

## Entwurfsdaten KA Musterhausen (Auszug)

### Größenklasse 5

( BSB<sub>5</sub> (roh) der Kläranlage > 6000 kg/d )

CSB : 75 mg/l

BSB<sub>5</sub> : 15 mg/l

NH<sub>4</sub>-N: 10 mg/l

P<sub>ges</sub> : 1 mg/l

Als Grundlage für die Dimensionierung der Belebungsbecken wurde der Entwurf der DWA - Richtlinie A 131 gewählt.

### 1. Hydraulische Belastung der Kläranlage

Q<sub>t</sub> = 850 l/s

Q<sub>r</sub> = 1700 l/s

### 2. Schlammfall

**Die Schlammengen sind in den Berechnungen mit einem Faktor von 1,1 erhöht worden.**

#### Vorklärschlamm

Gemäß der Richtlinie DWA-A 131 errechnet sich für eine Vorklärung mit einer Durchflusszeit von weniger als einer Stunde ein Trockenwetter-**Vorklärschlammfall von 0,03 kg TS / E \* d**

Der TR-Gehalt beträgt **nach der Eindickung im Versäuerungsbecken 7 %** . Der Glühverlust beträgt 75,0 %.

#### Überschussschlamm aus dem BSB<sub>5</sub> Abbau

Bei einer Vorklärzeit unterhalb einer Stunde wird sich im Zulauf der Belebung ein TS<sub>0</sub>/BSB<sub>5</sub>- Verhältnis von 0,8 einstellen. Nach Entwurf aus der DWA Richtlinie A 131 errechnet sich hieraus bei einem Schlammalter von 12d eine **spezifische Überschussschlammproduktion Ü<sub>BSB5</sub> von 0,86 kg TS/kg BSB<sub>5</sub>**

Der Schlammfracht wird bei 190000 E mit einer spezifischen BSB<sub>5</sub>-Fracht von 0,05 kg BSB<sub>5</sub>/E\*d berechnet

Der Überschussschlamm wird im Überschussschlammeindicker von 7 g/l auf einen TR-Gehalt von 3,5 % eingedickt. Der Glühverlust beträgt 65,0 %.

### Schlamm aus der Phosphorelimination

Bei einer spezifischen Phosphormenge von  $2,5 \text{ g P} / \text{E}^* \text{d}$  und einer stöchiometrischen Fällmitteldosierung von  $\beta = 1,5$  ist, bezogen auf das zudosierte Eisen, eine **Schlammproduktion von  $2,5 \text{ kg TS} / \text{kg Fe}$  zu erwarten.**

**Die Phosphormenge wird durch biologische P-Elimination mindestens um 50% reduziert**

Der Schlamm lagert sich in den Überschussschlamm ein und wird mit diesem auf einen TR-Gehalt von 3,5 % eingedickt. Die anteilige Schlammmenge beträgt  $32 \text{ m}^3/\text{d}$ .

Phosphorelimination

Zur Einhaltung der Mindestanforderungen bzgl. des Phosphorgehaltes im Kläranlagenablauf- maximal 1 mg/l Gesamt-P - sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

Biologische Phosphorelimination·

Chemische Phosphorelimination (Simultanfällung)

In den vorstehenden Abschnitten “Schlammanfall und Wahl des verfahrenstechnischen Systems“ werden Angaben bzgl. der biologischen und der chemischen Phosphor-elimination gemacht. Die Einrichtungen für die chemische Phosphorelimination werden so ausgelegt, dass – z.B. im Revisionsfall des Anaerobbeckens – die erforderlichen Ablaufwerte auch ohne das biologische Verfahren erreicht werden können.

**Bei Annahme eines Anfalls von 2,5 g P/(E\*d)** ist bei 190.000 E mit einer P-Fracht von 475 kg/d zu rechnen, woraus sich bei  $Q_d = 55000 \text{ m}^3/\text{d}$  eine zu erwartende P-Konzentration von 8,6 mg/l Abwasser ergibt. Nach vorliegenden Erfahrungswerten beträgt die Frachterhöhung bei Regenwetter etwa 10 %.

Um einen P-Gehalt  $\leq 1 \text{ mg/l}$  im Ablauf einzuhalten, wird eine stöchiometrische Fällmitteldosis  $\beta = 1,5$  benötigt.

Als Fällmittel sollen flüssiges Eisensalz oder Eisensulfat vorgesehen werden. Die Entscheidung über das Fällmittel kann erst nach Vorliegen der Ausschreibungsergebnisse erfolgen.

Die Fällmittelmenge beträgt - ohne Berücksichtigung der verstärkten biologischen Phosphorelimination

$$Fe - Dosis = 8,6 \text{ g/m}^3 * 1,5 * \frac{56}{31} = 23,3 \text{ g Fe/m}^3 \text{ Abwasser}$$

Bei Ansatz einer 50 %igen biologischen Phosphorelimination liegt der Wert halb so hoch.

## Schlammbehandlung

### Konzept der Schlammbehandlung

Bei voller Belastung weist die Kläranlage einen täglichen Rohschlammanfall von ca. 360 m<sup>3</sup> mit ca. 15 t Trockensubstanz auf, beide Werte einschließlich Schlamm aus der Simultanfällung.

### Überschussschlammeindicker

Überschussschlammmenge = 10109 kg TS/d

Gewählte Flächenbelastung = 35 kg TS/m<sup>2</sup>\*d

Endfeststoffgehalt = 3,5 %

Mittlerer TS-Gehalt über die Schlammschichttiefe = 2,6 %

### Bemessung

Erforderliche Oberfläche

$$\frac{10109 \text{ kg TS/d}}{35 \text{ kg TS/m}^2 * \text{d}} = 289 \text{ m}^2$$

Geplant ist ein Eindicker mit

20 m Innendurchmesser

3,30 m benetzter Randtiefe

2,30 m Konsolidierungstiefe

733 m<sup>3</sup> Konsolidierungsvolumen

397 m<sup>3</sup> Volumen der Sedimentations- Schlammraumzone

1.130 m<sup>3</sup> Nutzvolumen.

Im Revisionsfall des Vorklärschlamm-Versäuerungsbeckens wird auch der Vorklärschlamm vor Zugabe in die Faulbehälter in diesen Eindicker gegeben.

## Schlammstabilisierung

– Faulbehälter –

Die Rohschlammmenge beträgt i. M.  $360 \text{ m}^3/\text{d}$ , der Trockensubstanzanfall i. M. ca. 15 t.

Bei einer Stabilisierungszeit von 20 d errechnet sich das erforderliche Faulraumvolumen zu

$$360 \text{ m}^3/\text{d} * 20 \text{ d} = 7200 \text{ m}^3 \text{ gewählt werden 2 mal } 4000 \text{ m}^3 \\ \text{Faulbehälter}$$

Es sollen zwei Faulbehälter mit je  $4000 \text{ m}^3$  Nutzvolumen gebaut werden.

Bei einem Ansatz von 70 % beträgt die spezifische organische Faulraumbelastung ca.  $1,3 \text{ kg}/\text{m}^3 * \text{d}$ .

Der Abbaugrad der mesophilen Schlammfäulung beträgt 32 %.

Im Jahresmittel fallen rund  $980.000 \text{ Nm}^3$  Faulgas an.

Der Methananteil beträgt 65 Vol.-%.

### Zwischenspeicherung auf der Kläranlage Musterhausen

- Faulschlamm-Vorlagebehälter -

Es ist ein Behälter mit einem Speichervolumen von  $1.130 \text{ m}^3$  vorgesehen, der baugleich dem Überschussschlammeindicker ist.

Mit Blick auf Revisionsarbeiten an der einsträngigen Schlammdruckrohrleitung zur Schlammentwässerung in 10 km Entfernung wird ein Speichervolumen für den mittleren Schlammanfall von  $1.130 \text{ m}^3 / 240 \text{ m}^3/\text{d} = 4,7$  Tagen als ausreichend angesehen.

### Vorklärschlamm-Versäuerungsbecken

Die abwassertechnische Funktion des Vorklärschlamm-Versäuerungsbeckens ist im vorstehenden Abschnitt „Vorklärung“ beschrieben.

Das Becken hat neben der Funktion der Versäuerung gleichzeitig Eindickerfunktion, wobei das versäuerte Überlaufwasser ins Anaerobbecken zurückgegeben wird.

Bei einem Nutzinhalt von  $1130 \text{ m}^3$  beträgt die mittlere Verweilzeit in der Schlamm-schicht ca.  $\cdot 10 \text{ d}$ .

Das Bauwerk erhält zur Vermeidung von Geruchsemissionen eine Abdeckung.

Die Beckengeometrie entspricht ansonsten der des Überschussschlammeindickers und des Faulschlammvorlagebehälters, wobei die Beckensohlen oberhalb des maximalen gestauten Wasserspiegels bei  $67,0 \text{ m üNN}$  liegen.

Dadurch kann auf Maßnahmen gegen Auftrieb bei geleerten Bauwerken verzichtet werden.

Im Revisionsfall des Versäuerungsbeckens wird der Vorklärschlamm in den Überschussschlammeindicker gegeben.