

12 | 2022

Jahrgang 163 | ISSN 0016-3651 | B 5399

Vulkan-Verlag  
www.gwf-wasser.de

# gwf Wasser + Abwasser

**Fokus: Kommunale  
Abwasserbehandlung**



## INTERVIEW

mit Reinhard Lohmeier und Gunther Martin über strategische Optionen zur Phosphorrückgewinnung

## FOKUS

- Reinigungsverfahren auf Kläranlagen
- Klärschlammbehandlung und -verwertung
- Ressourcenmanagement

## FACHBERICHT

Effiziente Trinkwasseraufbereitung bei steigenden Sulfatbelastungen



# Sichere Klärschlammmentsorgung bei saisonal schwankenden Abwassermengen

Wenn sich im Sommer in den Urlaubsgebieten Hotels und Strände füllen, freut das Gastgeber und Tourismusbetriebe. Gleichzeitig steigen aber auch die Abwassermengen stark an. Die Abwasserreinigung und die Klärschlammmentsorgung trotz starker saisonaler Schwankungen sicher in den Griff zu bekommen, ist keine leichte Aufgabe. Kläranlagen mit angeschlossener Klärschlammvererdung bewältigen diese Herausforderung.

## Herausforderung für Reinigung und Entsorgung

Büsum an der Nordseeküste hat zwar nur knapp 5.000 Einwohner, benötigt aber eine Kläranlage, die für 48.000 Einwohnerwerte ausgelegt ist. Diese Abwassermenge fällt an, wenn sich die Region in den Ferienzeiten mit Urlaubsgästen füllt. Es ist aber nicht damit getan, einfach größere Reinigungskapazitäten vorzuhalten, auch die Klärschlammmentwässerung und -entsorgung muss angepasst werden. Bei starken saisonalen Schwankungen müssen die gesamten Reinigungsprozesse in einer Kläranlage neu eingestellt werden. Das führt zu ungleichmäßigen Klärschlammmeigenschaften und wechselnden, meist nicht idealen Entwässerungsergebnissen. Die Folge sind größere Entsorgungsmengen

und damit höhere Kosten. Auch die verlässliche Planung der Entsorgung oder Verwertung des entwässerten Klärschlammes wird durch saisonale Spitzen bei der Abwassermenge deutlich erschwert.

## Büsum setzt auf Klärschlammvererdung

Zur Klärschlammmentwässerung und -entsorgung betreibt die Kläranlage Büsum seit 1999 eine Klärschlammvererdungsanlage. Der gesamte Klärschlamm wird in vier großflächige Schilfbeete geleitet und allein mit der kostenlosen Kraft von Sonne und Wind durch Verdunstung über die riesige Blattoberfläche des Schilfbestandes entwässert (Bild 1). Was nicht verdunstet, sickert durch den Beetkörper und kann, so gefiltert, zur Kläranlage zurückgeführt werden.

Die Schilfbeete ersetzen aber nicht nur energiehungrige Maschinen wie Filterpressen oder Dekanter. Zusätzlich zur Entwässerung finden in den Beeten biologische Umbauprozesse statt (Bild 2). Im Wurzelraum der Schilfpflanzen entwickelt sich ein eigenes Ökosystem aus zahlreichen Mikroorganismen, die die organische Substanz des Klärschlammes mineralisieren und in humushaltige Erde



**Bild 1:** Kläranlage Büsum mit den vier Schilfbeeten der Klärschlammvererdungsanlage.





**Bild 2:** Entwässerter und vererdeter Klärschlamm im Schilfbeet. Durch biologische Umbauprozesse wird die verbleibende Restmenge im Vergleich mit mechanischen Entwässerungsverfahren deutlich reduziert.



**Bild 3:** Nach acht bis zwölf Jahren ist ein Beet gefüllt. Die Klärschlammmerde wird ausgebaggt und abtransportiert. Aus einem im Beet verbleibenden Rest treibt das Schilf erneut aus.

verwandeln. Das sorgt für eine zusätzliche Massenreduktion. Im Vergleich mit mechanischen Entwässerungsverfahren reduziert die Klärschlammvererdung noch einmal die zu entsorgende Restmenge und damit auch die Entsorgungskosten.

Darüber hinaus dienen die Schilfbeete gleichzeitig als Lager. Über einen Zeitraum von acht bis zwölf Jahren können die Beete kontinuierlich mit Klärschlamm beschickt werden. Der Klärschlamm wird fortlaufend entwässert und vererdet und das Schilf wächst zusammen mit der Beetfüllung in die Höhe. Ist ein Beet voll, wird die gesamte Klärschlammmerde ausgebaggt – geräumt – und zur Entsorgung abtransportiert (**Bild 3**). Klärschlammmerde kann sowohl landwirtschaftlich verwertet als auch verbrannt werden. Nach der Räumung treibt das Schilf wieder aus und das Beet wird erneut mit Klärschlamm beschickt.

Auch beim Phosphorrecycling bietet die Klärschlammvererdung Vorteile. Bei der landwirtschaftlichen Verwertung von Klärschlammmerde wird Phosphat direkt in den natürlichen Kreislauf zurückgeführt. Durch die zusätzliche Massenreduktion erhöht sich die Phosphatkonzentration im Vergleich zu mechanisch entwässertem Klärschlamm auf rund das Doppelte. Die erhöhte Phosphatkonzentration erleichtert dann auch die Rückgewinnung aus der Asche von Monoverbrennungsanlagen.

### Klärschlammvererdung passt sich flexibel an

Bei saisonalen Schwankungen der Abwassermenge werden die Stärken der Klärschlammvererdung besonders deutlich. Wenn die Beete in der sommerlichen Ferienzeit mit mehr Klärschlamm beschickt werden, gleichen Wärme und Wind das durch höhere Verdunstung wieder aus. Und das Schilf reagiert, indem es einfach stärker wächst (**Bild 4**). Schlammwasser, das nicht verdunstet, versickert im Beet und lässt sich in dessen großvolumigem Drainagekörper zurückhalten und dosiert in die Kläranlage zurückführen. Stoßbelastungen mit Stickstoff werden vermieden. Auch schwankende Klärschlammigenschaften beeinträchtigen bei der Vererdung in der Regel nicht das Entwässerungsergebnis. Durch Selbstregulation und Kompensation passt sich das

Ökosystem an. Und weil Klärschlamm in den Schilfbeeten nicht nur entwässert, sondern gleichzeitig für viele Jahre gelagert wird, spielen saisonale Schwankungen bei der Entsorgung oder Verwertung keine Rolle.

### Inseln profitieren besonders

Ferieninseln stellen ihre Kläranlagen neben saisonalen Schwankungen der Abwassermengen vor eine weitere Herausforderung. Der entwässerte Klärschlamm kann in der Regel nicht vor Ort verwertet, sondern muss aufwändig zum Festland transportiert werden.

Wieder bietet die Klärschlammvererdung eine Lösung. Durch die Entkopplung von Entwässerung und Entsorgung muss entwässerter Klärschlamm nicht dann abtransportiert werden, wenn er anfällt. Auch saisonale Spitzen werden sicher entwässert, vererdet und in den Schilfbeeten eingelagert – für viele Jahre. Ist ein Beet nach acht bis zwölf Jahren voll, wird die gesamte Menge an



**Bild 4:** Der dichte Schilfbewuchs der Klärschlammvererdungsanlage Buisum nimmt problemlos auch saisonale Klärschlammspitzen auf und entwässert sie zuverlässig.





**Bild 5:** Die Klärschlammvererdungsanlage auf Norderney entwässert seit 1991 die saisonal stark schwankenden Klärschlammengen.

Klärschlamm in einer einzigen Räumung ausgebaggert und abtransportiert. Das ist einfacher und günstiger zu organisieren, als eine kontinuierliche Entsorgung stark schwankender Mengen. Und die Entwässerungsleistung der Klärschlammvererdung sorgt zudem für geringe Entsorgungsmengen.

#### Norderney profitiert seit 1991 von der Klärschlammvererdung

Sichere und günstige Entsorgung auch bei schwankender Abwassermenge, das waren die ausschlaggebenden Gründe, aus denen sich Norderney 1991 für den Bau einer Klärschlammvererdungsanlage entschieden hat (**Bild 5**). Auf Deutschlands zweitgrößter Nordseeinsel wechselt die Abwassermenge zwischen etwa 15.000 Einwohnerwerten im Winter zu 50.000 Einwohnerwerten im Sommer. Die erste großtechnische Anlage dieser Art überhaupt in Deutschland läuft seit nunmehr über 30 Jahren zur vollsten Zufriedenheit der Betreiber. Und sie wird weiter verbessert. Mittlerweile hat Norderney eine Nachlagerfläche eingerichtet und damit auch Räumung und Abtransport der Klärschlammde entkoppelt und flexibler gestaltet. Die Nachlagerung führt darüber hinaus zu einer zusätzlichen Verringerung der Restmenge und damit auch der Verwertungskosten.

Die Klärschlammvererdungsanlage auf Norderney besteht aus neun Beeten, von denen jeweils eines pro Jahr geräumt wird. Für den Abtransport lohnt es sich gleich ganze Fähren zu chartern, die dann ausschließlich die mit Klärschlamm beladenen LKWs zum Festland übersetzen. Beeträumung und Abtransport sind in zwei bis drei Wochen erledigt.

#### Flexibles Klärschlammmanagement

Bei saisonal stark schwankenden Abwassermengen kommen die Vorteile der ökotechnischen Klärschlammvererdung besonders zum Tragen. Veränderungen in Klärschlammmenge und -qualität werden von den Schilfbeeten problemlos abgepuffert, indem sich das Ökosystem automatisch anpasst. Weil der Klärschlamm in den Vererdungsbeeten nicht nur entwässert sondern gleichzeitig gelagert wird, kann die Entsorgung flexibel und unabhängig von den anfallenden Mengen geplant und durchgeführt werden.

#### Weitere Informationen:

The Pauly Group  
[www.thepaulygroup.de](http://www.thepaulygroup.de)  
[www.ekoplant.de](http://www.ekoplant.de)