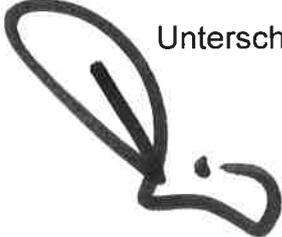


**Abwasserverband Kläranlage
Reichenbach an der Fils**

Vorlage ABW/2020/003

Datum: 30.05.2018
 Amt: 60 - Ortsbauamt
 Verantwortlich: Hollatz, Angelika
 Aktenzeichen: 702.11
 Vorgang: ABW Sitzung 14.11.2016 - Vorlage 09/2016
 ABW Sitzung 17.07.2017 - Vorlage 05/2017

Unterschrift


Beratungsgegenstand

**Klärschlammbehandlung und -verwertung
 - Vorstellung des Entwurfes für bauliche und verfahrenstechnische Erneuerung**

**Verbandsversammlung des 19.10.2020 öffentlich beschließend
 Zweckverbandes Kläranlage**

Anlagen:
 Präsentation: Vorstellung der Entwurfsplanung

Finanzielle Auswirkungen Ja Nein

Ergebnishaushalt
 Teilhaushalt: Produktgruppe:

Investitionsmaßnahme
 Investitionsauftrag:

Ausgaben in €		lfd. Jahr	Folgejahr(e)	davon VE
	Planansatz			
	üpl / apl			
	Gesamt			

Einnahmen in €		lfd. Jahr	Folgejahr(e)
	Planansatz		
	üpl / apl		
	Gesamt		

Beschlussvorschlag:

1. Von der Sachdarstellung wird Kenntnis genommen.
2. Das Büro Weber Ingenieure wird mit den Planungsleistungen für die Ausführungsplanung und die Ausschreibung auf der Grundlage der vorhandenen Entwurfsplanung beauftragt

Sachdarstellung:

Die gesamte Klärschlammwässerung auf der Kläranlage Reichenbach zeigt seit längerer Zeit starke Defizite, welche einen dringenden Handlungsbedarf erfordern. Wir verweisen hier auf die örtlichen Besichtigungen im Rahmen der Verbandsversammlung am 26.09.2016 und auf die Darstellung des Büros Weber Ingenieure in den Verbandsversammlungen, zuletzt am 17.07.2017.

Die Kammerfilterpresse (Baujahr 1980) ist bereits seit Frühjahr 2019 nicht mehr funktionsfähig, die Arbeitssicherheit stark gefährdet und der Betrieb war unwirtschaftlich. Die dazugehörige Peripherie hat teilweise keine gültige Sicherheitszulassung mehr und die zugehörige Elektrotechnik entspricht ebenfalls in keinem Fall mehr den aktuellen Sicherheitsvorschriften oder auch nur aktuellen Normen und Standards. Zudem weist das Gebäude durch die über einen langen Zeitraum einwirkende feuchte und aggressive Luft starke bautechnische Mängel auf, welche aufwendig zu sanieren wären.

Derzeit erfolgt die Schlammwässerung mit Hilfe eines mobilen Entwässerungsaggregates. Zur Zwischenspeicherung der hohen Mengen des anfallenden Primär- und Überschussschlammes werden mit Hilfe eines Provisoriums die alten Nachklärbecken genutzt. Weiterhin gilt es die Klärschlammbehandlung an das neue Konzept der Biologischen Reinigungsstufe anzupassen. Die simultane Eindickung des Rohschlammes ist künftig auf Grund der Verkleinerung und damit einhergehenden Verkürzung der Aufenthaltszeit des Vorklärbeckens nicht mehr möglich.

Konzeption

Das Büro Weber Ingenieure wird in der Verbandsversammlung anwesend sein und die Entwurfsplanung mit Kostenberechnung vorstellen.

Diese Konzeption sieht künftig die Entwässerung der i.M. anfallenden 118 m³/d voreingedicktem Rohschlamm mit einer Zentrifuge vor. Zur Bestimmung eines für den Verband wirtschaftlichen Aggregates wurden vorab Entwässerungsversuche mit einer Zentrifuge und einer Schneckenpresse unter realen Bedingungen auf der Kläranlage durchgeführt. Mit dem Ergebnis, dass die Zentrifuge durch geringere Betriebskosten, die vor allem durch einen höheren Entwässerungsgrad (rd. 30 % TR_{Austrag}) entstehen, geringere Jahreskosten hervorbringt. Auf Grund dieser Ergebnisse erfolgt die Planung der **Schlammwässerung mit einer Zentrifuge**.

Das neu zu errichtende Betriebsgebäude wird wesentlich kleiner als der bisherige Bestand. Standortuntersuchungen ergaben, dass der bisherige Standort beibehalten werden sollte, um die vorhandenen Flächen aber auch bereits vorhandene Strukturen wie die bestehende Bodenplatte und bestehende Leitungs- und Kabelwege weiterhin optimal nutzen zu können. Das bestehende Schlammwässerungsgebäude inkl. Containerstation wird bis auf die Bodenplatte rückgebaut. Durch die gewonnene Freifläche des kleineren Betriebsgebäudes bietet sich ein kompakter Aufbau der gesamten Schlammbehandlung am bisherigen Standort an.

Ein neues **Schlamm-silo (V = 470 m³)** wird auf der frei werdenden Fläche erbaut und mit einem Rührwerk zur Homogenisierung des Rohschlammes ausgestattet. Der Schlamm wird via Exzentrerschneckenpumpen aus der Vorlage heraus gefördert, dabei mit polymeren Flockungsmitteln versetzt und der Zentrifuge zugeführt.

Zum Betrieb der Zentrifuge werden weitere Anlagenteile wie Lager- und Dosierstation für Betriebshilfsmittel, Trübwasserpumpen, Abwurf, Messungen etc. notwendig.

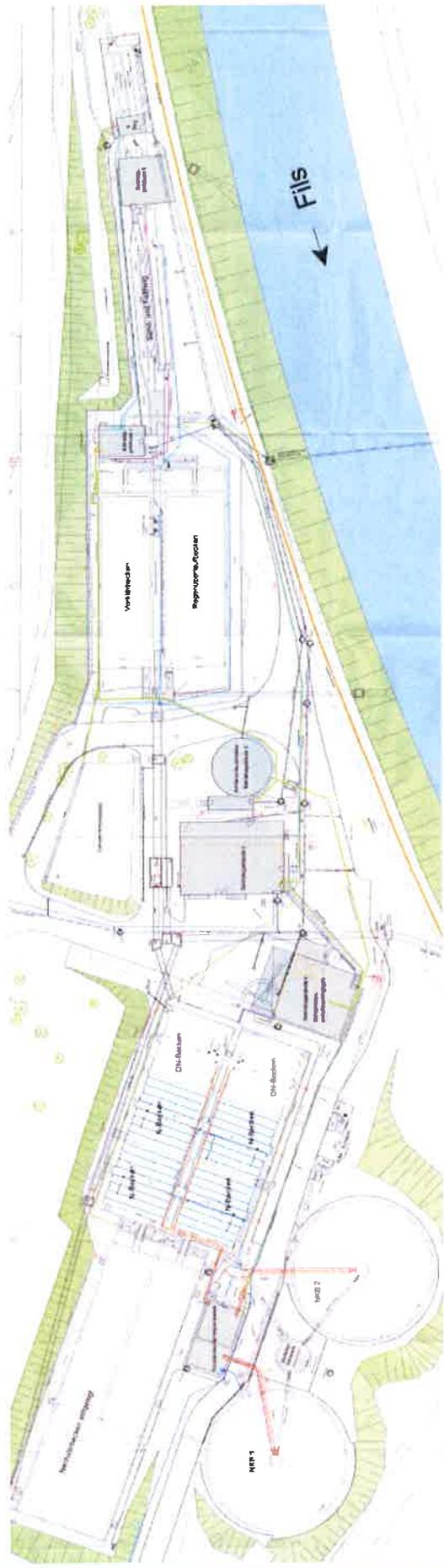
Die **Lager- und Dosierstation für Fällmittel** zur chemischen Phosphatfällung wird im Rahmen dieser Maßnahme mit erneuert. Das **Primärschlamm-pumpwerk** wird an die neuen

Voraussetzungen angepasst. Zudem wird zusätzlich ein **Mazerator** in das Primärschlammumpwerk integriert, um den Primärschlamm zu homogenisieren und einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Das Überschussschlammumpwerk wurde bereits im Rahmen der Maßnahme „Optimierung der biologischen Stufe“ auf die geänderten Bedingungen angepasst.

Zur Verladung des entwässerten Schlammes wird eine automatisierte Anlage mit 3 Absetzcontainern à 10 m³ Volumen vorgesehen, das garantiert einen für das Betriebspersonal flexiblen und an den Kläranlagenbetrieb angepassten Entwässerungsvorgang.

Die Kostenberechnung der Investitionskosten der Gesamtmaßnahme beläuft sich auf 2.008.275,24 € brutto inkl. Baunebenkosten. Die Marktpreise unterliegen aktuell starken Schwankungen, da der Markt derzeit für alle Gewerke der Bau-, der Maschinen- und der Elektrotechnik mit Aufträgen gut ausgelastet ist; das momentane Preisniveau kann um 15 – 20 % über dem der Kostenberechnung zugrunde liegenden „üblichen“ Preisniveau liegen. Erfahrungsgemäß hat der Zeitpunkt der Angebotseinholung einen erheblichen Einfluss auf die erzielbaren Preise.

Klärschlammbehandlung und -verwertung Kläranlage Reichenbach an der Fils



Vorstellung der Entwurfsplanung
Stefanie Streif, M.Sc.

22.09.2020

Projektentwicklung

- Energieeffizienzanalyse
- parallele Darstellung des schlechten Zustandes der Schlammbehandlung
- **Verbandsversammlung**
 - Feststellung des Neubaubedarf, Beschluss der Planungsleistungen
- **Studie Klärschlamm**
 - Neubau der Klärschlammentwässerung als wirtschaftlichste Lösung
- **Vorplanung**
 - Festlegung Standort sowie kompakte Anordnung
- **Entwurfsplanung**
 - inkl. Durchführung von Entwässerungsversuchen

Veranlassung - Maschinenteknik

- Korrosionsbedingte Löcher in Kammerfilterpresse [KFP]
 - > Aufwendige händische Reinigung erforderlich
- Durchbruchgefahr während Abwurf
 - > kein Aufenthalt von Personen im Bereich des Schlammtrages
- Schwenkantrieb zur Muldenbefüllung defekt
- Druckbehälter nicht mehr TÜV zugelassen → provisorischer Ersatz
- Elektrotechnik entspricht nicht mehr den aktuellen Sicherheitsvorschriften

Kammerfilterpresse (Baujahr 1980) nicht mehr funktionsfähig; Arbeitssicherheit stark gefährdet; Betrieb aktuell unwirtschaftlich

→ dringender Handlungsbedarf

→ derzeit mobile Entwässerung

Veranlassung – Gebäude Schlammmentwässerung

- Freiliegende Armierung
- Entwässerungsgebäude und Schlammvorlagesilo in einem nicht sanierungsfähigen Zustand



→ **Zukunftsfähiges, sicheres und wirtschaftliches Schlammmentwässerungs- und -verwertungskonzept**

IST-Situation – mobile Klärschlamm entwässerung

Kammerfilterpresse seit Frühjahr 2019 nicht mehr funktionsfähig

- Kosten mobile Entwässerung 115.000 €/a
- Entsorgung entwässerter Klärschlamm 155.000 €/a
- Sonderkosten (Probleme Einfahrbetrieb) 24.000 €/a
- Stromkosten rd. 4.000 €/a
- **Kosten 2019 für mobile Entwässerung 300.000 €/a**

- anfallende Kosten für Winterbetrieb (z.B. zusätzliche Leitungsisolierung, Beheizung) noch nicht berücksichtigt
 - ab Januar 2020 keine Simultan-Eindickung in der Vorklärung möglich → Nassschlamm mengen steigen
- erwartete Gesamtkosten 2020 rd. 410.000 €/a**

Ergebnisse Studie

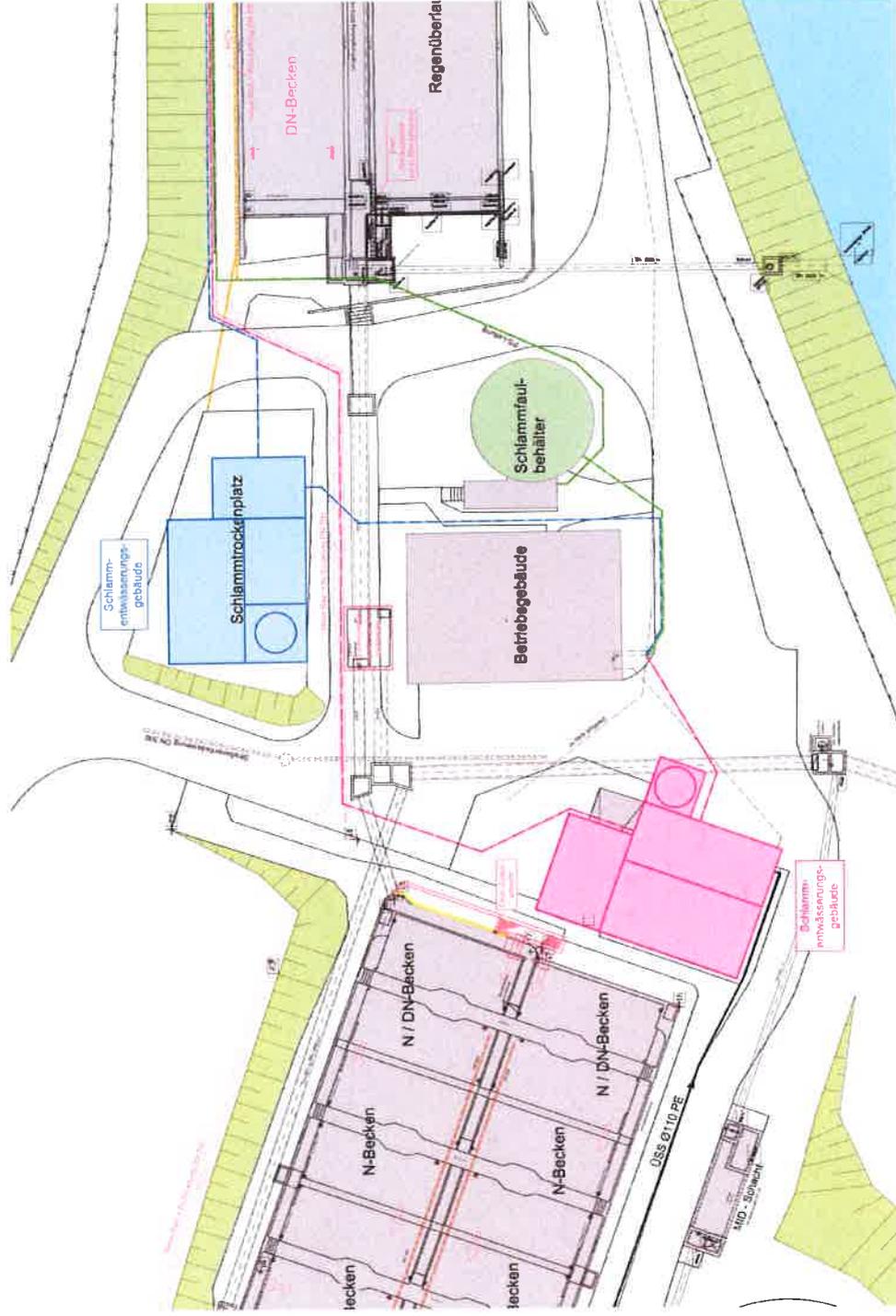
■ Beurteilungskriterien

	Gewichtung	Neubau Entwässerung	Mobile Entwässerung	Schlammabfuhr
Erweiterbarkeit	3	+	+	+
Platzbedarf	3	+	o/+	+
Einbindung in Anlage	3	(+)+	(+)+	(+)+
Personalbedarf	5	+	o/+	o/+
Betriebsaufwand	5	+	+	(+)+
Betriebssicherheit	5	++	++	o/+
Entwässerungsleistung	5	(+)+	(+)+	0
Unabhängigkeit	3	++	(+)+	o/+
Redundanz	3	(+)+	(+)+	(+)+
Betriebskosten	4	++	(+)+	+
Investitionskosten	5	+	o/+	+
Ergebnis		167	147	120

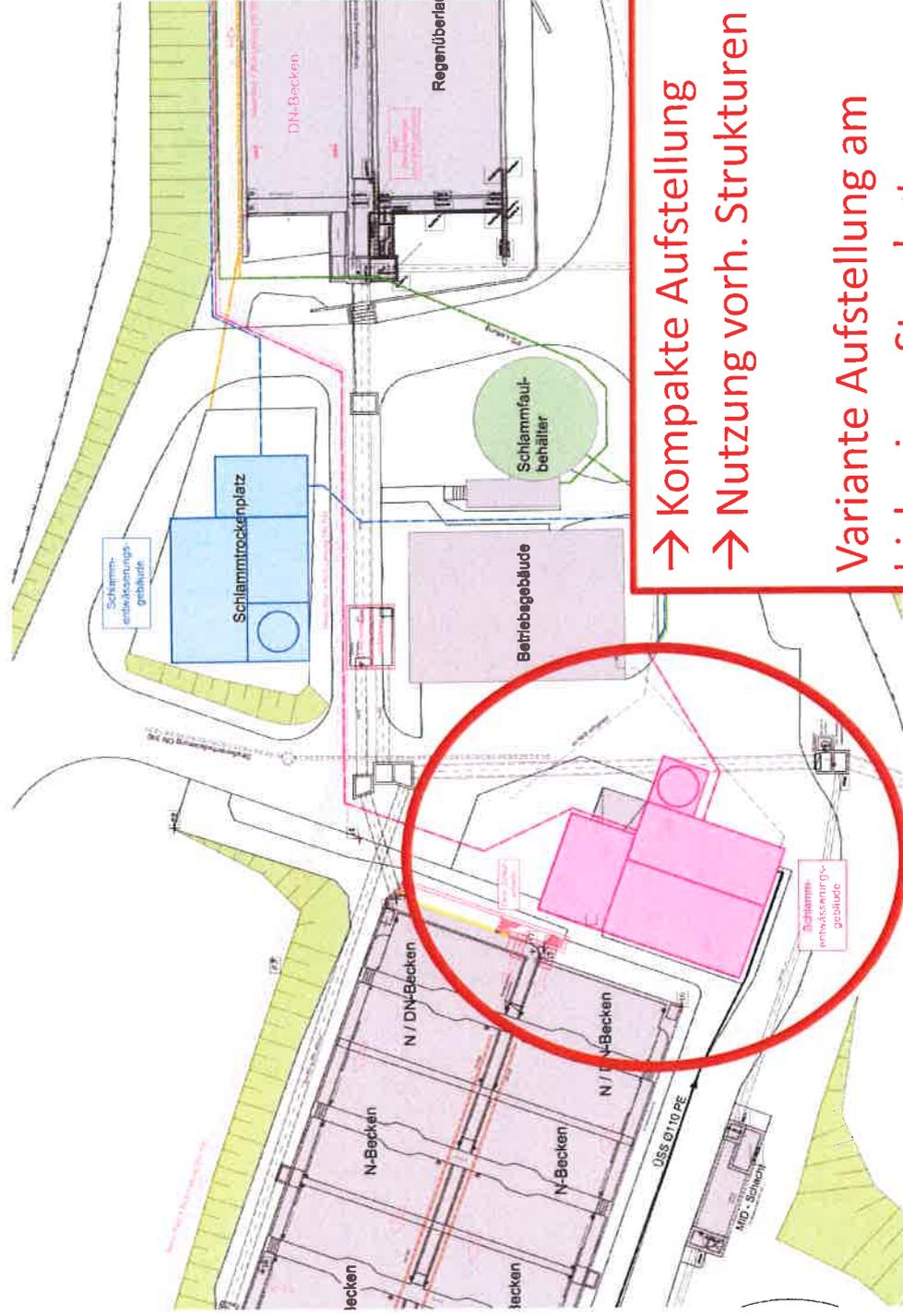
Ergebnisse Studie

- Die Variante **Neubau einer eigenen Schlammwässerung** auf der Kläranlage - erzielt trotz der hohen Investitionskosten unter Anbetracht der Betriebskosten sowie der nicht monetären Aspekte das beste Wertungsergebnis.
- Mobile Schlammwässerung sowie Schlammabfuhr werden als dauerhafte Lösung nicht empfohlen und sind nur als Interimslösungen geeignet.

Ergebnisse Vorplanung



Ergebnisse Vorplanung

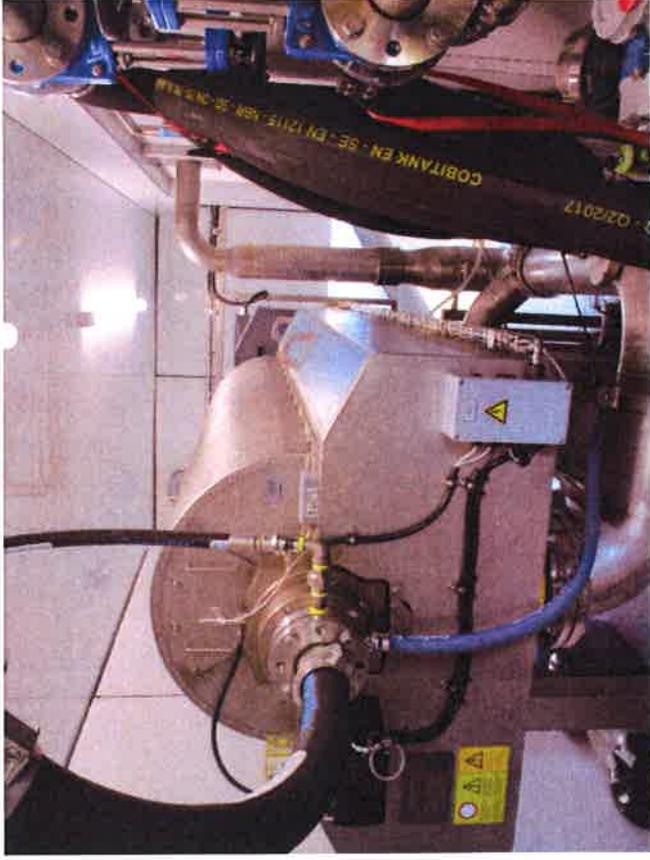


- Kompakte Aufstellung
- Nutzung vorh. Strukturen

Variante Aufstellung am bisherigen Standort vorteilhaft

Entwurfsplanung - Entwässerungsversuche

- Flottweg, Zentrifuge C4E-4, KW 16/2018
- Fa. Bellmer, Schneckenpresse AKUPRESS BX 400, KW 20/2018



Zentrifuge, Fa. Flottweg



Schneckenpresse, Fa. Bellmer

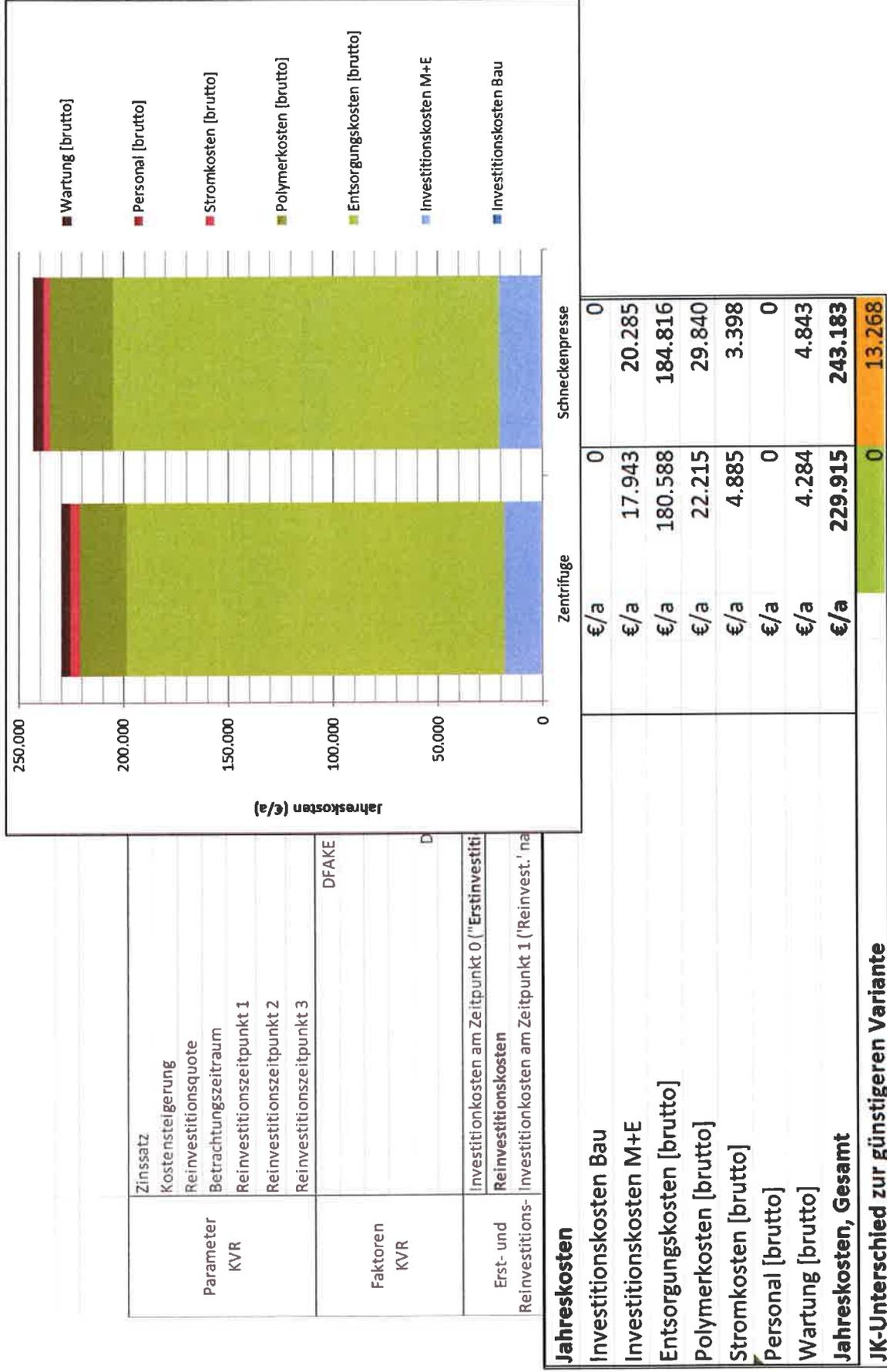
Entwässerungsversuche - Mittelwerte

Parameter	Zentrifuge Fa. Flottweg	Schneckenpresse Fa. Bellmer
Schlamm Eintrag		
Durchsatz	m ³ /h	18,0
	kg/h	644,0 (Feststoffleistung)
Temperatur	°C	13,0
pH-Wert	-	5,8
TR Eintrag	Gew. %	3,7
Leitfähigkeit	mS/cm	4,5
Glührückstand	Gew. %	30,0
Schlamm Austrag		
TR Austrag	Gew. %	30,6
Flockungshilfsmittel		
FHM-Menge	kg WS/t TR	6,7
Energie		
Stromaufnahme	kWh/m ³	1,8
Entwässerungsaggr egat gesamt	kWh/ tTR	51,4
		35,8

Entwässerungsversuche - Mittelwerte

Parameter	Zentrifuge Fa. Flottweg	Schneckenpresse Fa. Bellmer
Schlamm Eintrag		
Durchsatz	m ³ /h	18,0
	kg/h	644,0 (Feststoffleistung)
Temperatur	°C	13,0
pH-Wert	-	5,8
TR Eintrag	Gew. %	3,7
Leifähigkeit	mS/cm	4,5
Glührückstand	Gew. %	30,0
Schlamm Austrag		
TR Austrag	Gew. %	30,6
Flockungshilfsmittel		
FHM-Menge	kg WS/t TR	6,7
Energie		
Stromaufnahme	kWh/m ³	1,8
Entwässerungsaggr egat gesamt	kWh/ tTR	51,4
		35,8

Entwässerungsversuche - Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

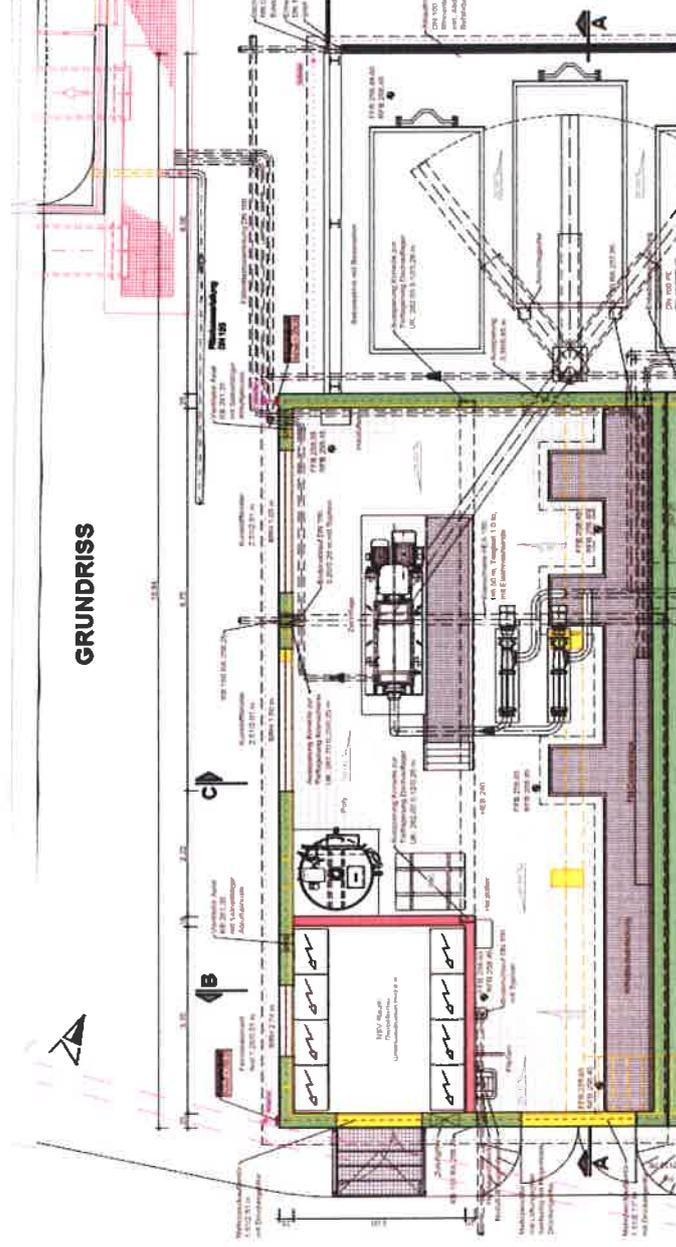


Entwässerungsversuche - Ergebnis

- Laufende Kosten Zentrifuge rd. 13.000 €/a günstiger
- Schneckenpresse höher bei den Investitionskosten
- Zentrifuge rd. 25 % geringerer Flockungsmittelverbrauch
- Zentrifuge rd. 1 % höherer Entwässerungsgrad bei deutlich höherem Durchsatz

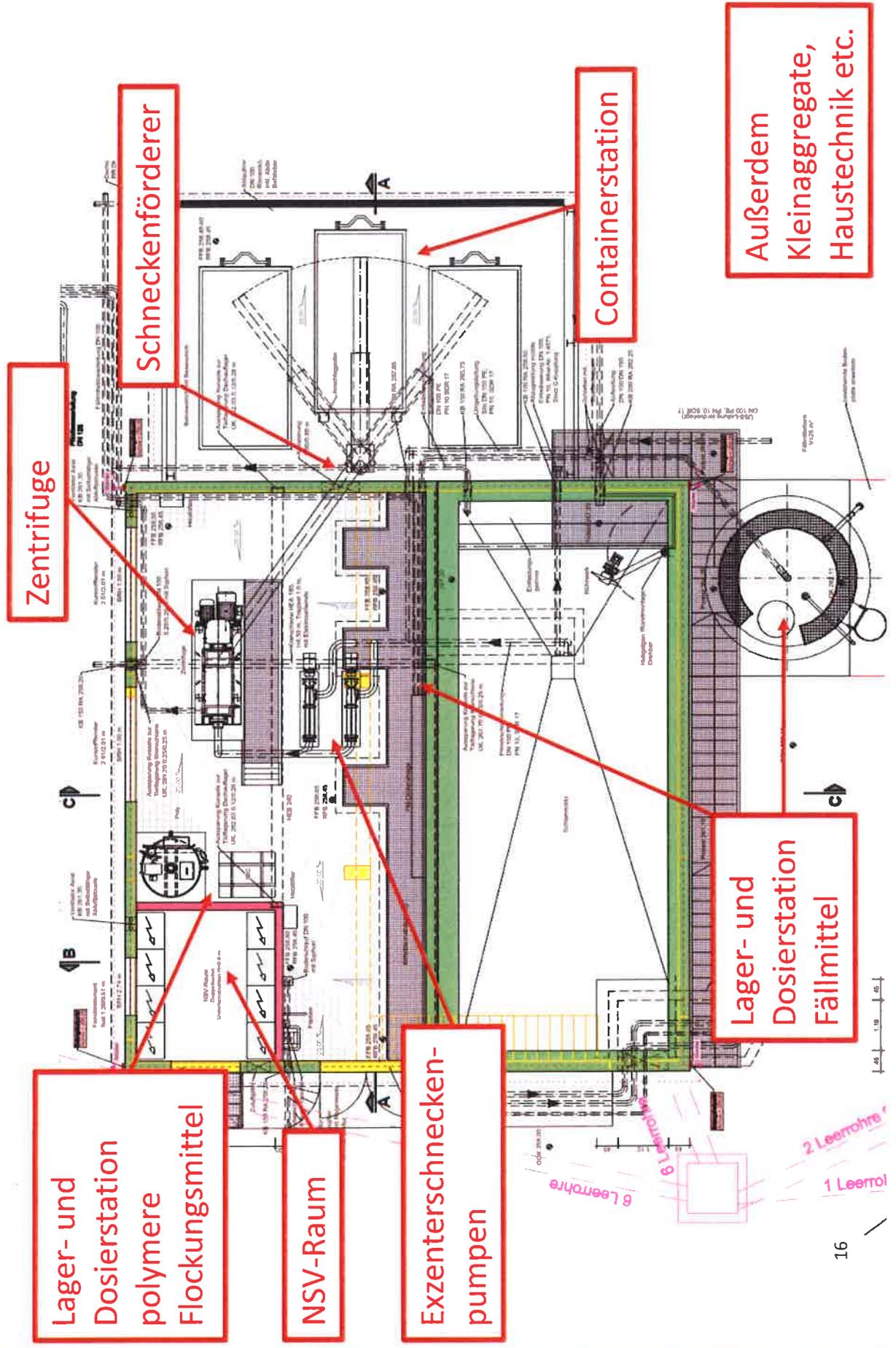
→ Auf Grund dieser Ergebnisse erfolgt die weitergehende Planung der Schlammmentwässerung mit einer Zentrifuge

Schlammwässerungsgebäude



- Bestehende Bodenplatte dient als verlorene Schalung
- Rohrkanal im Gebäude bleibt erhalten
- Gebäude einstöckig ohne Unterkellerung
- Pultdach
- Containerstation eingehaust
- Brandschutz: Gebäudeklasse 1 nach LBO § 2 (4)

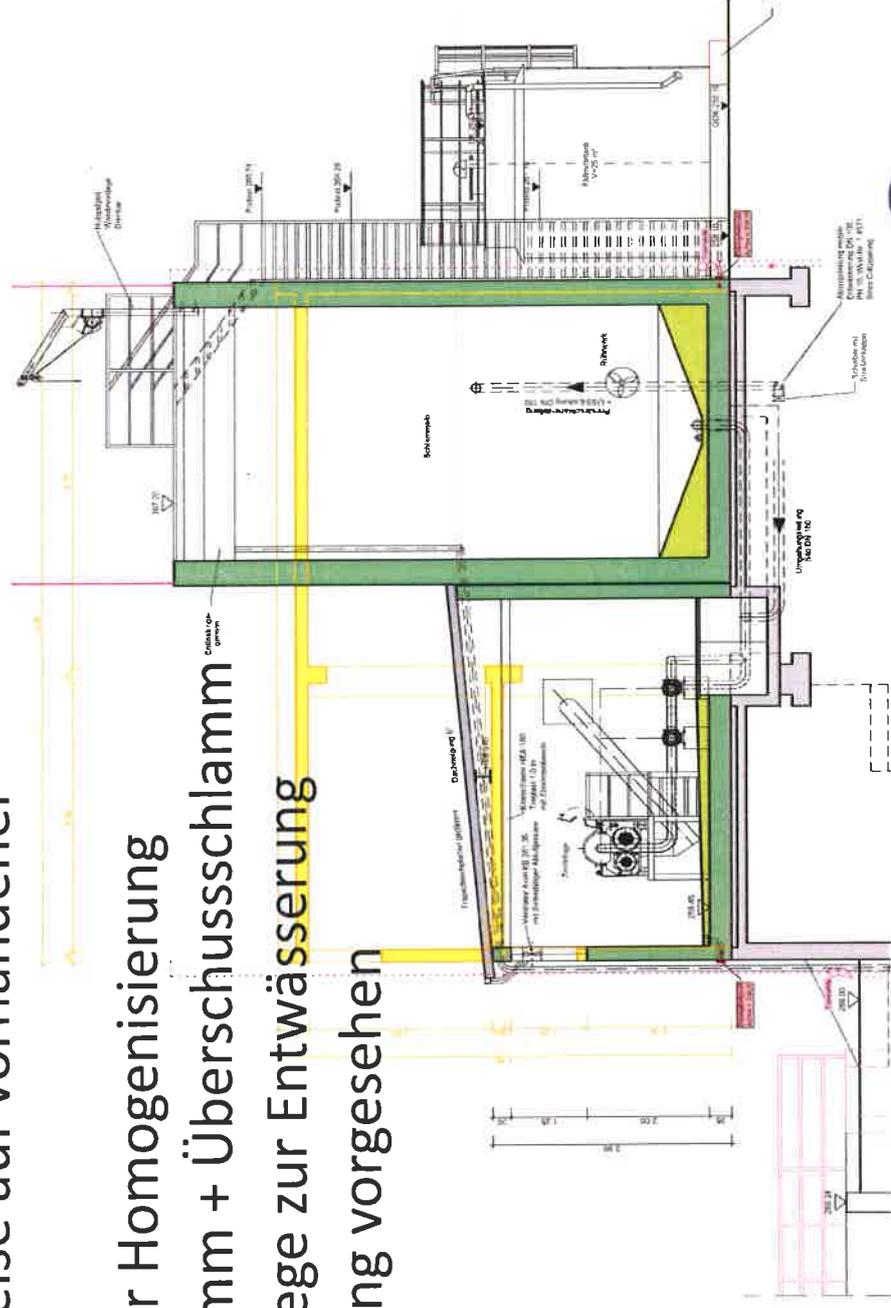
Schlammwässerungsgebäude



Außerdem Kleinaggregate, Haustechnik etc.

Schlamm-silo

- Vorhaltezeit im Mittel 4 Tage
- Speichervolumen $V = 470 \text{ m}^3$
- Kompakte Bauweise auf vorhandener Bodenplatte
- mit Rührwerk zur Homogenisierung von Primärschlamm + Überschussschlamm
- kurze Leitungswege zur Entwässerung
- Umgehungsleitung vorgesehen



Kostenberechnung

Zusammenfassung	
Σ 100 Grundstück	- €
Σ 200 Herrichten und Erschließen	182.000,00 €
Σ 300 Bauwerk - Baukonstruktionen	522.646,25 €
Σ 400 Technische und nutzungsspezifische Anlagen	548.880,00 €
Σ 500 Außenanlagen	139.100,00 €
Σ 600 Ausstattung und Kunstwerke	- €
Σ 700 Baunebenkosten	295.000,00 €
Gesamtbaukosten, netto	1.687.626,25 €
Mehrwertsteuer, z. Zt. 19%	320.648,99 €
GESAMTBAUKOSTEN, brutto	2.008.275,24 €

Zusammenfassung

- Derzeitiges System der Kammerfilterpresse nicht mehr funktionsfähig und arbeitssicher
- Entwässerungsversuche
 - Zentrifuge ist das wirtschaftlichste Entwässerungsaggregat
- Konzeption der Entwässerungstechnik am alten Standort
 - kompakte Bauweise mit kurzen Leitungswegen auch ideal für den langfristigen Betrieb der Kläranlage
- Nutzung vorhandener Strukturen (Bodenplatte, Leitungen, Leerrohre) möglich und angestrebt
- Kosten rd. 2,0 Mio. € brutto inkl. NK

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

