



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 Schlammwässerung / 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 Rechengerinne – Hydraulische Berechnung	2
Sandfang – Austausch Räumler	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 Rücklaufschlammumpen	1
Erneuerung der Schlamm entwässerung	1
Zentratwasserbewirtschaftung	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 Dünnschlammpumpe
Vorklärung - Steuerung der Umfahrung	2	Notwendiger Bestandteil der Anlagensteuerung zur <i>Verbesserung/Stabilisierung</i> 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 Schlammmentwässerung/MÜSE	1	Nadelöhr der Schlammbehandlung, z.Z. mobile Entwässerung nötig, kostspielig
Zentratbewirtschaftung	2	Zur Verhinderung von Rückbelastungsspitzen der Biologie (<i>Stickstoffspitzen – Einhaltung der ÜW-Werte</i>)





Schwerpunkte der Studie

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





1. + 2. Umbau Schlammmentwässerungsgebäude

- Vorhandene Zentrifuge ist Nadelöhr der Schlammsschiene und läuft nicht zuverlässig (derzeit muss mobil entwässert werden)
- Gleichzeitiger Austausch maschineller Überschussschlammeindickung (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
 - Primärschlammumpen an Südseite
 - Schaltschränke an Außenwand des Gebäudes, Richtung Schlammstapelbehälter





3. Zentratbewirtschaftung

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



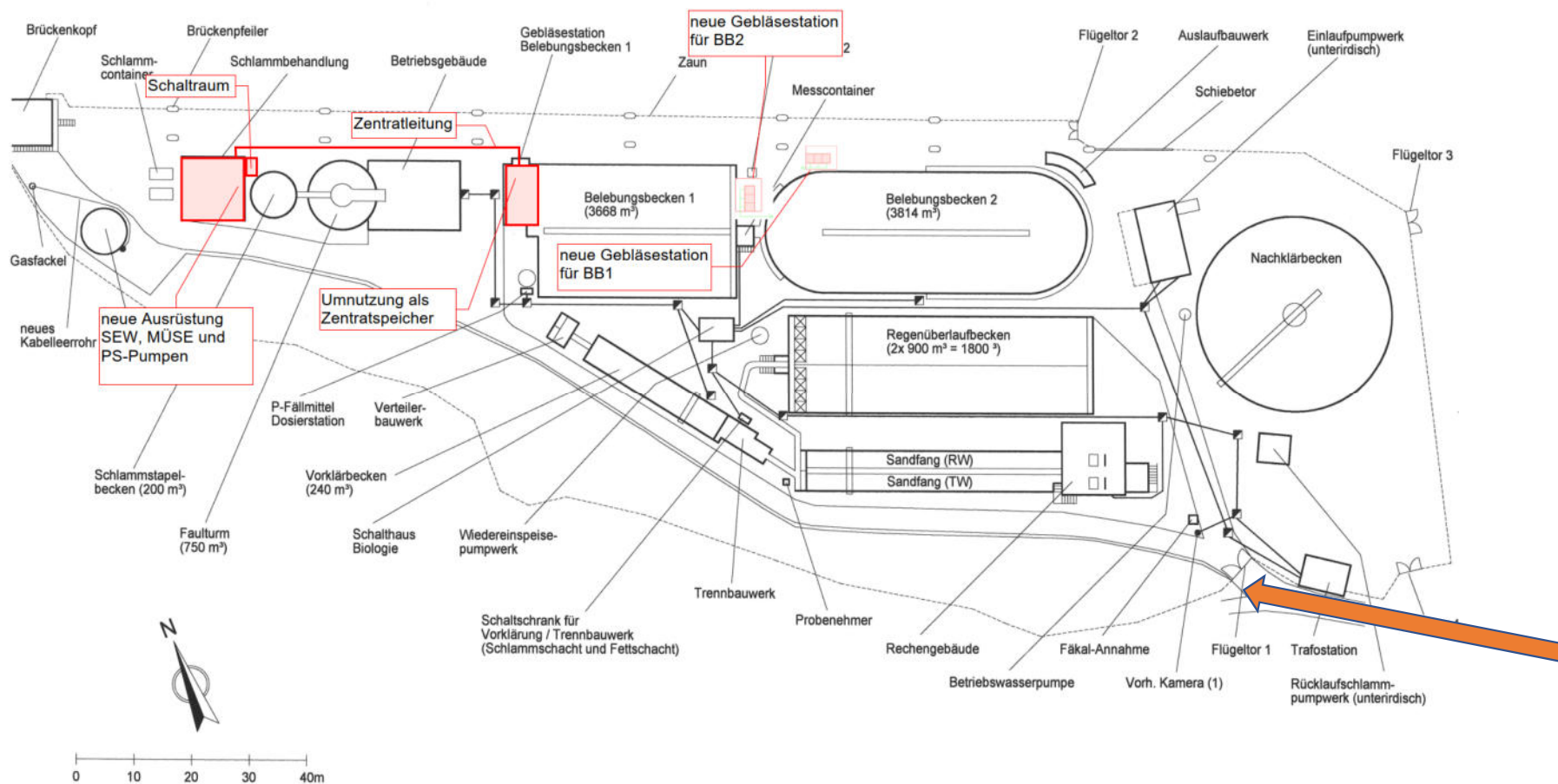


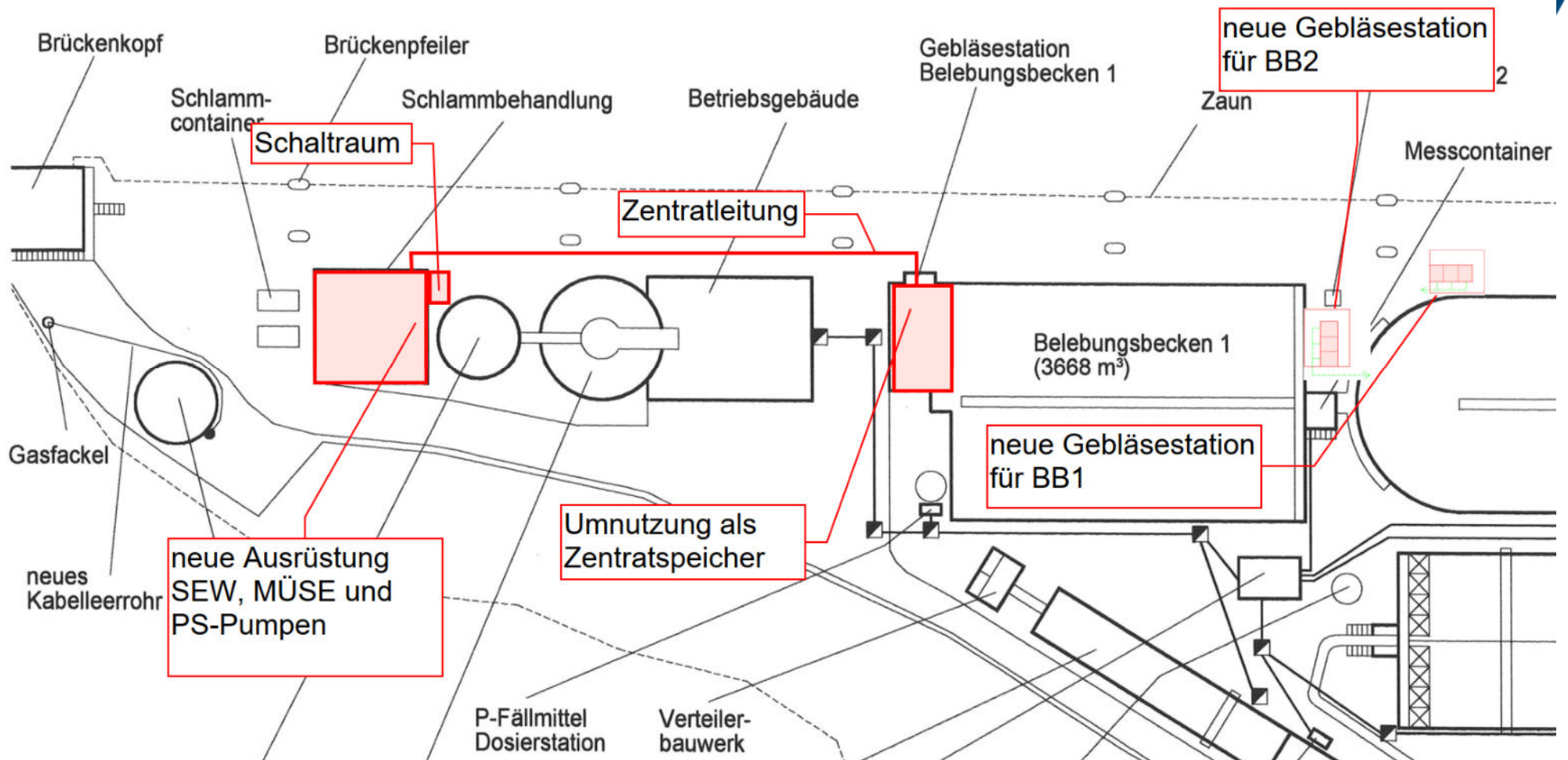
4. + 5. Austausch Gebläsestationen und Belüfterelemente

- Gebläse von BB1 sind >40 Jahre alt, BB2 >22 Jahre, nicht FU-geregt
- 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

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

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. Schlammmentwässerung

- 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
www.weber-ing.de

T: +49 6151 603-0

