

# Abwasserkonzept Gemeinde Jemgum Zusatzbericht zu den Konzeptvarianten

**Vorhabensträger:****Gemeinde Jemgum**

Zimmer 15 OG  
Hofstraße 2  
26844 Jemgum

Tel. +49 49 58.91 81 15

**Ingenieurgesellschaft:****ITAS Salzgitter GmbH**

Windmühlenbergstraße 20  
38259 Salzgitter

Tel. +49 53 41.8 48 99 0

Fax +49 53 41.8 48 99 29

**Berichterstellungsdatum:**

09.03.2020

**Projektleitung:**

J. Papesch

**Bearbeiter:**

M. Werner, P. Linke, M. Spross

**Darstellung:**

I. Ebel, D. Ludwig

Projekt: 192356

**ITAS Salzgitter GmbH**

Windmühlenbergstraße 20  
38259 Salzgitter  
Tel. 0 53 41. 8 48 99. 0  
Fax 0 53 41. 8 48 99. 29

**Niederlassung Köln**

Theodor-Heuss-Ring 23  
50668 Köln  
Tel. 0 21. 77 109 255  
Fax 0 21. 77 109 31

**Niederlassung Lippstadt**

Erwitter Str. 159  
59557 Lippstadt  
Tel. 0 29 41. 29 88 441  
Fax 0 29 41. 29 88 443

**Niederlassung Bochum**

Rombacher Hütte 10  
44795 Bochum  
Tel. 0 2 34. 98 29 86 59  
Fax 0 2 34. 98 29 87 21

info@itas-sz.de  
www.itas-sz.de



## Inhalt

Veranlassung .....	4
1. Auslegung der Kläranlage 3500 EWG .....	5
1.1 Richtwerte/Referenzwerte .....	5
1.2 Auslegung .....	6
1.3 Varianten .....	7
2. Kostenaufstellungen .....	8
2.1 Anpassungen der Druckrohrleitung .....	8
2.2 Kläranlage (3.500 EWG) .....	9
2.3 Schlammbehandlungsverfahren.....	11
3. Kostenvergleich der Varianten.....	12
3.1 Detailvarianten .....	12
3.2 Empfehlung Variantenwahl .....	13
3.3 Evaluation der Betriebskosten.....	16

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: erwartete Betriebskostenaufteilung nach örtl. Gegebenheit .....	9
--	---

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Auszug aus den ermittelten Werten für die Abschätzung der Kläranlage.....	5
Tabelle 2: Auszug aus den ber. Werten für die Abschätzung der Kläranlage .....	6
Tabelle 3: Bewertung der Varianten .....	8
Tabelle 4: Kosten für DRL Anpassungen .....	8
Tabelle 5: Kosten der Schneckenpresse (Werte nach ATV).....	11
Tabelle 6: Kosten der Schlammvererdung .....	11
Tabelle 7: jährliche Kosten der Varianten .....	12
Tabelle 8: Kostenübersicht und Wertung der Varianten <b>netto</b> .....	13
Tabelle 9: Kostenübersicht und Wertung der Varianten <b>brutto</b> .....	15
Tabelle 10: geschätzter Betriebskostenvergleich auf 25 Jahre - Status quo gegenüber Kläranlage Var. 1 (ohne Abschreibungen) .....	17

## Abkürzungsverzeichnis

BB	Belebtecken
BHKW	Blockheizkraftwerk
BSB	biologischer Sauerstoffbedarf
CSB	chem. Sauerstoffbedarf
DN	Nenndurchmesser Rohrleitung
DRL	Druckrohrleitung
EGW/EW	Einwohner(gleich)werte
EP	Einheitspreis
GP	Gesamtpreis
KA	Kläranlage
KKA	Kleinkläranlage
LGLN	Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
N	Stickstoff
NKB	Nachklärbecken
OT	Ortsteil
P	Phosphor
PW	Pumpwerk
Stk/St	Stück
TKN	Kjeldahl-Stickstoff (Stickstoffsammelparameter)
TS	Trockensubstanz



## Veranlassung

In der Machbarkeitsstudie „Abwasserkonzept Gemeinde Jemgum – Vorstellung der Konzeptvarianten“ wurde, um die derzeitige Abwassersituation der Gemeinde Jemgum zu verbessern, die Etablierung einer neuen Kläranlage für den Bereich um Jemgum betrachtet. Dabei wurden neben möglichen Erweiterungen des Einzugsgebietes mit entsprechender Kanalisations- und Druckrohrleitungsanpassungen, eine Konzeptionsauslegung der Anlage mit benötigten Flächen, sowie Berechnung der zu erwartenden Bau- und Unterhaltungskosten vorgestellt.

Da seitens Jemgum eine Vergrößerung des Einzugsgebietes nicht geplant ist, wird eine zusätzliche Kalkulation für den Auslegungsfall einer kleineren Anlage mit bis zu 3.500 Einwohnergleichwerten in diesem Bericht erstellt.

**Bei der Berechnung werden grundlegende Betrachtungen und Parameter, die keiner Veränderung durch die geringere Auslegungsgröße unterworfen sind, nicht nochmal explizit aufgeführt und sind bei Bedarf dem vorherigen Bericht zu entnehmen.**

## 1. Auslegung der Kläranlage 3500 EWG

### 1.1 Richtwerte/Referenzwerte

Die Grundlage für die Dimensionierung der Anlage liefern Referenzwerte der bestehenden Kläranlage Ditzum oder, wenn nicht vorhanden, Literaturwerte. Bei den vorgegebenen Grenzwerten kommt es zu keiner Änderung, da es sich bei beiden Betrachtungsfällen um kleine Anlagen mit einer Anschlussgröße von weniger als 10.000 Einwohnerzahlen handelt.

Die wichtigsten Kennzahlen und ihr Ursprung sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Auszug aus den ermittelten Werten für die Abschätzung der Kläranlage

Bezeichnung	Wert	Anmerkung
Trockenwetterzufluss	$108 \frac{l}{EW*d}$	Ermittelt aus den übergebenen Daten zum Trinkwasserverbrauch
BSB	$45 \frac{g}{EW*d}$	Ermittelt aus der Eigenüberwachung Ditzum als Referenz für Jemgum.
CSB	$80 \frac{g}{EW*d}$	Ermittelt aus der Eigenüberwachung Ditzum als Referenz für Jemgum.
TKN	$8,5 \frac{g}{EW*d}$	Ermittelt aus der Eigenüberwachung Ditzum als Referenz für Jemgum.
Klarwasserzone	1,0 m	Angestrebter Wert, überprüft mit der Eigenüberwachung Ditzum als Referenz für Jemgum.
Grenzwert $N_{\text{mineralisch}}$	$10 \frac{mg}{l}$	Def. Grenzwert
Grenzwert org. N	$2 \frac{mg}{l}$	Def. Grenzwert
Beckentiefe Belebung	10,0 m	Gewählt (5 – 10 m möglich) – Anpassung in Feinplanung erforderlich
Säurekapazität Zulauf Belebung	$12 \frac{mmol}{l}$	Literatur und Abschätzung – Analyse erforderlich, ggf. Mischprobe erstellen

Bezeichnung	Wert	Anmerkung
Phosphorelimination	JA	Gewählt aufgrund der Nähe der Werte zu der 10 mg/l Schwelle
Form des Belebbeckens	Rechteckig	Vorauswahl – abweichen in Feinplanung möglich
Form des NKB	Rund	
Temperaturbereiche	10 – 20 °C	Literaturauslegungswert
Räumgeschwindigkeiten	$108 \frac{m}{h}$	Mittelwert Literatur – Feinplanung erforderlich
Schlammvolumenindex	$100 \frac{l}{EW*d}$	Literaturwert – keine Analysedaten vorhanden
Trockensubstanz	$35 \frac{g}{EW*d}$	Literaturwert – keine Analysedaten vorhanden

## 1.2 Auslegung

Durch die geringere Anschlussgröße von 3.500 EWG verringert sich nicht nur der Bedarf an Fläche für die Etablierung der Anlage, sondern auch der notwendige Eintrag an Fällungsmittel sowie anfallende Abfallprodukte.

Tabelle 2: Auszug aus den ber. Werten für die Abschätzung der Kläranlage

Bezeichnung	Wert	Anmerkung
Sauerstoffbedarf für die Kohlenstoffelimination	$175,97 \frac{kg}{d}$ bis $195,84 \frac{kg}{d}$	Oben bei Wintertemperaturen; Unten bei Sommertemperaturen
Mittlerer Fällmittelbedarf (Phosphorelimination) Eisen	$6,02 \frac{kg}{d}$	Nötiger Einsatz an Fällmittel zum Erreichen des Reinigungsziels bzgl. Phosphor.
Spez. Schlammproduktion	$0,72 \frac{kg TS}{kg BSB}$	

Bezeichnung	Wert	Anmerkung
Oberfläche des NKB	63,0 m <sup>2</sup>	Horizontal durchströmt
Volumen Nitrifikation	112,00 m <sup>3</sup>	Stickstoffreaktionen
Volumen Denitrifikation	432,45 m <sup>3</sup>	Stickstoffreaktionen
Volumen Belebung gewählt	550,00 m <sup>3</sup>	Errechnet: 512,96m <sup>3</sup>
Reinigungsziel	158,00 $\frac{\text{kg BSB}}{\text{d}}$	Menge an zu entfernenden org. Materials pro Tag

Zwar ergibt sich ein verringerter Flächen- bzw. Volumenbedarf, verglichen mit einer Dimensionierung für 4.500 EWG, jedoch kann die gleiche Beckengröße durch eine Anpassung der Beckentiefe erreicht werden. Hierbei ist lediglich die Mindestdiefe von 5 Metern einzuhalten. Für die technische Betrachtung ergibt sich generell durch eine größere Beckentiefe eine bessere Reinigungsleistung, da so beispielsweise die Kontaktzeit und -fläche einzelner Luftblasen während der Nitrifikation erhöht wird. Daher wird eine Reduktion der Beckengröße bei annähernd konstanter Tiefe empfohlen.

Durch die geringfügigen Änderungen im Flächenbedarf ergeben sich bei den gewählten Grundstücken eine Vergrößerung der zur Verfügung stehenden Flächen für beispielsweise Materiallagerungen, Garagen oder gegebenenfalls Klärschlammvererdung.

### 1.3 Varianten

Trotz der Änderung des Flächenbedarfs kommt es zu keiner Veränderung der bestehenden Standortbetrachtungen, da diese von den selben Parametern, wie z.B. Transportwege, Entwässerungsmöglichkeiten oder Windrichtungen abhängig sind, wie bei einer Anlage mit 4.500 Einwohnergleichwerten. Auch ist keine Kosteneinsparung durch den verringerten Flächenbedarf zu erwarten, da sich die Erwerbskosten nach der Größe der Grundstücke richten.

Für eine detaillierte Aufführung der Standorte und Einflussparameter ist der Bericht „Abwasserkonzept Gemeinde Jemgum – Vorstellung der Konzeptvarianten“ zu Rate zu ziehen.

Die Variantenbetrachtung bleibt mit Einschränkung der Anlagengröße soweit unverändert. Dies betrifft neben den Positionen auch die Bewertungsergebnisse. Hier eine kurze Auflistung der aktuellen Varianten:

Tabelle 3: Bewertung der Varianten

Variante	Bezeichnung	Bewertung
1	Jemgum Süd	1,7
2	Soltborg/ Holtgaste	1,8
3	Jemgum Nord	2,8

Weiterhin zum ursprünglichen Bericht sind auf Basis der technischen Bewertung die Varianten 1 und 2 zu empfehlen und technisch ausführbar. Hierbei können ebenfalls neben den definierten möglichen Bauzonen benachbarte Areale erwogen werden, solange die grundsätzliche Lage nicht verändert wird.

## 2. Kostenaufstellungen

### 2.1 Anpassungen der Druckrohrleitung

Da durch die Verringerung der Kläranlage eine Erweiterung des Entwässerungsgebietes nicht zu empfehlen ist, entfallen Kosten zur Kanalerschließung und Anschluss ans Druckleitungsnetz und werden deshalb hier nicht gesondert aufgeführt.

**Alle aufgestellten Kosten sind, sofern nicht abweichend angegeben, als Nettosummen zu betrachten.**

In Tabelle 4 sind die Kosten notwendiger Anpassung der Druckrohrleitung für die Varianten dargestellt.

Tabelle 4: Kosten für DRL Anpassungen

Variante	Bezeichnung	Kosten [€]
1	Jemgum Süd	569.050,00
2	Soltborg/Holtgaste	825.440,00
3	Jemgum Nord	986.800,00



## 2.2 Kläranlage (3.500 EWG)

Die Investitionskosten für die beschriebene Kläranlage mit 3.500 EW mit aerober Schlammstabilisierung beläuft sich nach der Betrachtung von Vergleichskläranlagen auf ca. 2,1 Mio. € netto / 2,5 Mio. € brutto.

Die Betriebskosten lassen sich in die folgenden bestehenden Blöcke aufteilen.

- Personalkosten
- Sachkosten
- Instandhaltung
- Abwasserabgabe
- Energie
- Schlammentsorgung

In Abbildung 1 ist die Verteilung der Betriebskosten visuell aufgegliedert.

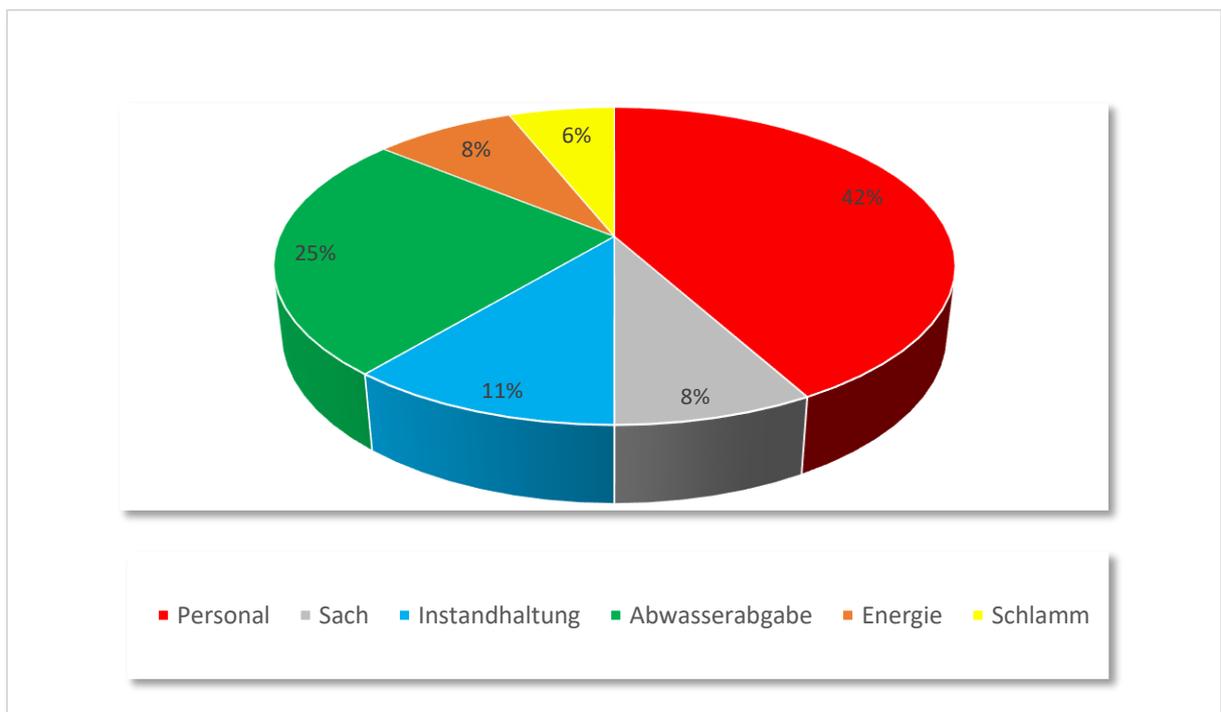


Abbildung 1: erwartete Betriebskostenaufteilung nach örtl. Gegebenheit



Die **Personalkosten** bleiben unangetastet von der Größenänderung der Anlage und betragen bei drei Mitarbeitern (eine leitende Stelle und zwei technische Mitarbeiter) inkl. Verwaltung pro Jahr:

- Ca. 1 x 40.000 € brutto in leitender Funktion.
- Ca. 2 x 36.550 € brutto (technische Mitarbeiter)
- Ca. 1 x 20.000 € brutto für Verwaltungsangelegenheiten

Hieraus ergeben sich Personalkosten von ca. 123.100,00 € brutto.

Unter der Prämisse, dass sich lediglich die Beckengrößen geringfügig ändern und es sonst keine Variationen im Aufbau gibt, ist auch keine nennenswerte Änderung der **Instandhaltungskosten** zu erwarten.

Die Kosten für Abwasserabgabe verringern sich bedingt durch die geringere Anschlussgröße von 93.300,00 € auf 74.640,00€ und für die Schlammentsorgung von 24.000,00 € auf 19.200,00 €.

Für eine Abwasserbehandlungsanlage mit 3.500 EW wird analog zum vorherigen Bericht ein **Energieverbrauch** von 140.000 kWh/a kalkuliert. Daraus ergeben sich zu erwartende Kosten von ca. 26.700,00 €.

In Summe sind jährliche Betriebskosten von 295.849,89 € zu erwarten. Hierbei sind die Personalkosten der KA-Ditzum und die entsprechenden Untersuchungen der Abwässer bereits enthalten. Des Weiteren wird bei simultanen Betrieb eine Verringerung der Betriebskosten der KA-Ditzum um ca. 21.000,00 € erwartet.

### 2.3 Schlammbehandlungsverfahren

Für die Schlammbehandlung von Anlagen dieser Größenordnung ist aufgrund des geringen Schlammanfalls nur eine Entwässerung des Schlammes mit thermischer Verwertung wirtschaftlich.

Analog zum vorherigen Bericht ist die Entwässerung des Schlammes nur über eine Schneckenpresse oder Klärschlammvererdung sinnvoll.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Kosten zur Schlammbehandlung beider Verfahren.

Tabelle 5: Kosten der Schneckenpresse (Werte nach ATV)

	Schneckenpresse			
	min	max	mittel	mittel
Standeindicker	5,32 €	18,75 €	12,03 €	12,03 €
Schneckenpresse	178,22 €	244,72 €	211,47 €	211,47 €
Schlammspeicherhalle	14,63 €	37,24 €	25,94 €	25,94 €
LKW Transport entwässerter Schlamm			66,48 €	66,48 €
			- €	- €
Monoverbrennung masch. Entw. Schlämme (TS=25%)		153,52 €	153,52 €	
Mitverbrennung in Müllverb.-Anl.		93,52 €		93,52 €
		pro t(TS)	<b>469,44 €</b>	<b>409,44 €</b>
		bei 45t TS/a	<b>21.124,71 €</b>	<b>18.424,71 €</b>

Tabelle 6: Kosten der Schlammvererdung

	Schlammvererdung			
	gesamt (25a)	pro a	pro t(TS)	pro t(TS)
Schlammspeicher			12,03 €	12,03 €
Schlammflagerfläche			25,94 €	25,94 €
Fläche ca. 4000qm (für 2 Beete)	12.000,00 €			
Invest. Kosten (Erfahrungswert)	232.100,00 €			
Investitionskostenanteil (bei 2%/25a)		10.613,21 €	265,33 €	265,33 €
LKW Transport entwässerter Schlamm			41,55 €	41,55 €
Monoverbrennung masch. Entw. Schlämme (TS=25%)			95,95 €	
Mitverbrennung in Müllverb.-Anl.				58,45 €
		pro t(TS)	440,80 €	403,30 €
		bei 45t TS/a	<b>19.836,01 €</b>	<b>18.148,51 €</b>

Die Kostenerwartung für die 2 Verfahren inklusive Investitionskosten beläuft sich auf:

- Schneckenpresse ca. 41.000,00 €
- Vererdung ca. 220.000,00 €

Für diese Anlagengröße ist eine Schneckenpresse zu empfehlen. Allerdings besteht bei längeren Transportwegen die Möglichkeit, dass eine Vererdung lukrativer wird, da sich das Volumen der Reststoffe durch die Entwässerung wesentlich verringert, als dies durch eine Schneckenpresse der Fall wäre.

Entsprechend schlagen wir bei ausreichendem Platz am Standort und entsprechender Entfernung zu Wohngebieten die Vererdung vor.

### 3. Kostenvergleich der Varianten

#### 3.1 Detailvarianten

Tabelle 7: jährliche Kosten der Varianten

Bezeichnung	Var. 1 Jemgum Süd	Var. 2 Soltborg/Holtgaste	Var. 3 Jemgum Nord	Var. Optional KA Critzum / Hatzum
Betriebskosten KA	295.849,89 €	295.849,89 €	295.849,89 €	295.849,89 €
Analysekosten	26.000,00 €	26.000,00 €	26.000,00 €	26.000,00 €
Betriebskosten Schlamm Entsorgung	18.148,51 € <i>Vererdung</i>	18.148,51 € <i>Vererdung</i>	18.424,71 € <i>Schneckenpresse</i>	18.148,51 € <i>Vererdung</i>
Externe Kanalreinigung ***	40.500,00 €	40.500,00 €	41.500,00 €	40.500,00 €
Steigerung der jährlichen Stromkosten durch die neuen/ umgebauten Pumpwerke *	18.700,00 €	18.700,00 €	18.700,00 €	56.100,00 €
Kosten der Druckluftspülstationen**	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Kosten chemischer Mittel; z.B. Kronoflog **	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
<b>Gesamt ohne Critzum</b>	<b>399.198,40 €</b>	<b>399.198,40 €</b>	<b>400.474,60 €</b>	<b>436.598,40 €</b>
<b>Mit Sicherheit 10%</b>	<b>439.118,24 €</b>	<b>439.118,24 €</b>	<b>440.522,06 €</b>	<b>480.258,24 €</b>
<b>Mit MwSt.</b>	<b>522.550,71 €</b>	<b>522.550,71 €</b>	<b>524.221,25 €</b>	<b>571.507,31 €</b>
<b>Wertung Kosten</b>	<b>gut</b>	<b>gut</b>	<b>gut</b>	<b>befriedigend</b>

\* Kosten für die Pumpwerke Strom ca. 62.310,78 € im Jahr 2017 – es wurden Kosten durch zwei neue Pumpwerke und die steigenden Strompreise berücksichtigt.

\*\* Die Betriebskosten der Druckluftspülstationen können entfallen. Die Anlagen werden nicht mehr für den Betrieb benötigt. Rückbau aktuell nicht geplant. Erhalt der Anlagen als Reserve.

\*\*\* Jährliche Komplettreinigung des Kanalnetzes – Kostenverringerung nach dem gewählten Reinigungstonus möglich.



### 3.2 Empfehlung Variantenwahl

Für alle Varianten und Grundsatzüberlegungen folgt hier eine abschließende Kostentabelle. Die entfallende Variante Critzum (Kanalausbau) wurde nicht weiter berücksichtigt.

Tabelle 8: Kostenübersicht und Wertung der Varianten *netto*

<b>Variante 1</b>	<b>Investitions-kosten</b>	<b>Betriebs-kosten</b>	<b>Planungs-kosten *</b>	<b>Techn. Wertung</b>
Var. 1 ohne Critzum	3.248.339,60 €	439.118,24 €	649.667,92 €	
Var. 1 alle Orte/ 1 KA	9.293.310,60 €	Nicht betr.	1.858.662,12 €	
Var. 1 alle Orte mit 2 Abschnitten/ 2 KA	8.042.032,60 €	Nicht betr.	1.608.406,52 €	
<b>Variante 2</b>	<b>Investitions-kosten</b>	<b>Betriebs-kosten</b>	<b>Planungs-kosten *</b>	<b>Techn. Wertung</b>
Var. 2 ohne Critzum	6.848.693,50 €	439.118,24 €	1.369.738,70 €	
Var. 2 alle Orte/ 1 KA	12.893.664,50 €	Nicht betr.	2.578.732,90 €	
Var. 2 alle Orte mit 2 Abschnitten/ 2 KA	11.642.386,50 €	Nicht betr.	2.328.477,30 €	
<b>Variante 3</b>	<b>Investitions-kosten</b>	<b>Betriebs-kosten</b>	<b>Planungs-kosten *</b>	<b>Techn. Wertung</b>
Var. 3 ohne Critzum	6.748.419,70 €	440.522,06 €	1.349.683,94 €	
Var. 3 alle Orte / 1 KA	12.793.390,70 €	Nicht betr.	2.558.678,14 €	
Var. 3 alle Orte mit 2 Abschnitten/ 2 KA	11.542.112,70 €	Nicht betr.	2.308.422,54 €	

Optionale Variante	Investitionskosten	Betriebskosten	Planungskosten *	Techn. Wertung
Optionale Var. KA Critzum / Hatzum	8.595.792,04 €	480.258,24	1.719.158,41	
Optionale Var. KA Critzum / Hatzum (mit Neubaukanalnetz)	11.398.015,64 €	Nicht betr.	2.279.603,13	

Variante Status quo	Investitionskosten	Betriebskosten	Planungskosten *	Techn. Wertung
Status quo – Abwasserabgabe nach Leer Relining	4.640.988,00 €	Vergleich auf identischer Basis siehe Tab. 40	928.197,60 €	
Status quo – Abwasserabgabe nach Leer Neubau	2.920.101,80 €	Vergleich auf identischer Basis siehe Tab. 40	584.020,36 €	

\* Beinhaltet auch Kosten zur Digitalisierung der Unterlagen, Förderungsbeantragung und zur Erhebung weiterer Grundlagen siehe Kapitel 8.

\*\* Unter Berücksichtigung der jährlich stark steigenden Abwassergebühren von 5,6 % bis 13,8 % ist hier zu erwarten, dass die Betriebskosten der Abwasserentsorgung nach Leer stärker ansteigen als die Betriebskosten der neuen Kläranlage.

Tabelle 9: Kostenübersicht und Wertung der Varianten *brutto*

<b>Variante 1</b>	<b>Investitions- kosten</b>	<b>Betriebs- kosten</b>	<b>Planungs- kosten *</b>	<b>Techn. Wertung</b>
Var. 1 ohne Critzum	3.865.524,12 €	522.550,71 €	773.104,82 €	
Var. 1 alle Orte/ 1 KA	11.059.039,61 €	Nicht betr.	2.211.807,92 €	
Var. 1 alle Orte mit 2 Abschnitten/ 2 KA	9.570.018,79 €	Nicht betr.	1.914.003,76 €	
<b>Variante 2</b>	<b>Investitions- kosten</b>	<b>Betriebs- kosten</b>	<b>Planungs- kosten *</b>	<b>Techn. Wertung</b>
Var. 2 ohne Critzum	8.149.945,27 €	522.550,71 €	1.629.989,05 €	
Var. 2 alle Orte/ 1 KA	15.343.460,76 €	Nicht betr.	3.068.692,15 €	
Var. 2 alle Orte mit 2 Abschnitten/ 2 KA	13.854.439,94 €	Nicht betr.	2.770.887,99 €	
<b>Variante 3</b>	<b>Investitions- kosten</b>	<b>Betriebs- kosten</b>	<b>Planungs- kosten *</b>	<b>Techn. Wertung</b>
Var. 3 ohne Critzum	8.030.619,44 €	524.221,25 €	1.606.123,89 €	
Var. 3 alle Orte / 1 KA	15.224.134,93 €	Nicht betr.	3.044.826,99 €	
Var. 3 alle Orte mit 2 Abschnitten/ 2 KA	13.735.114,11 €	Nicht betr.	2.747.022,82 €	
<b>Optionale Variante</b>	<b>Investitions- kosten</b>	<b>Betriebs- kosten</b>	<b>Planungs- kosten *</b>	<b>Techn. Wertung</b>
Var. Optional KA Critzum / Hatzum	10.228.992,53 €	571.507,31 €	2.045.798,51 €	
Var. Optional KA Critzum / Hatzum (mit Neubaukanalnetz)	13.563.638,61 €	Nicht betr.	2.712.727,72 €	

Variante Status quo	Investitionskosten	Betriebskosten p.a.	Planungskosten *	Techn. Wertung
Status quo – Abwasserabgabe nach Leer Relining	5.522.775,72 €	Vergleich auf identischer Basis siehe Tab. 40	1.104.555,14 €	
Status quo – Abwasserabgabe nach Leer Neubau	3.474.921,14 €	Vergleich auf identischer Basis siehe Tab. 40	694.984,23 €	

\* Beinhaltet auch Kosten zur Digitalisierung der Unterlagen, Förderungsbeantragung und zur Erhebung weiterer Grundlagen siehe Kapitel 8.

\*\* Unter Berücksichtigung der jährlich stark steigenden Abwassergebühren von 5,6 % bis 13,8 % ist hier zu erwarten, dass die Betriebskosten der Abwasserentsorgung nach Leer stärker ansteigen als die Betriebskosten der neuen Kläranlage.

Die optionale Variante zwischen Critzum und Hatzum ist preislich und technisch zu verwerfen. Des Weiteren generiert sie keinen Vorteil durch die Lage verglichen mit den anderen Varianten, da eine spätere Erweiterung des Netzes nicht geplant ist und der Anschluss der nördlicheren Ortschaften ist bei der geringeren Anschlussgröße der Anlage ebenfalls nicht mehr möglich.

Auf Grund der räumlichen Nähe zu den Wohngebieten, der schlechteren technischen Bewertung sowie den anfallenden Kosten, gilt Variante 3 weiterhin als ungeeignet. Bei den verbleibenden Varianten liegt die Variante 1 bei allen Ausführungsmöglichkeiten ungefähr 1,5 Millionen Euro günstiger als das Pendant der Variante 2, bei sehr ähnlicher technischer Bewertung. Daher ist für diese Anlagengröße ebenfalls die Variante 1 zu empfehlen. Dafür spricht ferner die zentrale Lage im Einzugsgebiet, wodurch auch der Aufwand bei Maßnahmen der Bauausführung gering gehalten wird.

### 3.3 Evaluation der Betriebskosten

Neben den reinen Investitionskosten sind jedoch weitere Parameter für eine Betrachtung der Wirtschaftlichkeit notwendig. Der mitunter wichtigste Faktor ist die Betriebskostenentwicklung der kommenden Jahre.

Bei der derzeitigen Abwassersituation kam es 2014 bis 2017 zu einer kontinuierlichen preislichen Erhöhungen bei der Abwasserbeseitigung durch die Stadt Leer von 5,6 % bis 13,8 %. Auch sind hier weitere Preisanstiege nicht auszuschließen.

Dies lässt sich durch eine Steigerung der Abwassermenge von aktuell ca. 80.500,00 m<sup>3</sup>/a auf 100.000 m<sup>3</sup>/a bis 120.000 m<sup>3</sup>/a, bedingt durch den Zuwachs der Bevölkerung und Tourismus, aber auch der Zunahme von Starkregenereignissen, erklären. Bisherige Messwerte aus 2017 und 2018 ergaben bereits eine Mengenmehrung von 92.226 m<sup>3</sup>/a auf 103.421 m<sup>3</sup>/a – eine Steigerung um 12,1%.

In diesem Zusammenhang kommt es zu einer Änderung der Abrechnung bei der Stadt Leer. Während bislang die anfallende Abwassermenge noch über den Frischwasserverbrauch ermittelt wird, werden sich künftig Rechnungen nach der realen Abwassermengen richten.

Für das Jahr 2020 werden für 120.000,00 m<sup>3</sup> Abwasseranfall, anhaltenden Preissteigerungen, Personal, Bewirtschaftung, Schlamm Entsorgung und den Unterhaltungskosten etc. ca. 527.390,20 € netto erwartet.

Bei konstanten Preissteigerungen der Abwasserkosten der Stadt Leer und den geringer ausfallenden Preissteigerungen bei der eigenen Abwasserbehandlung gleichen sich die Kosten zwischen 2028 und 2035 an (vgl. Tabelle 10).

Die nachfolgende Tabelle visualisiert die Betriebskostenentwicklung für die neue Anlagengröße im Vergleich zur Beibehaltung des Status Quo, sprich der weiteren Ableitung des Abwassers nach Leer über Bingum.

*Tabelle 10: geschätzter Betriebskostenvergleich auf 25 Jahre - Status quo gegenüber Kläranlage Var. 1 (ohne Abschreibungen)*

Jahr	Erwartete Betriebskosten Status Quo	Erwartete Betriebskosten Variante 1 <u>Gesamt mit Restbestand der Abw. Anlagen</u>
2020	527.390,12 €	608.127,06 €
2025	608.360,82 €	639.147,65 €
2028	657.030,09 €	658.514,46 €
2030	689.513,67 €	671.750,61 €
2035	770.857,95 €	706.016,64 €
2040	852.403,42 €	742.030,58 €
2045	934.160,36 €	779.881,60 €

Die zu erwartende Betriebskostenentwicklung des Status Quo überschreitet voraussichtlich deutlich die der Variante 1. Hierbei hat sich das Amortisationsjahr von 2029 bei einer 4.500-Anlage auf 2028 verkürzt.

