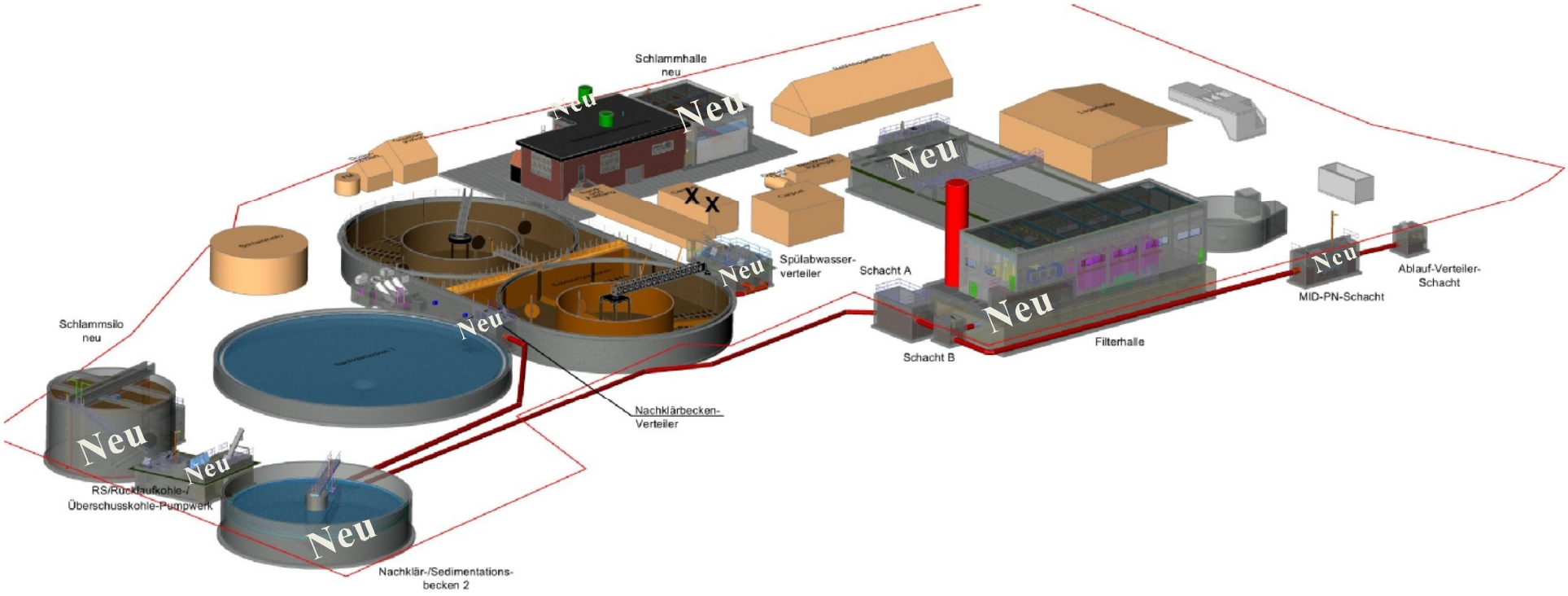
2023
- Bau Ertüchtigung KA 2. BA
- Planung Mikroschadstoffelimination LP 5-7, Tragwerk, EMSR, Planung Belüftung

2024
- Bau Mikroschadstoffelimination 1.BA, Bau Belüftung
- Start Klärschlammvereinigung für Verbrennung

2025
- Bau Mikroschadstoffelimination 2. BA

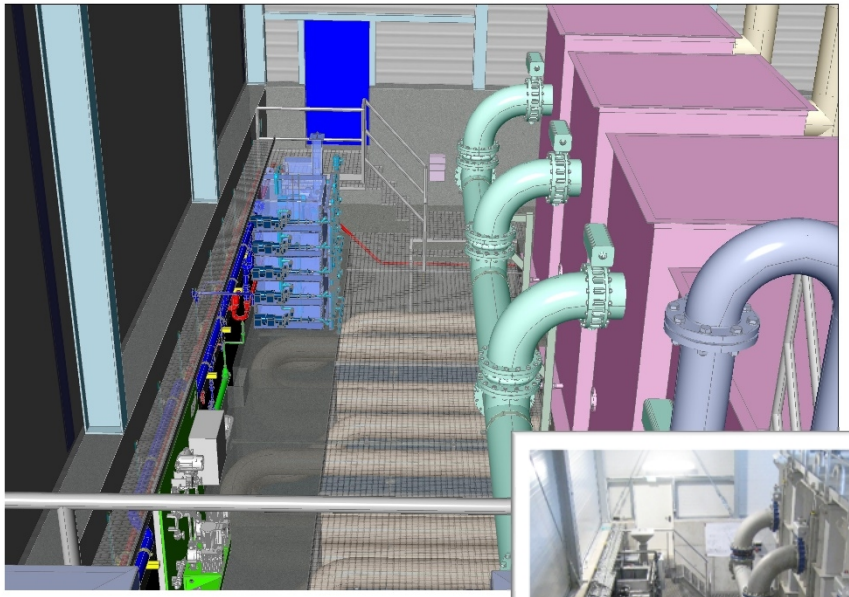
2026
- Bau Mikroschadstoffelimination 3. BA
- Fertigstellung und Inbetriebnahme, Leistungsnachweis

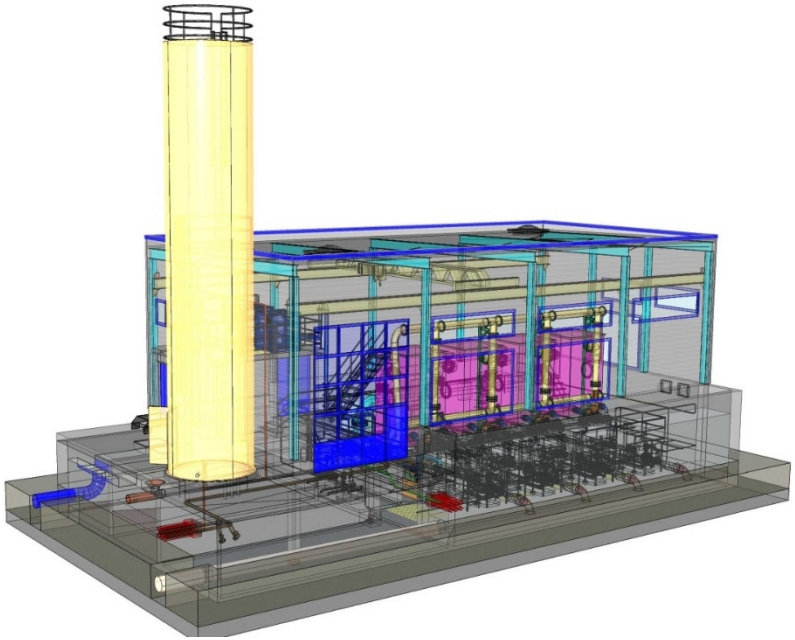
So könnte die Kläranlage 2026 aussehen

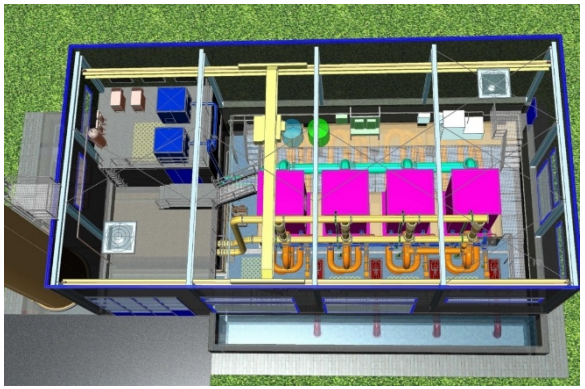


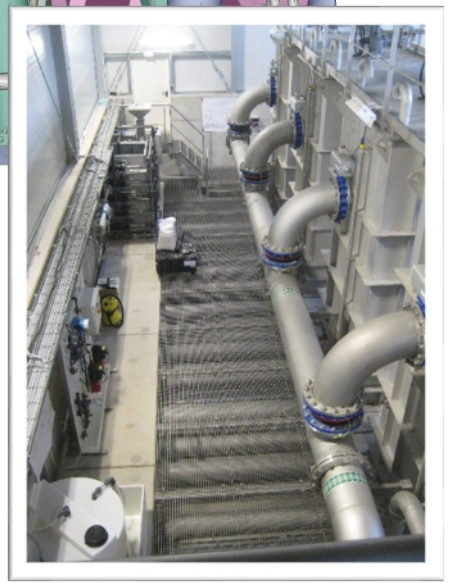
So würde die Adsorptions- und Filterstufe aussehen











Zusammenfassung

- Ursache **Mikroschadstoffe** => Maßnahmen erforderlich!
- **Machbarkeitsstudie** mit Varianten und Kostenuntersuchung durchgeführt
- Zusätzliche **Behandlungsstufe** auf Kläranlage erforderlich
- Investitions-, Betriebs- und Jahreskosten sowie einer Bewertungsmatrix: **Variante mit Pulveraktivkohle und Vollstrombehandlung** als Vorzug
- **Vollstrombehandlung** sichert gleichzeitig hohe Mikroschadstoffelimination als auch eine messbare Reduzierung von CSB und Phosphor
- Kläranlage beeinflusst die Gewässer Brucht und Nethe zur Zeit negativ => mit neuer Behandlungsstufe ein Beitrag zum **verbesserten ökologischen Zustand der Gewässer**

- **Realisierung mit Zuwendungen des Landes NRW, Bezirksregierung Detmold: in Höhe bis zu 70% für Mikroschadstoffelimination und 30% für Austausch Belüftungssystem.**

Schlusswort

Vielen Dank

für Ihre Aufmerksamkeit!