

Schlamm-trocknung mit Filtersäcken

1 Vorwort

Wir betreiben in Schorndorf, eine Gemeinde in der südlichen Oberpfalz, eine Tropfkörperkläranlage mit angeschlossenen 1996 EW. Die Klärschlamm-entsorgung erfolgte bisher ausschließlich nass in die Landwirtschaft. Die Möglichkeit, dass dieser Entsorgungsweg künftig durch den Gesetzgeber ver-sperrt oder zumindest durch höhere gesetzliche Anforderungen stark verteuert wird, veranlassten uns, nach Alternativen zu suchen. Primäre Anforderungen dabei waren

- technisch und kaufmännisch überschaubares Verfahren
- Offenhaltung des bisherigen Entsorgungsweges
- schnelle Reaktionsmöglichkeit bei Engpässen bei der land-wirtschaftlichen Ausbringung (Vegetationsphase) und auf Veränderungen der rechtlichen Situation.

Ein weiterer Gesichtspunkt war aber auch der Umstand, dass unsere Gemeinde in einer landschaftlich sehr exponierten Ge-gend liegt und wir uns auch deshalb besonders in der Pflicht sehen, dem Umweltgedanken Rechnung zu tragen.

Bei unseren Recherchen stießen wir auf das Drainbag-Ver-fahren (Abbildung 1). Dies ist ein Filtersacksystem zur energie-freien Trocknung von Klärschlämmen, das in puncto Investi-tionskosten sehr günstig ist. Nach Herstellerangaben sollten Trocknungsergebnisse im Bereich von 90 % TS zu erreichen sein. In Gewerbe und Industrie ist dieses Verfahren seit Jahr-zehnten bekannt. Zur Trocknung kommunaler Schlämme wur-de es aber zumindest in Deutschland bisher kaum eingesetzt.

Das Drainbag-Prinzip entsprach weitgehend unseren Vor-stellungen. Ein wesentlicher Aspekt bei der Entscheidungsfin-dung war aber auch, dass das beim Entwässerungsvorgang aus-tretende Filtrat nicht gepuffert werden muss, sondern direkt in die Vorklärung eingeleitet werden kann.

Das DRAINBAG – Verfahren

In 3 Stufen zu einem optimalen Trocknungsergebnis.

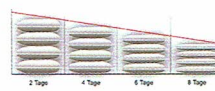
1. Stufe

Filtration zur Eindickung durch Abtropfen (~12% TS)



2. Stufe

Lagerung zur Entwässerung durch Verdunstung (~30-40 % TS)



3. Stufe

Natürliche Gefrierung zur Trocknung (>90 % TS)



Abb. 1: Energiefreie Schlamm-trocknung für kleine Kläranlagen

Erfahrungen auf Kläranlagen unserer Größenordnung mit Pri-märschlämmen konnte der Anbieter allerdings nicht vorwei-sen. In Ermangelung einer vergleichbaren Referenzanlage sa-hen wir uns in einer Vorreiterrolle und waren natürlich skeptisch. Deshalb behielten wir uns ein Rückgaberecht vor.

Kreidevertrieb mit Beratung

- Benötigen Sie im Winterhalbjahr Kreide und wünschen Sie sich eine kompetente Betreuung?
- Wir haben die Kreideanwendung auf Kläranlagen maßgeblich mit entwickelt.
- 30 Jahre Erfahrung machen den Unterschied!

Gut beraten mit Bioserve

Rufen Sie uns an!
☎ 06131-28 910-16



Bioserve GmbH

**Biotechnologie +
Beratung für
Kläranlagen**

Rheinhausenstraße 9a
55129 Mainz

Tel. 06131-28910-16
Fax: 06131-28910-17

www.Bioserve-GmbH.de
Info@Bioserve-GmbH.de

Bei der Inbetriebnahme funktionierte die Anlage apparativ einwandfrei. Schwierigkeiten hatten wir zunächst aber mit den zur Schlammkonditionierung eingesetzten Flockungsmitteln. Diese Probleme konnten aber behoben werden, und seit September 2014 ist die Trocknungsanlage bestimmungsgemäß in Betrieb. Inzwischen haben wir auch unsere bisherigen Erfahrungen ausgewertet.

2 Die Installation

Die apparative Ausrüstung der Anlage wurde in einer bei uns vorhandenen Gerätehütte (2 · 3 m) aus Alu-Profilblech untergebracht. Die Schlammzuführung erfolgt über eine Rohrleitung, die in Längsrichtung parallel zum Becken verlegt ist. Diese Leitung ist mit sechs absperrbaren Abgängen ausgerüstet.

Die Filtersäcke sind längs zu unserem Vorklärbecken aufgestellt. Die gesamte Aufstellfläche wurde mit leichtem Gefälle zum Becken vorbereitet und mit einer Teichfolie belegt (Abbildung 2).



Abb. 2: Aufbau der Anlage

Zur Schlammwässerung stehen Filtersäcke mit einem Nutzvolumen von ca. 100 l (jeweils aufgestellt als Batterie mit je vier Säcken), alternativ aber auch Großsäcke (ca. 900 l) zur

Verfügung. Wir entschieden uns zunächst für den Einsatz der kleinen Säcke (Abbildung 3).



Abb. 3: Geeignet für 900- und 100-l-Säcke

3 Verfahren und Betrieb

Bei dem Verfahren erfolgt die Schlamm-trocknung völlig energiefrei in Filtersäcken. Der Trocknungsprozess erfolgt dreistufig durch Abtropfen – Verdunsten – Gefrieren.

Die Drainbag-Anlage kann wahlweise kontinuierlich oder chargenweise betrieben werden. Weil die Flockenentwicklung bei Chargenbetrieb besser zu beobachten ist, ist diese Betriebsform in der Inbetriebnahmephase hilfreich. Wenn die erforderlichen Einstellungen aber gefunden sind, ist speziell bei Anlagen mit größerer Durchsatzleistung ein kontinuierlicher Betrieb zweckmäßiger.

Aus unserem Schlammsilo wird der Schlamm in freiem Zufluss einer Pumpenvorlage (1 m³) zugeführt. Durch mehrfaches Umpumpen im Kreislauf werden Verzapfungen im Schlamm aufgelöst und der Schlamm homogenisiert. Der Kreislaufbetrieb ist im Rohrsystem der Anlage vorgesehen und durch entsprechende Absperrarmaturen einfach einstellbar.

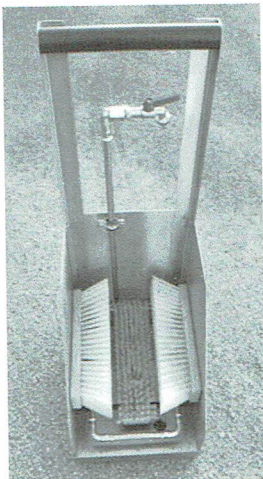
Parallel zu diesem Arbeitsgang erfolgt die Vorbereitung des Flockungsmittels. Verwendet wird ein flüssiges Produkt mit einem Wirkstoffanteil von ca. 50 %. Dieses wird auf eine Gebrauchskonzentration von 0,2 % verdünnt. Die Aufbereitung

Bürsten-Baumgartner



Eine saubere Sache

Hersteller von Industrie- und Spezialbürsten



Poseidon stationär

Stationäres Waschsystem zur Reinigung von Arbeitsschuhen und Gummistiefeln

Vorteile

- Edelstahlausfertigung
- Aus zwei Teilen bestehendes Reinigungsgerät mit Schmutzfangwanne
- Stufenlos regulierbare Wasserzuführung
- Höhenverstellbares Bürstensystem
- Handwaschbürsten anschließbar
- Einfache Bedienung

Bürsten-Baumgartner OHG

Scheiblerstr. 1

+49 (0) 99 31 – 8 96 60-0

+49 (0) 99 31 – 8 96 60-66

D-94447 Plattling

www.buersten-baumgartner.de

info@buersten-baumgartner.de

Wir fertigen Spezialbürsten für:

- ☒ Alle Rinnenreinigungsgeräte
- ☒ Fahrbahnreinigungsgeräte
- ☒ Siebrechen
- ☒ Kammerfilterpressen
- ☒ Siebbandpressen
- ☒ Tauchwand und Zackenreihe
- ☒ Waschsysteme für Arbeitsschuhe

und Kleinserien nach Maß in **Neuanfertigung** oder **Aufarbeitung** Ihrer bestehenden Bürsten.

>>> Online Shop <<<

www.buersten-baumgartner.de

der Flockungsmittellösung erfolgt mit der zur Anlagenausrüstung gehörenden Lösestation.

Bereits bei den ersten Versuchen stellte sich heraus, dass das für die Flockung stabilisierter Schlämme üblicherweise verwendete Flockungsmittel zwar grundsätzlich funktionierte, aber bei unserem Schlamm keine optimalen Ergebnisse brachte. Eine deutliche Verbesserung wurde durch den Einsatz eines zusätzlichen Koagulierungsmittels erzielt. Dieses geben wir beim Umpumpen des Schlamms in Lieferform direkt in die Pumpenvorlage (ca. 200 g/m³).

Zur Befüllung der Filtersäcke werden die Schlammpumpe und die Flockungsmittelpumpe (beides Exzentrerschneckenpumpen) gemeinsam gestartet. Die Zugabe des Flockungsmittels erfolgt dabei druckseitig in die Schlammleitung (in line). Die Zugabemenge ist an der Pumpe einstellbar. Das homogene Einmischen erfolgt über ein statisches Mischelement. Dieses ist hinsichtlich der Mischintensität einstellbar und selbstreinigend. Unsere Anlage wird über Funksteuerung manuell gesteuert. Eine Automatisierung wäre möglich, ist aber bei unseren Betriebsverhältnissen nicht relevant (Abbildung 4).

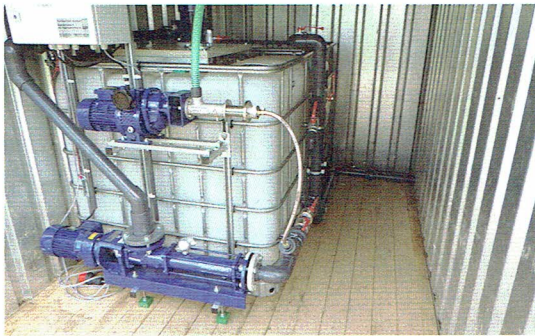


Abb. 4: Apparative Ausrüstung in der Gerätehütte

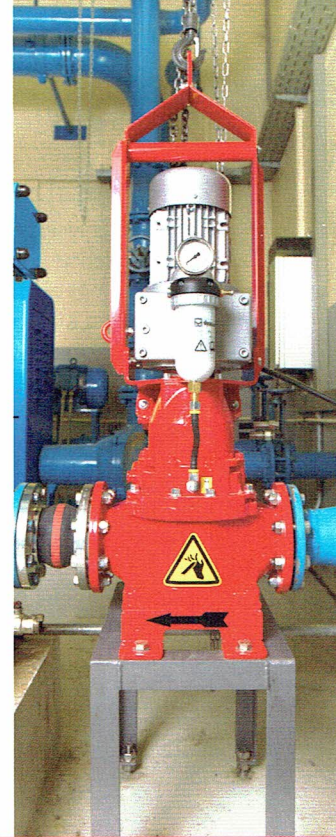
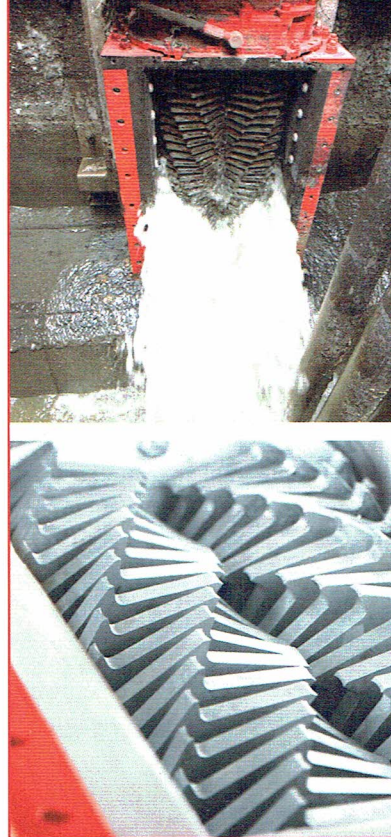
Die Befüllgeschwindigkeit beträgt ca. 3 m³/h. Bei der Befüllung tritt spontan Filtrat aus. Durch die Aufteilung der Fördermenge auf jeweils vier Säcke steigt der Schlammpegel nur sehr langsam an. Dies begünstigt die Filtrationsleistung. Nach zwei- bis dreimaligem Nachfüllen ist die Aufnahmekapazität der Säcke erreicht. Die Schlammdurchlaufmenge liegt bei unserem schwierigen Schlamm mit 3 bis 5 % TS bei ca. 300 l/Sack (als Faustformel gilt: 10 bis 12 kg TS/Sack in der Befüllphase).

4 Trocknungslagerung

Die gefüllten Säcke verbleiben über Nacht in den Anhängervorrichtungen. Am nächsten Morgen sind diese dann abgetropft und gut handhabbar. Zur weitergehenden Trocknung werden die Säcke im Freien in fünf bis sechs Lagen platziert. Funktionell ist dies völlig ausreichend (Abbildung 5).



Abb. 5: Schlamm Lagerung zur Nachtrocknung



XRipper Abwasser-Zerkleinerer



XRipper

Damit das Abwasser
in Ihren Kanälen und
Leitungen fließt

Zuverlässige Vermeidung von
Verstopfungen und Blockaden durch
Störstoffe sowie Fremdkörper.

- **sicherer Schutz** von Pumpen, Armaturen und Rührwerken
- **effiziente Zerkleinerung** von Feuchttüchern, Textilien, Plastik und Holz
- **verschleißfeste Schneiden mit optimaler Kraftübertragung** durch monolithische Ripper-Rotoren
- **geringer Platzbedarf** durch intelligentes QuickService-Konzept
- **hohe Durchflussmengen** bei kompakter Bauform

Erfahren Sie mehr:

vogelsang.info/abwasser-zerkleinerer



VOGELSANG
ENGINEERED TO WORK

5 Einsatz von Großsäcken

Die Trocknungsergebnisse mit den 100-l-Säcken waren durchaus zufriedenstellend, der Zeitaufwand für den Betrieb der Anlage allerdings ziemlich hoch. Dies war bei unserer nur temporär besetzten Kläranlage problematisch. Deshalb haben wir auf den Einsatz von 900-l-Filtersäcken gewechselt.

Der vom Entsorger (Klärschlammverbrennungsanlage Viechtach VEBAG AG) geforderte TS-Gehalt von > 25 % ist in der Nachentwässerungsphase gut zu erreichen. Die dafür erforderliche Lagerzeit ist stark witterungsabhängig und beträgt bei unserem Mix aus Primär- und Tropfkörperschlamm ca. drei Monate. Nach Angaben des Anlagenlieferanten (Panholzer GbR) werden bei stabilisierten Überschussschlämmen bei Lagerzeiten von nur ca. vier Wochen deutlich höhere TS-Gehalte erreicht.

Der Arbeitsaufwand für den Betrieb der Anlage konnte durch den Einsatz der 900-l-Säcke drastisch reduziert werden. Darüber hinaus sind die Kosten für das Verbrauchsmaterial deutlich geringer als bei den 100-l-Säcken.

6 Technische Daten

Im Laborversuch konnten wir den vom Hersteller angekündigten TS-Gehalt nachvollziehen (90,8 %). Dabei hatten wir eine aus einem abgetropften Sack entnommene Probe im Gefrierschrank 14 Tage lang gefrostet (-8 °C).

Durch den milden Winter mit stark schwankenden Temperaturen und wenigen durchgängigen Frostphasen ist eine vollständige Durchfrierung der gelagerten Säcke auf unserem Freilager nicht erfolgt. Dadurch haben wir real die Laborwerte nicht erreichen können. Immerhin betrug nach der Kältephase der Mittelwert aus mehreren Proben 62 % TS.

Beim Einsatz der 100-l-Säcke waren an Arbeitszeit ca. 10 Minuten/Sack zu veranschlagen. Der Sackverbrauch lag bei ca. 3 Sack/m³ (Eingangs-TS 3 bis 5 %), der Flockungsmittelbedarf bei 200 g/m³ (flüssig, ca. 50 % Wirksubstanz).

Beim vergleichenden Versuch mit 100- und 900-l-Säcken ergaben sich weder in der Abtropfphase nach 24 Stunden (13,2 bzw. 13,3 %), noch nach 30 Tagen Lagerzeit größere Unterschiede im TS-Gehalt. Es steht aber zu erwarten, dass bei längeren Lagerzeiten die 100-l-Säcke einen deutlich höheren TS erreichen als die Großsäcke.

7 Zusammenfassung

Nachdem das anfängliche Flockungsmittelproblem gelöst war, hat sich der Anlagenbetrieb nach kurzer „Gewöhnungsphase“ gut eingespielt. Der Bedienungsaufwand ist systembedingt hoch, „rechnet“ sich aber im Hinblick auf die geringen Investitionskosten nach unserer Meinung bei Kläranlagen bis ca. 2000 EW. Die wirtschaftliche Grenze für den Einsatz von 100-l-Säcken dürfte bei ca. 1000 EW liegen. Darüber hinaus ist der Einsatz von 900-l-Säcken zu empfehlen. Die vom Lieferanten genannten Daten decken sich im Wesentlichen mit den bei uns festgestellten Werten.

Das Drainbag-System ist äußerst robust. Die Bedienung ist unproblematisch, sodass auch Hilfskräfte eingesetzt werden können. Es ist auch bestens geeignet für den Einsatz im Wechselbetrieb mit einer landwirtschaftlichen Klärschlammausbringung. Ein besonderer Vorteil ist der Umstand, dass für die Rückführung des Filtrats in die Kläranlage keine Zwischenpufferung erforderlich ist.

Weitere Informationen sind auf Anforderung verfügbar.
Werkfotos: Panholzer GbR

Autoren

Max Schmaderer
Erster Bürgermeister
Kirchplatz 1, 93489 Schorndorf, Deutschland
E-Mail: max.schmaderer@gemeinde-schorndorf.de

Adolf Schaubert, Fachkraft für Abwassertechnik
Kläranlage Schorndorf
Kirchplatz 1, 93489 Schorndorf, Deutschland
E-Mail: adolf.schauber@gemeinde-schorndorf.de

Fachliche Beratung:
Wolfgang Panholzer
Panholzer GbR
Straße des Friedens 13,
06317 Seegebiet Mansfelder Land, Deutschland
E-Mail: info@panholzer-draintec.de

BI

AQUADATA

Regelungen auf Kläranlagen
- Konzepte - Software - Ausrüstung -

Nitrifikation
Denitrifikation
Phosphorelimination
Schlammbehandlung
Energiemanagement
Sonderanwendungen

AQUADATA
Abwassertechnik GmbH
Spatenstieg 1a
38118 Braunschweig
Tel.: +49 (0) 5 31 / 886 9042-0
Fax: +49 (0) 5 31 / 50 09 07
E-Mail: info@aquadata.de
Internet: www.aquadata.de

www.dwa.de/eva

DWA
klare konzepte. saubere umwelt.

Bildungsveranstaltungen

stets aktuell im Internet

Informieren Sie sich über Kurse,
Seminare und Tagungen