

Kläranlage Aulendorf

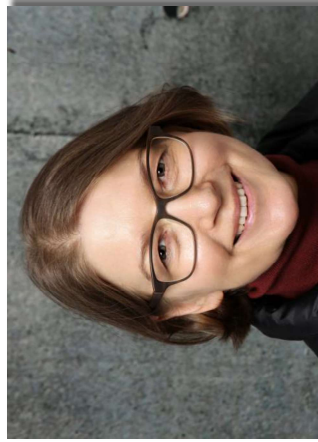
Variantenbetrachtung Faulung

Ausschuss für Technik und Umwelt

Sitzung am 24.06.2020

In eigener Sache

Variantenbetrachtung
Faulturm KA Aulendorf



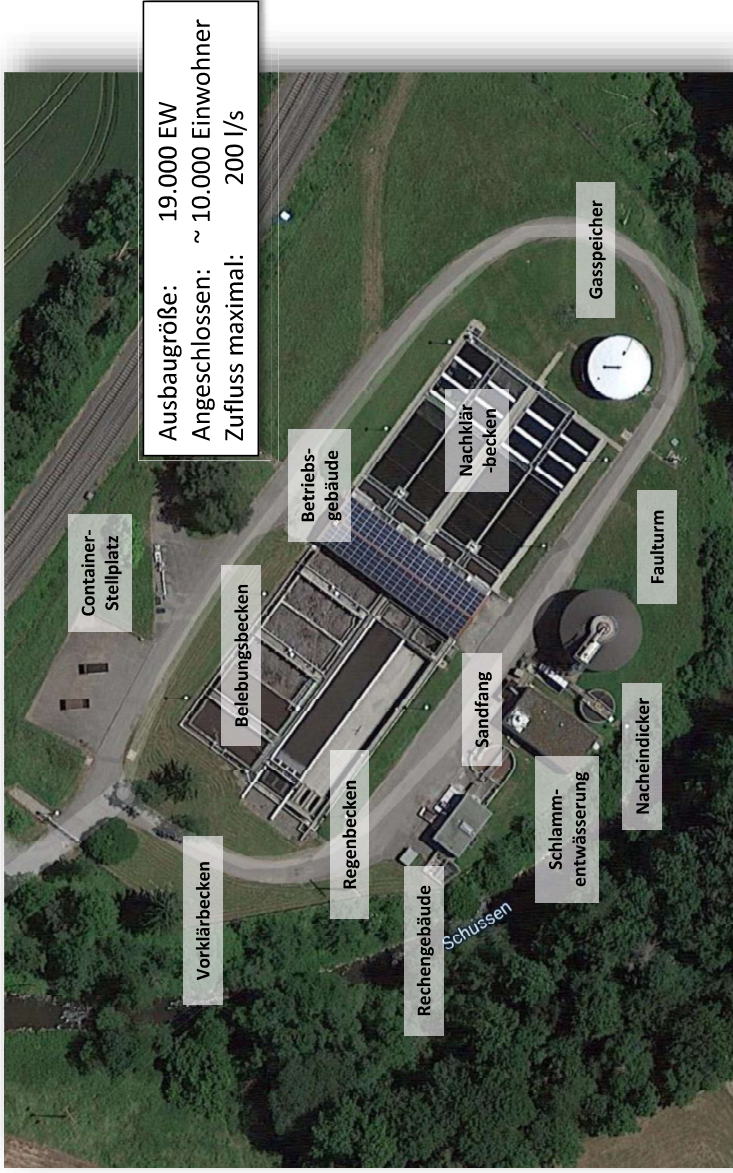
Frau Rieger, seit 1990 bei iat



Frau Kircher, seit 2013 bei iat

iat – seit 01.01.2019 Tochterfirma von Klinger und Partner

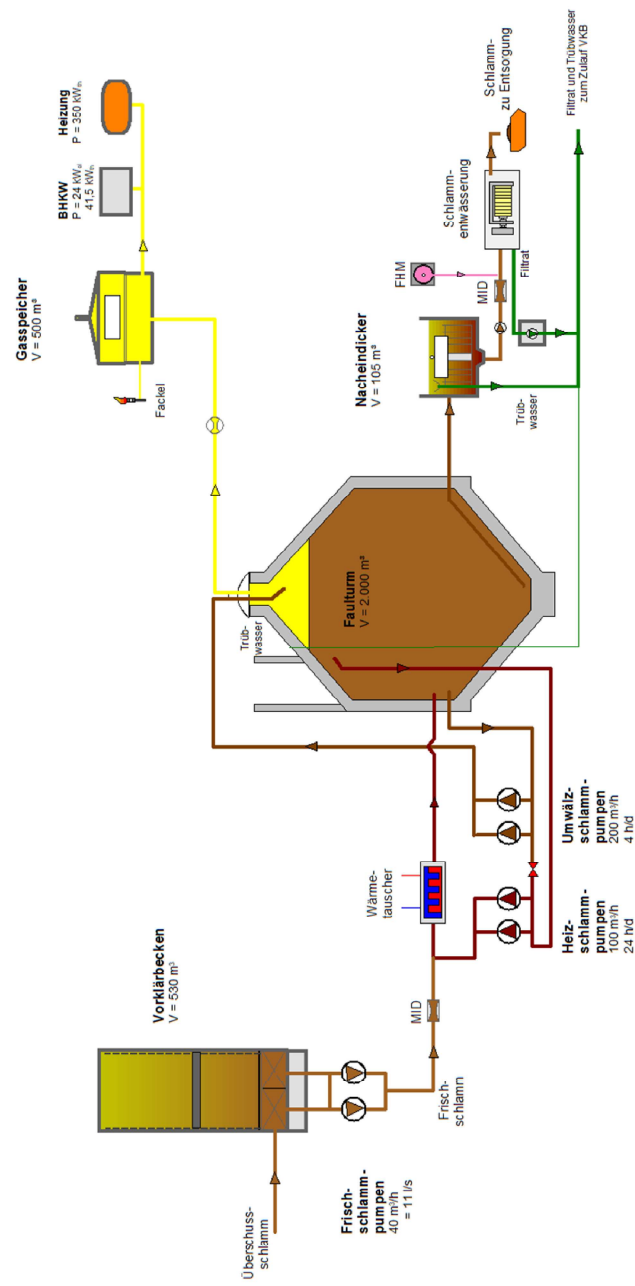
iat - Schwerpunkt Kläranlagen seit über 30 Jahren



24.06.2020

Seite 3 von 24

Fließschema Schlamm

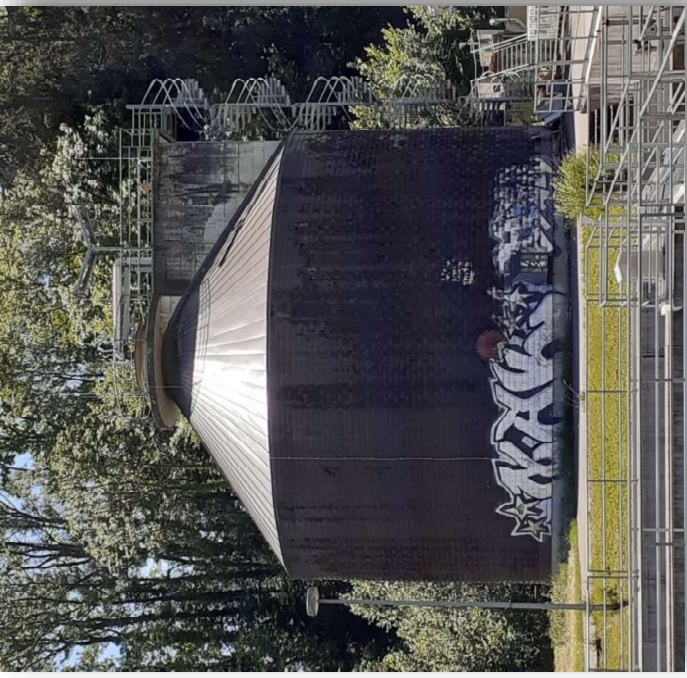


24.06.2020

Seite 4 von 24

Ausgangssituation Faulturm

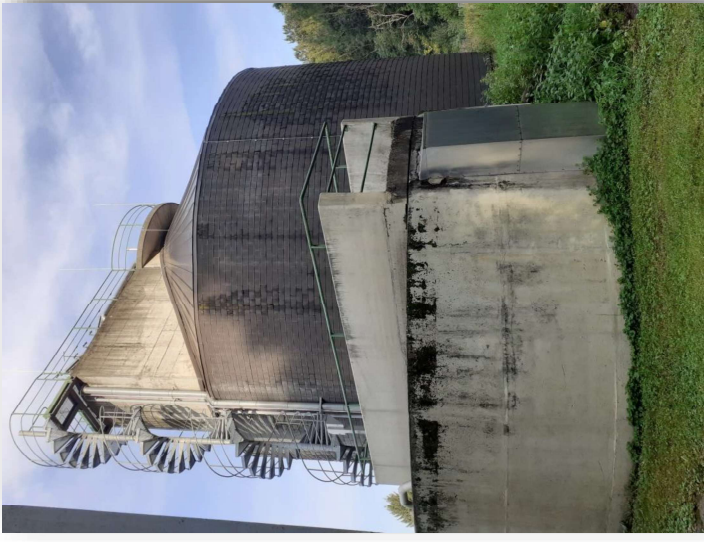
- Bauwerk
 - Stahlbeton, vorgespannt
 - 2.000 m³, Baujahr 1980
 - Isolierung im Zylinderbereich Gasbetonsteine
 - Verkleidung mit Eternitplatten asbesthaltig
 - Wendeltreppe, entspricht nicht den UVV
- Maschinenteknik
 - Außenliegende Umwälzung 4 Pumpen Baujahr 2003/2011
 - Verrohrung im Rohrkanal Normal-/ Edelstahl
 - Verrohrung im FT musste in den 80er Jahren bereits erneuert werden
 - ca. 35 Schieber
- Gemeinderatsbeschluss 2019: Sanierung Faulturm
 - Planung 2020
 - Umsetzung 2021



24.06.2020

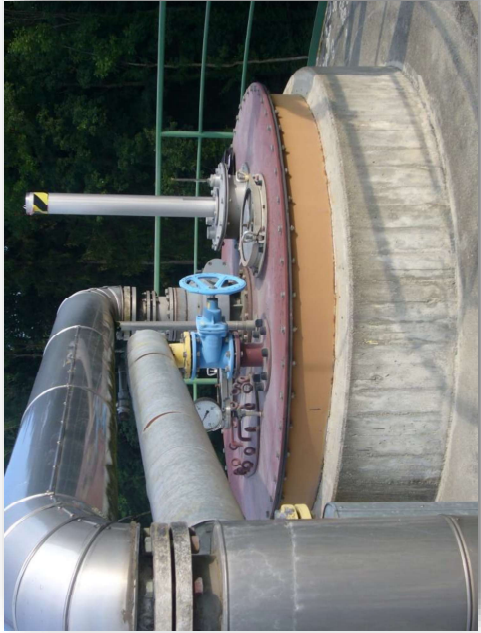
Ausgangssituation Faulturm

- Betrieb Faulturm
 - Faulraumtemperatur 31°C üblich 35 bis 37 °C
 - Aufenthaltszeit 67 Tage üblich 20 bis 30 Tage
 - Umwälzung 3.200 m³/d 1,6 fache Umwälzung mit 4 Pumpen
 - Abzug Faulschlamm über den Grundablass besser: Verdrängung
- Empfehlung:
 - Faulturmtemperatur 37 °C
 - Umwälzung 1,8-fach 3.600 m³/d mit 2 Pumpen
 - Abzug über Verdrängung

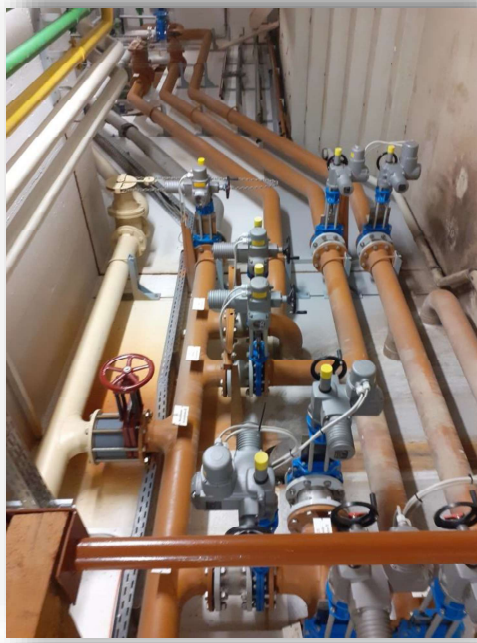


24.06.2020

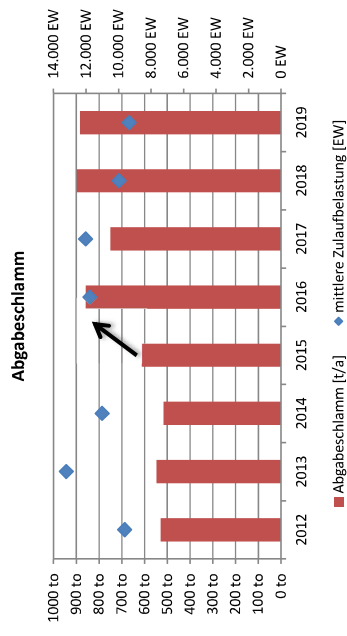
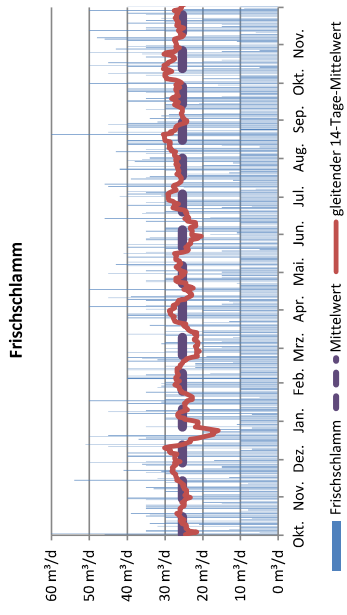
Ausgangssituation Faulturm



Ausgangssituation Faulturm



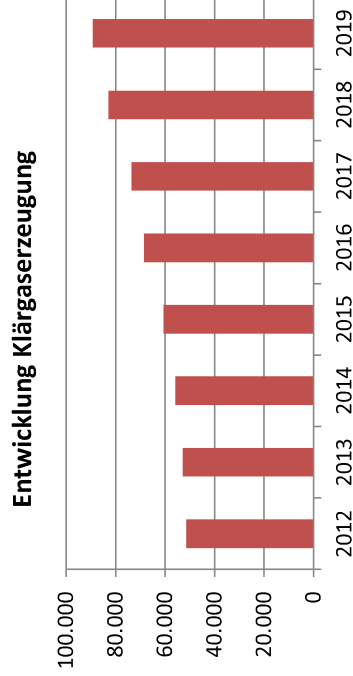
- Frischschlamm 9.270 m³/a
 - Tagesmenge Ø 25 m³/d
 - 2-Wochen-Maximum 30 m³/d
 - Aufenthaltszeit min. 67 Tage
- Faultemperatur Ø 31 °C
- zur Entwässerung 7.278 m³/a
- Abgabeschlamm
 - (Ø 25,8% TS) 884 to/a
- Klärgas 89.286 m³/a
- Strom BHKW 118.770 kWh/a



24.06.2020

Seite 9 von 24

Klärgaserzeugung



Nach DWA Vergleichswerten (A 216)
liegt die spezifische Gaserzeugung
jetzt im Mittelfeld

Anstieg der Klärgaserzeugung
in den letzten Jahren

- ↓ TS im Belebungsbecken
- ↑ Umwälzung Faulturm

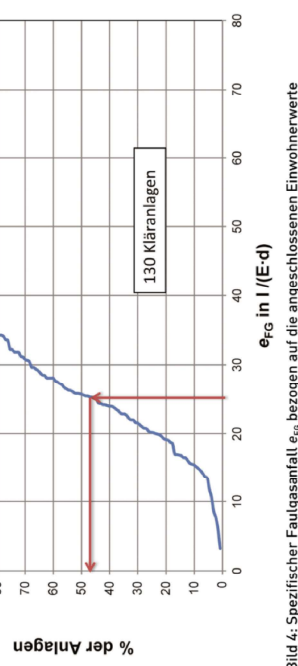


Bild 4: Spezifischer Faulgasanfall e_g bezogen auf die angeschlossenen Einwohnerwerte

24.06.2020

Seite 10 von 24

Sanierung Faulturm

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Neue Verkleidung und Wärmedämmung ca. 650 m² incl. Entsorgung der vorhandenen • Betonsanierung je nach Zustand Minimal-/Maximalprogramm • Unklar, ob Beschichtung innen asbesthaltig • Neuer Treppenturm • Erneuern Maschinentechnik am FT-Kopf Gashaube, Geländer, Gitterroste etc. • Erneuern/Optimieren Verrohrung im FT und im Rohrkanal incl. Armaturen und Rohrdurchführungen • Neue angepasste Umwälzpumpen 2 Stk. 150 m³/h, 3.600 m³/d | <ul style="list-style-type: none"> • Zusatzkosten Faulturmsanierung • Dauer ca. 6 bis 9 Monate • Faulturm leeren 2.000 m³ • Klärschlammentwässerung über die Dauer der Sanierung über mobile Entwässerung, da die vorhandene Kammerfilterpresse für Rohschlamm ungeeignet ist, Mehrschlammmanfall wg. fehlender Faulung ca. 19 to/Monat • Entsorgung erhöhter Klärschlammmanfall 89 €/to • Ausfall Stromerzeugung |
| <p>Alternativ zur Sanierung</p> | |

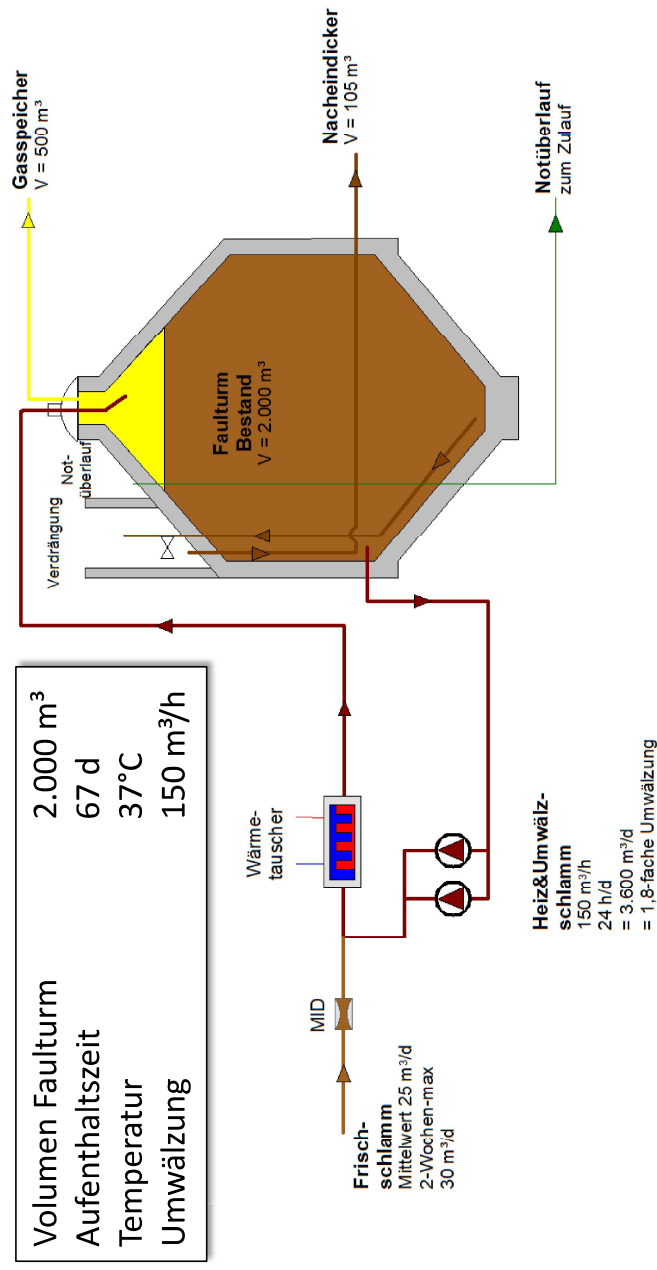
Alternativ zur Sanierung

→ Überlegung Neubau kleinerer Faulturm

24.06.2020

Seite 11 von 24

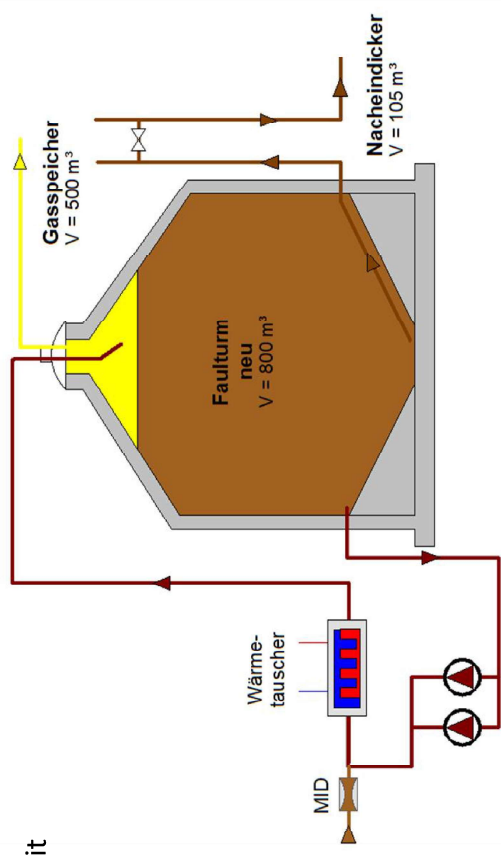
Schema Bestand saniert



24.06.2020

Seite 12 von 24

- Volumen
 - 20 – 30 Tage Aufenthaltszeit
 - gewählt: 27 Tage
 - 800 m³
- Bauwerk
 - Stahlbeton, zylindrisch
 - Durchmesser 10 m
 - Gesamthöhe 12 m
- Umwälzung
 - 1,8 mal am Tag = 60 m³/h
- Temperatur 37°C
- Schlammabzug über Verdrängung



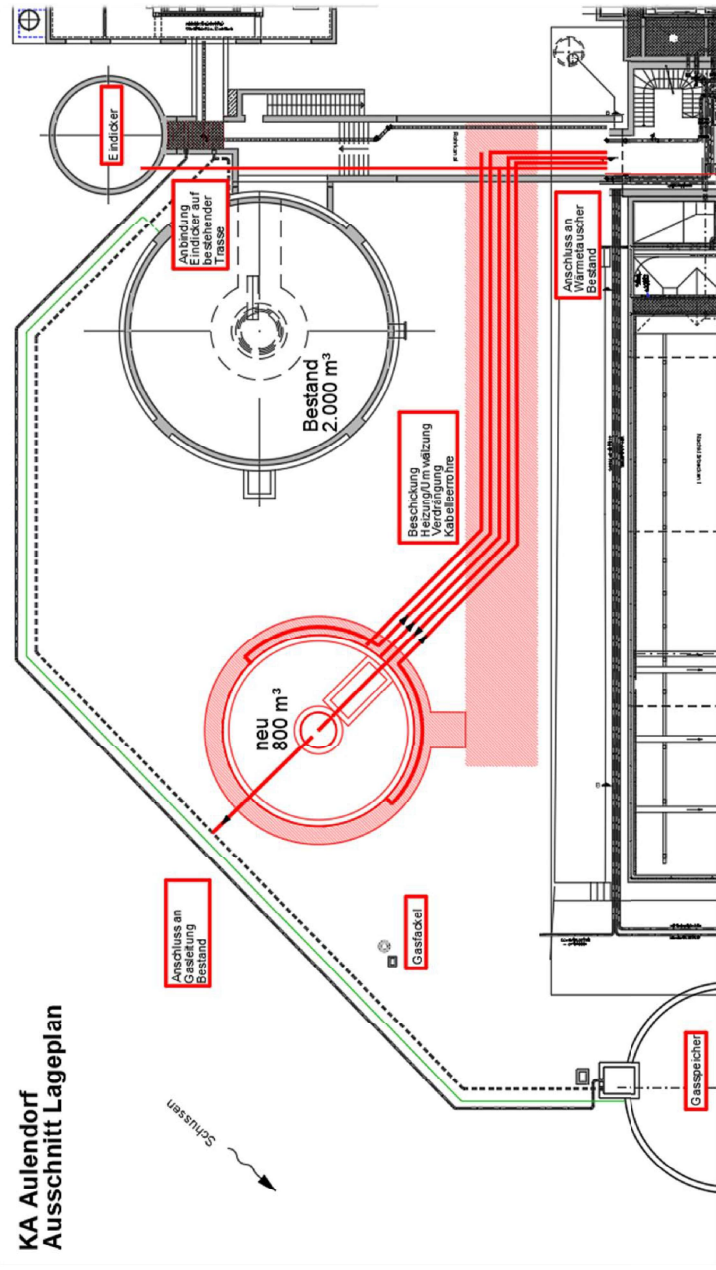
Heiz-&Umwälzschlamm pumpen
 $60 \text{ m}^3/\text{h} = 1.440 \text{ m}^3/\text{d}$
 = 1,8-fache Umwälzung

24.06.2020

Seite 13 von 24

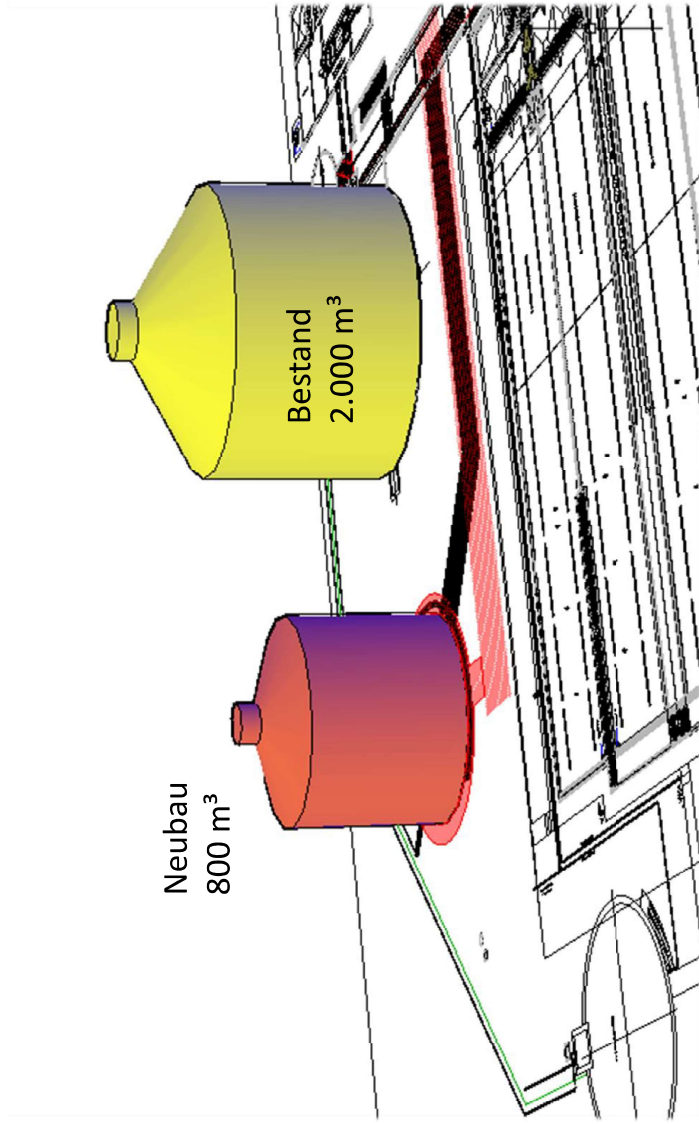
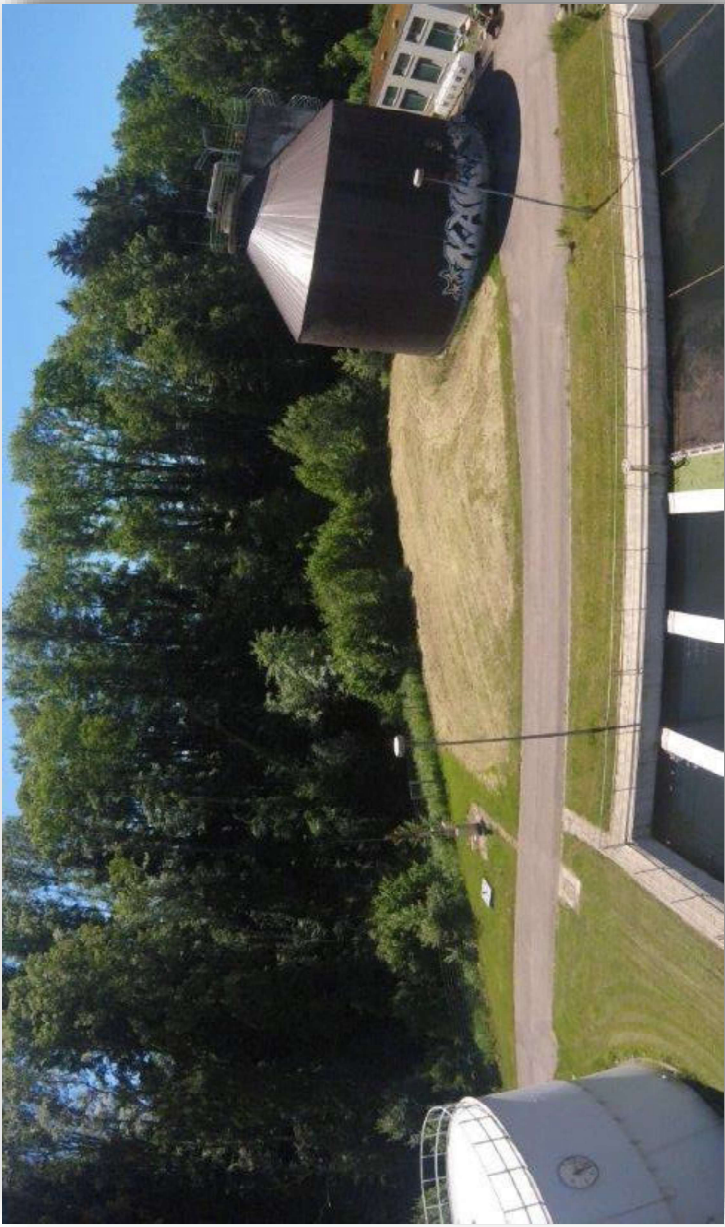
Standort Neubau

**KA Aulendorf
Ausschnitt Lageplan**



24.06.2020

Seite 14 von 24



	Sanierung Bestand	Neubau
Faulturmvolumen	2.000 m ³	800 m ³
Faulturmoberfläche oberhalb Gelände	ca. 650 m ²	ca. 400 m ²
Aufenthaltszeit 2-Wochen-Min. (30 m ³ /d)	67 d	27 d
Temperatur	37°C	
Umwälzung (1,8-fach)	150 m ³ /h (1.314.000 m ³ /a)	60 m ³ /h (525.600 m ³ /a)
Verhalten bei Mengenschwankungen	sehr flexibel wg. großer Aufenthaltszeit	bedingt flexibel

	Sanierung Bestand	Neubau
Faulturmkopf	Gashaube, Messungen, Einbauten,...	
Schlosserarbeiten	Treppe, Geländer, Gitterroste,...	
Rohrleitungen	Innen im Faulturm	Außen am Faulturm
MT im Rohrkanal	Pumpen 150 m ³ /h Erneuerung Durchführungen	Pumpen 60 m ³ /h anbindende Rohrleitungen



Sanierung

- Demontage und Entsorgung Außenverkleidung (asbesthaltig)
- Neue Verkleidung und Dämmung
 - z.B. Aluminiumbleche
 - Oberfläche ca. 650 m²

Neubau

- Verkleidung und Dämmung
 - z.B. Aluminiumbleche
 - Oberfläche ca. 400 m²



Betonsanierung / Rohbau

Sanierung

- Betoninstandsetzung min.
 - Außen:
 - Sichtbare Flächen
 - Innen:
 - Gaswechselzone
 - Schächte
- Betoninstandsetzung max.
 - Innen und Außen komplett

Neubau

- Stahlbeton (ca. 250 m³)
 - Wandstärke: 35 cm
 - Ø 10 m, Höhe 12 m
 - Höhe über GOK 9 m
- Trichter mit Profilbeton
- Befestigte Flächen

Zusatzkosten Sanierung

	Bauzeit 6 Monate	Bauzeit 9 Monate
Leerung Faulturm (mobile Presse)	30.000 €	
Rohschlammmentwässerung (mobile Presse)	71.000 €	105.000 €
Mehrkosten Schlammmentsorgung	10.000 €	15.000 €
Ausfall Stromerzeugung	13.000 €	19.000 €
Einsparungen Strom Pumpen, Wartung BHKW	- 9.000 €	- 13.000 €
Wiederinbetriebnahmen BHKW + Faulturm	10.000 €	
Zwischensumme	125.000 €	166.000 €
Sonstiges 20 %	25.000 €	34.000 €
Zusatzkosten netto	150.000 €	200.000 €

Gesamtkosten

	Sanierung		Neubau
	min	max	
Betonsanierung / Rohbau	140.000 € (sichtbare Flächen, Gaswechselszone)	340.000 € (komplett)	510.000 € (Stahlbetonbauwerk)
MT-Ausrüstung (+Anbindung)	235.000 €		270.000 €
Verkleidung (+ Demontage)	175.000 €		90.000 €
Arbeiten im Rohrkanal	110.000 €		95.000 €
Zwischensumme netto	660.000 €	860.000 €	965.000 €
Sonstiges, 20 %	132.000 €	172.000 €	193.000 €
Baunebenkosten, 25 %	198.000 €	258.000 €	290.000 €
Zusatzkosten während Sanierung	150.000 € (6 Monate)	200.000 € (9 Monate)	-
Gesamtsumme netto	1.140.000 €	1.490.000 €	1.448.000 €
Gesamtsumme brutto	1.357.000 €	1.773.000 €	1.723.000 €

Danke für die Aufmerksamkeit

Fragen / Diskussion