

Wirtschaftlich und zukunftssicher

Emden setzt auf Klärschlammvererdung

1 Situation

Seit 1996 betreibt der Bau- und Entsorgungsbetrieb Emden eine Klärschlammvererdungsanlage. Rahmendaten zeigt Tabelle 1. Der gesamte Klärschlamm der für 90 000 EW ausgelegten Kläranlage Larrelt (Abbildung 1) wird in insgesamt zehn Vererdungsbeeten auf einer Gesamtanlagenfläche von 72 000 Quadratmetern entwässert und in humushaltige Erde umgewandelt. Vorteile der Klärschlammvererdung sind insbesondere der problemlose Betrieb, geringe Betriebskosten, sehr hohe Volumen- und Massenreduktion des Klärschlammes sowie flexible Verwertung.

Inbetriebnahme	01.08.1996
Auslegung (Trockensubstanz)	1440 t TS pro Jahr
Auslegung (Nassschlamm)	72 000 m ³ Nassschlamm pro Jahr
Anzahl der Schilfbeete	10

Tabelle 1: Rahmendaten der Klärschlammvererdungsanlage Emden

2 Zusätzliche Massenreduktion durch biologischen Umbau

Klärschlammvererdung ist ein biotechnologisches Verfahren, bei dem der Schlamm nicht maschinell, sondern durch Schilfpflanzen entwässert wird. Das Schilf wächst in großflächigen



Abb. 1: Die Kläranlage Emden-Larrelt

Beeten, in die der Klärschlamm direkt eingeleitet wird. Mithilfe von Sonne und Wind verdunsten die Schilfpflanzen über ihre riesige Blattoberfläche das Wasser und entwässern so den Schlamm (Abbildung 2). Ein Teil des Wassers sickert durch den Beetkörper auf den Grund und fließt als Filtratwasser durch Rohrleitungen zurück zur Kläranlage. Im Wurzelraum der Schilfpflanzen siedeln sich Mikroorganismen an, die biologische Um- und Abbauprozesse in Gang setzen: Durch Mineralisierung, Nitrifikation und Denitrifikation wird ein großer Teil des im Klärschlamm enthaltenen Stickstoffs in die Atmosphäre abgegeben. Es bildet sich Humus, der den verbleibenden Stickstoff bindet und stabilisiert. Der Abbau organischer Substanz verringert das Volumen noch einmal zusätzlich.

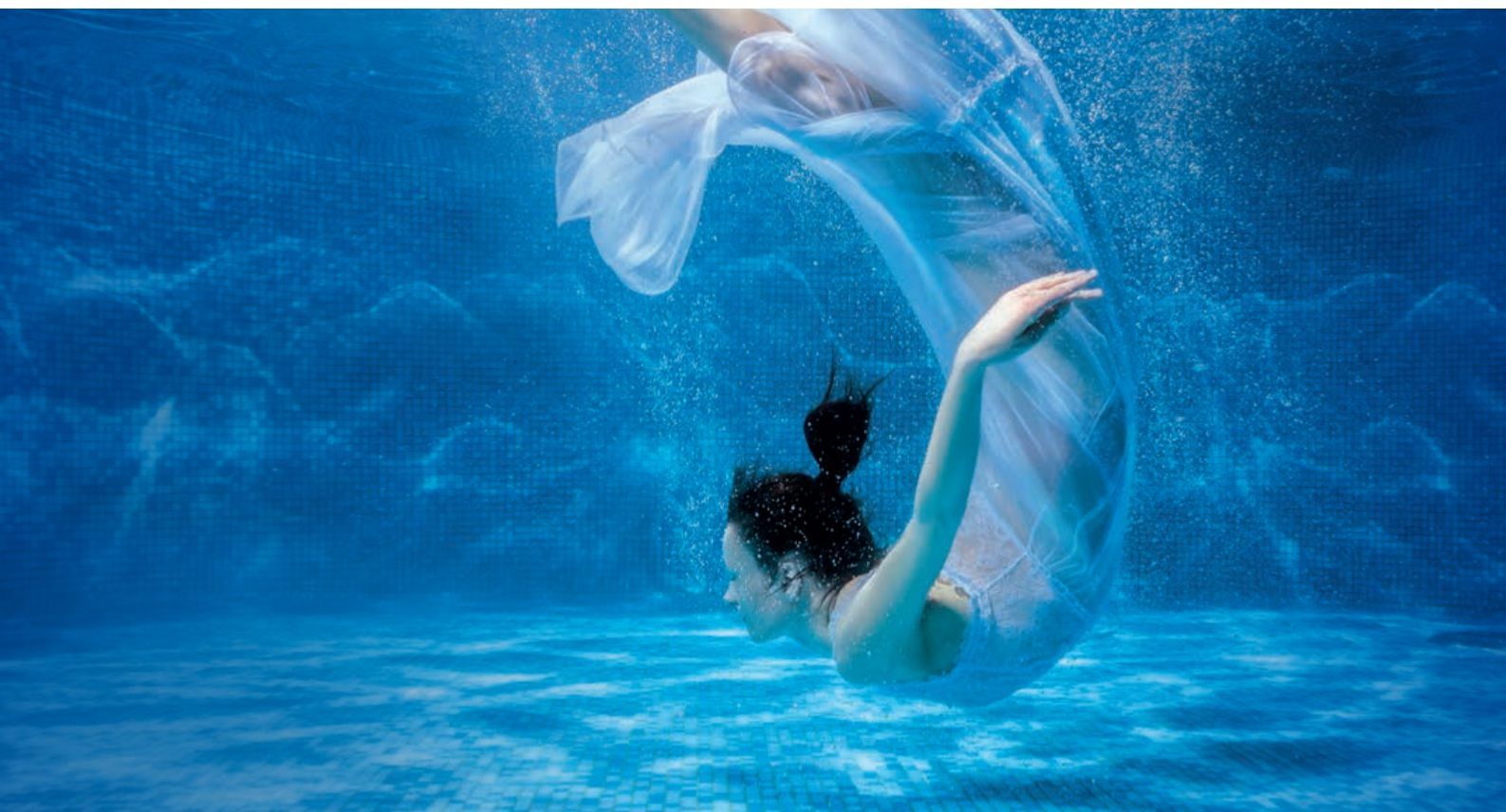




Abb. 2: Mithilfe von Sonne und Wind verdunsten die Schilfpflanzen über ihre riesige Blattoberfläche das Wasser und entwässern so den Schlamm.

Ein Vererdungsbeet ist also ein biologischer Reaktor und Filter, in dem der Klärschlamm entwässert, umgewandelt und seine Menge reduziert wird. Wir beschicken die Schilfbeete kontinuierlich über einen Zeitraum von bis zu zwölf Jahren mit Klärschlamm. Mit steigendem Füllstand wächst das Schilf einfach mit nach oben. Ist ein Beet voll, wird es geräumt: Bagger verladen die Klärschlammmerde auf LKW zum Abtransport. Im Beet verbleibt ein Rest, aus dem die Schilfpflanzen von selbst wieder austreiben – ein neuer Vererdungszyklus beginnt.

Bei uns in Larrelt wird die geräumte Klärschlammmerde seit 2010 zunächst auf einer Nachlagerfläche abgeladen. Dort trocknet sie weiter ab, der Trockensubstanz-Gehalt erhöht sich. Auch die Mineralisierung läuft weiter, sodass sich die verbleibende Masse noch einmal verringert. Zusätzlich gewinnen wir durch die Nachlagerung weitere Zeit für die optimale Planung der landwirtschaftlichen Verwertung. Beste Konditionen können so erzielt werden, da sich die Verwertung am Bedarf lokaler Landwirte ausrichten lässt. Insgesamt reduziert sich der Transportaufwand, und die Landwirte erhalten durch den höheren Trockensubstanz-Gehalt mehr Nährstoffe und Humus je Tonne Klärschlammmerde.

Von 1996 bis 2020 hat unsere Klärschlammvererdungsanlage rund 1,4 Millionen Kubikmeter Nassschlamm (27 000 t TS) aufgenommen. Bisher erfolgten 22 Beeträumungen. Die Daten der letzten zehn Räumungen und landwirtschaftlichen Verwertungskampagnen zeigen: Aus ca. 500 000 Kubikmetern Nassschlamm (9400 t TS) wurden rund 30 700 t Klärschlammmerde. Die zu verwertende Menge reduzierte sich somit um 94 Prozent. Wäre der Nassschlamm anstelle der Vererdung mittels maschineller Verfahren entwässert worden, wäre bei einem angenommenen TS-Gehalt von 22 % eine Klärschlammmenge von ca. 42 700 t angefallen. Das heißt, wir haben ca. 12 000 t weniger verwerten müssen.

3 Anlagenbetreuung durch externen Partner

Das nordhessische Unternehmen EKO-PLANT GmbH hat unsere Vererdungsanlage nicht nur geplant und gebaut, sondern betreut sie auch. Im Rahmen eines betriebsbegleitenden Engineerings wird unter anderem der Schilfbestand kontinuierlich überwacht, relevante Schlammparameter überprüft und die Daten der onlinebasierten Anlagensteuerung ausgewertet.

Auch die Räumung der Vererdungsbeete und die anschließende Verwertung wird seit 2010 vollständig von EKO-PLANT organisiert, ein Service, der sich bewährt hat. EKO-PLANT hat dafür in der angrenzenden Gemeinde Krummhörn ein stabiles

Netzwerk von langfristigen Partnerschaften mit Landwirten aufgebaut, die gerne unsere Klärschlammmerde abnehmen. Das gewährleistet Entsorgungssicherheit.

4 Landwirtschaftliche Verwertung auch unter der neuen Düngeverordnung

Klärschlammmerde kann sowohl landwirtschaftlich verwertet als auch thermisch entsorgt werden, unsere Klärschlammmerde geht vollständig in die Landwirtschaft. So werden Nährstoffkreisläufe direkt geschlossen. Insgesamt wurden seit 2006 durch die landwirtschaftliche Verwertung unserer Klärschlammmerde etwa 1000 t Phosphat (P_2O_5) in den Nährstoffkreislauf zurückgeführt (Abbildung 3).

Unsere ostfriesischen Landwirte schätzen die Qualität unserer Klärschlammmerde: Sie ist hygienisiert und verursacht keinerlei Geruchsbelästigung. Vor allem aber ist sie aufgrund ihres Humusgehalts hervorragend zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit geeignet.



Abb. 3: Gut organisierte landwirtschaftliche Verwertung der Klärschlammmerde

2017 wurde die Düngeverordnung novelliert und brachte eine Reihe von Einschränkungen für die landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm. Ziel der Politik war insbesondere eine Verringerung des Nitratreintrags in das Grundwasser. Klärschlammmerde hat in dieser Hinsicht entscheidende Vorteile:

- Im Vergleich zu maschinell entwässertem Klärschlamm ist durch den biologischen Umbau die Stickstofffracht um gut 50 Prozent reduziert.
- Der verbleibende Stickstoff ist zu mehr als 90 Prozent organisch gebunden und wird nicht in das Grundwasser ausgewaschen.
- Durch die Massenreduktion während des Vererdungsprozesses erhöht sich die Phosphatkonzentration.

Mit unserer Klärschlammmerde können Landwirte gleichzeitig die Humusversorgung und den Phosphatbedarf ihrer Böden decken, ohne die Grenzwerte der Düngeverordnung für Stickstoff zu überschreiten. In Niedersachsen wurde eine Verwaltungsvorschrift verabschiedet, die die landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlammmerde weiter vereinfacht.

Vermischt man Klärschlammmerde zusätzlich mit Kalk, werden deren Eigenschaften noch verbessert, und es ergeben sich weitere Vorteile bei der Düngung:

- Nach Düngemittelverordnung handelt es sich nun um einen organisch-mineralischen Phosphatdünger ohne wesentlichen Gehalt an Stickstoff.
- Die Sperrfristen für stickstoffhaltige Düngemittel gelten für gekalkte Klärschlammerte nicht.

Unsere gekalkte Klärschlammerte kann ohne Sperrfristen sicher, günstig und überwiegend ohne längere Transportwege lokal in der Landwirtschaft verwertet werden. Humus und Kalk verbessern insbesondere bei den schweren Marschböden Ostfrieslands die Bodenstruktur und den Wasser- und Nährstoffhaushalt. Kalk stand deshalb schon seit Jahren auf der Wunschliste unserer Landwirte. Die gekalkte Klärschlammerte bietet nun einen zusätzlichen Vorteil gegenüber anderen Wirtschaftsdüngern. Etwa 11 000 t gekalkte Klärschlammerte wurden in den letzten Jahren landwirtschaftlich verwertet. Entsorgungspässe gab es bei uns nicht.

Der neue Dünger wurde von EKO-PLANT entwickelt und wird unter dem Markennamen EKO-TERRA Ca+ angeboten. Wir haben EKO-PLANT tatkräftig bei der Entwicklung unterstützt und unsere Nachlagerfläche für Versuchszwecke zur Verfügung gestellt.

5 Thermische Entsorgung ab 2032

Trotz der vielen Vorteile wird die landwirtschaftliche Verwertung der Klärschlammerte für uns in Emden nur noch bis 2032 möglich sein. Danach ist dieser Verwertungsweg aufgrund unserer Ausbaugröße grundsätzlich nicht mehr zulässig, sodass dann nur noch die thermische Entsorgung möglich ist. Zusätz-

lich wird dann auch das Recycling von Phosphat aus dem Klärschlamm bzw. der Asche von Verbrennungsanlagen verbindlich. Wir haben uns deshalb schon jetzt mit unseren Nachbarstädten Aurich, Leer und Papenburg zusammengeschlossen und untersuchen mögliche Lösungen für die zukünftige Verbrennung.

Aber auch bei der Verbrennung hat die Klärschlammvererdung große Vorteile:

- Durch die starke Massenreduktion fällt eine geringe Entsorgungsmenge an, was Kosten spart.
- Die erhöhte Phosphatkonzentration erleichtert das zukünftig vorgeschriebene Recycling aus der Asche.
- Aufgrund des bis zu zwölf Jahre andauernden Vererdungsprozesses dienen die Schilfbeete gleichzeitig als Lager. Wir in Emden können dadurch flexibel auf Marktschwankungen reagieren und dann räumen und entsorgen, wenn es wirtschaftlich am günstigsten ist.

Durch die Klärschlammvererdungsanlage hat der Bau- und Entsorgungsbetrieb Emden die Klärschlammbehandlung und -entsorgung wirtschaftlich und zukunftssicher gestaltet. Ob landwirtschaftliche Verwertung unter der novellierten Düngeverordnung oder thermische Entsorgung mit anschließendem Phosphatrecycling ab 2032, wir in Emden sind für die Zukunft gut aufgestellt.

Autor

Torsten Holtz

Bau- und Entsorgungsbetrieb Emden

Zum Nordkai 12, 26725 Emden, Deutschland

Tel. +49 (0)49 21/87 50 11

E-Mail: holtz@emden.de

BI