

STUDIE

Weitere Möglichkeiten zur Klärschlammverwertung, Kläranlage Utersum



INGENIEURGESELLSCHAFT STEINBURG

Hayenga-Hoyer/Wittkugel mbH

Beratende Ingenieure

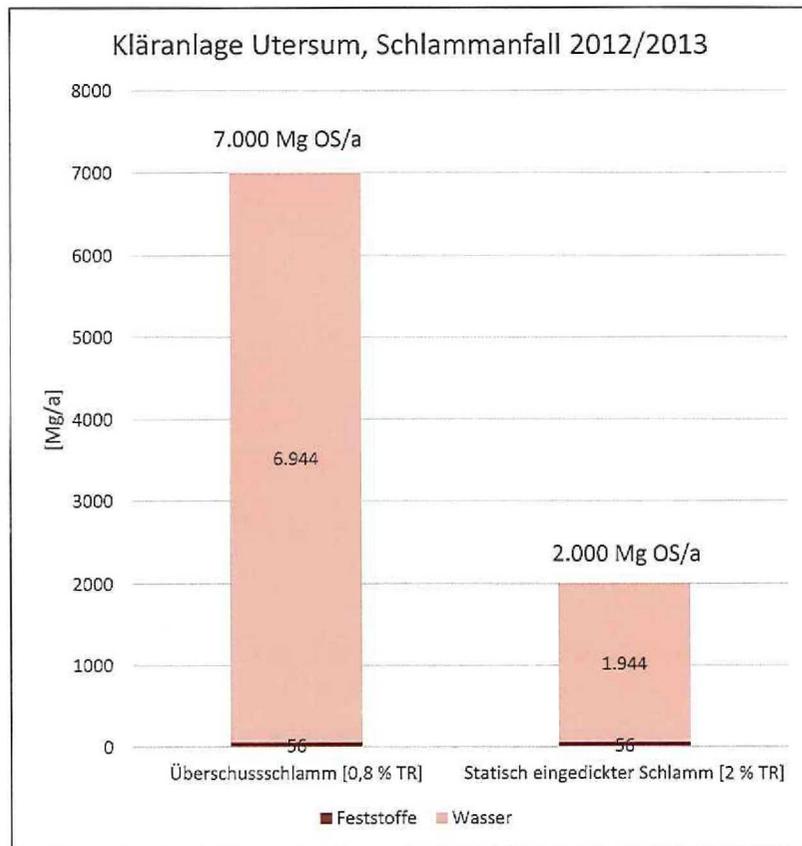
Brokreihe 20, 25569 Bahrenfleth

Verfasser: G. Knobloch, M.Sc., M. Müßig, Dipl.-Ing.

Inhaltsverzeichnis

1. Ist-Zustand der Klärschlammbehandlung und -verwertung
2. Ziele einer weitergehenden Schlammbehandlung
3. Möglichkeiten der Schlammverwertung
4. Varianten der Klärschlammbehandlung und -verwertung (Vorentwurf 2014)
5. Weitere Möglichkeiten der Schlammbehandlung und –verwertung
6. Variantenvergleich
7. Handlungsempfehlung

1. Ist-Zustand der Klärschlammbehandlung und -verwertung



Schlammstorage

- 3 x Stapelbehälter rund, V = 675 m³/Behälter

Verwertung

- Stoffliche Verwertung (Landwirtschaft)

Kosten der Verwertung auf Föhr 2012/2013

- Verwertungskosten ca. 20.000 €/a
- Spez. Kosten ca. 10 €/Mg Os

2. Ziele einer weitergehenden Schlammbehandlung



- Maschinelle Eindickung (z.B. Scheibeneindicker)
- Entwässerung (z.B. Schneckenpresse)
- Trocknung (z.B. Solar, Solar mit Fremdwärmeunterstützung)
- Verringerung der Verwertungskosten
- Verringerung der Transportkosten
- Erhöhung der Entsorgungssicherheit durch alternative Verwertungswege

3. Möglichkeiten der Schlammverwertung

Klärschlammverwertung

- Landwirtschaftliche Verwertung
 - Klärschlammqualität (AbfKlärV, DüMV)
 - Flächendargebot, Sperrfristen (DüV)
 - Zukünftiges Verbot der landwirtschaftlichen Verwertung (Koalitionsvertrag 18. Legislaturperiode)
- Thermische Verwertung
 - Monoverbrennung (z.B. VERA Hamburg)
 - Mitverbrennung (z.B. Zementwerk Holcim Lägerdorf)

Landwirtschaftliche Verwertung
des Klärschlammes ist aktuell noch möglich

Thermische Verwertung
des Klärschlammes ist möglich

4. Varianten der Schlammbehandlung und –verwertung (Vorentwurf 2014)

Maschinelle Eindickung	Transport des eingedickten KS zur KA Wyk und dortige Schlammverwertung/-trocknung	→	Variante 1
	Transport des eingedickten KS zum Festland und dortige Schlammverwertung	→	Variante 2
Maschinelle Entwässerung	Transport des entwässerten KS zur KA Wyk und dortige Schlammverwertung	→	Variante 3
	Transport des entwässerten KS zum Festland und dortige Schlammverwertung	→	Variante 4
Statische Eindickung	Direkte landwirtschaftliche Verwertung auf Föhr	→	Variante 5a
	Transport des statisch eingedickten KS zum Festland und dortige Schlammverwertung	→	Variante 5b

Handlungsempfehlung aus dem Vorentwurf 2014

5. Weitere Möglichkeiten der Schlammbehandlung und –verwertung

Entwässerung	Eigene solare Trocknung (inkl. Fremdwärmenutzung) und landw. Verwertung auf dem Festland	→	Variante 6
Mobile Entwässerung	Eigene solare Trocknung (inkl. Fremdwärmenutzung) und landw. Verwertung auf dem Festland	→	Variante 7
	Abwasserübergabe der KA Utersum an die KA Wyk	→	Variante 8

5. Weitere Möglichkeiten der Schlammbehandlung und –verwertung

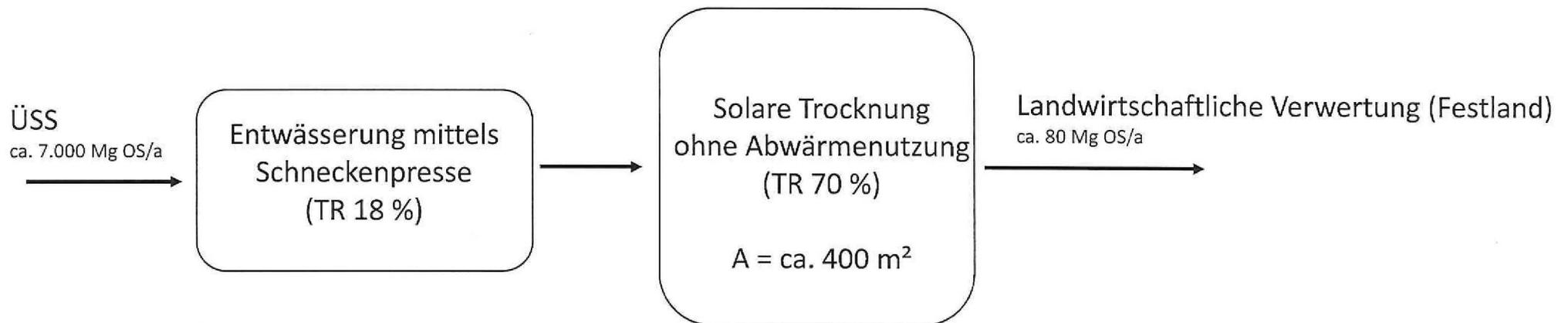
Fremdwärmenutzung:

- Überschüssiges Wärmedargebot der Biogasanlage in Hedehusum ca. 100 kW therm von April – September
- Fernwärmeleitung von Biogasanlage Hedehusum bis KA Utersum ca. 1,5 km
- ✓ Nur unwesentliche Reduzierung der solaren Trocknungsfläche durch Nutzung von Fremdwärme möglich
- ✓ Einsparung an Investitionskosten nur ca. 30.000 - 40.000 € bei Fremdwärmenutzung
- ✓ Investitionskosten für eine Fernwärmeleitung ca. 140.000 € (+ Auskopplung und Vergütung)

Fremdwärmeunterstützte solare Trocknung in Utersum nicht sinnvoll

5. Weitere Möglichkeiten der Schlammbehandlung und –verwertung

Variante 6:

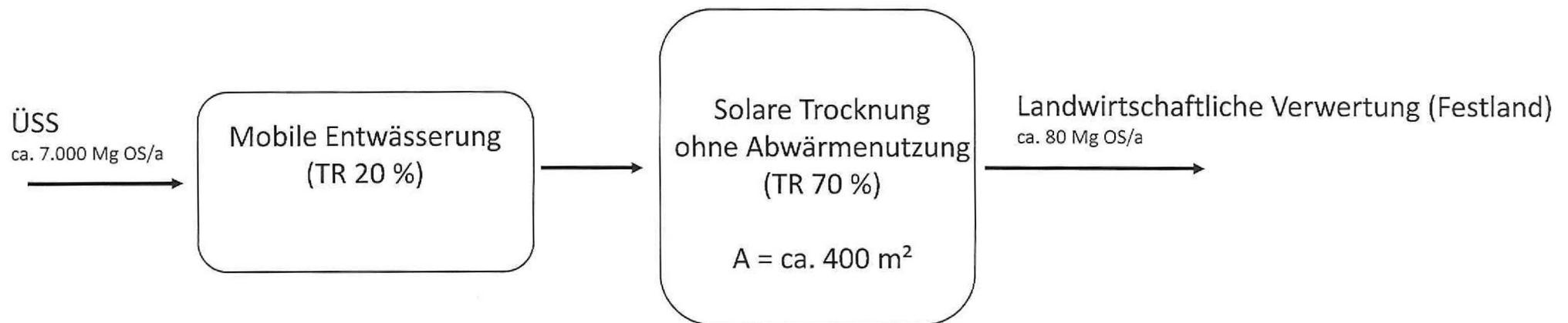


Investitionskosten: 1.025.000 €

Gesamtjahreskosten: 105.000 €

5. Weitere Möglichkeiten der Schlammbehandlung und –verwertung

Variante 7:



Investitionskosten: 800.000 €

Gesamtjahreskosten: 165.000 €

5. Weitere Möglichkeiten der Schlammbehandlung und –verwertung

Variante 8:



Investitionskosten: 846.000 €

Gesamtjahreskosten: 594.000 €

6. Variantenvergleich

6. Variantenvergleich

Schlammbehandlung

Abwasserübergabe

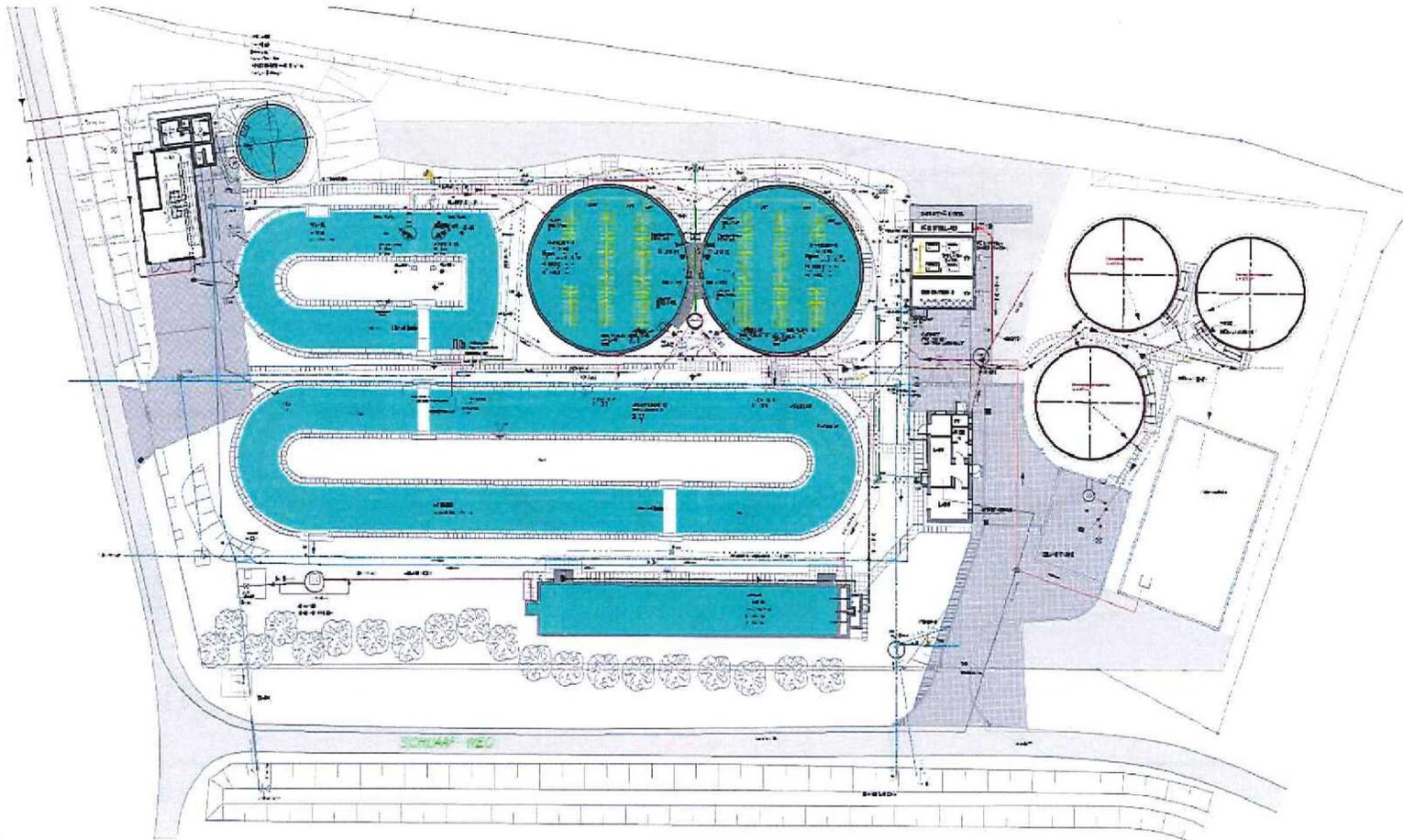


Variante		6	7	1	5b	8	IST
Maschinelle Eindickung		-	-	Scheibeneindicker	-	-	-
Entwässerung		Schneckenpresse	mobil	-	-	-	-
Verwertung (Festland)		landwirtschaftlich	landwirtschaftlich	landwirtschaftlich	landwirtschaftlich	-	-
Trocknung		solar	solar	solar (Wyk)	-	-	-
Investitionen							
Abbruch der alten Schlammstapelbehälter	€	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	-
Dünnschlamm Speicher neu	€	80.000	80.000	80.000	240.000	-	-
Dickschlamm Speicher neu	€	-	-	80.000	-	-	-
Einhausung neu	€	50.000	-	30.000	-	-	-
Solare Trocknung	€	690.000	690.000	-	-	-	-
Entwässerungsanlage	€	175.000	-	-	-	-	-
Eindicker	€	-	-	125.000	-	-	-
Sonstiges	€	-	-	-	12.000	-	-
Ambau/Rückbau KA Utersum	€	-	-	-	-	35.000	-
Druckrohrleitung 8.700 m	€	-	-	-	-	706.000	-
Abwasserpumpwerk KA Utersum	€	-	-	-	-	75.000	-
Summe der Investitionskosten	€	1.025.000	800.000	345.000	282.000	846.000	-
Gesamtjahreskosten							
Betriebsmittel Schlammbehandlung	€/a	12.894	12.746	5.049	-	-	-
mobile Schlammentwässerung	€/a	-	82.133	-	-	-	-
Transportkosten Schlamm	€/a	13.840	13.840	14.000	316.000	-	-
Schlammverwertung	€/a	3.000	3.000	-	140.000	-	-
Weiterbehandlung Schlamm KA Wyk	€/a	-	-	32.000	-	-	-
Betrieb der KA Utersum, Abw.-ableitung bis KA Utersum, Abschreibungen, Verzinsung d. Anlagenkapitals, etc.	€/a	-	-	-	-	187.959	355.556
Abwassergebühr KA Wyk, Nutzung des Kanals Föhr Ost	€/a	-	-	-	-	362.400	-
Instandhaltung und Wartung	€/a	12.825	7.325	2.350	1.470	5.330	-
Kapitalkosten	€/a	62.383	45.172	21.696	14.781	38.623	-
Gesamtjahreskosten	€/a	105.000	165.000	76.000	473.000	595.000	355.000

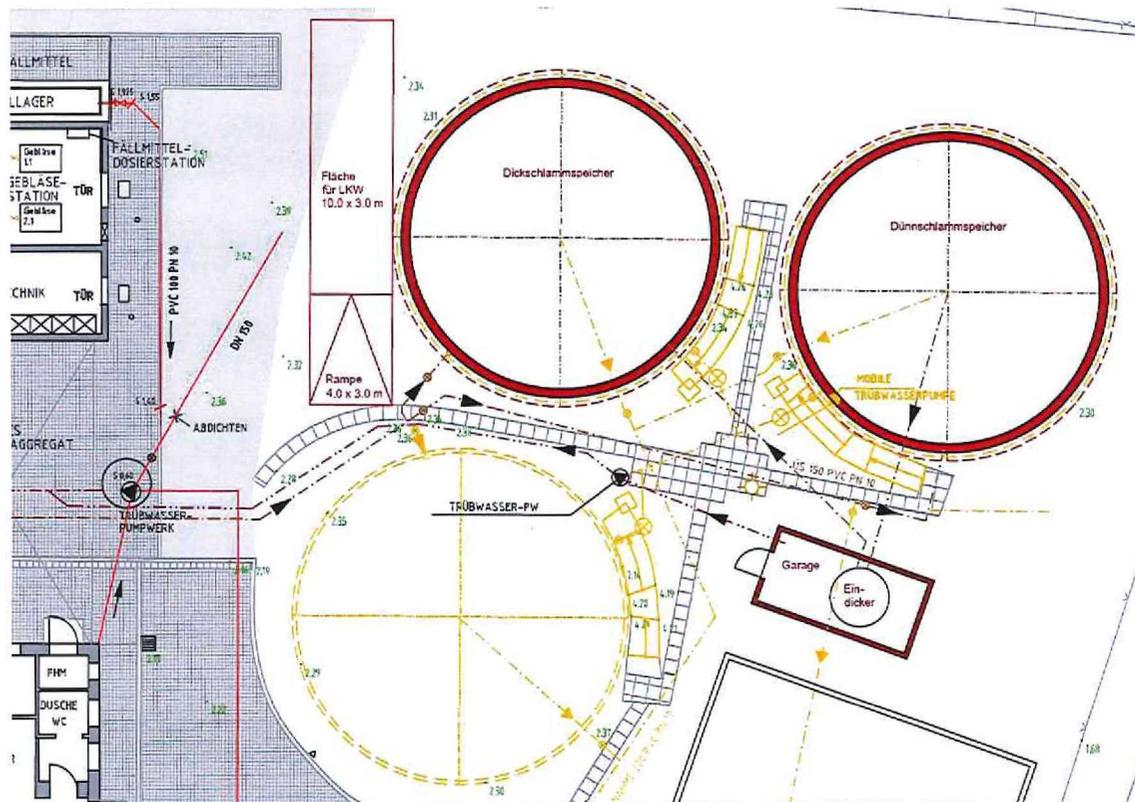
7. Handlungsempfehlung

- Handlungsempfehlung aus dem Vorentwurf 2014 bleibt bestehen
 - Abbruch der abgängigen Schlammstapelbehälter
 - Bau eines neuen Dünnschlammspeichers
 - Bau eines neuen Dickschlammspeichers
 - Anschaffung einer eigenen Anlage zur maschinellen Eindickung des Klärschlammes
 - Abbruch des Vorlagebehälters
 - Investitionskosten voraussichtlich ca. 345.000 €
- ✓ Keine Schlammstabilisation auf der KA Utersum mehr erforderlich
- ✓ Hohe Entsorgungssicherheit
- ✓ Es können nachhaltig alle Verwertungswege wirtschaftlich bestritten werden

7. Handlungsempfehlung



7. Handlungsempfehlung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Variante 8 – Betriebskosten KA Utersum

Pos.	Kostenarten	Kosten gesamt 2014	Kosten gesamt Variante 8	Kostenträger					
				Abwasserreinigung 2014	Faktor	Abwasserreinigung Variante 8	Schmutzwassersammlung		
							PW (eigene)	PW (gemeinsame)	eigenes Kanalnetz
1	Personalaufwendungen	79.897,58 €	21.172,86 €	79.299,63 €	0,25	19.574,91 €	- €	- €	1.597,95 €
2	Zusatzversorgung	6.853,73 €	1.816,24 €	6.716,66 €	0,25	1.679,17 €	- €	- €	137,07 €
3	Sozialversicherung	16.356,85 €	4.334,57 €	16.029,71 €	0,25	4.007,43 €	- €	- €	327,14 €
4	Unterhaltung baul. Anlagen	29.041,08 €	11.089,89 €	25.644,56 €	0,30	7.693,37 €	3.396,52 €	- €	- €
5	Unterhaltung Grundstücke	9.126,55 €	9.126,55 €	- €		- €	- €	- €	9.126,55 €
6	Bewirtschaftungskosten	22.924,63 €	6.925,58 €	19.998,81 €	0,20	3.999,76 €	499,60 €	- €	2.426,02 €
7	Fahrzeughaltung	2.369,18 €	- €	2.369,18 €		- €	- €	- €	- €
8	Dienst- und Schutzkleidung	604,59 €	- €	- €		- €	- €	- €	- €
9	Aus- und Fortbildung	- €	- €	- €		- €	- €	- €	- €
10	Betriebsaufwendungen	48.825,15 €	11.407,36 €	46.772,24 €	0,20	9.354,45 €	1.341,26 €	711,65 €	- €
11	Geschäftsausgaben	1.246,34 €	363,65 €	1.103,36 €	0,20	220,67 €	- €	- €	142,98 €
12	Steuern, Versicherung	9.393,68 €	2.818,10 €	9.393,68 €	0,30	2.818,10 €	- €	- €	- €
13	Urlaubs-/Krankenvertretung	25.575,40 €	15.562,63 €	13.350,36 €	0,25	3.337,59 €	6.112,52 €	6.112,52 €	- €
	Zwischensumme	252.214,76 €	84.617,42 €	219.678,12 €		52.685,44 €	11.350,10 €	6.824,17 €	13.757,71 €
14	Verwaltungskosten Amt	13.830,41 €	13.830,41 €	- €		- €	- €	- €	- €
15	Abschreibungen	68.981,29 €	68.961,29 €	52.289,93 €	1,00	52.289,93 €	- €	- €	16.671,36 €
16	Verzinsung des Anlagenkapitals	20.550,01 €	20.550,01 €	- €		- €	- €	- €	- €
	Gesamtkosten	355.556,47 €	187.959,13 €	271.968,12 €		104.975,37 €	11.350,10 €	6.824,17 €	30.429,07 €

Variante 8 – Investitionen

2. Kapitalkosten Investitionen									
Bautechnik									
1	Rohrgraben T = bis 1,25 m, Breite = nach Bedarf	8.700	m	24	€	208.800	€	0,04326	9.033
2	Druckrohrleitung PE-HD	8.700	m	56	€	487.200	€	0,04326	21.076
3	Abwasserpumpwerk KA Utersum	1	Stk.	45.000	€	45.000	€	0,04326	1.947
4	Abbruch der alten Schlammstapelbehälter	1	psch	30.000	€	30.000	€	0,04326	1.298
5	Umbau KA Utersum, Nutzung der Belebungsbecken als Speicher	1	psch	25.000	€	25.000	€	0,04326	1.082
Summe						796.000	€		34.435
Maschinelle Einrichtung								KFAKR (3;15)	
1	Armaturen Druckrohrleitung	1	psch	10.000	€	10.000	€	0,08377	838
2	Abwasserpumpwerk KA Utersum	1	psch	30.000	€	30.000	€	0,08377	2.513
3	Umbau KA Utersum, Nutzung der Belebungsbecken als Speicher	1	psch	10.000	€	10.000	€	0,08377	838
Summe						50.000	€		4.189
Gesamtkosten						846.000	€		38.623

Variante 8 – Abwassergebühr

4. Abwassergebühr							
1	KA Wyk	2,80	€/m ³	120.000	m ³ /a	336.000	€/a
2	Nutzung Kanal Föhr Ost, PW Greveling und PW Boldixum	0,22	€/m ³	120.000	m ³ /a	26.400	€/a
Summe Abwassergebühr						362.400	€/a