

## 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. m<sup>3</sup> behandelte Abwassermenge pro Jahr**
- **Reinigungsleistung (Abbau)**

Kohlenstoff >90%

Phosphor (P<sub>ges</sub>) >90%

Stickstoff (N<sub>ges</sub>) >75%

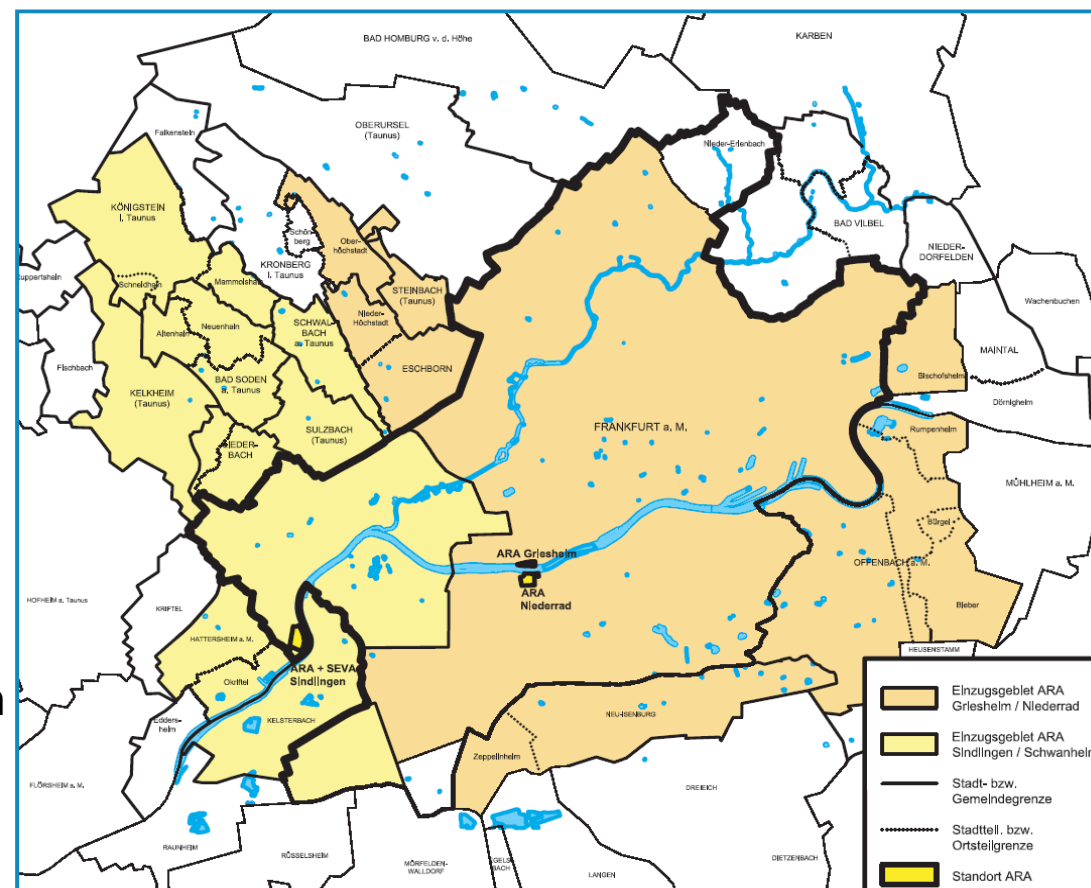


# Stadtentwässerung Frankfurt am Main Abwasserbehandlung

...und auch für das Umland...

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

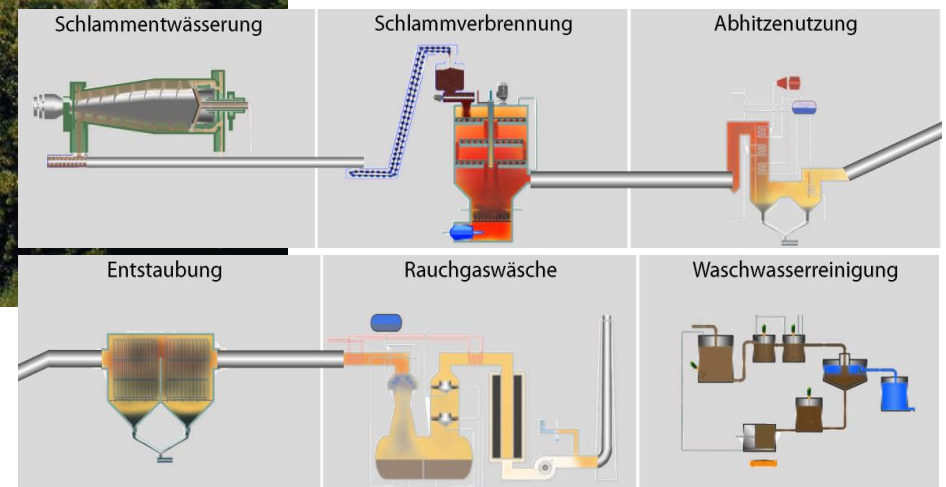
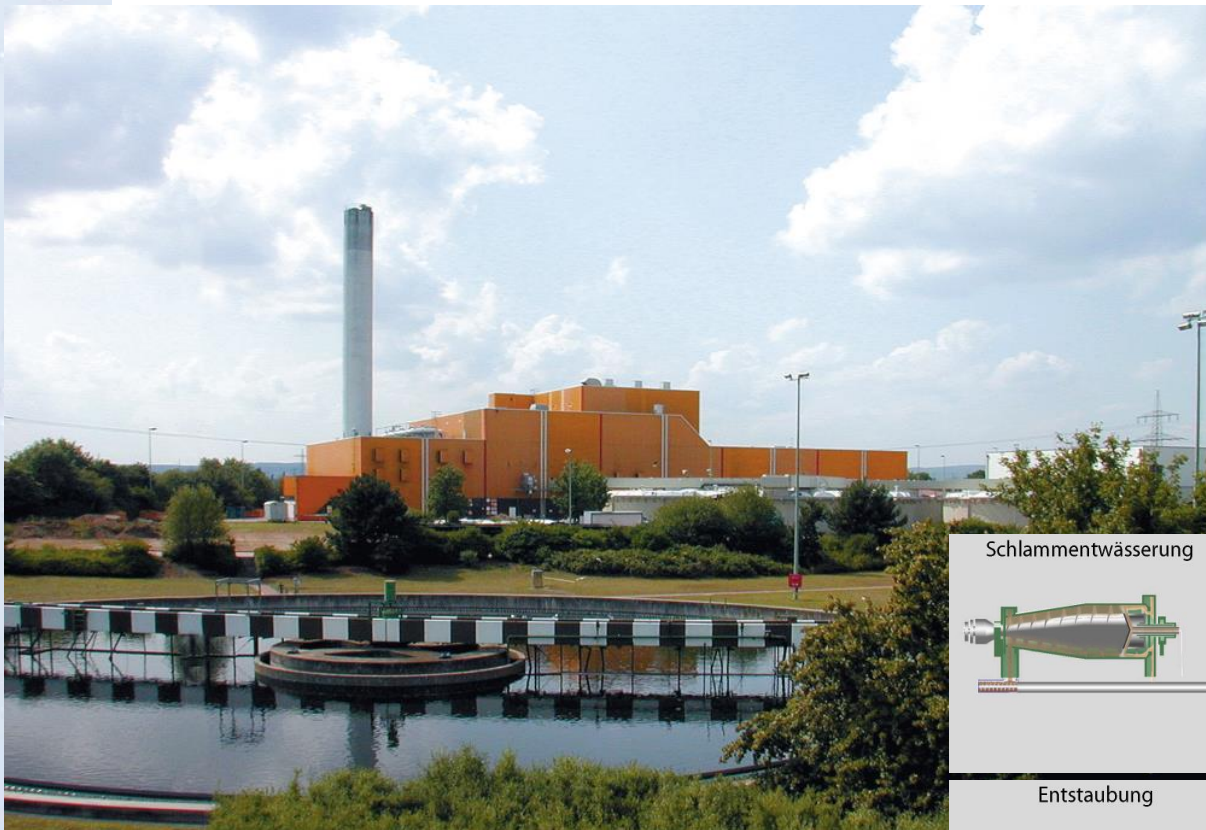
mit ca. 350.000 Einwohnern,  
sowie Gewerbe und Industrie



# Stadtentwässerung Frankfurt am Main

## Klärschlammbehandlung

### Schlamm-Entwässerungs- und Verbrennungs-Anlage (SEVA)



### Schlamm-Entwässerungs- und Verbrennungs-Anlage (SEVA)

- ➔ **Verarbeitete Schlammmenge** (Rohschlammverbrennung!)
  - ca. 1.500.000 m<sup>3</sup>/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:

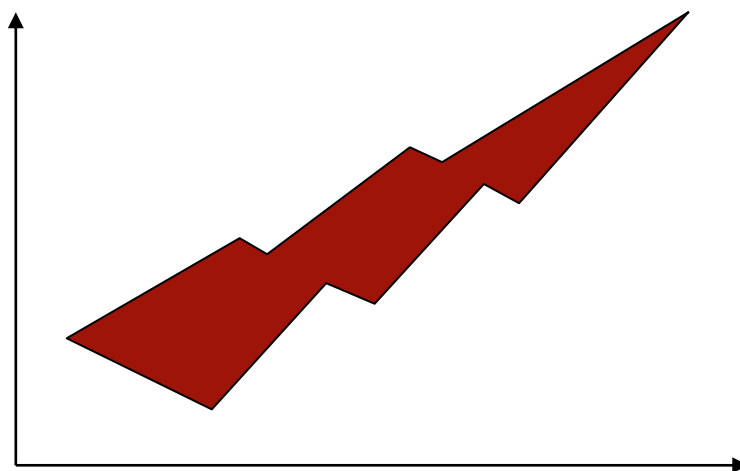
- ➔ Erhebliche Zunahme der Nachfrage nach Mitverbrennung und Monoverbrennung bereits ab 2017 (DüMV) bis 2025 (AbfKlärV)...  
...trifft auf...
- ➔ **Limitierte Kapazitäten der kommunalen Monoverbrennung und**
- ➔ **Abnehmende Kapazitäten der Mitverbrennung (Energiewende)**



# Stadtentwässerung Frankfurt am Main

## Klärschlammverwertungskosten

### Entwicklung der Kosten der Klärschlammverwertung



**Befragung der Mitgliedsunternehmen<sup>1)</sup>:**  
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/Lehman<sup>1)</sup>)

➔ 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)**

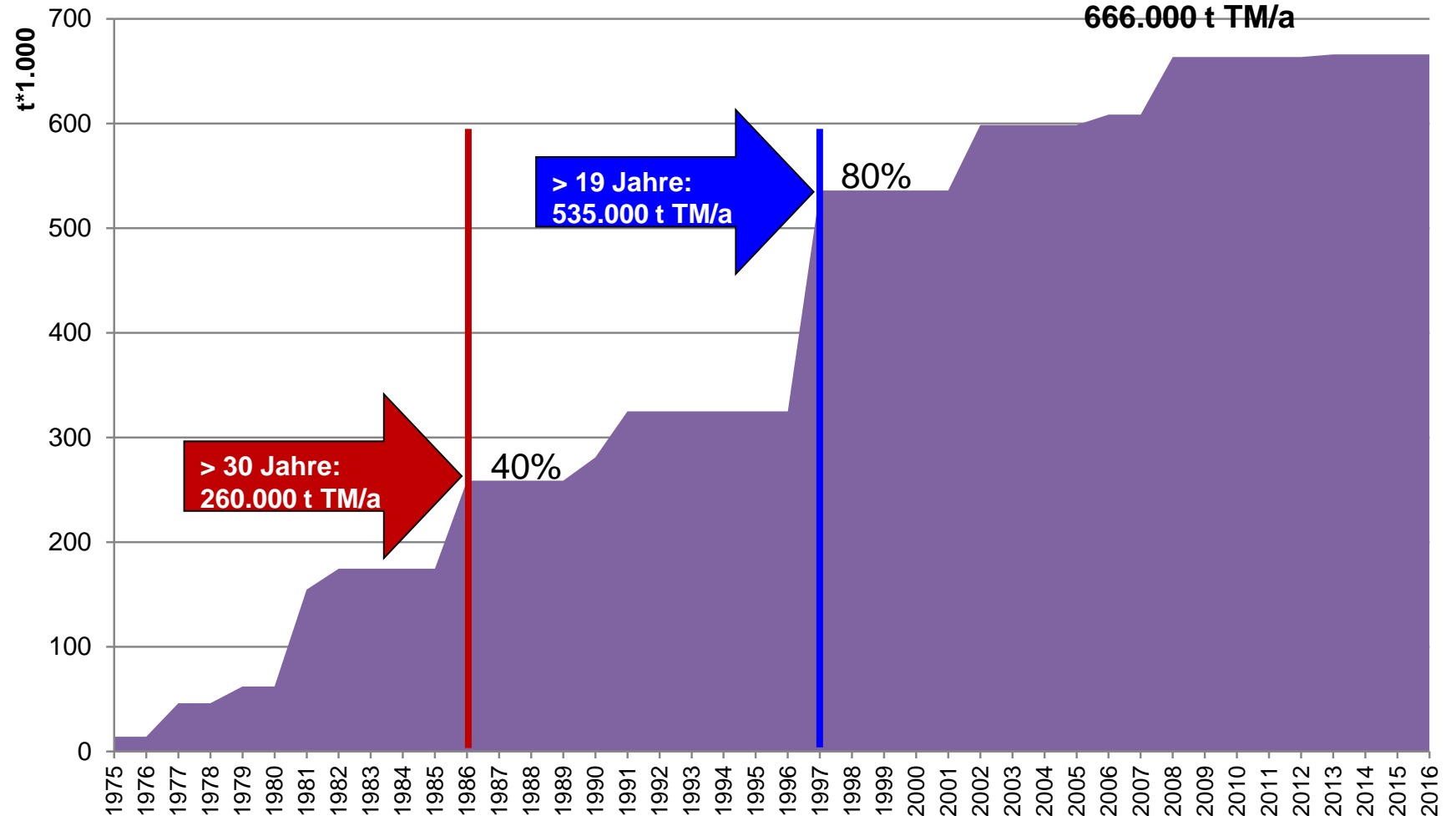


# Stadtentwässerung Frankfurt am Main

## 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/Lehmann<sup>1)</sup>)**

- ➔ 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

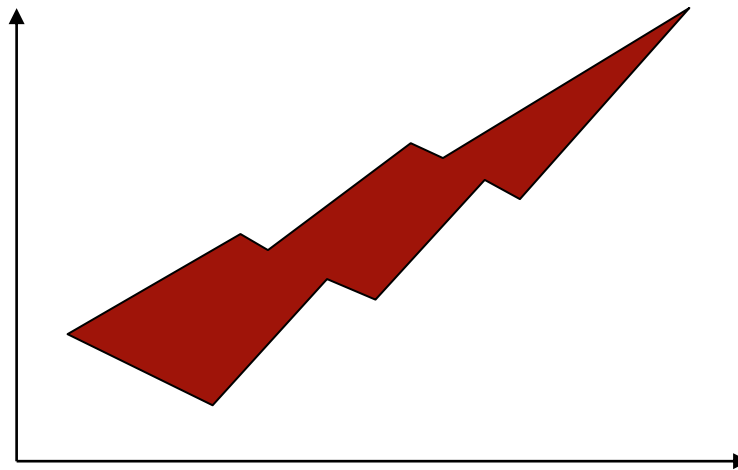
- ➔ kurzfristig 610.000 t TM/a
  - wegen Deckungslücke 350.000 t TM/a
  - wegen Anlagenersatz 260.000 t TM/a
  - **Bau von 12 – 15 Anlagen**
  
- ➔ mittelfristig 1.335.000 t TM/a
  - wegen Deckungslücke 800.000 t TM/a
  - wegen Anlagenersatz 535.000 t TM/a
  - **Bau von 27 – 30 Anlagen**



# 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 Mitgliedsunternehmen<sup>1)</sup>:

- 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**

# Stadtentwässerung Frankfurt am Main

## Fazit – „Druck herausnehmen!“

### 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](http://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

