

Umsetzung der novellierten Klärschlammverordnung aus kommunaler Sicht

Ernst Appel

- Dipl.-Kfm -

Kaufmännischer Betriebsleiter

Mitglied im Vorstand
Landesgruppe Hessen



Inhalt

A. Abwasserbeseitigung in Frankfurt am Main

B. Klärschlammverwertung

C. Fazit



Stadtentwässerung Frankfurt am Main

Rechtsform und Aufgaben



Aufgabe:

**Reinhaltung und naturnahe Entwicklung
der Gewässer in Frankfurt am Main**

- **Abwasserableitung**
- **Abwasserbehandlung für Stadt und Umland**
- **Schlammverbrennung**
- **Gewässerausbau und -unterhaltung**

Rechtsform:

**Eigenbetrieb der Stadt Frankfurt am Main
seit 01.01.1999**



Stadtentwässerung Frankfurt am Main

Abwasserbehandlung

Abwasserbehandlung für die Stadt Frankfurt am Main...

- **2 Abwasserreinigungsanlagen**
ARA Niederrad/Griesheim
ARA Sindlingen
- **Reinigungskapazität ca. 2,0 Mio. EW**
- **ca. 100 Mio. m³ behandelte Abwassermenge pro Jahr**
- **Reinigungsleistung (Abbau)**

Kohlenstoff >90%

Phosphor (P_{ges}) >90%

Stickstoff (N_{ges}) >75%

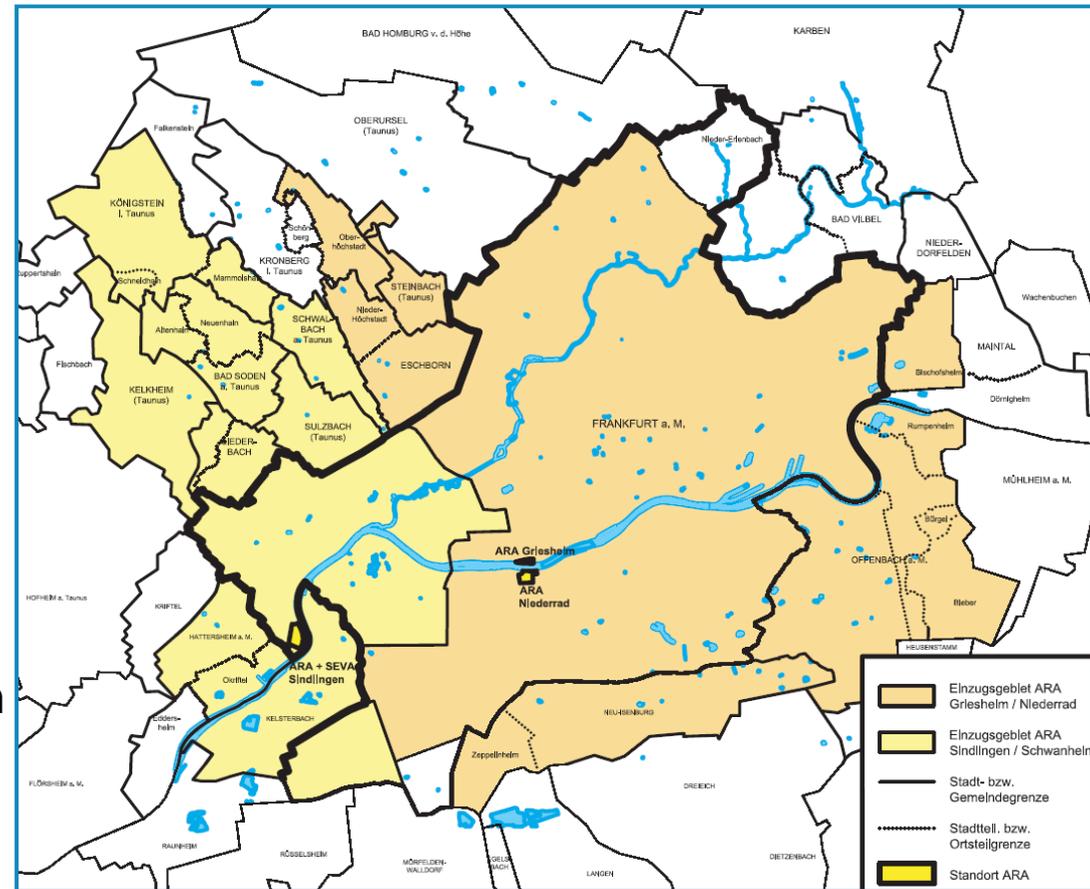


Stadtentwässerung Frankfurt am Main Abwasserbehandlung

...und auch für das Umland...

- ➔ Stadt Offenbach
- ➔ Stadt Neu-Isenburg
- ➔ Stadt Kelsterbach
- ➔ Stadt Steinbach
- ➔ Stadtteil Bischofsheim (Stadt Maintal)
- ➔ Abwasserverband Main Taunus
- ➔ Abwasserverband Westerbach

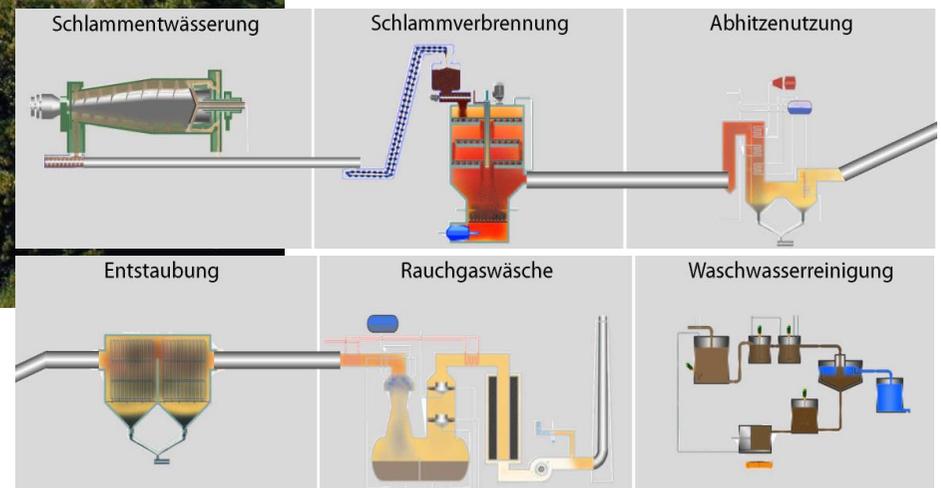
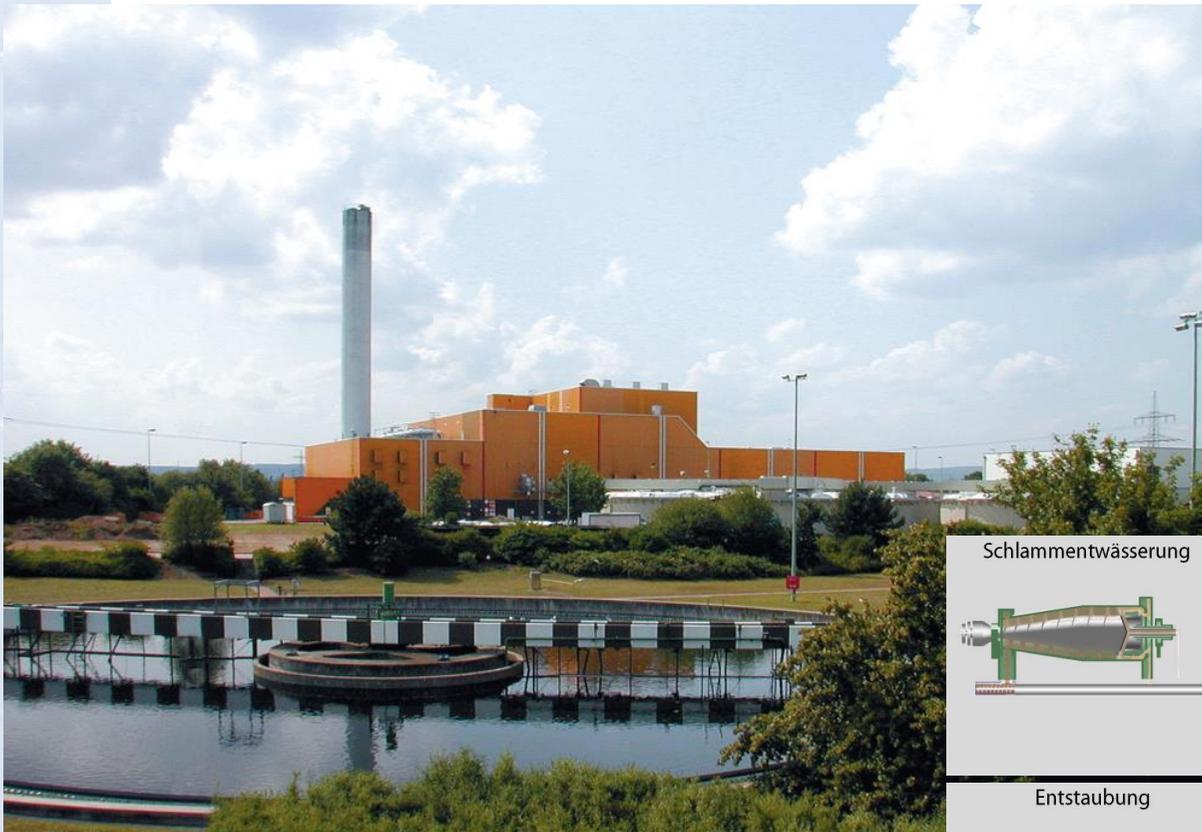
**mit ca. 350.000 Einwohnern,
sowie Gewerbe und Industrie**



Stadtentwässerung Frankfurt am Main

Klärschlammbehandlung

Schlamm-Entwässerungs- und Verbrennungs-Anlage (SEVA)



Schlamm-Entwässerungs- und Verbrennungs-Anlage (SEVA)

- ➔ **Verarbeitete Schlammmenge** (Rohschlammverbrennung!)
 - ca. 1.500.000 m³/a
 - ca. 40.000 t Feststoff/a
- ➔ **Reststoff Asche ca. 7.000 t/a**
- ➔ **Phosphor ca. 600 t/a**
- ➔ **Ascheverwertung heute: Versatzmaterial im Bergbau**



Neukonzeption der Klärschlammbehandlung bei SEF

Veranlassung:

- **SEVA Inbetriebnahme 1981 – Ende der Nutzungsdauer**
- **Anpassung der Klärschlammbehandlung an den Stand der Technik und Ersatz der SEVA**
- ➔ **Neubau einer Klärschlammfaulung mit BHKW und Klärschlamm-trocknung und –verbrennung**

Realisierung in zwei Phasen auf der ARA Sindlingen

- ➔ **Erster Schritt: Neubau einer Klärschlammfaulung**
- ➔ **Zweiter Schritt: Planung einer Klärschlamm-trocknung und Klärschlamm-verbrennung**

Phosphor-Rückgewinnung aus Asche (wenn erforderlich)



Stadtentwässerung Frankfurt am Main

Klärschlammverwertung

Inhalt

A. Abwasserbeseitigung in Frankfurt am Main

B. Klärschlammverwertung

C. Fazit



Stadtentwässerung Frankfurt am Main

Klärschlamm unter „Druck“

Aufbringungsverbot
(synth. Polymere)
ab 2017
(DüMV)

Ausstieg boden-
bezogene Klärschlamm-
verwertung bis 2025
(AbfKlärV)

Phosphorrückgewinnung
ab 2025/2035
(AbfKlärV)

Klärschlamm



Stadtentwässerung Frankfurt am Main

Klärschlammverwertungskosten

Klärschlammverwertungskosten

Status Quo:



Ausblick:

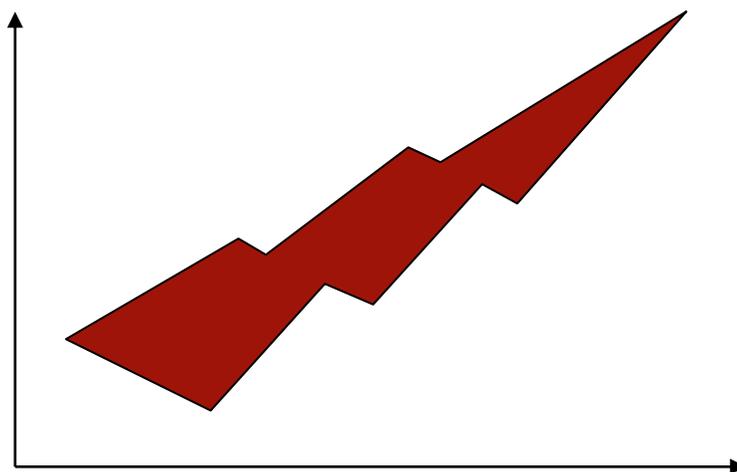
- ➔ Erhebliche Zunahme der Nachfrage nach Mitverbrennung und Monoverbrennung bereits ab 2017 (DüMV) bis 2025 (AbfKlärV)...
...trifft auf...
- ➔ **Limitierte Kapazitäten der kommunalen Monoverbrennung und**
- ➔ **Abnehmende Kapazitäten der Mitverbrennung (Energiewende)**



Stadtentwässerung Frankfurt am Main

Klärschlammverwertungskosten

Entwicklung der Kosten der Klärschlammverwertung



Befragung der Mitgliedsunternehmen¹⁾:
Erhöhung der Klärschlammverwertungskosten
um 50% bis 100%

1) Vereinigung kommunaler Unternehmen e.V. (VKU): „Leistungsfähigkeit der kommunalen Abwasserentsorger erhalten“, VKU Verlag GmbH, Berlin/München, 2015



Stadtentwässerung Frankfurt am Main

Klärschlammverwertungskapazitäten

Kapazitätslücke für Monoverbrennungsanlagen

➔ Schätzung (DWA): 1.000.000 t TM/a

Erforderlicher Zubau von Mono-Klärschlammverbrennungsanlagen (Six/Lehman¹⁾)

➔ Kapazitätslücke kurzfristig mind. 350.000 t TM/a

Neubau kurzfristig: 7 Anlagen (50.000 t TM/a)

➔ Kapazitätslücke mittelfristig 800.000 t TM/a

Neubau mittelfristig: 16 Anlagen (50.000 t TM/a)

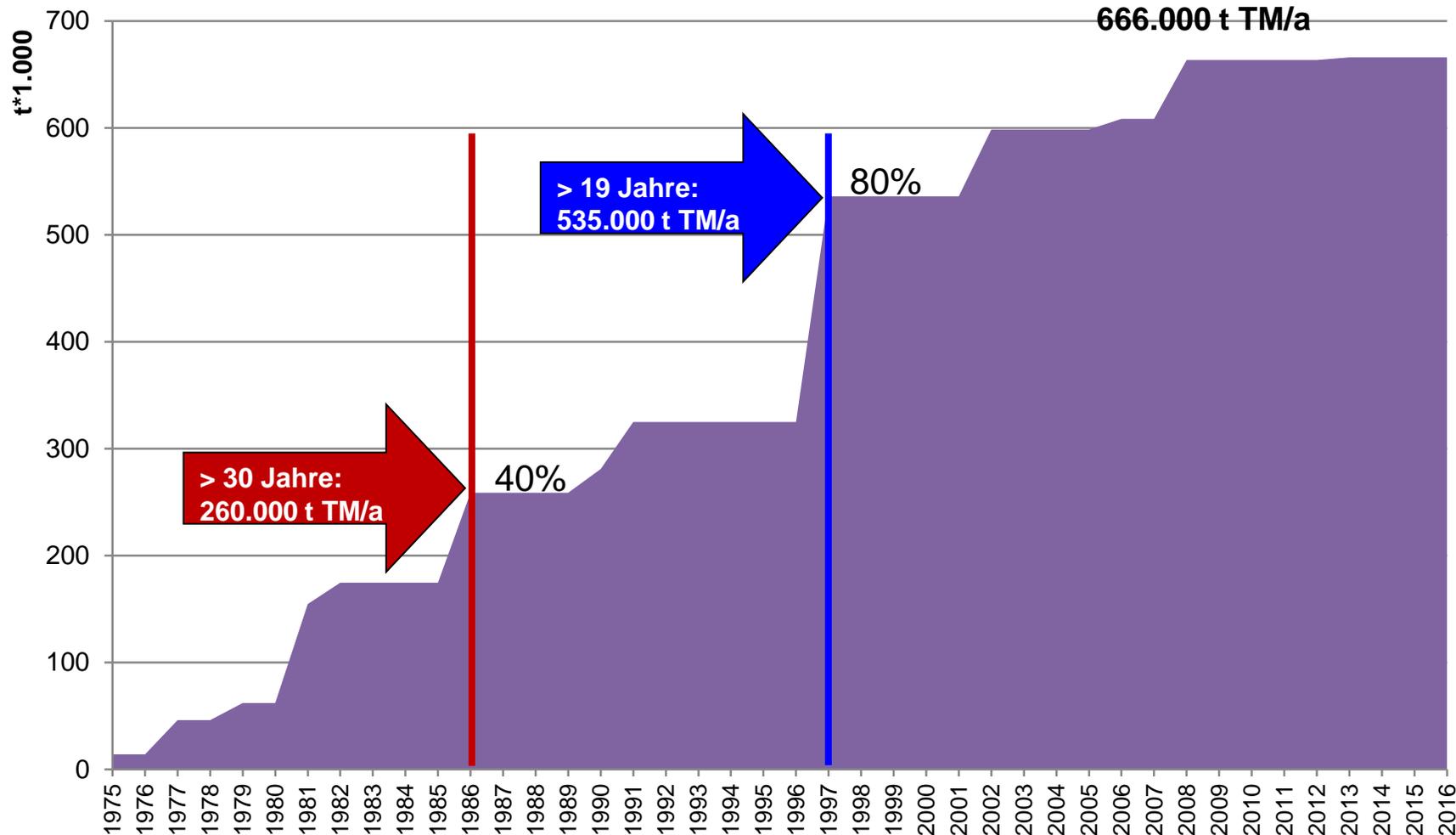


Stadtentwässerung Frankfurt am Main

Klärschlammverwertungskapazitäten

Kapazitätsaufbau Monoverbrennungsanlagen für kommunale Klärschlämme
1975 bis 2016

Gesamtkapazität:
666.000 t TM/a



Stadtentwässerung Frankfurt am Main

Klärschlammverwertungskapazitäten

Bestand von Monoverbrennungsanlagen für kommunale Klärschlämme in Deutschland (Six/Lehmann¹⁾)

- ➔ 19 Anlagen Inbetriebnahme 1975 bis 2013
- ➔ Gesamtkapazität 666.000 t TM/a
- ➔ Durchschnittliche Anlagenkapazität: 35.000 t /TM/a
- ➔ Neubau von nur 5 Anlagen nach 1997

Ersatz von bestehenden Kapazitäten in Altanlagen:

- ➔ **40% (8 Anlagen/ 260.000 t TM/a) >30 Jahre**
- ➔ **80% (14 Anlagen/ 535.000 t TM/a) >19 Jahre**



Erforderlicher Bau von Monoverbrennungsanlagen

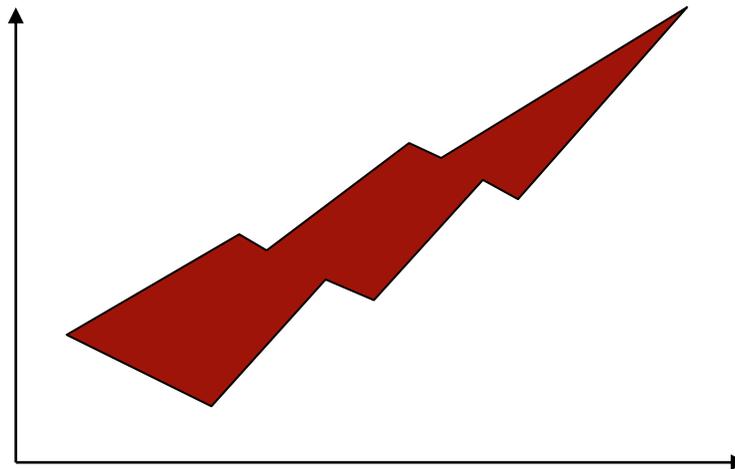
- ➔ kurzfristig 610.000 t TM/a
 - wegen Deckungslücke 350.000 t TM/a
 - wegen Anlagenersatz 260.000 t TM/a
 - **Bau von 12 – 15 Anlagen**

- ➔ mittelfristig 1.335.000 t TM/a
 - wegen Deckungslücke 800.000 t TM/a
 - wegen Anlagenersatz 535.000 t TM/a
 - **Bau von 27 – 30 Anlagen**

Stadtentwässerung Frankfurt am Main

Klärschlammverwertungskapazitäten

Kosten der Herstellung von Monoverbrennungsanlagen



Erhebliche Nachfrage nach Planungsleistungen und Leistungen im Anlagenbau

treffen auf limitierte Kapazitäten:

- ➔ verlängerte Planungszeiten
- ➔ verlängerte Bauzeiten
- ➔ steigende Bau- und Baunebenkosten



Stadtentwässerung Frankfurt am Main

Klärschlamm als Rohstoffquelle

Novelle der Klärschlammverordnung 2015

- Rückgewinnung von Phosphor für Klärschlämme mit Phosphorgehalt von mehr als 20g Trockenasse je kg
- Kläranlagen der Größenklasse 4 und 5

Anteil des Klärschlammanfalls

- Kläranlagen der Größenklasse 1 bis 3: 10%
- Kläranlagen der Größenklasse 4 und 5: 90%

➔ 90% des anfallenden Klärschlammes sind entsprechend zu behandeln!



Problemstellung

- 💣 **Keine allgemein anerkannten Verfahren zur Phosphor-Rückgewinnung**
- 💣 **Bekannte Verfahren zur Phosphor-Rückgewinnung erst in der technischen Erprobung**
- 💣 **Übernahme technische Risiken und Kosten-Risiken in unbekanntem Umfang**
- 💣 **Negative Umwelteffekte durch**
 - **Treibhauspotential bei zusätzlicher Verbrennung**
 - **zusätzlicher Energieaufwand**
 - **zusätzlicher Transport**
 - **Ressourcenverzehr durch Anlagenbau**

Kosten der Phosphor-Rückgewinnung

- 💣 **Finanzielle Auswirkungen der Phosphor-Rückgewinnung derzeit nicht abschätzbar**
- 💣 **Gesamtwirtschaftlichkeit der Phosphor-Rückgewinnung aus heutiger Sicht nicht gegeben: Kostendeckung durch Verkaufserlöse nicht absehbar**
- 💣 **Zusätzliche Kosten für Lagerung und Rückholung von deponierter Asche**

Stadtentwässerung Frankfurt am Main

Klärschlamm als Rohstoffquelle

Kosten der Phosphor-Rückgewinnung



Befragung der Mitgliedsunternehmen¹⁾:

- mehr als 50% der befragten Unternehmen können finanzielle Auswirkungen nicht abschätzen
- zusätzlicher Anstieg der Klärschlammverwertungskosten bis zu 50%

1) Vereinigung kommunaler Unternehmen e.V. (VKU): „Leistungsfähigkeit der kommunalen Abwasserentsorger erhalten“, VKU Verlag GmbH, Berlin/München, 2015



Stadtentwässerung Frankfurt am Main

Klärschlamm als „Kostentreiber“ ...

Begründung zur Novelle der Klärschlammverordnung 2015 (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit - BMUB)

„3. Haushaltsausgaben ohne Erfüllungsaufwand

(...) Bei zahlreichen Kommunen können regional **geringfügige Kosten** dadurch entstehen, dass sie (...) zusätzliche Mengen an Klärschlämmen einer Phosphorrückgewinnung (...) unterziehen müssen oder Klärschlämme der thermischen Behandlung mit anschließender Phosphorrückgewinnung zuführen. **Diese Kosten werden voraussichtlich über Abwasser- oder Abfallgebühren auf die Bürger umgelegt.“**



Stadtentwässerung Frankfurt am Main weitere „Kostentreiber“ der Zukunft...

Aktuelle Themen

Deutschlands Zukunft gestalten

Koalitionsvertrag
zwischen CDU, CSU und SPD

18. Legislaturperiode

„Wir werden die
Klärschlammausbringung zu
Düngezwecken beenden
und Phosphor und andere
Nährstoffe zurückgewinnen.“

Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie
in Hessen

Maßnahmenprogramm 2015-2021

Entwurf

22. Dezember 2014



Forderungen zur weitgehenden
Elimination von Phosphor
(Flockungsfiltration)

TEXTE
26/2015

Mikroverunreinigungen und Abwasserabgabe

Minderung der
Gewässerbelastung durch
Mikroverunreinigungen



Inhalt

A. Abwasserbeseitigung in Frankfurt am Main

B. Klärschlamm

C. Fazit



Neuordnung der Klärschlammverwertung und Phosphorrückgewinnung „mit Augenmaß“ (1)

- **„Traditionelle“ Phosphor-Rückgewinnung fortführen: Stoffliche Nutzung von qualitativ hochwertigen Klärschlämmen weiterhin zulassen (auch Kläranlagen der Größenklasse 4)**
- **Verlängerung der Übergangsfristen für synthetische Polymere, um entsprechende Produktentwicklungen zu ermöglichen**
- **Zulassung aller Klärschlammverbrennungsoptionen ohne Einschränkung mit Blick auf Schaffung von Kapazitäten und die Kostenentwicklung**

Neuordnung der Klärschlammverwertung und Phosphorrückgewinnung „mit Augenmaß“ (2)

- **Keine starren Fristen für die flächendeckende Einführung der Phosphor-Rückgewinnung, bis anerkannte Verfahren zur Verfügung stehen**
- **Verstärkte Förderung entsprechender Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur der Phosphor-Rückgewinnung**
- **Aufbereitung und Vermarktung von Phosphat zu Düngezwecken ist keine Aufgabe der Abwasserwirtschaft**





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

www.stadtentwaesserung-frankfurt.de

Quellenangaben:

Jörg Six, Hagen Lehmann: „Gibt es Kapazitätsengpässe bei der Klärschlammmonoverbrennung“, in: Gewässerschutz, Wasser, Abwasser, Band 239, 49. Essener Tagung für Wasser- und Abfallwirtschaft, Hrsg. Prof. Dr. Ing J. Pinnekamp, Aachen 2016

Vereinigung kommunaler Unternehmen e.V. (VKU): „Leistungsfähigkeit der kommunalen Abwasserentsorger erhalten“, VKU Verlag GmbH, Berlin/München, 2015

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), DWA Politikmemorandum, Positionen zur Umweltpolitik, Hennef, 2016

