

Kläranlage Utersum

- Klärschlammbehandlung -

INGENIEUR-
GESELLSCHAFT
STEINBURG



M.Sc. Christina Schivo
Bereich Abwasserbehandlung

Inhalt

1. Klärschlammverwertung
 - ▶ Gesetzliche Regelungen
 - ▶ Ausblick
2. KA Utersum
 - ▶ Ziele
 - ▶ Möglichkeiten der Schlammbehandlung/-verwertung
 - ▶ Wirtschaftliche Aspekte
3. Empfehlung

Gesetzliche Regelungen

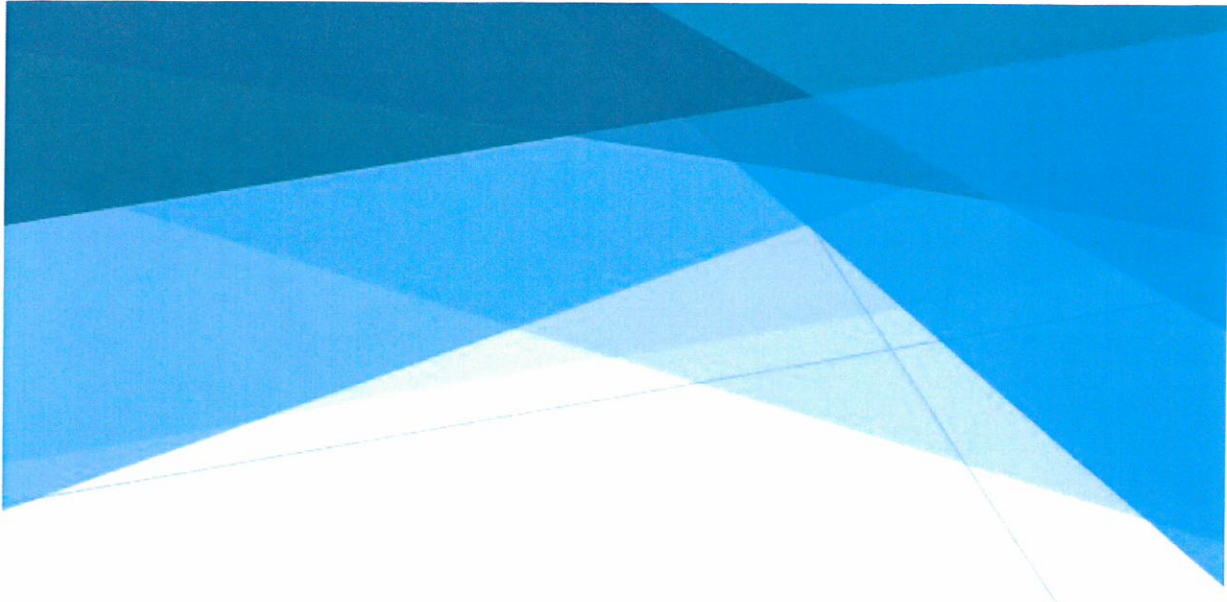
EG-Klärschlammrichtlinie (86/278/EWG)

- ▶ Umsetzung EU-weit

Klärschlammverordnung (AbfKlärV)

- ▶ Umsetzung auf nationaler Ebene
- ▶ max. 5 t Klärschlamm-Trockenmasse pro Hektar innerhalb von 3 Jahren
- ▶ Grenzwerte von Schwermetallen und anderen Schadstoffen

Düngemittelverordnung (DüMV)



Gesetzliche Regelungen

April 2013			
	Wert des Prüfberichts	AbklärV 1992	DüMV neu
Cadmium [mg/kg TS]	1,3	10	1,5
Quecksilber [mg/kg TS]	3,2	8	1,0

Bsp.: Quecksilbermenge aus Laboruntersuchung in 2013 würde 2015 die Grenzwerte überschreiten

Inhalt

1. Klärschlammverwertung
 - ▶ Gesetzliche Regelungen
 - ▶ **Ausblick**
2. KA Utersum
 - ▶ Ziele
 - ▶ Möglichkeiten der Schlammbehandlung/-verwertung
 - ▶ Wirtschaftliche Aspekte
3. Empfehlung

Ausblick

- ▶ Verschärfung der Schadstoffgrenzwerte
- ▶ Einführung zusätzlicher Schadstoffgrenzwerte (z.B. für Dioxine)
- ▶ Landwirtschaftliche Verwertung - wenn überhaupt- nur noch von sehr hochwertigem, unbelastetem Klärschlamm
- ▶ Thermische Verwertung (z.B. in Kraftwerken)
- ▶ Phosphor-Rückgewinnung

Inhalt

1. Klärschlammverwertung
 - ▶ Gesetzliche Regelungen
 - ▶ Ausblick
2. KA Utersum
 - ▶ Ziele
 - ▶ Möglichkeiten der Schlammbehandlung/-verwertung
 - ▶ Wirtschaftliche Aspekte
3. Empfehlung

Ziele

- ▶ Nachhaltige Vorbereitung auf künftig notwendige Verwertungswege
- ▶ Einsparung von Verwertungskosten
- ▶ Einsparung von Transportkosten
- ▶ Wirtschaftlichkeit unter Berücksichtigung der abgängigen Schlammstapelbehälter

Ziele

Wirtschaftlichkeit unter Berücksichtigung der abgängigen Schlammstapelbehälter



Ziele

Wirtschaftlichkeit unter Berücksichtigung der abgängigen Schlammstapelbehälter



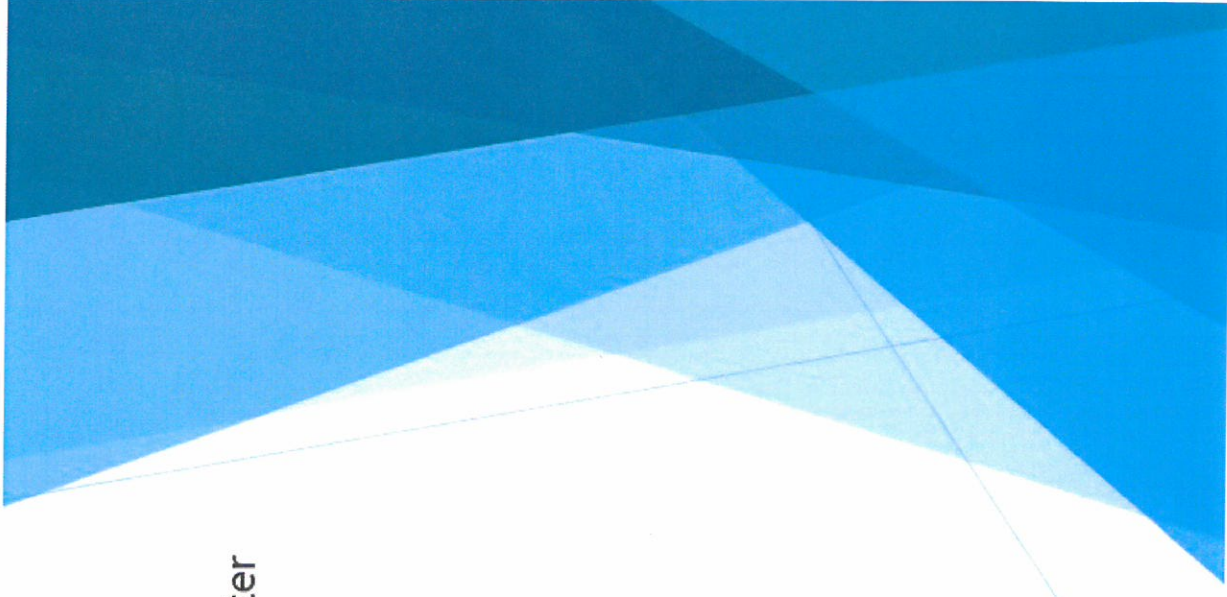
Ziele

Wirtschaftlichkeit unter Berücksichtigung der abgängigen Schlammstapelbehälter



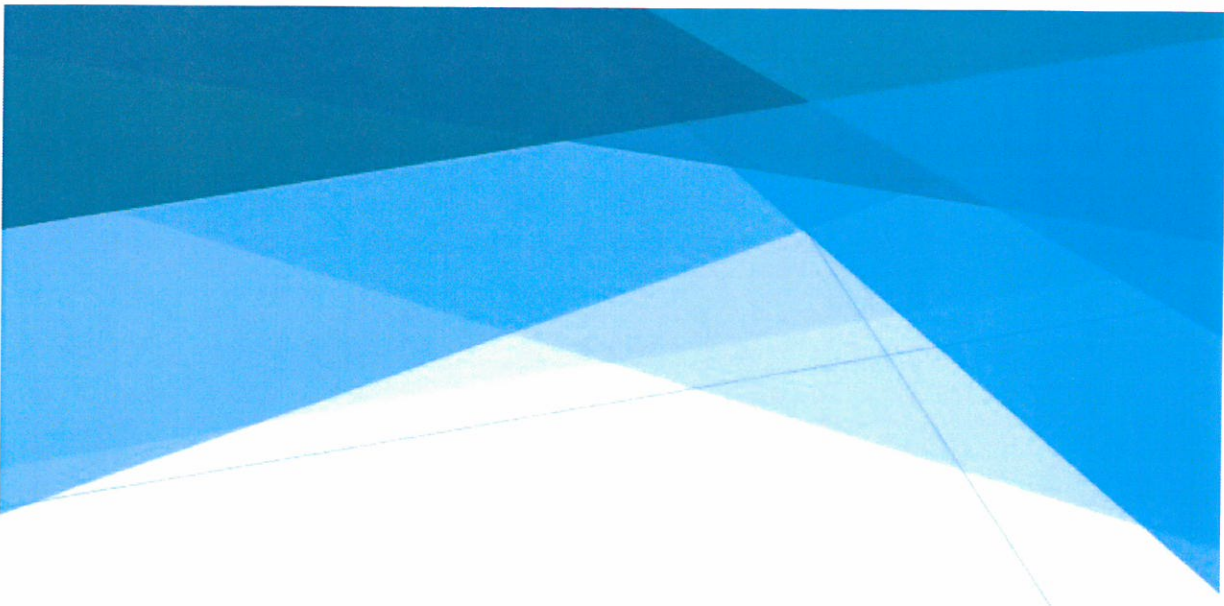
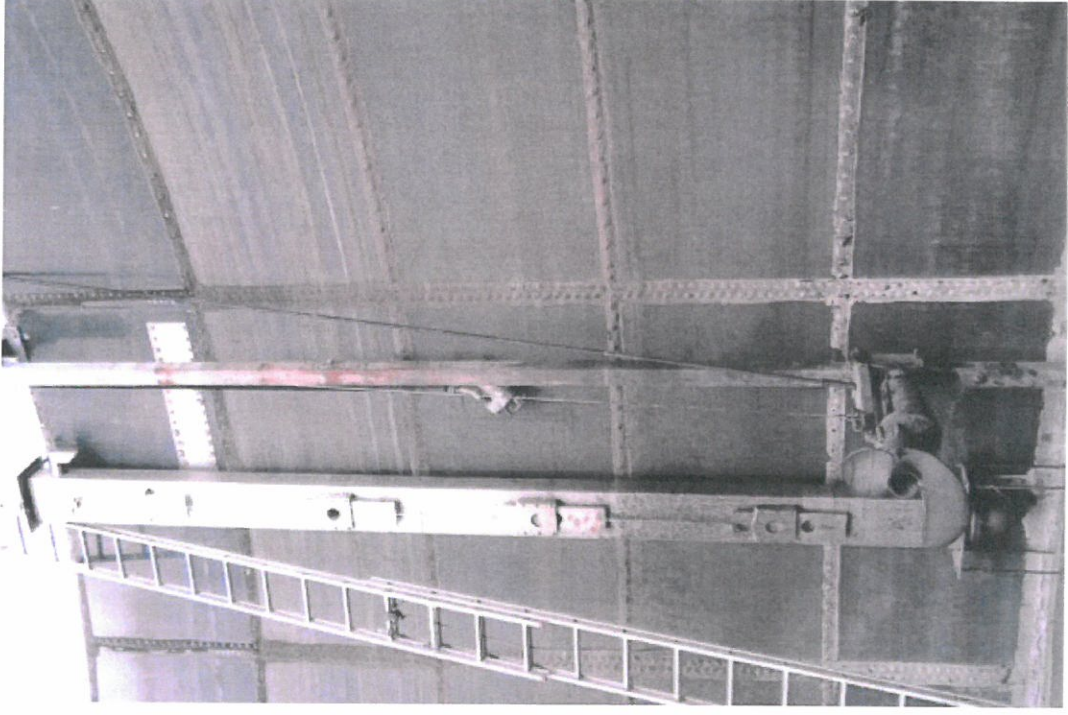
Ziele

Wirtschaftlichkeit unter Berücksichtigung der abgängigen Schlammstapelbehälter



Ziele

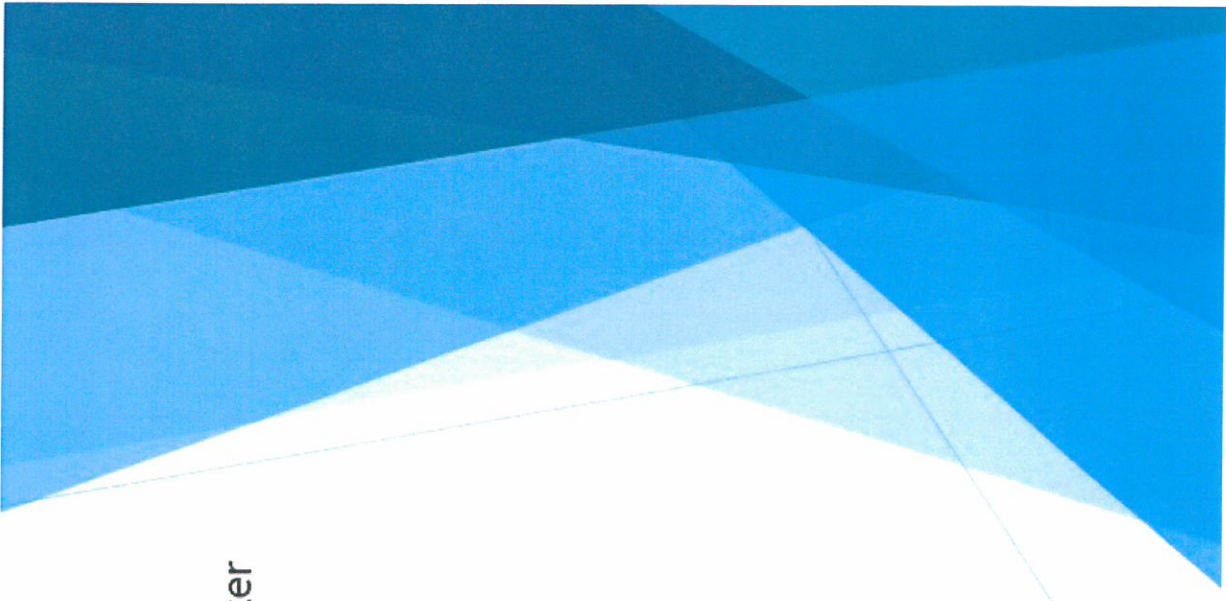
Wirtschaftlichkeit
unter Berücksichtigung
der abgängigen
Schlammstapelbehälter



Ziele

Wirtschaftlichkeit unter Berücksichtigung der abgängigen Schlammstapelbehälter

- ▶ Sanierung kostet 60.000 € pro Behälter
- ▶ 3 Behälter 180.000 €, brutto



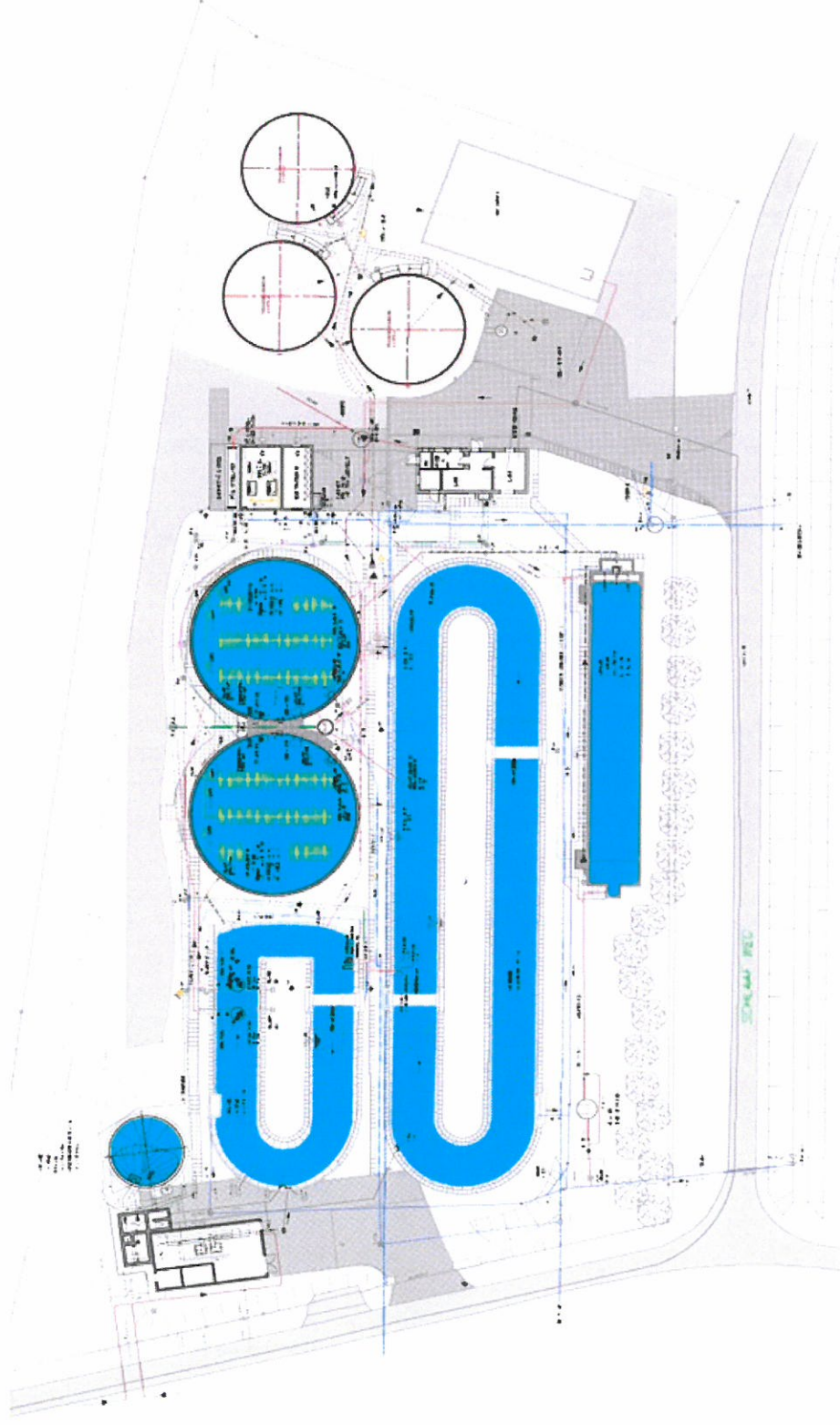
Inhalt

1. Klärschlammverwertung
 - ▶ Gesetzliche Regelungen
 - ▶ Ausblick
2. KA Utersum
 - ▶ Ziele
 - ▶ Möglichkeiten der Schlammbehandlung/-verwertung
 - ▶ Wirtschaftliche Aspekte
3. Empfehlung

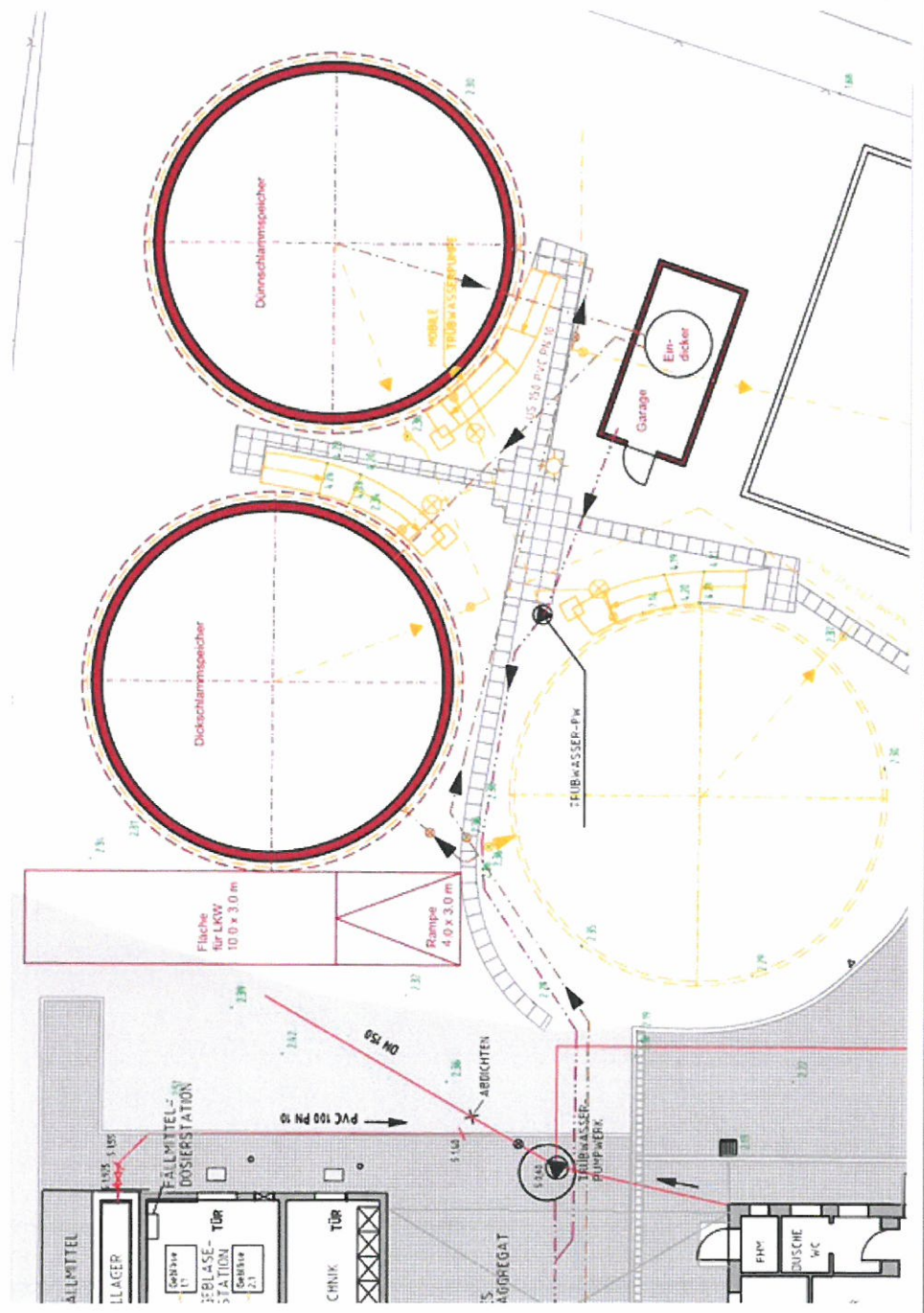
Möglichkeiten der Schlammbehandlung/-verwertung

Maschinelle Eindickung	Transport des eingedickten KS zur KA Wyk und dortige Schlamm entwässerung/-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 Schlamm Trocknung	→	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

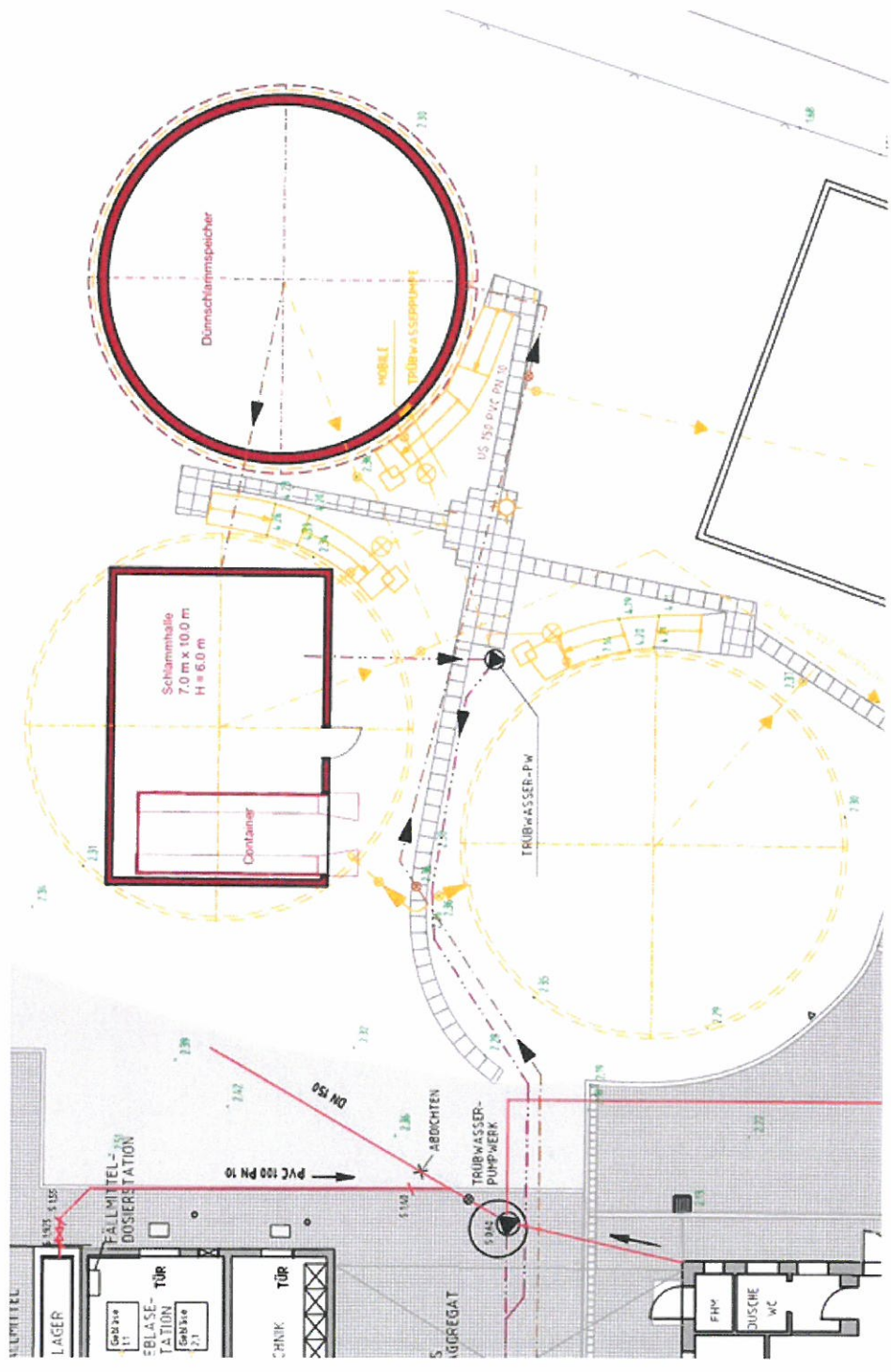
Möglichkeiten der Schlammbehandlung/-verwertung



Möglichkeiten der Schlammbehandlung/-verwertung



Möglichkeiten der Schlammbehandlung/-verwertung



Inhalt

1. Klärschlammverwertung
 - ▶ Gesetzliche Regelungen
 - ▶ Ausblick
2. KA Utersum
 - ▶ Ziele
 - ▶ Möglichkeiten der Schlammbehandlung/-verwertung
 - ▶ Wirtschaftliche Aspekte
3. Empfehlung

Transport- und Verwertungskosten

Maschinelle Eindickung	Transport des eingedickten KS zur KA Wyk und dortige Schlammverwertung/-trocknung	→	Variante 1	46.000 €/a
	Transport des eingedickten KS zum Festland und dortige Schlammverwertung	→	Variante 2	194.000 €/a
Maschinelle Entwässerung	Transport des entwässerten KS zur KA Wyk und dortige Schlammverwertung	→	Variante 3	16.200 €/a
	Transport des entwässerten KS zum Festland und dortige Schlammverwertung	→	Variante 4	55.200 €/a
Statische Eindickung	Direkte landwirtschaftliche Verwertung auf Föhr	→	Variante 5a	20.000 €/a
	Transport des statisch eingedickten KS zum Festland und dortige Schlammverwertung	→	Variante 5b	456.000 €/a

Investitionskosten

Maschinelle Eindickung	Transport des eingedickten KS zur KA Wyk und dortige Schlammverwertung/-trocknung	→	Variante 1	46.000 €/a	345.000 €
	Transport des eingedickten KS zum Festland und dortige Schlammverwertung	→	Variante 2	194.000 €/a	
Maschinelle Entwässerung	Transport des entwässerten KS zur KA Wyk und dortige Schlammverwertung	→	Variante 3	16.200 €/a	560.000 €
	Transport des entwässerten KS zum Festland und dortige Schlammverwertung	→	Variante 4	55.200 €/a	
Statische Eindickung	Direkte landwirtschaftliche Verwertung auf Föhr	→	Variante 5a	20.000 €/a	282.000 €
	Transport des statisch eingedickten KS zum Festland und dortige Schlammverwertung	→	Variante 5b	456.000 €/a	

Inhalt

1. Klärschlammverwertung
 - ▶ Gesetzliche Regelungen
 - ▶ Ausblick
2. KA Utersum
 - ▶ Ziele
 - ▶ Möglichkeiten der Schlammbehandlung/-verwertung
 - ▶ Wirtschaftliche Aspekte
3. Empfehlung

Empfehlung

Transport- und Verwertungskosten					Investitionskosten
Maschinelle Eindickung	Transport des eingedickten KS zur KA Wyk und dortige Schlammverwertung/-trocknung	→	Variante 1	46.000 €/a	345.000 €
	Transport des eingedickten KS zum Festland und dortige Schlammverwertung	→	Variante 2	194.000 €/a	
Maschinelle Entwässerung	Transport des entwässerten KS zur KA Wyk und dortige Schlammverwertung	→	Variante 3	16.200 €/a	560.000 €
	Transport des entwässerten KS zum Festland und dortige Schlammverwertung	→	Variante 4	55.200 €/a	
Statische Eindickung	Direkte landwirtschaftliche Verwertung auf Föhr	→	Variante 5a	20.000 €/a	282.000 €
	Transport des statisch eingedickten KS zum Festland und dortige Schlammverwertung	→	Variante 5b	456.000 €/a	

Empfehlung

				Transport- und Verwertungskosten		Investitionskosten
				Variante 1	46.000 €/a	
Maschinelle Eindickung	Transport des eingedickten KS zur KA Wyk und dortige Schlammverwertung/-trocknung	→	Variante 1			345.000 €
	Transport des eingedickten KS zum Festland und dortige Schlammverwertung	→	Variante 2		194.000 €/a	
Maschinelle Entwässerung	Transport des entwässerten KS zur KA Wyk und dortige Schlammverwertung	→	Variante 3		16.200 €/a	560.000 €
	Transport des entwässerten KS zum Festland und dortige Schlammverwertung	→	Variante 4		55.200 €/a	

Empfehlung

		→	Variante 1	Transport- und Verwertungskosten		Investitionskosten
				46.000 €/a		
Maschinelle Eindickung	Transport des eingedickten KS zur KA Wyk und dortige Schlamm entwässerung/-trocknung					345.000 €
Maschinelle Entwässerung	Transport des entwässerten KS zur KA Wyk und dortige Schlamm trocknung	→	Variante 3	16.200 €/a		560.000 €

Empfehlung

Gesamtjahreskosten
anhand der
Kapitalkosten

Maschinelle Eindickung	Transport des eingedickten KS zur KA Wyk und dortige Schlamm entwässerung/-trocknung	→	Variante 1	75.102 €/a
Maschinelle Entwässerung	Transport des entwässerten KS zur KA Wyk und dortige Schlamm trocknung	→	Variante 3	69.970 €/a

Empfehlung

Maschinelle Klärschlammwindickung

- ▶ Geringere Investitionskosten
- ▶ Geringere Belastung mit P-haltigem Filtratwasser
- ▶ Geringerer personeller Aufwand
- ▶ Stabilisierung nicht nötig! Geringerer betrieblicher Aufwand

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

INGENIEUR-
GESELLSCHAFT
STEINBURG

