

GEMEINDE ROSENDAHL

Ver- und –
Entsorgungsausschuss am
03.12.2020

Konzeptstudie für die
Kläranlagen der Gemeinde
Rosendahl



GELSENWASSER

03.12.2020

EINLEITUNG

- › Die Gemeinde Rosendahl betreibt zurzeit zwei Kläranlagen
- › Kläranlagen Osterwick und Holtwick
- › Für beide Kläranlagen läuft Ende 2020 die Einleiterlaubnis aus
- › Mit einer Verschärfung der Grenzwerte und der Einführung eines Betriebsmittelwertes mindestens für die Parameter P_{ges} und $\text{NH}_4\text{-N}$ ist zu rechnen
- › Variante 1: Weiterbetrieb und Ertüchtigung der beiden Kläranlagen
- › Variante 2: Die gemeinsame Behandlung des Abwassers in Osterwick

GLIEDERUNG

Einleitung

Variante 1 – Weiterbetrieb beider Kläranlagen

- › Einzelbetrachtung KA Osterwick und KA Holtwick
 - › Bestandsaufnahme
 - › Auslegung A 131
 - › Simulation
 - › E-Analyse
 - › Zusammenfassung

Variante 2 – Zusammenschluss beider Kläranlagen

- › Auslegung A 131
- › Simulation
- › Hydraulik
- › Zusammenfassung

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

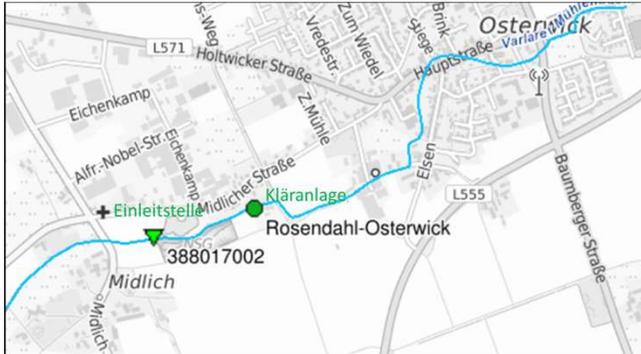
Variantenvergleich

An aerial photograph of an archaeological site. The ground is covered in green grass. Several circular pits or structures are visible, some with dark interiors. A wooden structure, possibly a platform or a small building, is located in the lower right quadrant. The text 'Variante 1 – Einzelbetrachtung Osterwick' is overlaid in a white box with blue text.

**Variante 1 –
Einzelbetrachtung Osterwick**

VARIANTE 1 – EINZELBETRACHTUNG OSTERWICK

ALLGEMEINES



	EW_(120 gCSB/EW*d)
Bemessung (1984)	13.000

	EW_{CSB}	EW_{TNb}	EW_P
85%-Perz.	7.974	9.729	9137

Parameter	Überwachungs- wert (bis 31.12.20)	Überwachungs- wert (ab 01.01.21)	Einheit
P _{ges}	1,2	? (< 0,2) ¹⁾	mg/l
NH ₄ -N	4,0	? (< 0,3) ¹⁾	mg/l
N _{ges}	15,0	15,0	mg/l
CSB	56,0	56,0	mg/l
BSB ₅	10,0	10,0	mg/l

VARIANTE 1 – EINZELBETRACHTUNG OSTERWICK

ERSTE SCHLUSSFOLGERUNGEN BESTANDSAUFNAHME

Erste Schlussfolgerungen

Kläranlage ist nach den EW_{CSB} zu 61 % ausgelastet

Die Überwachungswerte für CSB , N_{ges} und P_{ges} werden das ganze Jahr über eingehalten

Große Schwankungen im Zulaufwert für N_{ges} bedingt durch hohe Fremdwassereinträge im Winter

Maßnahmen für die Einhaltung des zukünftigen Betriebsmittelwerts für P_{ges} und NH_4-N erforderlich

Betriebsdaten teilweise lückenhaft bzw. unplausibel

Maschinentechnik und Prozessleittechnik in Ordnung, Optimierung der Regelungen erforderlich

Senkung der Polymeransatzkonzentration auf eine 0,1 %-ige Lösung

Die Betriebsdatenaufzeichnung für die Fällmitteldosierung im PLS soll überprüft werden

Die Trübungsmessung ist nicht plausibel und muss überprüft werden

Abgeführte Schlammengen bedingt prüfbar

Implementierung eines Sauerstoffsollwertes als Führungsgröße in der Nitrifikation, Anpassung der Steuerung für die Belüftung, Senkung der Belüftung des Sandfanges

VARIANTE 1 – EINZELBETRACHTUNG OSTERWICK

DWA-A 131

- L1: Nachrechnung bei 12°C Bemessungstemperatur
- L2: Nachrechnung bei tiefster Temperatur im 2-Wochenmittelwert
- L3: Nachrechnung bei mittlerer Temperatur im 2-Wochenmittelwert
- L4: Nachrechnung bei höchster Temperatur im 2-Wochenmittelwert

Ansatz	Auslastung
Einwohnerwerte	61 %
DWA-A 131	Ca. 84 %

Parameter	Einheit	Vorhanden	Lastfälle Nachrechnung			
			1	2	3	4
Bemessungs-temperatur	T	°C	12	10	16	24
V_{BB}	m ³	1.580	1.102	1.346	760	362
Auslastung	%	-	70	84	48	22
V_D / V_{BB}	-	0,28	0,16	0,16	0,16	0,16
$V_{\text{vorg. Denitrifikation}}$	m ³	450	180	217	124	59
$V_{\text{Nitrifikation}}$	m ³	1.130	921	1.109	636	303

	TS-Gehalt von 4,7 g/l gewählt. Prozessfaktor: 2,28
	Höchste Auslastung im Lastfall 2. Niedrige Temperatur aufgrund des Fremdwassers. Die Auslastung der Anlage liegt bei 84 %.

VARIANTE 1 – EINZELBETRACHTUNG OSTERWICK

SIMULATION – VARIANTE MIT OPTIMIERUNGEN

Zur Einhaltung der zukünftig geforderten Betriebsmittelwerte wurden folgende Anpassungen in der Simulation getestet:

- › Erhöhte Belüftungsintensität zur Verbesserung der Nitrifikation
- › Dynamisches Schlammalter zur Verbesserung der Nitrifikation
- › Erhöhung der Fällmitteldosierung zur Senkung der $\text{PO}_4\text{-P}$ Konzentration

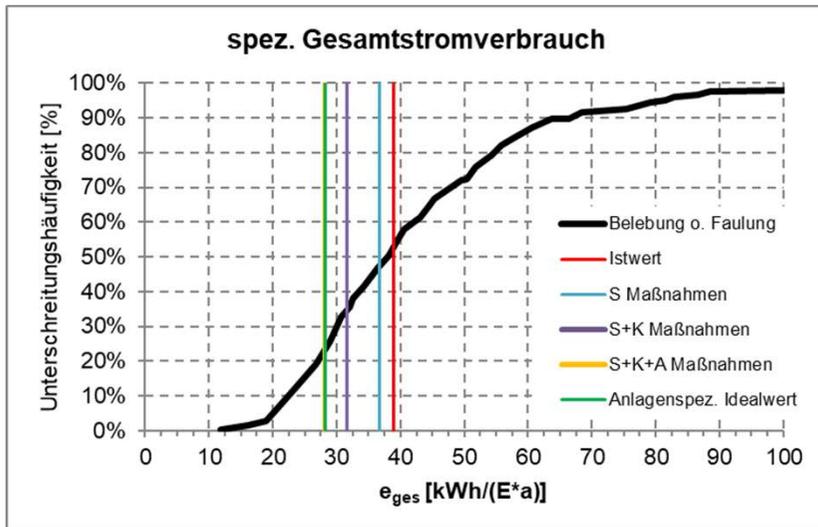
VARIANTE 1 – EINZELBETRACHTUNG OSTERWICK

SIMULATION – ZUSAMMENFASSUNG

	Aktuelle Fahrweise	Optimierte Fahrweise
Parameter	Modellabgleich	Modellabgleich
	[mg/l]	[mg/l]
CSB _{hom}	28	29
NH ₄ -N	1,3	0,32
NO ₃ -N	3,3	5,52
N _{anorg}	4,6	5,76
P _{ges}	0,5	0,29
PO ₄ -P	0,40	0,18

VARIANTE 1 EINZELBETRACHTUNG OSTERWICK

ENERGIEANALYSE



Parameter	Einheit	Istwert	Unterschreitungs- häufigkeit
Spezifische Gesamtstromverbrauch e_{ges}	kWh/(E*a)	38,9	52%
spez. Stromverbrauch d. Belüftung e_{Bel}	kWh/(E*a)	15,7	45%
spez. Stromverbrauch Pumpwerk e_{PW}	Wh/(m ³ *m)	9,1	74%

nach Realisierung der Maßnahmen			Anlagen- spezifischer Idealwert
S	S + K	S + K + A	
36,6	31,7	28,1	28,2

	Energetisch relativ gut! Maschinenteknik wird regelmäßig erneuert.
	Kein Investitionsstau. Optimierungen im Bereich der Belüftung möglich.

VARIANTE 1 – EINZELBETRACHTUNG OSTERWICK

SCHLUSSFOLGERUNGEN SIMULATION

Schlussfolgerungen aus der Nachbemessung nach DWA A131 und Simulation

Die rechnerische Auslastung der Anlage liegt bei 84 %

Auch die Simulation hat ergeben, dass die Fällmittelverbrauchsmengen zur P-Fällung nicht plausibel sind

Mit den simulierten Maßnahmen ist der zukünftige Betriebsmittelwert für P_{ges} einzuhalten:

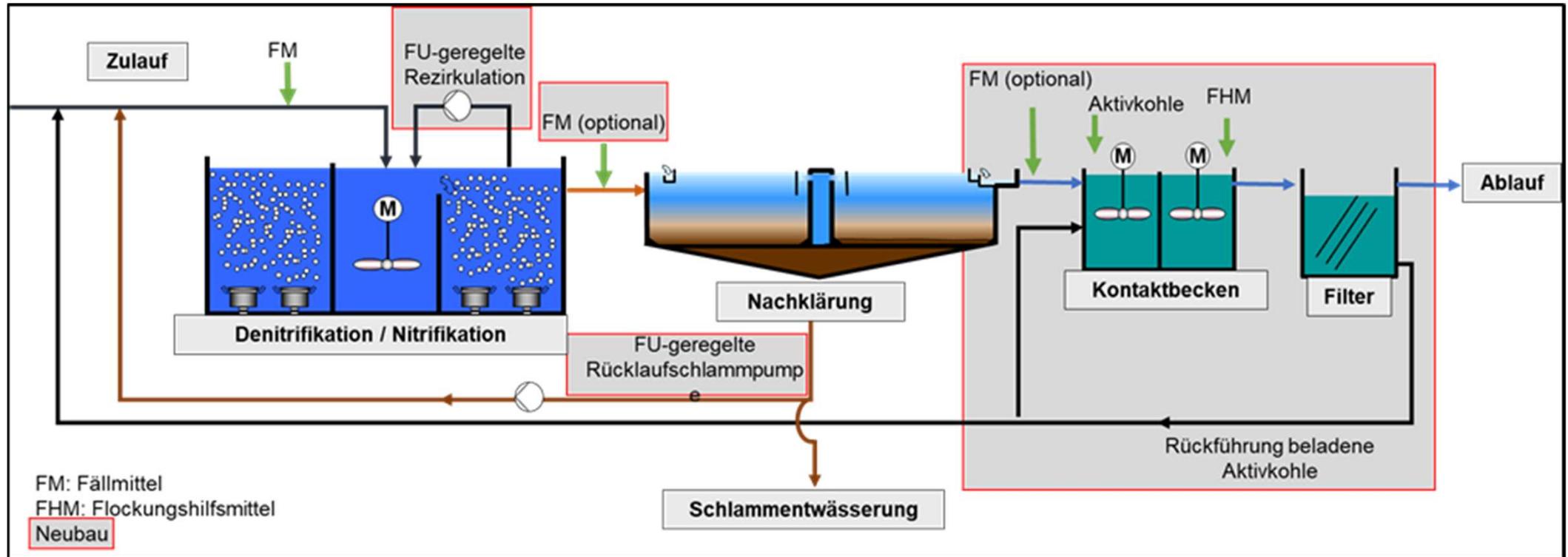
- Die Fällmittelmenge muss erhöht werden
- Fällmitteldosierung im Ablauf der Biologie: Frachtabhängig, ggf. zusätzliche Dosierung im Ablauf des Sandfang als Grundlast
- Bau einer nachgeschalteten Filterstufe

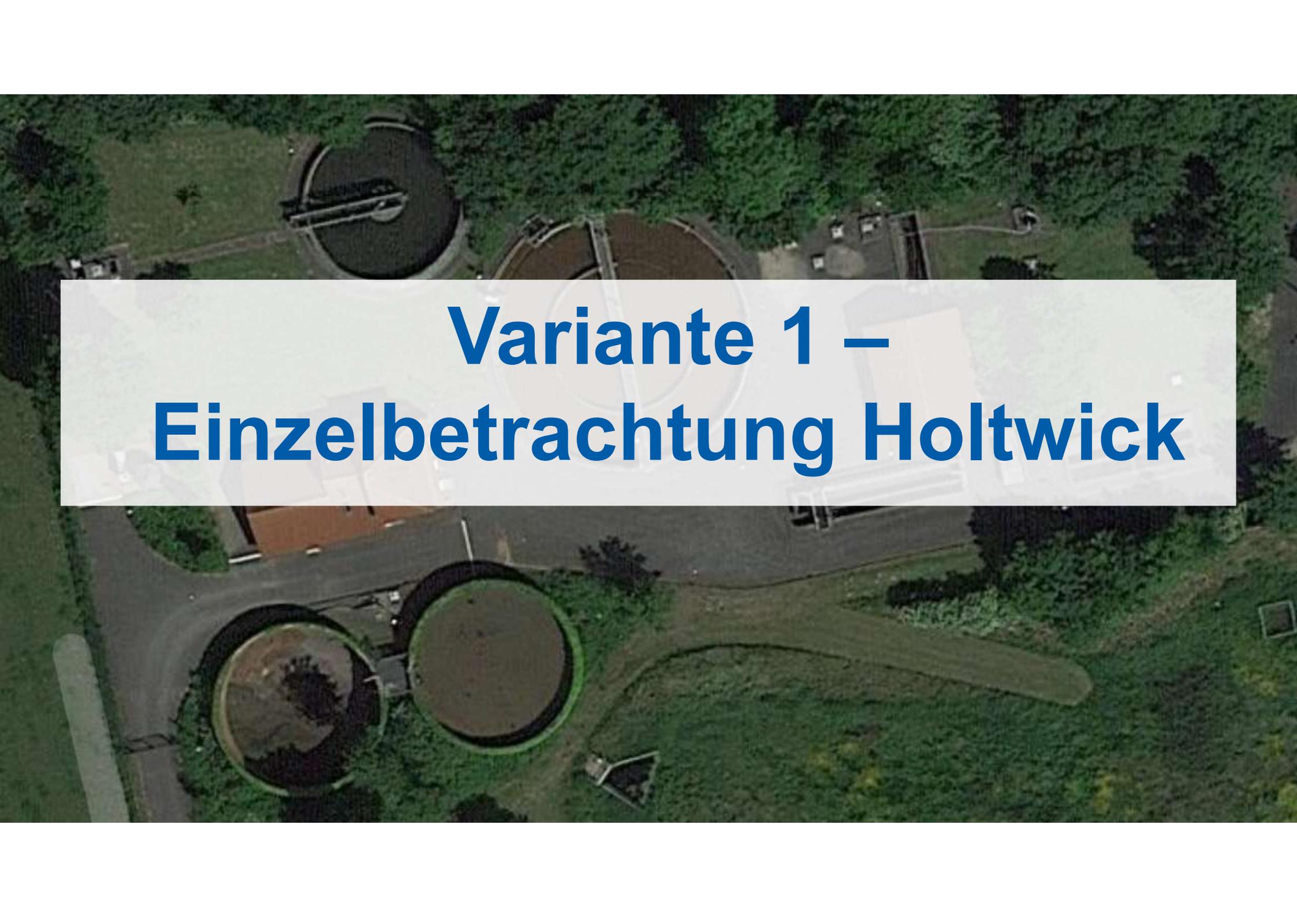
Mit den simulierten Maßnahmen ist der zukünftige Betriebsmittelwert für NH_4-N einzuhalten:

- Implementieren eines Sauerstoffsollwertes als Führungsgröße inkl. Regelung
- Lastabhängige Zugabe des Trübwassers
- Temperaturabhängiges dynamisches Schlammalter
- Senkung der Belüftung des Sandfanges
- Installation einer regelbaren Rezirkulation

VARIANTE 1 – EINZELBETRACHTUNG OSTERWICK

ZWISCHENFAZIT





**Variante 1 –
Einzelbetrachtung Holtwick**

VARIANTE 1 – EINZELBETRACHTUNG HOLTWICK

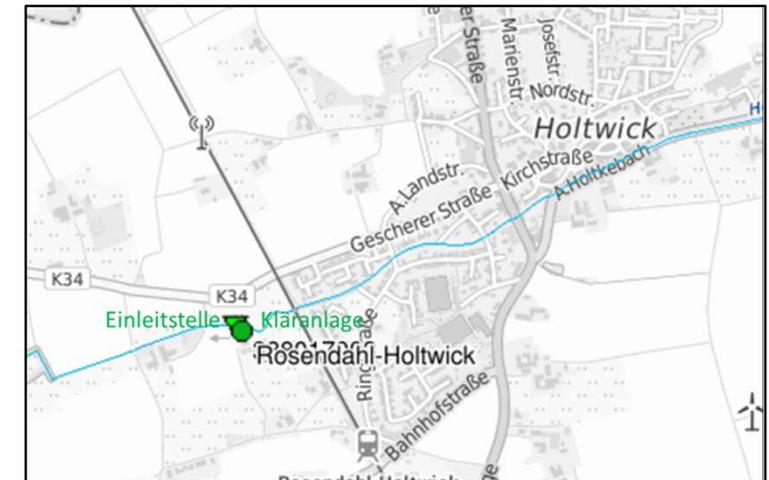
ALLGEMEINES

	EW_(120 gCSB/EW*d)
Bemessung (1984)	7.600

	EW_{CSB}	EW_{TNb}	EW_P
85%-Perz.	5.317	5.545	8.889

Parameter	Überwachungswert (bis 31.12.20)	Überwachungswert (ab 01.01.21)	Einheit
P _{ges}	1,0	1,0 (< 0,2) ¹⁾	mg/l
NH ₄ -N	5,0	5,0 (< 0,3) ¹⁾	mg/l
N _{ges}	18,0	18,0	mg/l
CSB	56,0	56,0	mg/l
BSB ₅	10,0	10,0	mg/l

¹⁾Betriebsmittelwert, zukünftige Überwachungswerte unbekannt



VARIANTE 1 – EINZELBETRACHTUNG HOLTWICK

ERSTE SCHLUSSFOLGERUNGEN BESTANDSAUFNAHME

Erste Schlussfolgerungen

Kläranlage ist nach den EW_{CSB} zu 70 % ausgelastet

Die Überwachungswerte für CSB und N_{ges} werden das ganze Jahr über eingehalten

Die Überwachungswerte für P_{ges} werden stellenweise nicht eingehalten

Große Schwankungen im Zulaufwert für N_{ges} bedingt durch hohe Fremdwassereinträge im Winter

Sehr hoher Phosphateintrag

Maßnahmen für die Einhaltung des zukünftigen Betriebsmittelwerts für P_{ges} erforderlich

Maßnahmen für die Einhaltung des zukünftigen Betriebsmittelwerts für NH_4 -N nicht erforderlich

Betriebsdaten teilweise lückenhaft bzw. unplausibel

Maschinenteknik muss erneuert werden

Die EMSR-Technik soll modernisiert werden

VARIANTE 1 – EINZELBETRACHTUNG HOLTWICK

DWA-A 131

L1: Nachrechnung bei 12°C Bemessungstemperatur

L2: Nachrechnung bei tiefster Temperatur im 2-Wochenmittelwert

L3: Nachrechnung bei mittlerer Temperatur im 2-Wochenmittelwert

L4: Nachrechnung bei höchster Temperatur im 2-Wochenmittelwert

Ansatz	Auslastung
Einwohnerwerte	70 %
DWA-A 131	Ca. 58 %

Parameter	Einheit	Vorhanden	Lastfälle Nachrechnung			
			1	2	3	4
Bemessungstemperatur	T	°C	12	8	15	25
V_{BB}	m ³	2.500	1.005	1.460	759	298
Auslastung	%	-	40	58	30	12
V_D / V_{BB}	-	0,34	0,16	0,16	0,15	0,15
$V_{\text{vorg. Denitrifikation}}$	m ³	850	156	277	118	46
$V_{\text{Nitrifikation}}$	m ³	1.650	849	1.233	641	252

	TS-Gehalt von 3,0 g/l gewählt. Prozessfaktor: 1,72
	Höchste Auslastung im Lastfall 2. Niedrige Temperatur aufgrund des Fremdwassers. Die Auslastung liegt bei 58 %.

VARIANTE 1 – EINZELBETRACHTUNG HOLTWICK

SIMULATION – VARIANTE MIT OPTIMIERUNGEN

Zur Einhaltung der zukünftig geforderten Betriebsmittelwerte wurden folgende Anpassungen in der Simulation getestet:

› Außerbetriebnahme des inneren Denitrifikationsbeckens

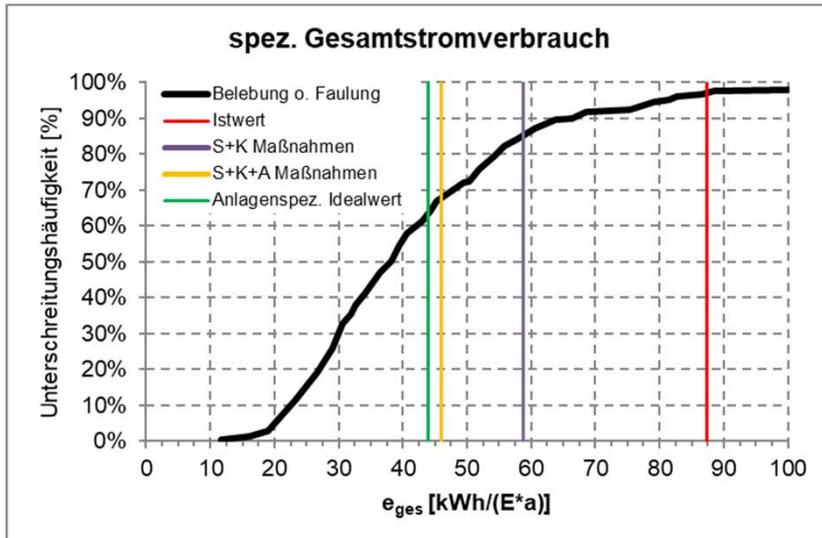
VARIANTE 1 – EINZELBETRACHTUNG HOLTWICK

SIMULATION – ZUSAMMENFASSUNG

	Aktuelle Fahrweise	Ohne Denitrifikation
Parameter	Modellabgleich	Modellabgleich
	[mg/l]	[mg/l]
CSB _{hom}	22,7	23,3
NH ₄ -N	0,11	0,17
NO ₃ -N	2,63	8,23
N _{anorg}	2,74	8,41
P _{ges}	0,40	0,42
PO ₄ -P	0,15	0,18

VARIANTE 1 - EINZELBETRACHTUNG HOLTWICK

ENERGIEANALYSE



Parameter	Einheit	Istwert	Unterschreitungs- häufigkeit
spezifischer Gesamtstromverbrauch	e_{ges} kWh/(E*a)	87,4	97%
spez. Stromverbrauch d. Belüftung	e_{Bel} kWh/(E*a)	22,1	59%
spez. Stromverbrauch Pumpwerk	e_{PW} Wh/(m ³ *m)	10,9	82%

nach Realisierung der Maßnahmen			Anlagen- spezifischer Idealwert
S	S + K	S + K + A	
87,4	58,8	45,9	43,9

!	Energetisch sehr schlecht! Maschinenteknik überwiegend aus dem Jahr der Anlagenerrichtung.
🚦	Investition: Die Maschinenteknik muss mittelfristig fast komplett erneuert werden.

VARIANTE 1 – EINZELBETRACHTUNG HOLTWICK

SCHLUSSFOLGERUNGEN SIMULATION

Schlussfolgerungen aus der Nachbemessung nach DWA A131 und Simulation

Die rechnerische Auslastung der Anlage liegt bei 58 %

Trotz der geringen Datendichte konnte der Modellabgleich mit einer ausreichenden Genauigkeit erfolgen

Der TS-Gehalt sollte sukzessive gesenkt und die Häufigkeit der Analysen erhöht werden

Mit den simulierten Maßnahmen ist der zukünftige Betriebsmittelwert für P_{ges} einzuhalten:

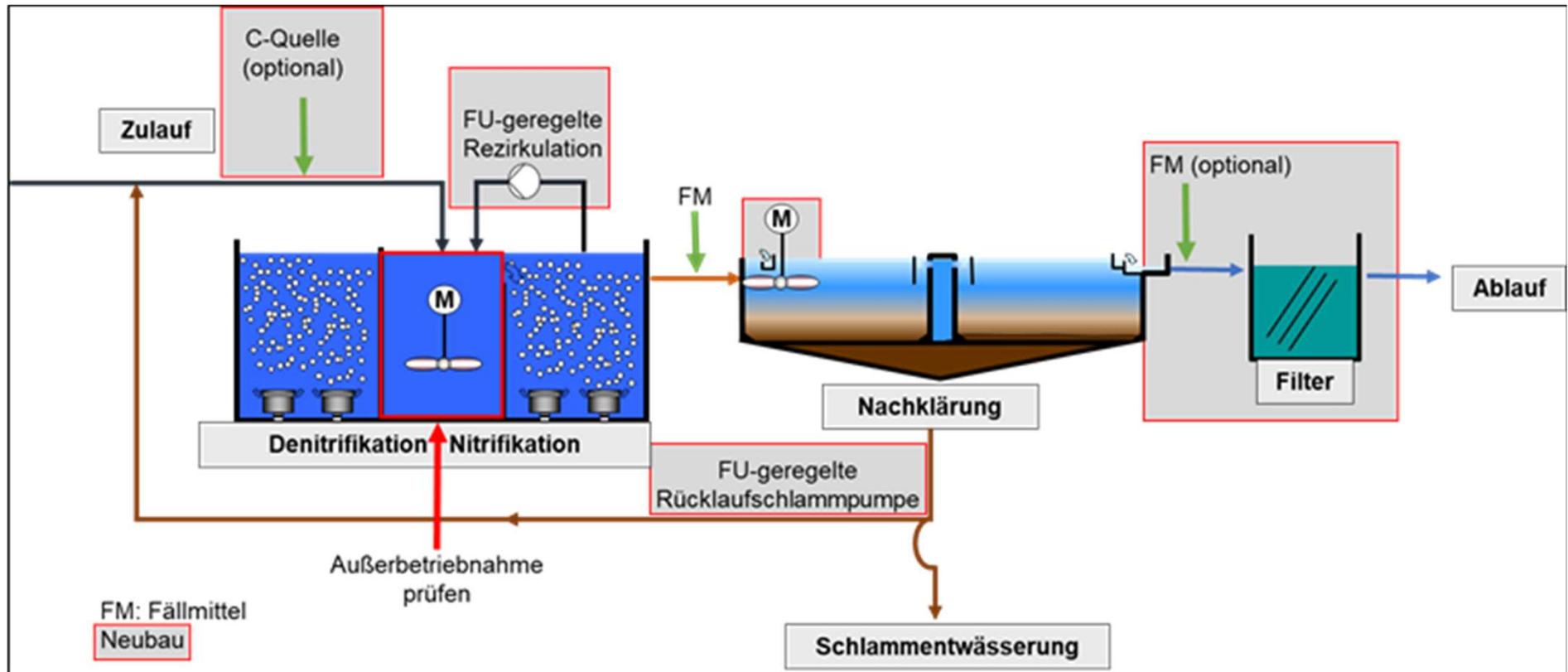
- Bau einer Filterstufe
- Bau einer nachgeschalteten Dosierung (optional)

Mit den simulierten Maßnahmen ist der zukünftige Betriebsmittelwert für NH_4-N gesicherter einzuhalten:

- Implementieren einer NO_3-N und NH_4-N Sonde als Führungsgröße inkl. Regelung
- ggf. Senkung der Belüftung im Sandfang
- Temperaturabhängiges dynamisches Schlammalter
- Verkürzung Aufenthaltszeit in der Denitrifikation, ggfs. durch Außerbetriebnahme Denitrifikation
- Prüfung externer C-Quelle
- Installation einer FU-regelbaren Rezirkulation und Rücklaufschlammumpen
- Messung der Säurekapazität und ggf. Zugabe von Kalkmilch vor allem im Winter

VARIANTE 1 – EINZELBETRACHTUNG HOLTWICK

ZWISCHENFAZIT



Variante 2

Zusammenschluss beider Kläranlagen

VARIANTE 2 - ZUSAMMENSCHLUSS BEIDER KLÄRANLAGEN

DWA-A 131

Auslegungsparameter:

- › Addition maßgebender Frachten der beiden Kläranlagen
- › TS-Gehalt von 3,4 g/l gewählt; aufgrund des höheren Abwasservolumenstromes ist die Nachklärung der limitierende Faktor
- › Prozessfaktor: 1,57; die Stickstoffbelastung steigt, ist insgesamt jedoch ausgeglichener
- › L1: Nachrechnung bei 12°C Bemessungstemperatur
- › L2: Nachrechnung bei tiefster Temperatur im 2-Wochenmittelwert
- › L3: Nachrechnung bei mittlerer Temperatur im 2-Wochenmittelwert
- › L4: Nachrechnung bei höchster Temperatur im 2-Wochenmittelwert

VARIANTE 2 - ZUSAMMENSCHLUSS BEIDER KLÄRANLAGEN

DWA-A 131

Parameter	Einheit	Vorhanden	Lastfälle Auslegung			
			1	2	3	4
V_{BB}	m ³	1.580	1.948	2.345	1.434	632
V_D / V_{BB}	-	0,28	0,17	0,17	0,17	0,17
$V_{\text{vorg. Denitrifikation}}$	m ³	450	334	401	245	108
$V_{\text{Nitrifikation}}$	m ³	1.130	1.614	1.944	1.189	524

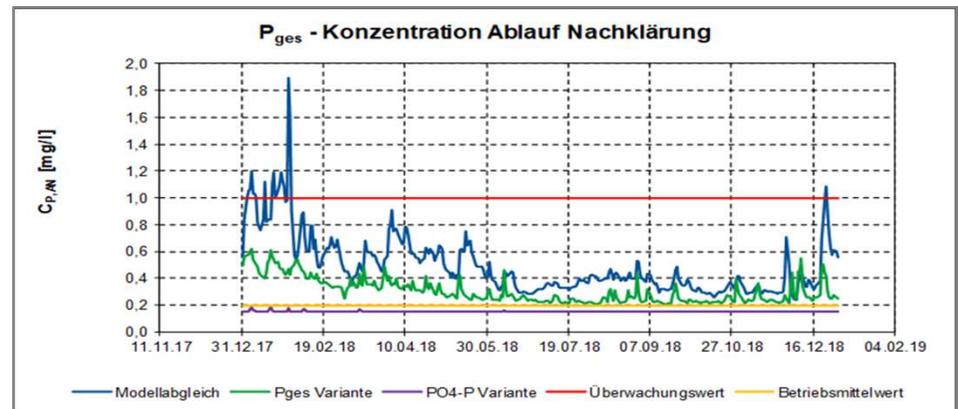
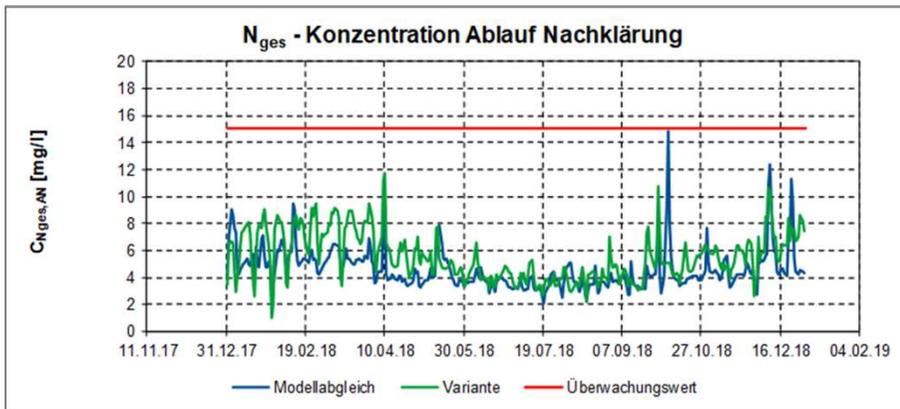
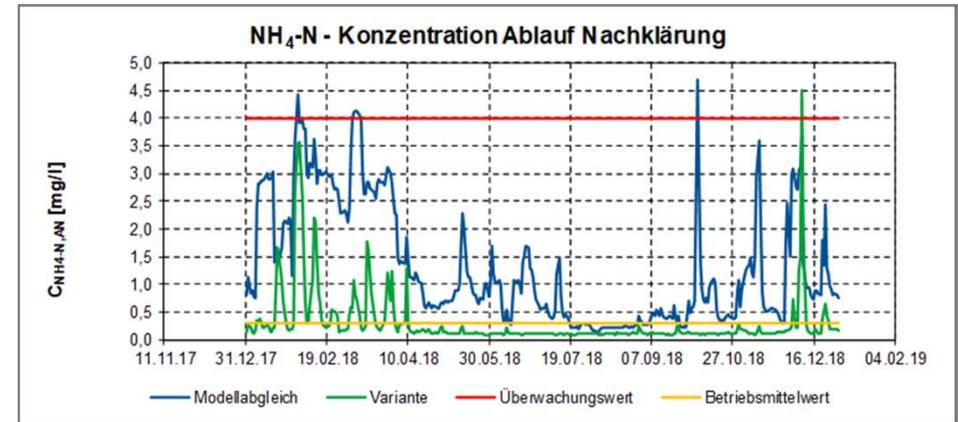
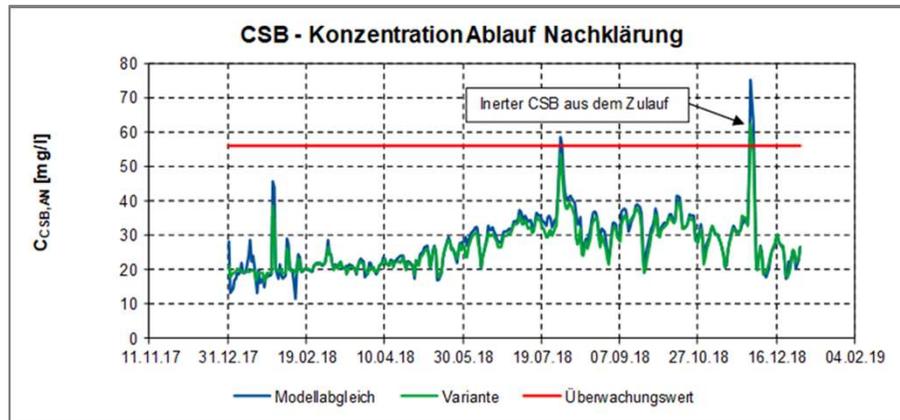
- › Addition maßgebender Frachten der beiden Kläranlagen
- › TS-Gehalt von 3,4 g/l gewählt; aufgrund des höheren Abwasservolumenstromes ist die Nachklärung der limitierende Faktor
- › Prozessfaktor: 1,57; die Stickstoffbelastung steigt, ist insgesamt jedoch ausgeglichen



Nach dem Zusammenschluss würde für Lastfall 2 ein Belebungsbeckenvolumen von mindestens 2.345 m³ benötigt werden.

VARIANTE 2 - ZUSAMMENSCHLUSS BEIDER KLÄRANLAGEN

SIMULATION – VARIANTE VERGRÖßERTES BELEBUNGSBECKEN



VARIANTE 2 - ZUSAMMENSCHLUSS BEIDER KLÄRANLAGEN

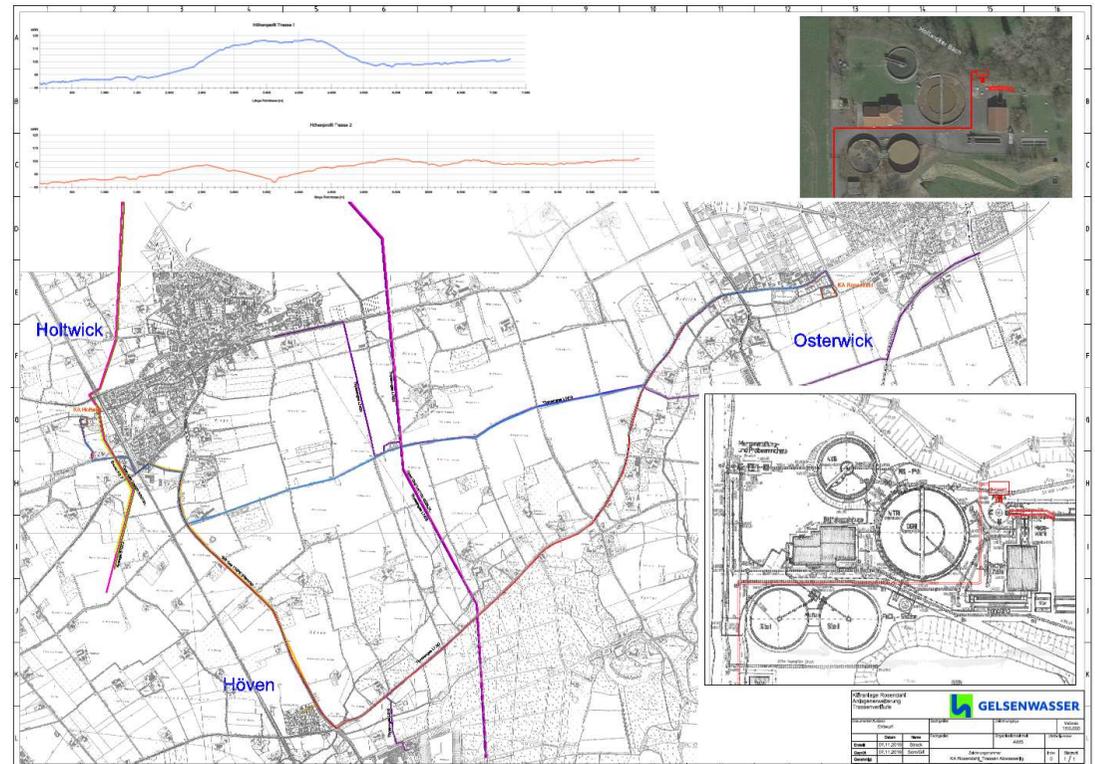
HYDRAULISCHE ÜBERPRÜFUNG DER KA OSTERWICK

- › Vergrößerung des Schneckenpumpwerkes (Zulauf)
- › Investition in einen größeren Rechen
- › Sandfang ausreichend dimensioniert
- › Vergrößerung des Belebungsbeckens
- › Nachklärung bei einem TS < 3,43 g/l, Schlammindeks < 100 l/kg und TV von 0,75 ausreichend dimensioniert
- › Vergrößerung des Rücklaufschlammumpwerkes

VARIANTE 2 - ZUSAMMENSCHLUSS BEIDER KLÄRANLAGEN

VERBINDUNGSLEITUNG

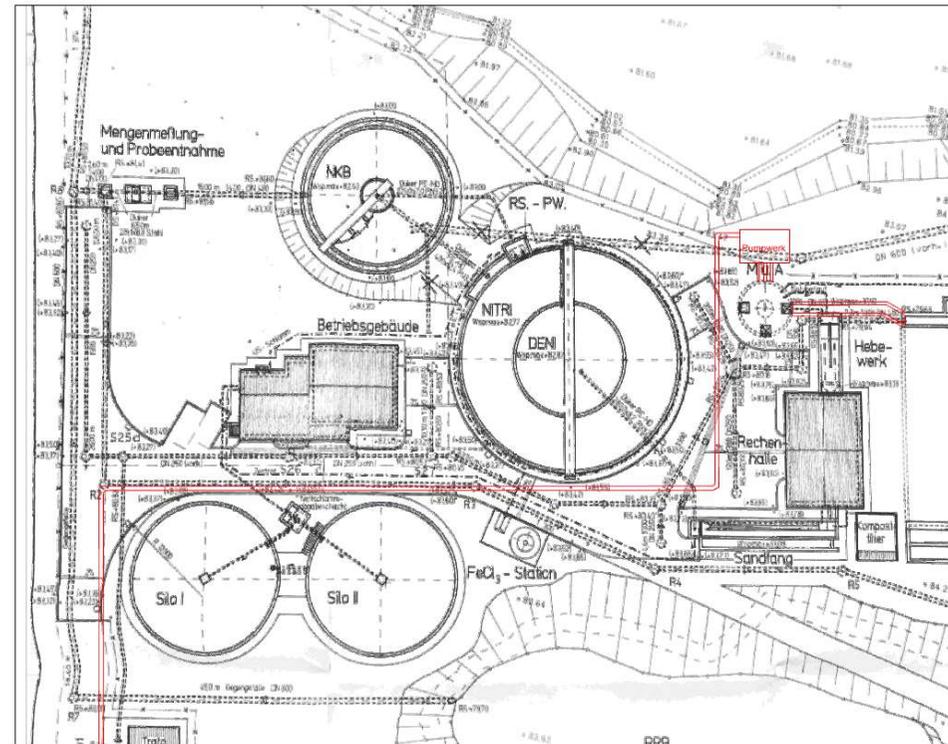
- › Förderleistung des Pumpwerkes auf der Kläranlage Holtwick 93,4 m³/0,5h
- › Untersucht wurden zwei Trassen:
 - › Trasse 1 (blau): 7,25 km
 - › Trasse 2 (rot): 9,25 km
- › geodätischen Förderhöhen:
 - › Trasse 1: ca. 34,5 m
 - › Trasse 2: ca. 18,2 m
- › Favorisiert: Trasse 2
 - › Strecke länger jedoch Förderhöhe geringer dadurch Pumpwerk weniger aufwendig
 - › Trasse verläuft am Ortsteil Höven vorbei und ermöglicht einen Anschluss



VARIANTE 2 - ZUSAMMENSCHLUSS BEIDER KLÄRANLAGEN

PUMPWERK HOLTWICK

- › Das Pumpwerk kann dem vorhandenen M&A-Behälter nachgeschaltet werden.
- › M&A dient als Pumpenvorlage
- › Anlagentechnik kann zurückgebaut werden.
- › Das Pumpwerk muss für den Regenwetterfall ausgelegt werden.
- › Bei Trockenwetter erhöhte Aufenthaltszeiten in der Druckrohrleitung, mit H_2S Bildung ist zu rechnen.



VARIANTE 2 - ZUSAMMENSCHLUSS BEIDER KLÄRANLAGEN

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Wesentliche Investitionen KA Osterwick für möglichen Zusammenschluss:

Das Zulaufpumpwerk KA Osterwick muss erweitert werden.

Der Rechen im Zulauf KA Osterwick muss erweitert werden.

Das Belebungsbecken KA Osterwick muss vergrößert werden.

Mit den simulierten Maßnahmen ist der zukünftige Betriebsmittelwert für P_{ges} einzuhalten:

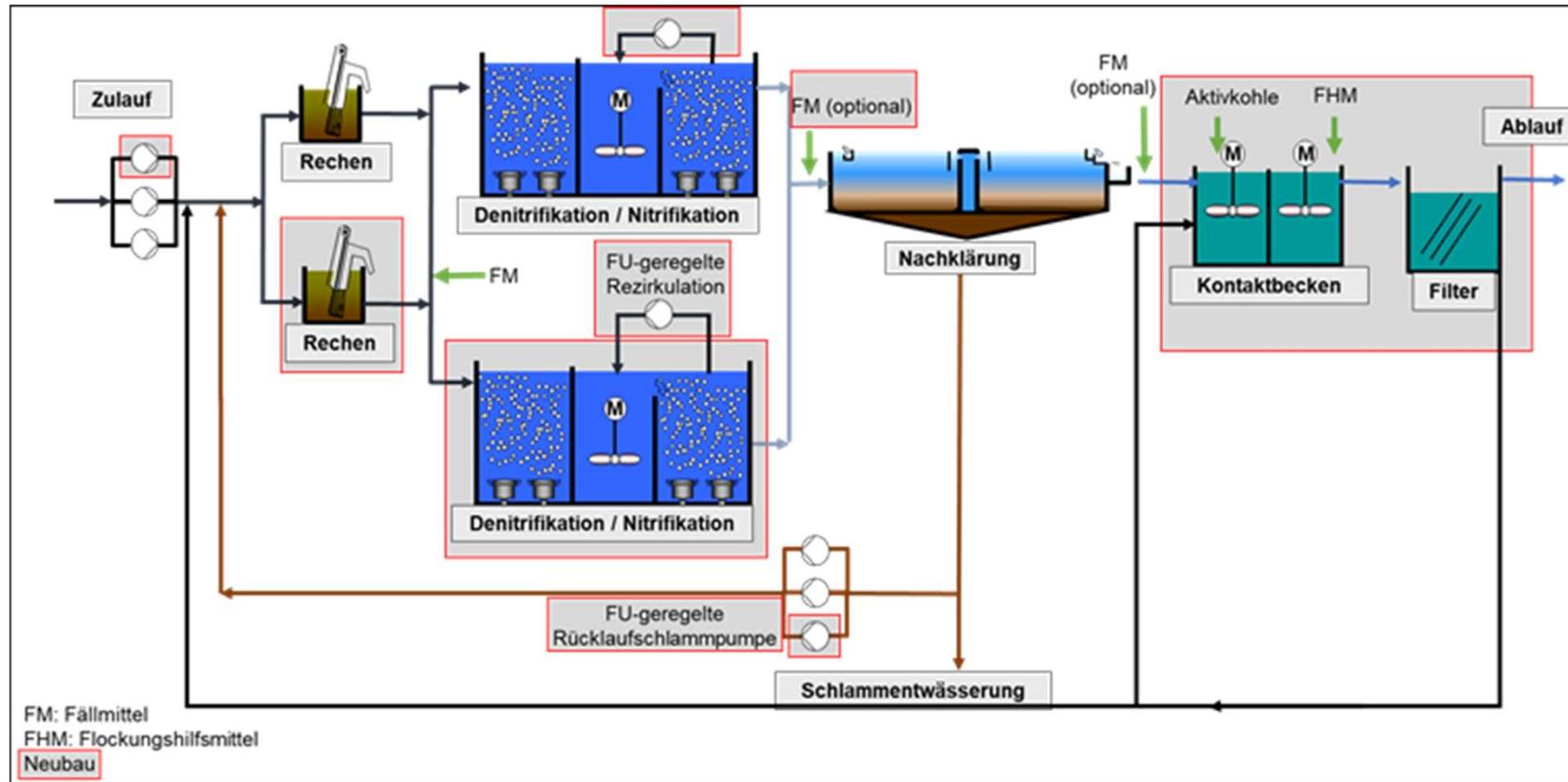
- Die Fällmittelmenge muss erhöht werden
- Fällmitteldosierung im Ablauf der Biologie: Frachtabhängig, ggf. zusätzliche Dosierung im Ablauf des Sandfang als Grundlast
- Bau einer nachgeschalteten Filterstufe

Mit den simulierten Maßnahmen ist der zukünftige Betriebsmittelwert für NH_4-N einzuhalten:

- Implementieren eines Sauerstoffsollwertes als Führungsgröße inkl. Regelung
- Lastabhängige Zugabe des Trübwassers
- Temperaturabhängiges dynamisches Schlammalter
- Senkung der Belüftung des Sandfanges
- Installation einer regelbaren Rezirkulation mit Einbindung NO_3-N -Messung

VARIANTE 2 - ZUSAMMENSCHLUSS BEIDER KLÄRANLAGEN

ZWISCHENFAZIT

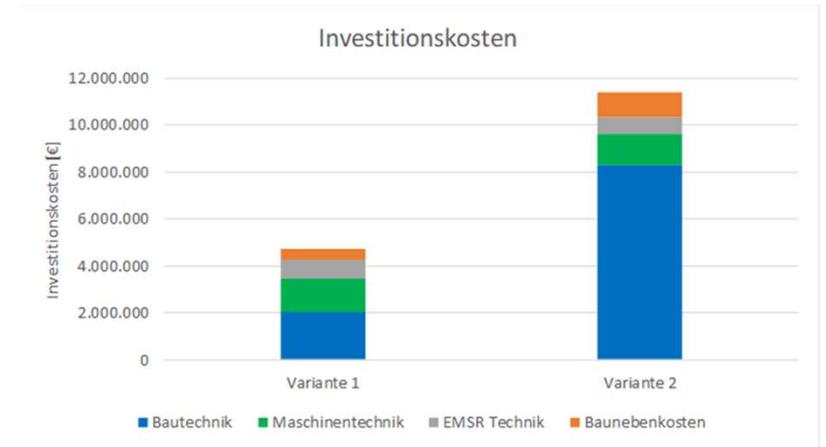


WIRTSCHAFTLICHKEITSBETRACHTUNG

INVESTITIONSKOSTEN

Kostenart	Variante 1	Variante 1	Variante 1	Variante 2
	Osterwick	Holtwick	Gesamt	Gemeinsame Kläranlage
Bautechnik	1.010.167 €	1.047.491 €	2.057.658 €	8.338.387 €
Maschinentechnik	741.794 €	646.460 €	1.388.254 €	1.294.992 €
EMSR Technik	425.397 €	407.340 €	832.737 €	728.924 €
Baunebenkosten	217.736 €	210.129 €	427.865 €	1.036.230 €
Summe	2.395.094 €	2.311.420 €	4.706.514 €	11.398.534 €

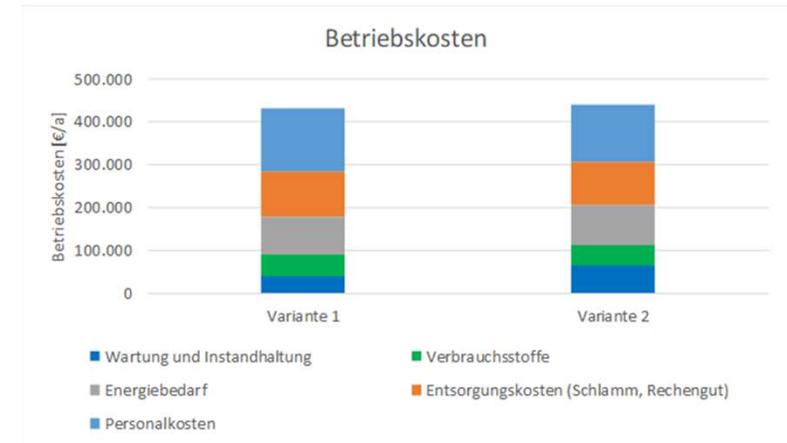
- › Kosten für Maschinen- und EMSR-Technik auf einem ähnlichen Niveau
- › Grund für Kostenvorteil von Variante 1 sind die hohen Investitionskosten für die Druckrohrleitung, sowie das zusätzlich benötigte Belebungsbecken bei Variante 2.



WIRTSCHAFTLICHKEITSBETRACHTUNG

INVESTITIONSKOSTEN

Kostenart	Variante 1	Variante 2
	Gesamt	Gemeinsame Kläranlage
Wartung und Instandhaltung	39.439 €	66.406 €
Verbrauchsstoffe	51.566 €	47.495 €
Energiebedarf	87.959 €	93.927 €
Entsorgungskosten (Schlamm, Rechengut)	104.829 €	98.315 €
Personalkosten	148.500 €	135.000 €
Summe	432.293 €	441.142 €



- › Betriebskosten auf einem ähnlichen Niveau
- › Der energetische Vorteil einer größeren Kläranlage wird durch den Mehrverbrauch an Energie für die Pumpstation aufgehoben.
- › Die Kosten für Wartung- und Instandhaltung sind prozentual abhängig von der Investition und bei Variante 2 höher.

WIRTSCHAFTLICHKEITSBETRACHTUNG

INVESTITIONSKOSTEN NACH KVR-LEITLINIEN

Kostenart	Variante 1	Variante 2	Differenz
	Projektkosten Barwert	Projektkosten Barwert	V2 - V1
Investitionskosten (IK)			
IK * AFAKE(3;2022-2019)	5.142.935 €	12.455.486 €	7.312.550 €
Reinvestitionskosten (IKR)			
IKR * DFAKE(3,n)	6.668.776 €	6.573.817 €	- 94.958 €
Laufende Kosten (LK)			
LK * AFAKE * DFAKR(3,50)	16.614.379 €	16.954.474 €	340.095 €
Projektkostenbarwerte			
PKBW	28.426.090 €	35.983.777 €	7.557.687 €

Voraussetzungen:

- › Basisjahr 2019
- › Bezugszeitpunkt gewählt 2022
- › Nutzungsdauer gewählt 50 a
- › Realzins $i = 3,0 \%$
- › Preissteigerung $1,5 \%$

VARIANTENVERGLEICH

BEWERTUNGSMATRIX

Kriterium	Wichtung	Variante 1 Weiterbetrieb beider Kläranlagen		Variante 2 Zusammenlegung beider Kläranlagen	
		Punkte	gewichtet	Punkte	gewichtet
Kosten	50%	2,00	1,00	1,00	0,50
Zeitliche Realisierung / Planungssicherheit	10%	4,00	0,40	2,00	0,20
Betriebssicherheit / Prozessstabilität	20%	4,00	0,80	2,00	0,40
Gewässerökologie	5%	3,00	0,15	4,00	0,20
Erweiterbarkeit Einzugsgebiet	5%	2,00	0,10	3,00	0,15
Sensitivität Kostensteigerung	10%	2,00	0,20	3,00	0,30
Summe	100%	17,00	2,65	15,00	1,75

1 = ungenügend

5 = sehr gut

ZUSAMMENFASSUNG

- › Es wurden 2 Varianten betrachtet
- › Variante 1: Ertüchtigung und Weiterbetrieb der beiden Kläranlagen Osterwick und Holtwick.
- › Variante 2: Teilrückbau der Kläranlage Holtwick und der Bau einer Druckrohrleitung zur Kläranlage Osterwick inklusive eventuell erforderlicher Ertüchtigungsmaßnahmen.
- › Nach Umsetzung der vorgestellten Maßnahmen sind beide Varianten in der Lage, die zukünftigen behördlichen Auflagen einzuhalten.
- › Variante 1 stellt die Vorzugsvariante dar.

PRIORITÄTENLISTE

KLÄRANLAGE OSTERWICK - AUFWAND

Aufwand	Priorität	2021	2022
		GP_brutto	GP_brutto
Optimierung P-Elimination		13.097,14 €	- €
Laborversuche	1	3.980,31 €	
Optimierung der Dosierregelung	1	9.116,83 €	
Optmierung Stickstoffelimination		17.090,78 €	- €
Optimierung Belüftung im Sandfang	1	- €	
Zentratwasserbewirtschaftung / Lastabhängige Zugabe des	1	17.090,78 €	
Temperaturabhängiges dynamisches Schlammalter	1	- €	
Optmierung Schlammeindickung		- €	3.561,43 €
Optimierung Polymeraufbereitung	2		3.561,43 €
Veranschlagt im Ergebnisplan 2021 der Gemeinde Rosendahl:		30.187,92 €	3.561,43 €
		33.749,35 €	

Investitionen	Priorität	2021	2022	2023	2024
		GP_brutto	GP_brutto	GP_brutto	GP_brutto
Optimierung P-Elimination		7.358,01 €	488.197,50 €	- €	- €
Überprüfung der Betriebsdatenaufzeichnung für die	1	1.408,01 €			
Bau eines nachgeschalteten Filters	2		488.197,50 €		
Instandsetzung oder Neubeschaffung Trübungssonde	1	5.950,00 €			
Optimierung Stickstoffelimination		36.850,97 €	- €	- €	- €
Anpassung der Belüftungssteuerung im BB	1	22.570,97 €			
Optimierung Rezirkulation	1	14.280,00 €			
Spurenstoffelimination		- €	- €	1.288.366,59 €	- €
4. Reinigungsstufe	3			1.288.366,59 €	
Optimierung Rücklaufschlamm	2	- €	17.850,00 €	- €	- €
Instandhaltung		- €	- €	- €	547.400,00 €
EMSR-Technik	4				- €
Bausubstanz	4				547.400,00 €
Energetische Optimierung		- €	11.900,00 €	89.250,00 €	- €
Rücklaufschlammumpwerk - RLS-PW sollte zuflussabhängig geregelt werden	1	- €			
Schneckenpumpe Zulauf - Antriebssystem Zulaufschnecke überprüfen,	1	- €			
Belüftung Sandfang - Ersatz Gebläse bei anstehender	2		11.900,00 €		
Verdichter 1 Betrieb - Optimierung Gebläsesteuerung, Investition in ein Reservegebläse, Belüfter prüfen	2		- €		
Schneckenpumpwerk Tauchpumpe 2 (Fa. Lülf) - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	3			9.520,00 €	
Rechen u. Rechengutwaschpresse - Einstellungen überprüfen, Ersatz Presse bei anstehender Neuinvestition	3			18.445,00 €	
Sandförderpumpe - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	3			5.950,00 €	
Rührwerk Denitrifikation - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	3			14.280,00 €	
Rührwerk Nitrifikation - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	3			14.280,00 €	
Autom. Rinnenreinigung - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	3			- €	
Spülwasserpumpe Sibband - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	3			5.950,00 €	
Dickschlammpumpe - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	3			8.925,00 €	
Überschussschlammumpen - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	3			11.900,00 €	
Veranschlagt im Finanzplan 2021 der Gemeinde Rosendahl:		44.208,98 €	517.947,50 €	1.377.616,59 €	547.400,00 €
			2.487.173,07 €		

PRIORITÄTENLISTE

KLÄRANLAGE HOLTWICK - AUFWAND

Aufwand	Priorität	2021	2022
		GP_brutto	GP_brutto
Optimierung P-Elimination		13.097,14 €	
Laborversuche	1	3.980,31 €	
Optimierung Dosierregelung	1	9.116,83 €	
Optmierung Stickstoffelimination		57.560,30 €	
Optimierung Sandfangregelung	1	14.280,00 €	
Optimierung Rezirkulation	1	14.280,00 €	
Optimierung Rücklaufschlamm	1	27.965,00 €	
Optimierung Schlammalter & Schlammbelastung	1	1.035,30 €	
Optmierung Schlammeindickung			3.664,96 €
Optimierung Polymeraufbereitung	2		3.664,96 €
Veranschlagt im Ergebnisplan 2021 der Gemeinde Rosendahl:		70.657,44 €	3.664,96 €
		74.322,40 €	

PRIORITÄT

KLÄRANLAGE H

Investitionen KAIRO	Priorität	2021	2022	2023	2024
		GP_netto	GP_netto	GP_netto	GP_netto
Optimierung P-Elimination		55.000,00 €	318.050,00 €	- €	- €
Installation eines Mischers an der Fällmitteldosierstelle	1	15.000,00 €			
Ertüchtigung des Phosphatanalyzers	1	35.000,00 €			
Inbetriebnahme von zwei Dosierstellen: Ablauf der Biologie und ggf. Ablauf Nachklärung bei Bau eines Filters	2		30.000,00 €		
Instandsetzung oder Neubeschaffung Trübungssonde	1	5.000,00 €			
Bau eines nachgeschalteten Filters	2		288.050,00 €		
Optimierung Stickstoffelimination		68.397,20 €	3.390,00 €	- €	- €
Anpassung der Belüftungssteuerung	1	25.967,20 €			
Detailprüfung Außerbetriebnahme des Denitrifikationsbecken	2		3.390,00 €		
Detailprüfung Externe Kohlenstoffquelle	1	870,00 €			
Optimierung Säurekapazität	1	41.560,00 €			
Instandhaltung		319.340,00 €	- €	- €	920.740,84 €
EMSR-Technik	1	319.340,00 €			
Bausubstanz	4				920.740,84 €
Energetische Optimierung		56.500,00 €	170.660,00 €	- €	- €
Belüftung Sandfang - Ersatz Gebläse bei anstehender Neuinvestition	1	10.000,00 €			
Drehkolbenverdichter - Betriebsstundenaufzeichnung und Regelung überprüfen, Neuinvestition Gebläse	1	- €			
Rezirkulationspumpe - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	1	10.000,00 €			
Rücklaufschlammumpen - Zuflussabhängige Regelung, Ersatz bei Neuinvestition	1	24.000,00 €			
Dosierpumpe FM - Ersatz bei Neuinvestition	1	2.500,00 €			
Tauchmotorpumpe Betonbauwerk; RÜB - Ersatz bei Neuinvestition	2		5.000,00 €		
Schneckenpumpe Zulauf - Antriebssystem Zulaufschnecke überprüfen, Schnecke sanieren	2		50.000,00 €		
Feinrechen Rechengutwaschpresse - bei Neuanschaffung eines Rechens mit kleinerer Stabweite energieeffizienteres Aggregat bestellen	2		35.160,00 €		
Sandförderpumpe - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	2		5.000,00 €		
Rührwerk innen, Deni - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	2		12.000,00 €		
Rührwerk außen, Nitrifikation - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	2		12.000,00 €		
Schwimmschlammpumpe; NK - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	2		3.000,00 €		
Betriebswasserpumpe - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	2		5.000,00 €		
Beschickungspumpe Siebtrommel - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	2		5.000,00 €		
Siebtrommel - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	2		5.000,00 €		
Dickschlammpumpe - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	2		7.500,00 €		
Spülwasserpumpe Schlammbehandlung - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	2		3.500,00 €		
Polymerpumpe Schlamm - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	2		2.500,00 €		
Rührwerk Mischbehälter FHM - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	1	5.000,00 €			
Rührwerke Schlammilos - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	2		20.000,00 €		
Pumpe Trübwasserabzug - Ersatz bei anstehender Neuinvestition	1	5.000,00 €			
Veranschlagt im Haushalt 2021 der KAIRO:		499.237,20 €	492.100,00 €	- €	920.740,84 €
			1.912.078,04 €		

A close-up photograph of three water droplets of varying sizes resting on a vibrant green leaf. The droplets are highly reflective, showing highlights and shadows. The leaf's veins are visible, creating a textured background. The overall color palette is dominated by various shades of green.

VIELEN DANK



GELSENWASSER