



# Fortschreibung der Studie zum Sanierungskonzept

Kläranlage Bad Ems

P. Haefs, L. Härtel





## AGENDA

1. Grundlage – Studie aus 2017
2. Schwerpunkte dieser Planung
  - Austausch Gebläse + Belüftung
  - Austausch Schlammtennwässerung / MÜSE
  - Automatisierung PS-Abzug
4. Kostenbudgetierung
5. Reihenfolge / Zeitschiene

# Grundlage – Sanierungs- und Optimierungsstudie (2017, Ui)



Maßnahme	Kategorie
Geröll-/Sandfang-Problematik	2
Änderung der Zulaufsituation RÜB	3
Sanierung Zulaufgerinne und KG Rechengebäude - Begutachtung	1
Sandablagerungen im Rechengrinne – Hydraulische Berechnung	2
Sandfang – Austausch Räumer	2
Vorklärung – Automatisierung PS-Abzug	3
Vorklärung – Steuerung der Umfahrung	2
BB 1 – Reinigung der Belüftungselemente	1
BB 1 – Austausch der Belüftungselemente	3
BB 1 – Erneuerung der Gebläse	2
Erneuerung der Rücklaufschlammpumpen	1
Erneuerung der Schlammentwässerung	1
Zentralwasserbewirtschaftung	2

\*berücksichtigt wurden 19 % MwSt.

Erläuterung:

Kategorie 1 : zeitnahe Umsetzung notwendig, höchste Priorität

Kategorie 2: kurzfristige Umsetzung anzuraten

Kategorie 3: langfristige Umsetzung sinnvoll, geringste Priorität

## 2. Verbliebene Maßnahmen



Übrig geblieben sind: ...

Maßnahme	Kategorie	Hinweis
Vorklärung – Automatisierung des PS-Abzugs	3	Möglichst gleichmäßige Beschickung der Faulbehälters, z.Z. händisch über Dünnschlammppumpe
Vorklärung - Steuerung der Umfahrung	2	Notwendiger Bestandteil der Anlagensteuerung zur Verbesserung/Stabilisierung der Stickstoff-Elimination,
BB1 – Erneuerung der Gebläse	2	Bestand ist >40 Jahre, Ersatz durch energetisch günstigere
BB1 – Austausch der Belüfterelemente	3	muss auf neue Gebläse abgestimmt sein
BB2 – Austausch v. Gebläse / Belüfterelemente	3	> 22 Jahre alt, auch hier energetisch sinnvoll bzw. notwendig. Außerbetriebnahme erfordert vorbereitende Arbeiten
Erneuerung Schlammentwässerung/MÜSE	1	Nadelöhr der Schlammbehandlung, z.Z. mobile Entwässerung nötig, kostspielig
Zentralbewirtschaftung	2	Zur Verhinderung von Rückbelastungsspitzen der Biologie ( <i>Stickstoffspitzen – Einhaltung der ÜW-Werte</i> )



## Schwerpunkte der Studie

1. Austausch Schlammentwässerungsaggregat (Kategorie 1, höchste Priorität)
2. gleichzeitiger Austausch Überschussschlammendickung (gleicher Raum, geteilte Peripherie)
3. Zentralbewirtschaftung durch Zwischenspeicher (Vergleichmäßigung der Stickstoff-Rückbelastung)
4. altersbedingter Austausch der Gebläse BB1 und BB2
5. Austausch Belüfterelemente der beiden Belebungsbecken

# 1. + 2. Umbau Schlammentwässerungsgebäude



- Vorhandene Zentrifuge ist Nadelöhr der Schlammschiene und läuft nicht zuverlässig (derzeit muss mobil entwässert werden)
- Gleichzeitiger Austausch maschineller Überschussschlammendickung (MÜSE), da
  - gleicher Aufstellungsort, geteilte Peripherie
- Aufstellung:
  - Schalträume nicht wieder in Nassraum (Kapselung oder anderer Aufstellungsort)
  - Aggregate an gleicher Stelle zur Nutzung vorhandener Hebe- und Austragseinrichtungen
  - Primärschlammppumpen an Südseite
  - Schaltschränke an Außenwand des Gebäudes, Richtung Schlammtapelbehälter

### 3. Zentralbewirtschaftung



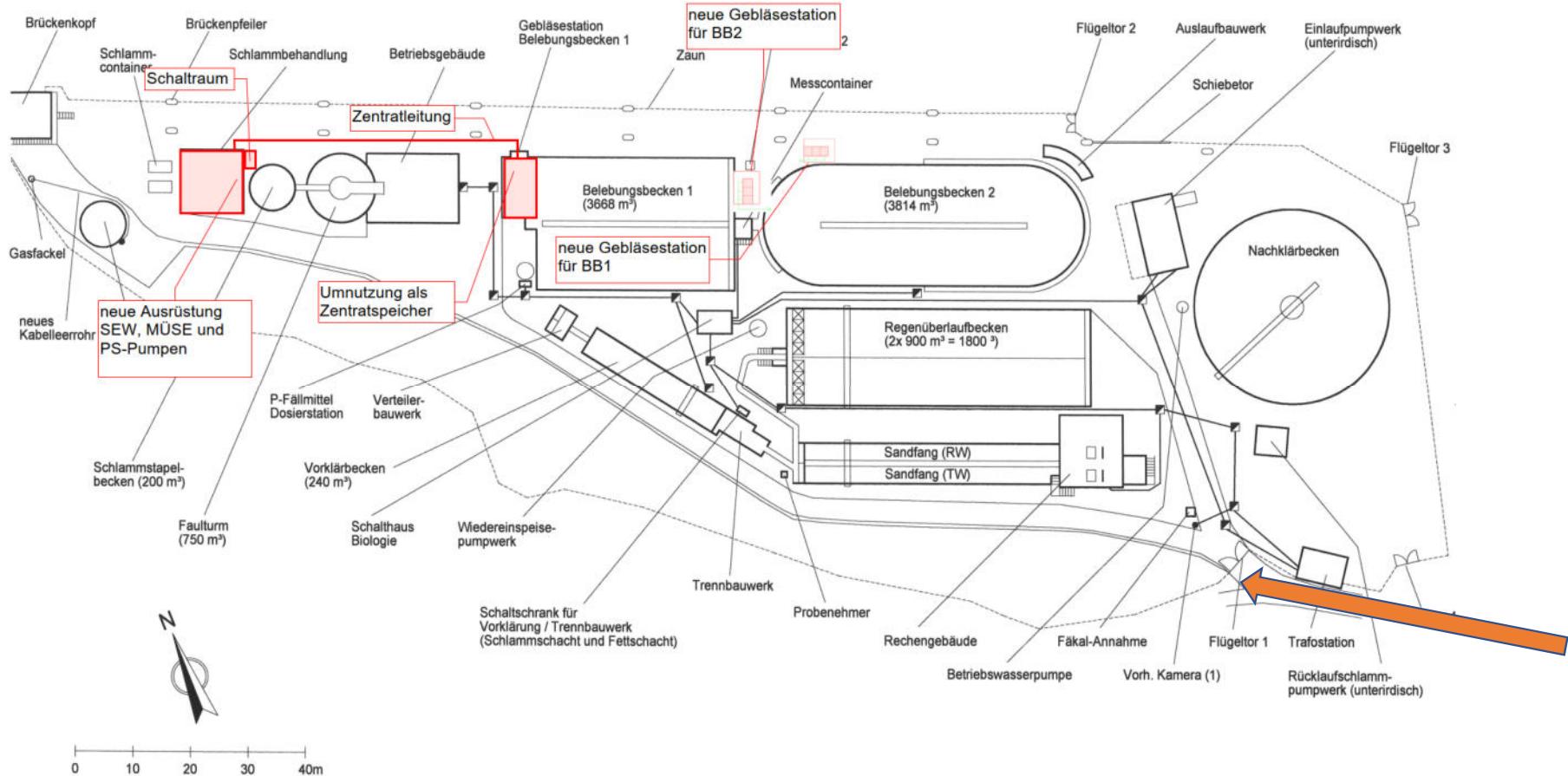
- Diskontinuierlicher Betrieb von SEW bedeutet stoßweise Produktion von Zentral
- Hohe Stickstoffkonzentration im Zentral sollte/muss vergleichmäßig / gesteuert rückgeführt werden
- Bei Betriebsweise der SEW von 7h / 4d ergibt sich für kontinuierliche Rückbelastung ein  $V = 240 \text{ m}^3$  (vgl. Schlammtapel  $V= 200 \text{ m}^3$ )
- Aufstellung: Nutzung des alten Gebläsekellers (Biologie 1)
  - Reduzierung Tiefbauarbeiten
  - Geringe Leitungswege
- Inbetriebnahme muss mit neuer SEW erfolgen

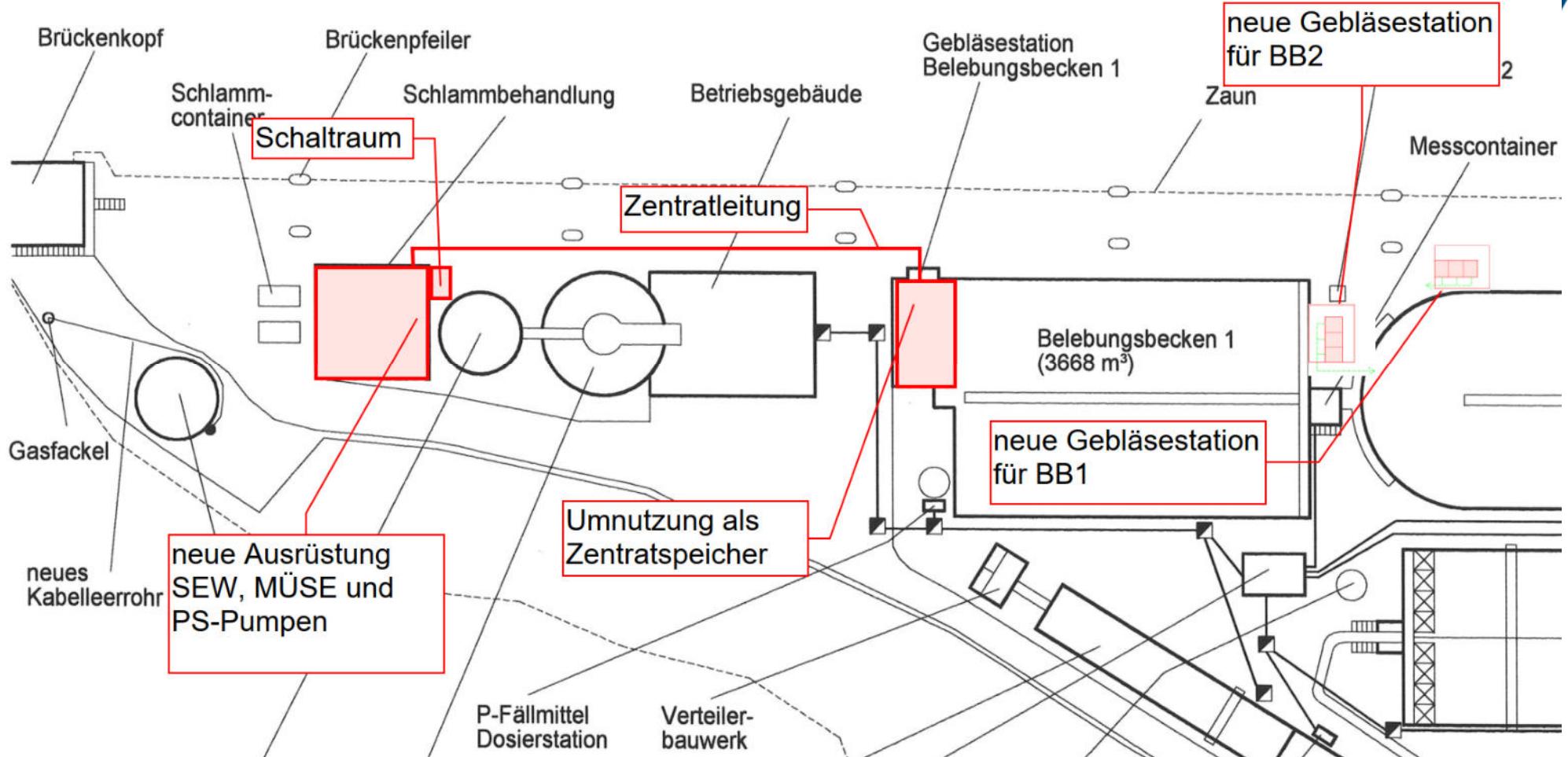


## 4. + 5. Austausch Gebläsestationen und Belüfterelemente

- Gebläse von BB1 sind >40 Jahre alt, BB2 >22 Jahre, nicht FU-geregelt
- Austausch durch energieeffizientere Gebläse, inkl. Frequenzumrichter
- Aufstellung in Außenaufstellung mit Schutzdach / Einhausung (Schallschutz):
  - BB2: an gleicher Stelle wie Bestand
  - BB1: ebenfalls Außenaufstellung, zwischen BB1 und BB2, andere Seite
- Außerdem: Austausch Belüfterelemente beider Becken; erf. Provisorien BB2?
- Energieeinsparpotential für BB1:
  - Annahme: Rührwerke nur noch in während Deni-Phase, Strompreis von 0,35 €/kWh
  - Zwischen 30.000 – 36.000 €/a

# Zusammenfassung der Maßnahmen





## 4. Kostenbudgetierung



<b>Gebläsestationen- und Belüfter-Austausch</b>		<b>801.500,00</b>
1	Gebläsestation 1	122.000,00
2	Austausch Belüfter BB1	214.000,00
3	Gebläsestation 2	124.500,00
4	Austausch Belüfter BB2	298.500,00
5	bauliche Anpassung für EMSR-Technik	42.500,00
<b>Umbau Schlammentwässerungsgebäude</b>		<b>772.000,00</b>
1	Allgemeinkosten	71.000,00
2	Rückbauarbeiten inkl. Entsorgung	51.000,00
3	Maschinentechnische Ausrüstung	471.000,00
4	Zentralwasservergleichmäßigung	82.000,00
5	Automatisierung PS-Pumpen	25.000,00
6	bauliche Anpassung für EMSR-Technik	72.000,00
<b>Steuerung der VK-Umfahrung</b>		<b>60.000,00</b>
<b>Herstellungskosten netto (ohne EMSR-Technik)</b>		<b>1.633.500,00</b>
<b>Baunebenkosten (pauschal 30 %)</b>		<b>490.050,00</b>
<b>Zwischensumme netto (gerundet)</b>		<b>2.123.550,00</b>
<b>Mehrwertsteuer</b>		<b>403.450,00</b>
<b>Brutto-Kosten (ohne EMSR-Technik, inkl. BNK 30%)</b>		<b>2.527.000,00</b>

Jahr	netto	brutto
2023	357.250	553.000
2024	690.000	1.067.000
2025	444.250	687.000
2026	142.000	220.000

## 5. Reihenfolge / Zeitschiene



- Reihenfolge:

1. Austausch Gebläsestation + Belüfterelemente der Biologie 1
  - Energieeffizienz - Betriebskostenreduzierung
  - bauliche Freimachung des Gebläsekellers
2. Schlammentwässerung
  - sehr hohe Priorität
  - Umbau gesamtes Entwässerungsgebäude + pumpentechnische Entkoppelung (Vorklärung / MÜSE)
  - Umbau Gebläsekeller zum Zentralspeicher
3. Austausch Gebläsestation + Belüfterelemente der Biologie 2
  - Für Außerbetriebnahme muss SEW zuverlässig laufen
  - betontechn. Untersuchung der Unterwasserzone vor finaler Festlegung der Maßnahmen
4. Steuerung der VK-Umfahrung
  - Nachrüstung unabhängig von anderen Maßnahmen, mittlere Priorität

# **Vielen Dank für die Aufmerksamkeit**

**Weber-Ingenieure GmbH**  
Julius-Reiber-Straße 19  
64293 Darmstadt

[info@weber-ing.de](mailto:info@weber-ing.de)  
[www.weber-ing.de](http://www.weber-ing.de)

T: +49 6151 603-0

