

www.uwa-anlagenbau.de

UWA
bautechnik...
maschinentechnik...
elektrotechnik...

Abwasser-
und Umwelttechnik
...Innovation aus
einer Hand

UWA

32388 Minden Postfach 3110
Fon 0571/4045-0 Fax 0571/4045-299
E-Mail: info@uwa-anlagenbau.de



Middendorf

- Bau GmbH -

Industriering 10 - 49413 Dinklage

Telefon 04443 - 96 26-0

Fax 04443 - 96 26-26

info@middendorf-bau-dinklage.de

Leo Schröder ● MALERMEISTER

- Malerbetrieb
- Tapezierarbeiten
- Verglasungen
- Fußböden
- Industrieanstriche
- Kunststoffbeschichtung
- Industrieverglasung
- Betonsanierung
- Tankbeschichtung n. WHG
- Schallschutz
- Fugenabdichtung
- Sandstrahlung n. Norm
- Dampfstrahlung
- Brandschutz n. DIN 4102
- Wassergefährdende Flüssigkeiten - § 19 WHG

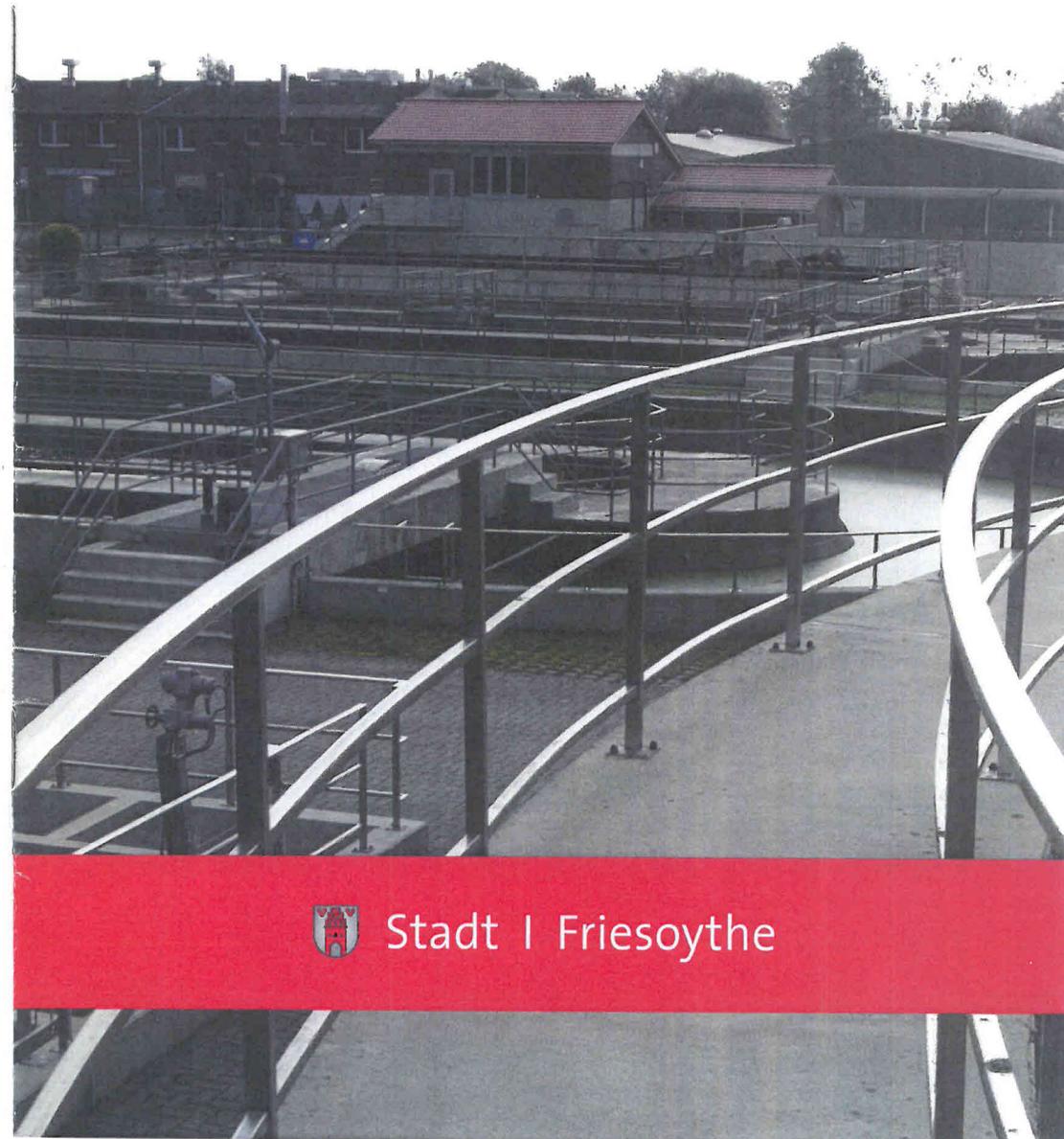
über 50 Jahre

49610 Quakenbrück

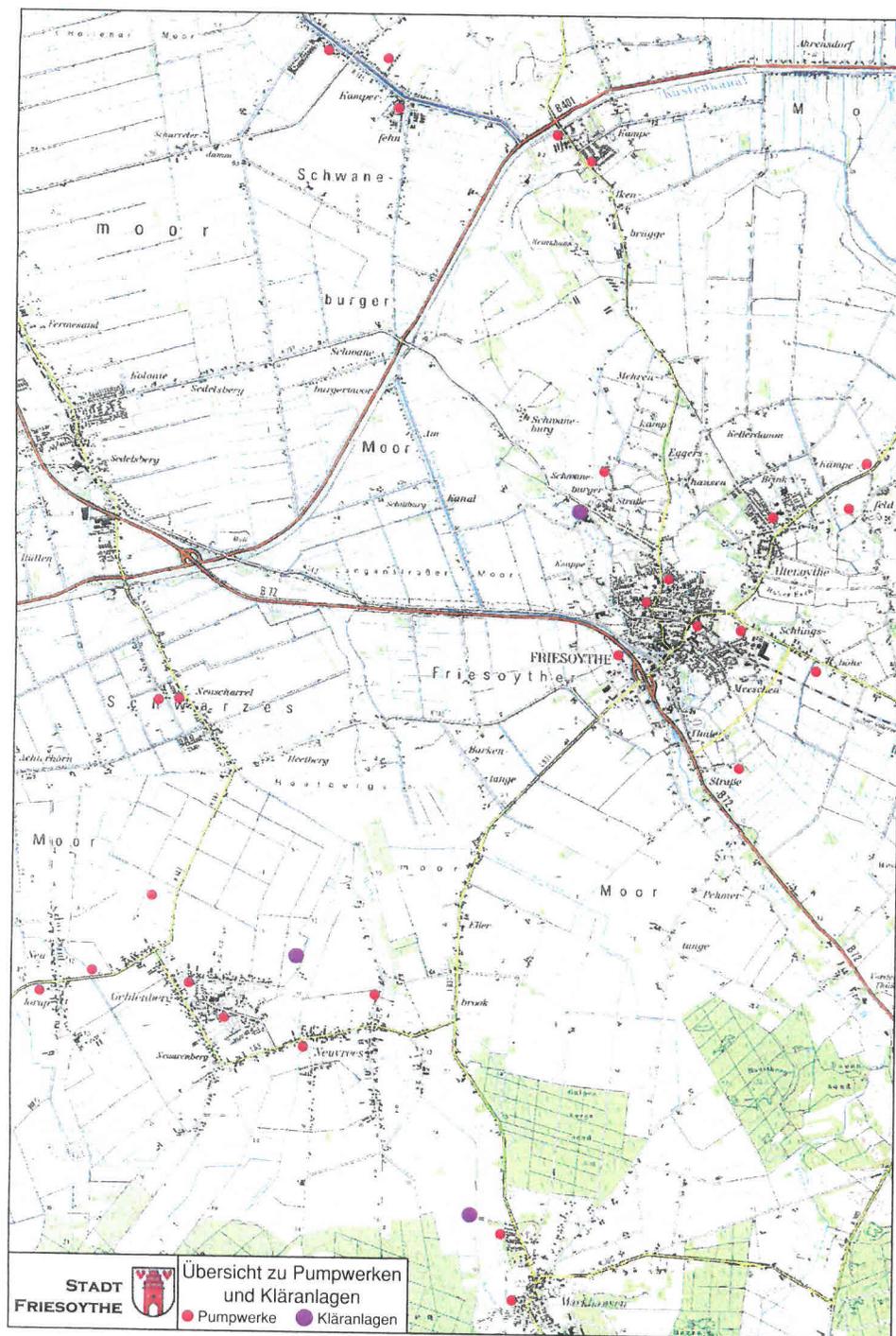
Hindenburgstraße 41
Postfach 1430
Telefon 054 31/49 91
Telefax 054 31/53 17

Erweiterung und Modernisierung der Kläranlage Friesoythe

2013/2014



Stadt | Friesoythe



Gesamtübersicht Stadtgebiet mit Standorten der Kläranlagen sowie Pumpwerke

Die Stadt Friesoythe betreibt zur Reinigung der im Gemeindegebiet anfallenden Abwässer mehrere Kläranlagen

Stadt Friesoythe

1 – Die mechanisch-biologisch-chemische Kläranlage Friesoythe

Sie wurde in den 1960er Jahren als mechanisch-biologische Anlage gebaut und schrittweise den gestiegenen Belastungen und Anforderungen angepasst. Hier ist die Annahme von Abwasser und Schlämmen aus abflusslosen Gruben und Kleinkläranlagen aus den Außengebieten gewährleistet. Ableitung über die Soeste ins Nordloher Tief und die Ems in die Nordsee.

2 – Die mechanisch-biologische Kläranlage Markhausen

Sie wurde Anfang der 1980er Jahre errichtet. Ableitung über die Marka in die Sagter Ems, in den Oberlauf der Leda.

Andere Betreiber

1 – Betriebskläranlage Meemken

Auf der Betriebskläranlage der Firma Meemken werden die kommunalen Abwässer Gehlenbergs/Neuvrees sowie Abwasseranteile von Neulorup mitbehandelt.

2 – Kläranlage Gemeinde Edewecht

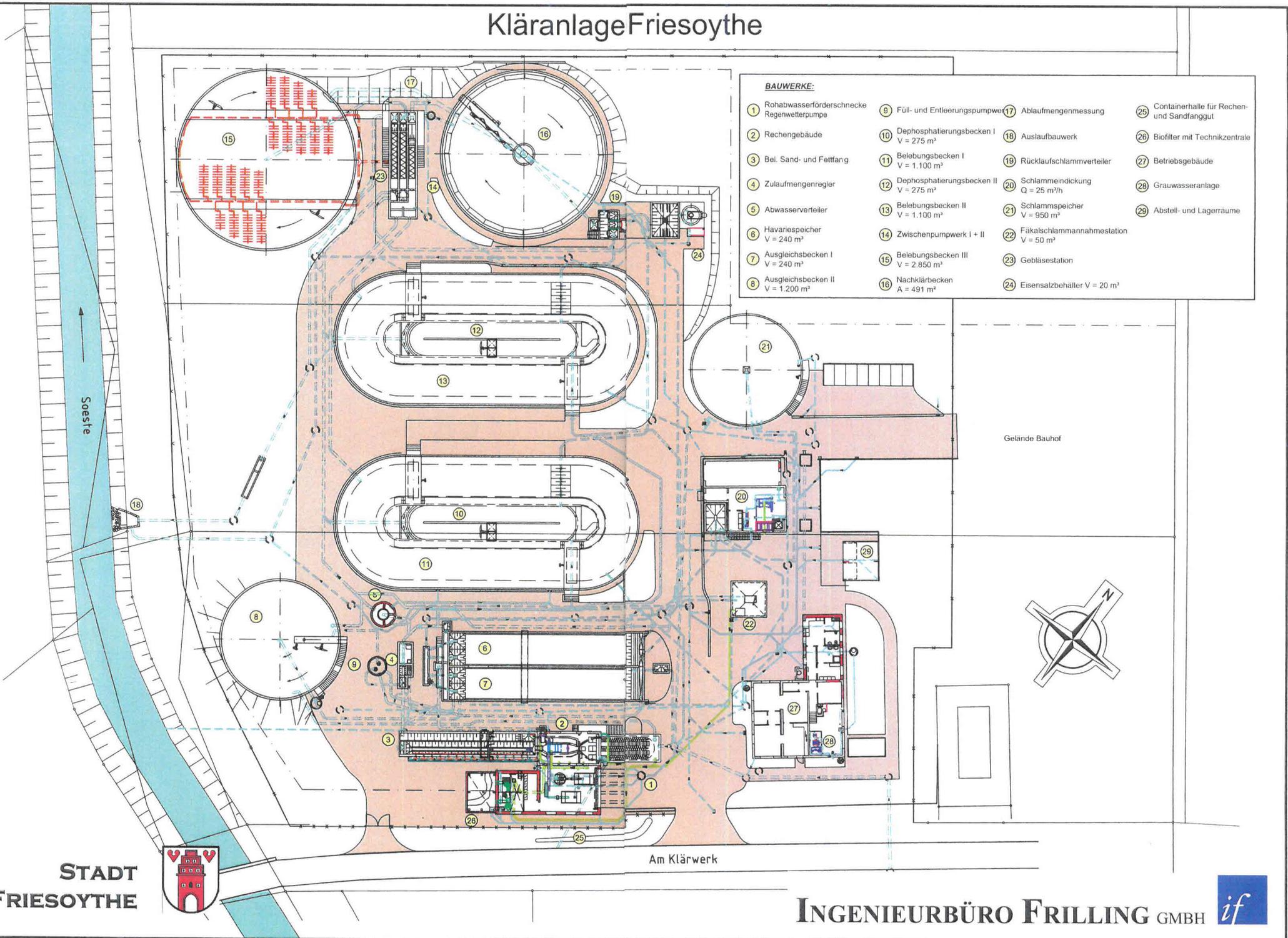
Auf der Anlage der EWE in Edewecht werden die Abwässer aus dem Bereich Edewechterdamm mitgereinigt (auch aus Bösel Vehne-moor).

Die Kläranlage Friesoythe der Stadt Friesoythe wurde mit der letzten Erweiterungsmaßnahme in verschiedenen Bereichen optimiert und modernisiert. Hierfür wurde zuvor ein Ausbaukonzept und ein Fördermittelantrag zur Finanzierung des Ausbaus aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) aufgestellt. Auf diesen Antrag hin wurde die Maßnahme gefördert. Voraussetzung für die Fördermittelbewilligung war, dass die Kläranlage Friesoythe über den Stand der Technik hinaus ausgebaut wird und nach Abschluss der Maßnahmen verschärfte Überwachungswerte eingehalten werden.

**Gesamtinvestition
rund 2,1 Millionen Euro**

Die Stadt Friesoythe beabsichtigt unter anderem aus wirtschaftlichen Gründen keinen weiteren Ausbau der Kläranlage Markhausen vorzunehmen, um den steigenden Belastungen sowie verschärften Einleitungsbedingungen (bedingt durch den relativ schwachen Vorfluter) zu entsprechen. Daher soll mittelfristig die Kläranlage Markhausen aufgegeben und das dort anfallende Abwasser zur Kläranlage Friesoythe übergeleitet werden. Der aktuelle Ausbau der Kläranlage Friesoythe wurde entsprechend konzipiert.

Kläranlage Friesoythe



BAUWERKE:

1 Rohabwasserförderschnecke Regenwetterpumpe	9 Füll- und Entleerungspumpwerk	17 Ablaufmengenmessung	25 Containerhalle für Rechen- und Sandfanggut
2 Rechengebäude	10 Dephosphatierungsbecken I V = 275 m³	18 Auslaufbauwerk	26 Biofilter mit Technikzentrale
3 Bel. Sand- und Fettfang	11 Belebungsbecken I V = 1.100 m³	19 Rücklaufschlammverteiler	27 Betriebsgebäude
4 Zulaufmengenregler	12 Dephosphatierungsbecken II V = 275 m³	20 Schlammindickung Q = 25 m³/h	28 Grauwasseranlage
5 Abwasserverteiler	13 Belebungsbecken II V = 1.100 m³	21 Schlamm Speicher V = 950 m³	29 Abstell- und Lagerräume
6 Havariespeicher V = 240 m³	14 Zwischenpumpwerk I + II	22 Fäkalschlammannahmestation V = 50 m³	
7 Ausgleichsbecken I V = 240 m³	15 Belebungsbecken III V = 2.850 m³	23 Gebläsestation	
8 Ausgleichsbecken II V = 1.200 m³	16 Nachklärbecken A = 491 m²	24 Eisensalzbehälter V = 20 m³	

STADT
FRIESOYTHE



Am Klärwerk

INGENIEURBÜRO FRILLING GMBH



Belastungsdaten und Reinigungsanforderungen

Belastungsdaten der Kläranlage Friesoythe

Tagesabwassermenge:

$$Q_T \quad 3.660 \text{ m}^3/\text{Tag}$$

Regenwettertagesmenge:

$$Q_R \quad 5.100 \text{ m}^3/\text{Tag}$$

Stundenspitzenzufluss

Trockenwetter:

$$Q_{\text{hT}} \quad 320 \text{ m}^3/\text{Stunde}$$

Stundenspitzenzufluss

Regenwetter:

$$Q_{\text{hR}} \quad 390 \text{ m}^3/\text{Stunde}$$

Ausbaugröße: 19.800 EW₆₀

Daten zum Kanalnetz

Das Entwässerungsnetz der Stadt Friesoythe ist trennkanalisiert ausgeführt. Das Schmutzwasser wird getrennt vom Regenwasser erfasst und abgeleitet. Die Gemeindegröße umfasst rund 252 km². Zur Abwasserableitung werden über 300 km Kanalnetz unterhalten. Zum Abwassertransport werden über 40 Hauptpumpwerke und eine Vielzahl von Kleinpumpwerken betrieben.

Überwachungswerte

entsprechend den Mindestanforderungen nach dem Stand der Technik

CSB	90 mg/l
BSB ₅	20 mg/l
NH ₄ -N	10 mg/l (bei T ≤ 12 °C)
N _{ges.}	18 mg/l (bei T ≤ 12 °C)
P _{ges.}	2 mg/l

Neue Überwachungswerte nach Abschluss der Erweiterungs- und Optimierungsmaßnahme

CSB	≤	72 mg/l
BSB ₅	≤	10 mg/l
NH ₄ -N	≤	7 mg/l (bei T ≤ 12 °C)
N _{ges.}	≤	14 mg/l (bei T ≤ 12 °C)
P _{ges.}	≤	1,2 mg/l

Um das gesetzte Ziel der weitergehenden, über den Stand der Technik hinausreichenden Abwasserbehandlung (inklusive des Abwassers aus dem Ortsteil Markhausen) betriebsstabil gewährleisten zu können, wurde mit der Erweiterung der Kläranlage an unterschiedlichen Stellen in den Anlagenaufbau eingegriffen. (Abb. 1)

Das aus dem FreigefälleNetz anfallende Schmutzwasser wird mit dem vorhandenen Rohabwasserschneckenpumpwerk vor die neue Feinrechenanlage gefördert. Eine direkt zur Kläranlage führende Druckrohrleitung (später auch für das Abwasser aus Markhausen) mündet oberhalb des Sturz-

punktes dieses Schneckenpumpwerks aus. (Abb. 2)

Da es auf der Kläranlage bei Starkregenereignissen zu erhöhten Abflüssen kommt und hier trotz erhöhter Anstrengungen der Stadt zur Unterbindung keine Reduzierungen der Zuflüsse erreicht werden können, werden Anlagen zum Ausgleich der Spitzenzuflüsse bei Regenwetter betrieben. Diese bestehen aus einem Regenwasserpumpwerk, den Ausgleichsbecken I und II sowie dem Havariespeicher. Über ein Füll- und Entleerungspumpwerk erfolgt die Bewirtschaftung dieses Anlagenteils. (Abb. 3)



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3

Die Feinrechenanlage mit einem Stababstand von 3 mm hält die im Abwasser mitgeführten festen Bestandteile zurück. Das Rechengut wird einer Wasch- und Verdichtereinheit zugeführt, aufbereitet und in einen Container zur Abholung abgeworfen. (Abb. 4 + 5)

Zur Rückhaltung von mineralischen Abwasserinhaltsstoffen ist ein belüfteter Sand- und Fettfang vorhanden. Dieser wurde grundsaniert und modernisiert. In einer neuen Containerhalle erfolgt die sachgerechte Aufbereitung der anfallenden Reststoffe aus dem Sandfang. Das aufbereitete Sandfanggut kann der Verwertung im Straßen- und Tiefbau zugeführt werden. (Abb. 5 + 6)

Für die Übernahme der Fäkalschlämme auf der Kläranlage Friesoythe steht ein Speicher mit $V = 50 \text{ m}^3$ zur Verfügung. Die Dosierung des hochbelasteten Fäkalschlammes erfolgt in Abhängigkeit der Belastungssituation in der Belebungsstufe. Der Fäkalschlamm wird über die Einlaufstrecke in die Belebungsstufe eingeleitet.

Über einen Zulaufmengenregler wird die zulässige Rohabwassermenge, die der biologischen Reinigungsstufe zugeführt werden darf, begrenzt. (Abb. 7)

Auch im Endausbau mit der Abwasserübernahme aus Markhausen soll das bei Trockenwetter anfallende Abwasser direkt ohne Zwischenspeicherung vollständig in die Kläranlage übernommen werden. Da die hydraulische Leistungsfähigkeit in den vorhandenen Rohrleitungsverbindungen begrenzt ist, wurde ein Rohabwasserverteiler errichtet. Hier wird das anfallende Abwasser prozentual entsprechend der Belebungsbecken volumina aufgeteilt. (Abb. 8)

Zur biologischen Phosphatelimination stehen auf der Kläranlage Friesoythe zwei Becken zur Verfügung. In diesen wird durch gezielte Abwasser- und Rücklaufschlammzuführung die erhöhte biologische Phos-

phorelimination sichergestellt. Die Becken sind innenliegend in den Belebungsbecken I und II angeordnet.

Die Belebungsbecken I und II sind verfahrenstechnisch für jeweils autarke Abwasserreinigungsprozesse (Nitrifikation/Denitrifikation) vorgesehen.

Zur Regelung der gezielten Nitrifikation und Denitrifikation sind entsprechende Online-Messtechniken ($\text{NH}_4\text{-N}$ und $\text{NO}_3\text{-N}$) in den Becken installiert worden. Das Abwasser-Schlamm-Gemisch aus den Belebungsbecken I und II wird über das Zwischenpumpwerk I auf die Nachklärung gefördert. (Abb. 9)

Zur Beschickung des Belebungsbeckens III ist das Zwischenpumpwerk II vorhanden. Der Abwasseranteil aus dem Abwasserverteiler gelangt im freien Gefälle zu diesem Pumpwerk. (Abb. 11)

Das Belebungsbecken III stellt das Kernstück der biologischen Reinigungsstufe auf der Kläranlage Friesoythe dar. Das Becken ist für die wechselweise Nitrifikation und Denitrifikation bei gleichzeitiger Schlammstabilisierung ausgerüstet. Die Sauerstoffversorgung erfolgt mittels Druckluftbelüftung über Membranbelüfter. Die Gebläse zur Luftversorgung sind in einer Gebläsestation untergebracht.

Zur Steuerung der Reinigungsleistung werden die Prozesse zur Nitrifikation und Denitrifikation – wie in den Belebungsbecken I und II – online überwacht und geregelt. (Abb. 10)

Die Qualität des Ablaufes einer biologischen Reinigungsstufe wird einerseits bestimmt durch die im Abwasser gelösten Stoffe und andererseits durch die nicht abgeschiedenen Schwebstoffe. Den Nachklärbecken kommt infolgedessen eine sehr wesentliche Funktion zu. Mit der Erweiterungsmaßnahme wurde ein neues, automatisiertes System der Schwimmschlammräumung nachgerüstet.



Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7

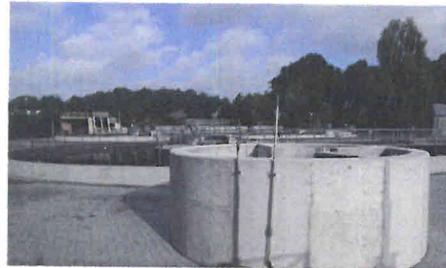


Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10

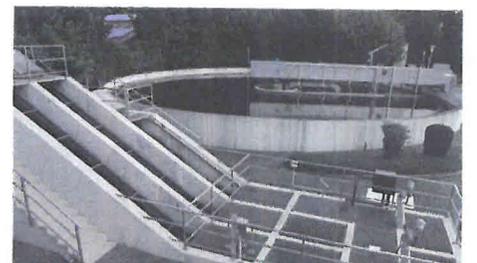


Abb. 11

Der Ablauf aus der Nachklärung gelangt nach Qualitäts- und Mengenmessung in den Vorfluter, die Soeste. Der im Nachklärbecken abgetrennte Belebtschlamm wird in einem Verteiler aufgeteilt, so dass die jeweils erforderlichen Mengen dem Reinigungsprozess wieder zugeführt werden. (Abb. 12)

Zur abschließenden Reduzierung der Phosphatbelastungen der Gewässer steht eine Eisensalz-Lager- und -Dosieranlage zur Verfügung. Über die Phosphat-Online-Messung im Ablaufbereich der Nachklärung erfolgt die exakte Regelung der Dosierung des Fällmittels, über die die Phosphate im Klärschlamm gebunden werden. (Abb. 13)

Bei der Abwasserreinigung fällt Klärschlamm an, der gezielt aus dem Reinigungsprozess entfernt werden muss. Der Überschussschlamm wird direkt aus dem Rücklaufschlammstrom abgezogen, über eine Siebbandanlage unter Zudosierung von Flockungshilfsmitteln eingedickt und in einem Schlamm Speicher zur landwirtschaftlichen Verwertung zwischengelagert. (Abb. 14 + 15)

Die Anlagen zur Abwasser- und Schlammbehandlung sind steuertechnisch hoch automatisiert.

Die dafür erforderliche Schaltanlagentechnik ist dezentral angeordnet:

1. Anbau an das Rechengebäude: Einlaufstrecke, Rohabwasserförderung, Sand- und Fettfang sowie Biofilteranlage
2. Maschinengebäude/Werkstatt: Schlamm eindickung, Schlamm Speicher
3. Betriebsgebäude: Belebungsanlage und Nachklärung sowie die übergeordnete Prozessleittechnik

Betriebsmeldungen und Störungsanzeigen von Kläranlagen und Pumpwerken laufen zentral auf und können je nach Priorität auch in Zeiten, in denen die Anlage nicht besetzt ist, über das Fernmeldesystem an einen Bereitschaftsdienst weitergeleitet werden. Dieser kann dann unmittelbar reagieren, sofern wichtige Prozessabläufe oder Aggregate gestört bzw. ausgefallen sind. (Abb. 16)



Abb. 12



Abb. 13



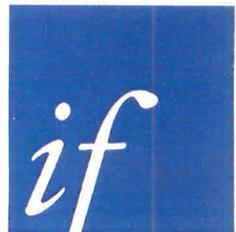
Abb. 14



Abb. 15



Abb. 16



**INGENIEURBÜRO
FRILLING GMBH**

INGENIEURBÜRO FRILLING GmbH
- Beratende Ingenieure VBI -



Rombergstraße 46 | D-49377 Vechta
Tel.: 04441 8704-0 | Fax: 04441 8704-80
E-Mail: info@if-vechta.de | www.if-vechta.de

Kläranlagen | Kanalisationen | Kanalsanierung | Kanalkataster | Wasserversorgung | Abfallwirtschaft | Straßenbau | Erschließungen | Wasserbau | Vermessungen | Projektsteuerung | Hoch- und Ingenieurbau | Tragwerksplanung | Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination auf Baustellen

Im Zuge der Erweiterungsmaßnahmen erfolgte die Erweiterung des Betriebsgebäudes mit den erforderlichen Sozial- und Aufenthaltsräumen. Außerdem wurde das Raumangebot im Bereich des Labors und der Leitwarte den zukünftigen Erfordernissen angepasst. (Abb. 17+18)

Gemäß §22 BImSchG sind öffentliche Kläranlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Daher wurde für den gesamten Einlaufstreckenbereich ein

Ablufterfassungs- und Behandlungssystem errichtet. Dazu wurden die Förderschnecken sowie der belüftete Sand- und Fettfang abgedeckt. Im Rechen- und Containerraum wurden Abluftleitungen installiert, die zentral auf eine Ventilatoren- und Befeuchtungsanlage geführt sind. Über diese wird die belastete Abluft abgesaugt, befeuchtet und in den Biofilter abgeleitet. Hier erfolgt die biologische Abluftreinigung, so dass die von der Kläranlage ausgehenden Immissionen deutlich reduziert werden. (Abb. 19+20)



Abb. 17



Abb. 19



Abb. 20

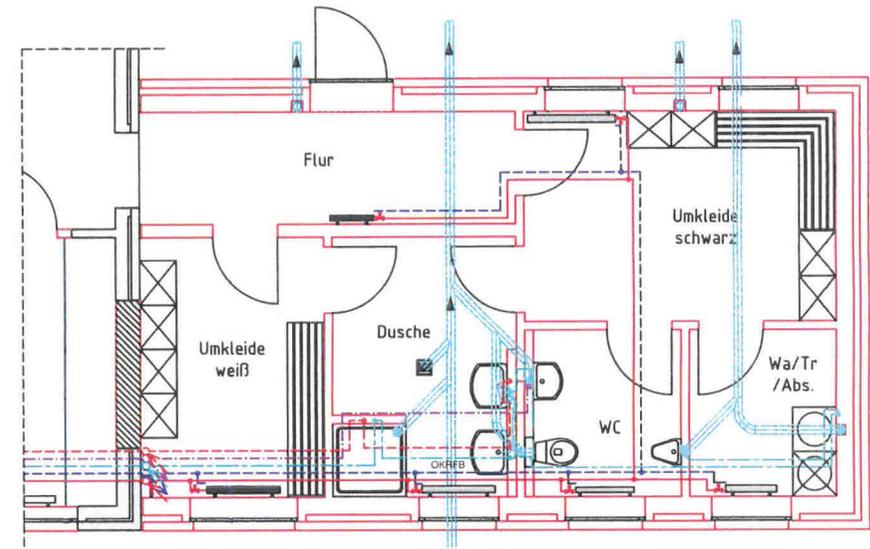


Abb. 18

Impressum

Stadt Friesoythe
Alte Mühlenstraße 12
26169 Friesoythe

Telefon: 04491/9293-0
Telefax: 04491/9293-100

E-Mail: rathaus@friesoythe.de
Internet: www.friesoythe.de

Die Stadt Friesoythe ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts. Sie wird vertreten durch den Bürgermeister Sven Stratmann.

