

Hintergrundpapier

Klärschlamm und nachhaltige Verwertung

Die Menschen produzieren nicht nur eine Menge Abfälle für die Tonne, sondern hinterlassen auch Unmengen an Abwasser. Dieses wird in Kläranlagen gereinigt und gefiltert. Zurück bleibt Klärschlamm.

2021 fielen laut Statistischem Bundesamt in deutschen Kläranlagen 1,7 Millionen Tonnen Klärschlämme an. Klärschlamm aus unseren Kläranlagen enthält trotz mehrfacher Reinigungsstufen weiterhin Gifte, Schwermetalle und Mikroplastik und schadet somit Böden, Umwelt, Grundwasser und unserer Gesundheit, wenn er auf Feldern als Dünger aufgebracht wird.

Klärschlamm ambivalent: schad- und nährstoffreich zugleich

Der Gesetzgeber hat daher mit Beginn des Jahres 2015 die Düngemittelverordnung geändert und die Schadstoffgrenzwerte verschärft.¹ Als Folge hat sich die landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm stark verringert. Mittlerweile werden fast 80 Prozent verbrannt, doch rund 13 Prozent landeten laut Statistischem Bundesamt 2021 weiterhin auf dem Acker. In manchen Bundesländern wie Niedersachsen sind es noch über 30 Prozent.²

2017 wurde außerdem die Klärschlammverordnung novelliert. Demnach dürfen große Kläranlagen, die das Abwasser von mehr als 100.000 bzw. 50.000 Einwohnern behandeln, Klärschlamm nur noch bis 2029 bzw. 2032 bodenbezogen verwerten, also zum Beispiel als Dünger an Landwirte abgeben und diese für die Abnahme des Klär-Abfalls bezahlen.³

Aber die Kläranlagen filtern auch Phosphor aus den Abwässern. Ein Überangebot von Phosphor würde zu einem erhöhten Wachstum von Algen in Oberflächengewässern führen und Seen, Meere

Klärschlamm enthält

- **Organische Schadstoffe**
aus der Verwendung von Wasser in Industrie, Gewerbe und Haushalt.
- **Schwermetalle**
wie Arsen, Kupfer und Nickel, die unsere Böden belasten und in die Grund- und Oberflächengewässer ausgewaschen werden können.
- **Arzneimittelreste**
aus Exkrementen oder illegale Entsorgung.
- **Krankheitserreger**
wie Bakterien, Viren, Parasiten und Wurmeier.
- **Mikroplastik**
von Kosmetik- und Pflegeprodukten oder in der Wäsche gelösten Kleidungsteilchen sind eine wachsende Gefahr für Gewässer.
- **Nährstoffe**
In 1kg trockenem Klärschlamm sind etwa 44 Gramm Stickstoff und 25 Gramm Phosphor enthalten. Daher wird Klärschlamm auch als Dünger eingesetzt.

Quelle: ALBA

¹ Vgl. Düngemittelverordnung (DüMV): Ab 2019 dürfen synthetische Polymere, die sich (nachweislich) um mind. 20% in zwei Jahren abbauen, weiterhin zur Konditionierung und ohne weitere Kennzeichnung eingesetzt werden. Werden Polymere eingesetzt, die sich um weniger als 20% in zwei Jahren abbauen, gilt ab 2019 eine Obergrenze von 45 kg Wirksubstanz je Hektar innerhalb von 3 Jahren; der so behandelte Klärschlamm ist mit einer entsprechenden Anwendungsvorgabe zu kennzeichnen.

Kläranlagenbetreiber, die ihre Schlämme bodenbezogen verwerten, haben als Hersteller und Inverkehrbringer eines Düngemittels die Garantienstellung für die Einhaltung der düngemittelrechtlichen Vorgaben inne. Dieser Verantwortung werden sie gerecht, wenn sie die Polymere einsetzen, für die die Hersteller die Abbaubarkeit zusichern und in den Sicherheitsdatenblättern die Einhaltung der Vorgaben der DüMV ausweisen.

² Vgl. Umweltministerium Niedersachsen.

³ Die Belastung des Klärschlammes ist über die Jahrzehnte zurückgegangen, ist aber weiterhin hoch, so etwa das Bayerische Landesamt für Umweltschutz.

und Flüsse gefährden. Gleichzeitig ist Phosphor/Rohphosphat aber ein begehrter Rohstoff, der in die EU importiert werden muss.⁴

Phosphor muss recycelt werden

Ohne **Phosphor** kann kein Leben auf der Erde existieren. Der Nährstoff ist Bestandteil der DNA, Knochen und Zähne und spielt darüber hinaus eine entscheidende Rolle beim Energiestoffwechsel der Zellen. Da Phosphor ebenfalls maßgeblich für die Pflanzengesundheit und -entwicklung verantwortlich ist, ist er wesentlicher Bestandteil von Düngemitteln und als solcher für die Landwirtschaft unverzichtbar.

Phosphor lässt sich nicht künstlich herstellen, weshalb wir auf seine natürlichen Vorkommen angewiesen sind. Jedoch sind die Phosphorreserven weltweit begrenzt. Die Europäische Kommission stuft Phosphor bereits seit Mai 2014 als kritischen Rohstoff ein.

Ab dem 01.01.2029 wird daher die Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm-Aschen verpflichtend.⁵ Daraus resultiert, dass eine Mitverbrennung phosphorhaltigen Klärschlammes in Müllverbrennungsanlagen oder Kohlekraftwerken nicht mehr möglich sein wird. Bis Ende 2023 müssen Betreiber großer Kläranlagen ihrer zuständigen Behörde ein Konzept vorlegen, wie Phosphor zurückzugewonnen ist. (AbfKlärV)

Klärschlamm gehört weder auf den Acker noch in die Müllverbrennung

Ziel ist es nun, den Kommunen eine langfristige, kostengünstige Klärschlamm Entsorgung anzubieten, die den zukünftigen Anforderungen des Gesetzgebers entspricht.

- ➔ Klärschlamm Trocknung: Somit wird das Volumen auf etwa 1/5 reduziert und der Transport erleichtert. Gleichzeitig steigt so der Brennwert: Während ausgefalter Klärschlamm mit einem Wassergehalt von 50 Prozent einen Heizwert von 4.500 kJ/kg aufweist, enthält dieser in getrockneter Form 10.000 bis 12.000 kJ/kg.⁶
- ➔ Monoverbrennung und Rückgewinnung von Phosphor aus der Asche: Das Mitverbrennen des Klärschlammes in Müllverbrennungsanlagen macht das Phosphor-Recycling unmöglich. Monoverbrennungsanlagen sind daher für das Recycling notwendig.

Gegenwärtig fallen in Deutschland jährlich rund 1,7 Millionen Tonnen Klärschlamm Trockensubstanz an. 1,4 Millionen Tonnen davon werden verbrannt: Rund 60 Prozent dieser Menge werden in Form der Mit-Verbrennung und rund 40 Monoverbrennung thermisch behandelt.⁷

Die Mit-Verbrennung erfolgt dabei in Kohlekraftwerken, Zementwerken und Müllverbrennungsanlagen. Doch hier lässt sich aus der Asche kein Phosphor mehr recyceln. Im Gegensatz zu Kohle oder Restmüll hat Klärschlamm einen relativ hohen Anteil an mineralischen Bestandteilen, was zu einer vermehrten Aschebildung führt.⁸

⁴ Mehr zu Schad- und Nährstoffen im Klärschlamm in: EEW Energy from Waste - Basiswissen Klärschlamm.

⁵ Vgl. Klärschlammverordnung (AbfKlärV): Ab 2029 wird die Phosphorrückgewinnung für Kläranlagen mit einer Ausbaustufe von mindestens 100.000 Einwohnerwerten (EW) verpflichtend. Drei Jahre später gilt das Gleiche dann auch für Anlagen mit mindestens 50.000 Einwohnerwerten.

⁶ Vgl. Rödl und Partner: Kursbuch Stadtwerke.

⁷ Vgl. Statistisches Bundesamt für 2021.

⁸ Vgl. Rödl und Partner: Kursbuch Stadtwerke.

Derzeit sind deutschlandweit 25 kommunale Monoverbrennungsanlagen in Betrieb, die zusammen eine Gesamtkapazität von rund 650.000 Tonnen Trockensubstrat pro Jahr aufweisen. Zuletzt waren 43 geplante Projekte für Klärschlamm-Monoverbrennungsanlagen mit einer Gesamtkapazität von 1,34 Mio. t TR in Planung. Es könnte zu Überkapazitäten kommen. Denn die Mitverbrennung in Braun- und Steinkohlekraftwerken beträgt nur etwa 400.000 Tonnen Trockensubstrat pro Jahr. Mit dem Ausstieg aus der Kohle-Verstromung in den 2030er Jahren werden diese Kapazitäten zwar frei, doch die Müllverbrennungsanlagen dürfen dann ebenfalls ihre rund 400.000 Tonnen Klärschlamm nicht mehr verbrennen, wenn die Monoverbrennungsanlagen voll ausgelastet sein sollen.

Ukraine-Krieg: Der Markt für Klärschlamm gerät aus den Fugen

Der Bau und Betrieb einer Monoverbrennungsanlage kann nur bei ausreichender Auslastung rentabel sein. Der Betreiber verlangt für die Entsorgung einer Tonne Klärschlamm Geld. Darüber hinaus lassen sich durch die Vermarktung der entstehenden Wärme und des Stroms Zusatzerlöse erzielen. Als Abnehmer sind dabei anliegende Industriebetriebe ebenso denkbar wie die Einspeisung in ein Wärmenetz. Schon bei einer kleinen Anlage mit 4 Megawatt Leistung könnten so rund 1.000 Einfamilienhaushalte mit nachhaltiger Wärme versorgt werden.

Auch die Errichtung einer Trocknungsanlage für Klärschlamm kann lukrativ sein. Da die Entsorgungskosten in Abhängigkeit des Gewichts des Klärschlamm anfallen und somit auch für den Wasseranteil gezahlt wird. Die Abwärme eines nahegelegenen Kraftwerks etwa kann man zudem energieeffizient zur Trocknung nutzen.

Doch derzeit wäre ein Neubau einer Trocknungsanlage problematisch: Aufgrund der derzeit herrschenden globalen Wirtschaftsprobleme sowie der energiewirtschaftlichen Schwierigkeiten durch den anhaltenden Ukraine-Krieg bringen bestehende Kalkulationen ins Wanken. Die Auslastung der Anlagen ist durch die Landwirtschaft akut gefährdet – und damit auch anstehende Investitionen.

Rollback: Landwirte düngen wieder verstärkt mit Klärschlamm

Der Ukraine Krieg hat unmittelbare Auswirkungen auf die Klärschlammverwertung in Deutschland: Durch massive Verteuerung und Verknappung von Düngemitteln wird wieder vermehrt Klärschlamm auf unsere Felder ausgetragen. Die Trocknungs- und Monoverbrennungsanlagen können nicht ausgelastet werden.

Seit Mitte des Jahres sinken daher die Gebühren für Klärschlamm, die die Betreiber der Trocknungsanlagen verlangen können: Die Preise für die Mitverbrennung von entwässertem Klärschlamm bewege sich Marktteilnehmern zufolge derzeit bei etwa 50 bis 55 €, berichtet der Branchendienst Euwid 2022.⁹ Noch billiger wird es, wenn der Klärschlamm bereits vollgetrocknet an die Anlage angeliefert werden könne. „Es ist ein Trauerspiel“, klagte ein Anlagenbetreiber bei Euwid. Für 20 bis 25 € pro Tonne gehe Trockenklärschlamm mit 90 Prozent TS (Trockenschlamm) derzeit in die Mitverbrennung, am Spotmarkt liege das Marktniveau derzeit bei rund 10 € pro Tonne. Ähnlich billig ist die Entsorgung aktuell in der Landwirtschaft. „Die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung erlebt derzeit eine Renaissance“, sagte ein Anlagenbetreiber und bestätigte damit die von anderen Akteuren geschilderte Marktlage. Mehrere Marktteilnehmer bestätigten Annahmepreise von 20 bis 25 € in der landwirtschaftlichen

⁹ Vgl. Euwid vom 23.5.2022.

Klärschlammverwertung, andere nannten etwas höhere Preise um die 45 bis 50 €. Vereinzelt soll Klärschlamm sogar für 0 € auf den Acker gegangen sein.

Umweltrechtlich bewegen sich die Landwirte in einer Grauzone. Laut Umweltbundesamt gestalten sich konkrete Bodenbeprobungen zur Überprüfung der Grenzwerte in der Praxis schwierig. Da diese nur im Abstand von 3 bzw. 10 Jahren erfolgen müssen.¹⁰

Zudem hinkt die statistische Erfassung der ausgebrachten Klärschlamm-mengen durch die Landesämter um mindestens ein Jahr hinterher. Das UBA hofft daher auf die Zukunft, denn: „Eine Mitverbrennung ist gemäß Klärschlammverordnung ab 2029 nur noch zulässig, wenn der Klärschlamm weniger als 20 Gramm Phosphor pro Kilogramm Trockenmasse (g P/ kg TM) enthält. Spätestens dann ist ein Anstieg der Rentabilität von Monoverbrennungsanlagen zu erwarten.“¹¹

Bis dahin gleicht die Investition in Anlagen zur Klärschlamm-Trocknung und Monoverbrennung jedoch einem Vabanque-Spiel – und damit auch der Schutz von Böden und Gewässern sowie die geplante Phosphor-Rückgewinnung.

Hier ist die Politik gefragt, ob sie an den bisherigen gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Verwertung von Klärschlamm etwa bei der Düngemittel- und Klärschlammverordnung festhalten oder diese sinnvoll verschärfen möchte. Die derzeitige Situation verhindert Investitionen in Trocknung und Verbrennung des Klärschlammes zur Energie-Erzeugung und Phosphor-Rückgewinnung.

Klärschlamm: Umweltschäden durch die Landwirtschaft

Die landwirtschaftliche Ausbringung von Klärschlamm ist zudem für Naturschutz-Organisationen für den vermehrten Eintrag von Mikroplastik in Böden und Gewässer hauptverantwortlich.

Insgesamt werden in Deutschland jährlich 12.140 Tonnen Kunststoffe als Bestandteil von verschiedenen Düngemitteln in die Böden eingetragen, so der NABU. Während Klärschlamm, Komposte und Gärreste vorrangig in der Landwirtschaft eingesetzt werden, kommen mit Kunststoff umhüllte Düngemittel im Zierpflanzenbau, in Baumschulen sowie in Topf- und Containerkulturen zum Einsatz, werden aber auch für ackerbauliche Anwendungen beworben.

Die größte Quelle ist laut Fraunhofer-Studie Klärschlamm, über den jährlich 8.385 Tonnen Kunststoff auf landwirtschaftlich genutzte Flächen gelangt. Die Klärschlamm-Ausbringung wird zwar gesetzlich bis 2032 stark eingeschränkt, jedoch nicht gänzlich unterbunden. Die derzeitige Marktsituation bei Düngemitteln zeigt zudem, dass die gesetzlichen Rahmenbedingungen für den Natur- und Umweltschutz nicht ausreichen.

Der NABU fordert daher ein Verbot der Ausbringung von Klärschlamm – auch aufgrund der anderen im Klärschlamm gebundenen Schadstoffe wie Schwermetalle, Biozide oder Arzneimittelrückstände. Klärschlamm sollte demnach vollständig unter Rückgewinnung der darin gebundenen Nährstoffe, insbesondere Phosphor, verbrannt werden.

###

¹⁰ Vgl. etwa Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft.

¹¹ UBA-Antwort Referat Abwassertechnikforschung, Abwasserentsorgung auf ALBA-Anfrage vom 9.1.2023.

Über ALBA:

ALBA ist einer der führenden Umweltdienstleister und Rohstoffversorger in Europa. Das Unternehmen erzielt einen jährlichen Umsatz von rund 1,3 Milliarden Euro (2021) und beschäftigt insgesamt 5.400 Mitarbeiter*innen. Weitere Informationen zu ALBA finden Sie unter www.alba.info.

Medienkontakte:



Dr. Matthias Hochstätter
Leiter Unternehmenskommunikation
Tel: +49 (30) 35182-5050
Mail: Matthias.Hochstaetter@alba.info



Veronika Schmitt
Referentin Unternehmenskommunikation
Tel: +49 (30) 3518237501
Mail: Veronika.Schmitt@alba.info