



Kurzfassung

Kurzgutachten zur künftigen Klärschlamm Entsorgung der Stadt Münster

GKE Consult
Beratende Ingenieure GmbH



Bochum, im Mai 2005

In Münster fallen jährlich ca. 27.500 t entwässerter kommunaler Klärschlamm (Feuchtmasse) auf zwei Kläranlagen an. Auf der Hauptkläranlage wird der Schlamm mit Hilfe von drei Kammerfilterpressen entwässert. Auf der Kläranlage „Am Loddenbach“ durch eine Zentrifuge und Branntkalkbehandlung.

Der Klärschlamm wird seit Mitte 1993 komplett in der Landwirtschaft verwertet, da die aktuellen gesetzlichen Grenzwerte deutlich unterschritten werden (in der Regel 10 % vom Grenzwert, Ausnahme Kupfer ca. 50 % vom Grenzwert).

Für den Fall, dass eine landwirtschaftliche Klärschlammverwertung nicht mehr möglich sein sollte (z. B. durch Herabsetzen der Grenzwerte der AbfKlärV), sollen durch ein Kurz-Gutachten grundsätzliche Möglichkeiten zur langfristigen und sicheren Entsorgung des Münsteraner Klärschlammes aufgezeigt werden.

Das Kurzgutachten zur künftigen Klärschlamm Entsorgung der Stadt Münster baut auf den derzeitigen Gegebenheiten auf den Klärwerken der Stadt Münster sowie der derzeitigen Klärschlamm Entsorgung auf.

Aus den anlageninternen Aufzeichnungen lässt sich ableiten, dass für die nächsten Jahre und Jahrzehnte davon auszugehen ist, dass im Verantwortungsbereich der Stadt Münster in Zukunft ca. 27.500 t entwässerter Klärschlamm zu entsorgen sein werden.

Die rechtlichen Rahmen- und Randbedingungen der Klärschlammbehandlung und -entsorgung sind seit Jahren und in letzter Zeit zunehmend in der Diskussion. Während früher die landwirtschaftliche/landbauliche Entsorgung, die Deponierung nach Entwässerung und/oder Trocknung sowie die Verbrennung möglich waren, entfällt ab dem 01. Juni 2005 die Möglichkeit Klärschlamm zu deponieren. Weiterhin ist es zu besorgen, dass in Folge unterschiedlicher, vor allem politischer Einflüsse (diese sind im Gutachten beschrieben), ggf. die landwirtschaftliche/landbauliche Entsorgung von Klärschlamm in Zukunft nicht mehr ohne besondere Anstrengungen, d. h. auch Mehrkosten, möglich sein wird.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass auf Grundlage der derzeitigen rechtlichen Rahmen- und Randbedingungen immer noch drei mögliche Entsorgungsschienen existieren, dass jedoch zu erwarten ist, dass zukünftig immer größere Anteile einer thermischen Behandlung/Entsorgung zugeführt werden müssen. Diese Erwartungshaltung ist nicht zuletzt durch die politischen Ereignisse der letzten Jahre begründbar. Im Einzelnen sind dies:

- Ansage einer Novellierung der Klärschlammaufbringungsverordnung mit verschärften Grenzwerten durch das Umweltbundesamt im Jahr 2001
- Novellierung der holländischen Klärschlammaufbringungsverordnung mit verschärften Grenzwerten für Zink und Kupfer, die eine landwirtschaftliche Nutzung von Klärschlämmen quasi unterbinden
- Ansage der Unterbindung zur landwirtschaftlichen Klärschlammnutzung in Folge des BSE- und MKS-Skandals in den Jahren 2001 und 2002 durch „die Grünen“ in NRW
- Vorlage eines Gutachtens durch das MUNLV zum Gehalt an anorganischen Schadstoffen im Klärschlamm (2003)
- Ansage einer neuen Klärschlammaufbringungsverordnung (auf EU-Ebene) für das Jahr 2004 (wurde bisher noch nicht erlassen)
- Verschärfung des Düngemittelrechts
- Vorstoß der Länder Bayern, Sachsen sowie Baden-Württemberg zur Unterbindung der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung im Bundesrat (2003)
- Vorlage eines Gutachtens zum Gehalt an organischen Schadstoffen in Klärschlämmen des Landes Nordrhein-Westfalen durch MUNLV (2005)
- erneuter Vorstoß des Landes Bayern zur Unterbindung der landwirtschaftlichen Klärschlammentsorgung durch eine Novellierung der Klärschlammaufbringungsverordnung mit drastischen Grenzwerten für organische wie anorganische Schadstoffe, so dass eine Verwertung des Schlammes nicht mehr möglich sein dürfte (Mai 2005)

Auch wenn, wie dargelegt, praktische gesetzliche Änderungen bis dato nicht genau formuliert, geschweige denn vollzogen sind, muss an dieser Stelle deutlich die Aussage erfolgen: Die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung ist in der heutigen Form ein Auslaufmodell.

Daher ist für alle Betreiber von Kläranlagen, d. h. entsorgungspflichtigen Klärschlammproduzenten die Befassung mit der Thematik zwingend erforderlich.

Hierauf aufbauend wird auf Grundlage der konkreten Gegebenheiten am Standort Münster (Standorte der Hauptkläranlage sowie der Kläranlage „Am Loddenbach“) im Kurzgutachten untersucht, welche der heute als sinnvoll zu erachtenden Verfahrensketten der Klärschlammbehandlung und -entsorgung im Hinblick auf die zukünftig zu realisierende Entsorgungssicherheit einer genaueren Betrachtung bedürfen.

Ausgehend von den Gegebenheiten auf der Hauptkläranlage der Stadt Münster sowie der KA „Am Loddenbach“ werden daher folgende Verfahrensschritte untersucht.

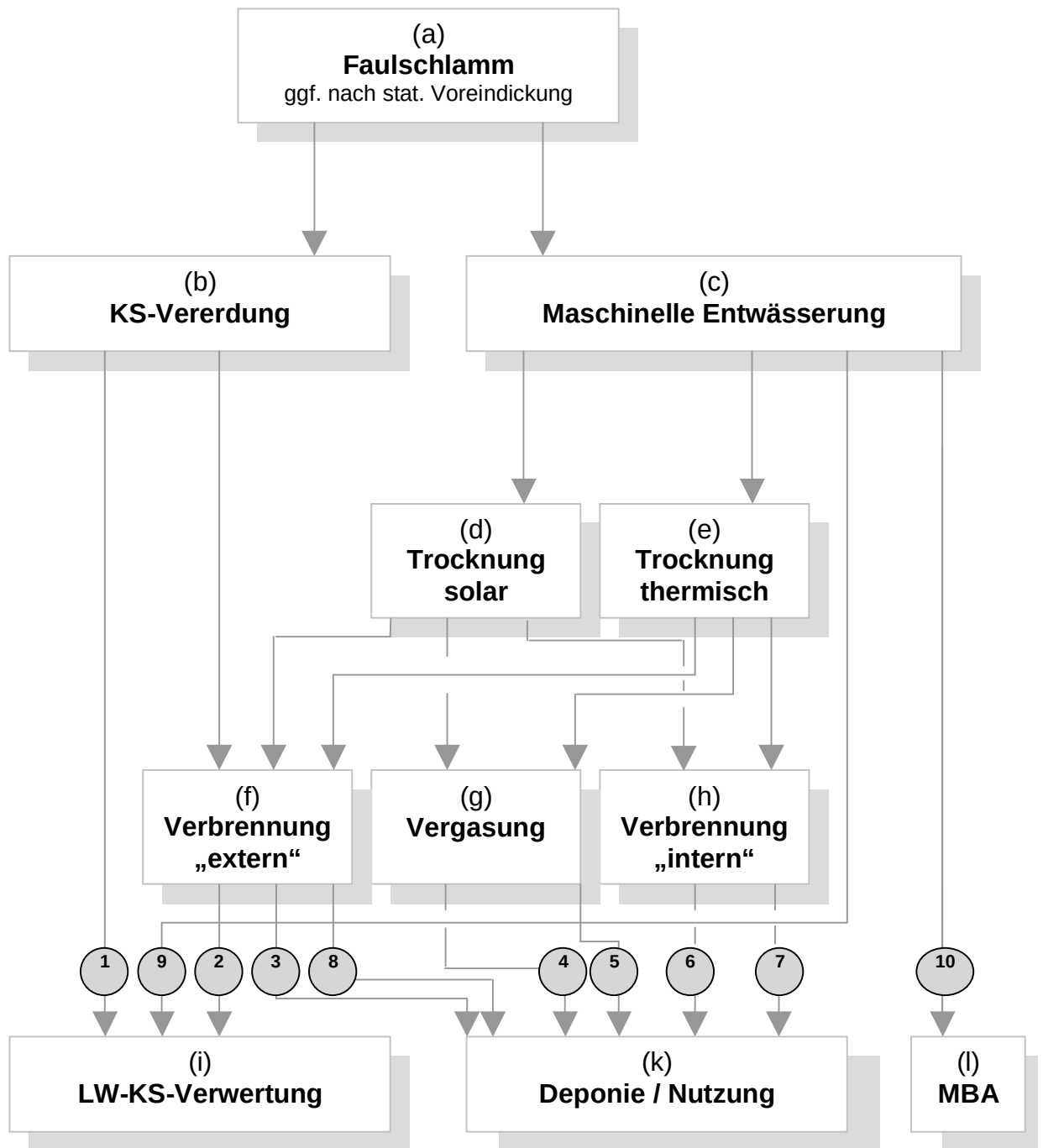
- Klärschlamm Trocknung
- Klärschlammverbrennung
- Reststoff-(Asche, Schlacke)Entsorgung
- Klärschlammvererdung
- Mitbehandlung in MBA`s (mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlagen)

Hierbei werden für diese Techniken unterschiedliche Verfahren (thermische Trockner, Solartrockner für den Verfahrensschritt Trocknung bzw. Wirbelschicht-/Rostfeuerung für den Verfahrensschritt Verbrennung) sowie als Sonderverfahren die sogenannte Klärschlammvergasung im Hinblick auf die Auswirkungen am Standort der Hauptkläranlage Berücksichtigung finden.

In Abbildung 1 sind die Verfahrensschritte als Übersichtsplan dargestellt, die im Weiteren für die Untersuchung Berücksichtigung finden. Bei deren Vorauswahl wurden neben den vorhandenen Einrichtungen zur Klärschlammbehandlung und –entsorgung auf den o. g. Klärwerken die örtlichen Rahmen- und Randbedingungen (zur Verfügung stehende Fläche, Anbindungsmöglichkeiten etc.) berücksichtigt. Für die später durchzuführende Vergleichsbetrachtung unterschiedlicher Varianten werden die in Abbildung 1 dargestellten Verfahrensschritte (VF)

- Schlammfäulung (Kapitel 6.1), (VF a)
- Weiterverarbeitung Faulschlamm (Kapitel 6.2), (VF b, c)
- Trocknung (Kapitel 6.3), (VF d, e)
- (hoch-)thermische Verfahren (Kapitel 6.4), (VF f, g, h)
- Kompostierung (Kapitel 6.5), (VF k)
- Mitbehandlung in MBA`s (Kapitel 6.6), VF l)

in ihrer grundsätzlichen Wirkungsweise beschrieben und im Hinblick auf für den Vergleich wesentliche Parameter (z. B. Trockensubstanzgehalt, Input, Output etc.) definiert.



Variante V 0: IST-Zustand

In dieser Variante wird der IST-Zustand untersucht und bewertet, d. h. die Fremdentorgung der ausgefaulten mit Zuschlagsstoffen versehenen entwässerten Klärschlämme.

Variante V 1.1 und V 1.2: Klärschlammvererdung

In diesen Varianten wird die Klärschlammbehandlung mittels Klärschlammvererdung simuliert. Die beiden Untervarianten beziehen sich lediglich auf die Entsorgung der Schlämme in Richtung Landbau bzw. Fremdverbrennung nach der Behandlung. Für diese Varianten können die Klärschlammmentwässerungsanlagen außer Betrieb genommen werden und verursachen somit keine Kosten mehr. Wesentliches Verfahrensmerkmal ist jedoch der exorbitante Flächenverbrauch.

Variante (V 2.1, V 2.2): Solare Schlammtrocknungsanlage

In diesen Varianten wird die Weiterbehandlung der entwässerten Klärschlämme durch solare Trocknungsanlagen untersucht. Sie unterscheiden sich genauso wie die beiden Varianten V 1.1 und 1.2 durch den endgültigen Entsorgungsweg.

Variante (V 3): Thermische Trocknung

In dieser Variante wird die Integration von thermischen Trocknungsanlagen in der Schlammbehandlung simuliert.

Variante (V 4.1, V 4.2): Klärschlammverbrennungsanlage

Hier wird die Ergänzung der Schlammbehandlung durch eine eigene Klärschlammverbrennungsanlage am Standort des Hauptklärwerks untersucht. Die Varianten unterscheiden sich lediglich in der verwendeten Verbrennungsform (Rostfeuerung, Wirbelschichtfeuerung). Integraler Bestandteil dieser Anlagen ist für die Betrachtung ein thermischer Trockner.

Variante (V 5): Vergasungsanlage

In dieser Variante wird die Vergasung von Klärschlamm mit Nutzung des Gases in einem Blockheizkraftwerk bei Fremdentsorgung der Reststoffe untersucht.

Variante (V 6): Mitbehandlung in MBA's

In dieser Variante wird die Entsorgung der entwässerten Klärschlämme (ohne Zuschlagsstoffe) in Anlagen zur mechanisch-biologischen Restmüllentsorgung untersucht.

Das Kurzgutachten nennt für alle genannten Varianten eine entsprechende Verfahrensbeschreibung mit Definition der Schnittstellen, die Beschreibung der Vor- und Nachteile sowie technischer bzw. betrieblicher Besonderheiten. Darüber hinaus sind die einzelnen Massenbilanzen sowie einfache Verfahrensschemata als Anlage beigefügt.

Aufbauend auf diesen Betrachtungen wird für alle Varianten (Kostenstand 2004) auf Grundlage der LAWA-Leitlinie zur Aufstellung von Kostenvergleichsrechnungen in der Wasserwirtschaft eine Barwertbetrachtung durchgeführt.

Die Ergebnisse der Durchführung dieser Barwertbetrachtung sind nachfolgend wiedergegeben:

Tab. 8.1, Teil 1

Siehe beigefügte Excel-Datei!

Tabelle 8.1 Teil 2

Siehe beigefügte Excel-Datei!

Es wird deutlich, dass die einzelnen Varianten rein pekuniär bewertet mit Barwerten zwischen 15,1 und 29,6 Mio. € enden. Die derzeit verwendete Methode der Fremdensorgung schneidet hierbei am kostengünstigsten ab und zeigt, dass zurzeit entsprechend den heute gültigen Rahmen- und Randbedingungen wirtschaftlich sinnvoll gearbeitet wird.

Die Ermittlung der Barwerte zeigt jedoch auch, dass die externen Entsorgungskosten das Gesamtergebnis in besonderem Maße beeinflussen.

Es wird deutlich, dass die preiswerteste Variante (Fremdensorgung) bereits bei einer Kostensteigerung von ca. 30 % nicht mehr die günstigste Variante darstellt und dass bei Kostensteigerungen < 125 % die Fremdensorgung die teuerste Variante darstellt. Auch wenn eine Kostensteigerung von 125 % exorbitant erscheint, wären dann die externen Entsorgungskosten immer noch deutlich günstiger als sie z. B. Ende der 80er Jahre des letzten Jahrhunderts vorzufinden waren. Vor dem Hintergrund des Deponierungsverbotes am 01. Juni 2005 müssen jedoch Steigerungen in dieser Größenordnung erwartet werden.

Ergänzt wird die pekuniäre Betrachtung durch eine multikriterielle Bewertung. Die Ergebnisse dieser multikriteriellen Bewertung verschieben das Gesamtergebnis tendenziell, wobei insbesondere die Verfahren der Klärschlammvererdung ungünstiger abschneiden.

Zusammenfassend empfiehlt der Gutachter zur Sicherstellung der zukünftigen Klärschlammbehandlung und -entsorgung auf den Klärwerken der Stadt Münster, entweder in einem detaillierten Gutachten oder aber im Sinne einer Vorplanung, die Varianten

- Klärschlammvererdung
- solare Trocknung von Klärschlamm
- thermische Klärschlamm-trocknung
- Klärschlammverbrennung am Standort der Kläranlage

weiter zu untersuchen. Bei diesen Untersuchungen wird die jetzt praktisierte Entsorgung durch Fremdensorgung natürlich als 0-Variante weiterbetrachtet.

Diese weiteren Arbeiten und Überlegungen sind notwendig, da, wie im Gutachten ausgeführt, Änderungen der gesetzlichen Rahmen- und Randbedingungen jederzeit zu erwarten sind.

Aufgestellt: Bochum, 2005-05-18

Prof. Dr.-Ing. N. Dichtl

Dipl.-Ing. J. Koppetsch