

INGENIEURBÜRO **LOPP**

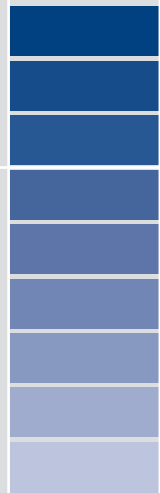
**Abwasserentsorgung**

Abwasserableitung

Abwasserbehandlung

Schlammbehandlung

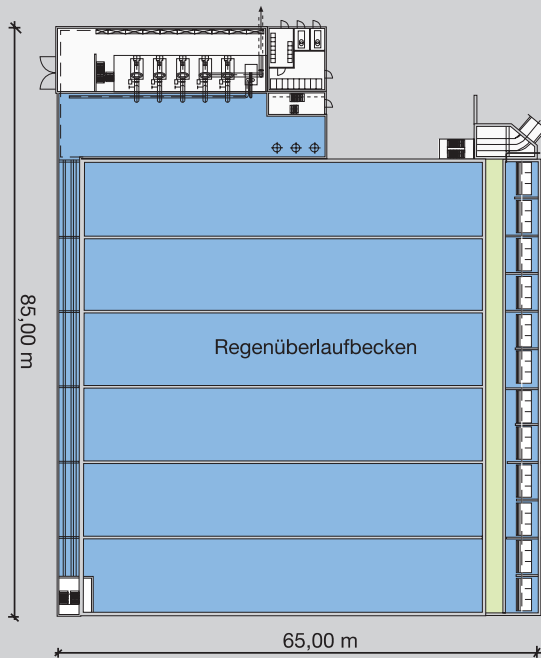
Sonderbauwerke





# Sonderbauwerke

## Regenüberlaufbecken auf der Kläranlage Dresden-Kaditz



Pumpwerk des RÜB Dresden-Kaditz

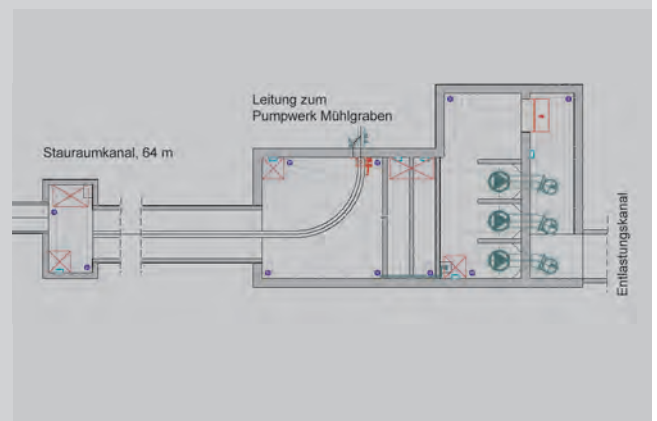
- 24.000 m<sup>3</sup> Inhalt
- Pumpwerk 9 m<sup>3</sup>/s (max. Beschickungsmenge)
- 6 Kammern
- Photovoltaikanlage: 190 kWp installierte Leistung

## Regenrückhaltebecken Köllda



- 60 ha undurchlässige Fläche
- 5.000 m<sup>3</sup> Nutzinhalt
- 40 m lang
- 35 m breit
- 8 m tief

## Stauraumkanal Köllda (Grundriss)



- 16,90 ha undurchlässige Fläche
- 536 m<sup>3</sup> Stauraumvolumen
- DN 2200
- 64 m lang

# Kläranlagen

## Abwasserbehandlung in Deutschland



### Verbandskläranlage Großneuhausen

Kapazität: 32.000 EW  
Kosten: 6,7 Mio. EUR  
Planung/Bau: 1993 – 1996

- Belebungsbecken  
Durchmesser 33 m
- Nachklärbecken  
Durchmesser 18 m
- mobile Schlammwässerung
- simultane Schlammstabilisierung



### Kläranlage Bad Frankenhausen

Kapazität: 13.000 EW  
Kosten: 4,1 Mio. EUR  
Planung/Bau: 1997 – 2000

- 2 Kombibecken  
(Belebungs- und Nachklärbecken),  
Durchmesser 33 m
- Entwässerungszentrifuge
- simultane Schlammstabilisierung



### Kläranlage Weißensee

Kapazität: 12.000 EW  
Kosten: 5,3 Mio. EUR  
Planung/Bau: 1991 – 1994

- 2 Belebungsbecken,  
Volumen gesamt 3.844 m<sup>3</sup>
- 2 Nachklärbecken
- simultane Schlammstabilisierung
- Kammerfilterpresse 30 – 40 % TS

## Abwasserbehandlung im Ausland



Lageplan

### Izmir Güzelbahce WWTP (Türkei)

Kapazität: 108.000 EW  
Kosten: 11 Mio. EUR  
Angebotsplanung: 2001 – 2002

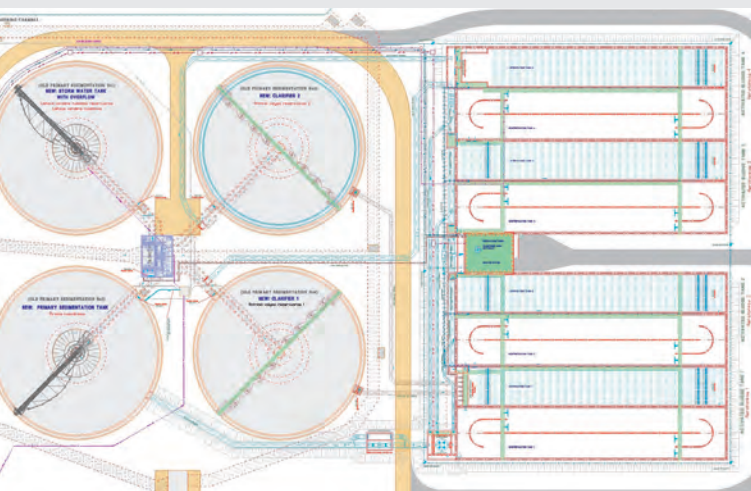
- Neubau
- 3-stufige Kaskadendenitrifikation
- Belebungsbecken: 31 x 62 m
- rechteckige Nachklärbecken: 18 x 30 m mit Lamellenseparatoren



### Asow WWTP (Russland)

Kapazität: 130.000 EW  
Kosten: 17 Mio. EUR  
Konzeptionelle Planung: 2005 – 2006

- Komplettsanierung der mechanisch-biologischen Abwasserreinigung
- Erweiterung mit anaerober Schlammstabilisierung und Biogasverwertung



### Kaunas WWTP (Litauen)

Kapazität: 560.000 EW  
Kosten: 16 Mio. EUR  
Angebotsplanung: 2003

- Neubau der biologischen Reinigungsstufe (63.000 m<sup>3</sup>, 4 Belebungsbecken, je 90 m x 30 m x 6,5 m)
- Erweiterung der Schlammbehandlung
- Sanierung der mechanischen Abwasserreinigung und Schlammwässerung

# Kläranlagen

## Schlammbehandlung

### Studie zur Klärschlammverringerung

#### Zentralkläranlage Jena

Für die Zentralkläranlage Jena-Zwätzen wurden folgende Varianten zur Klärschlammverringerung untersucht und bewertet:

1. Modifikation der Fahrweise der Abwasserbehandlung
2. Desintegration von Überschussschlamm, (Teilstromdesintegration)
3. Solare- und Niedertemperatur (Teil-)Trocknung des entwässerten Schlammes
4. Aerob-Anoxische Nachbehandlung des Faulschlammes (AAN-Verfahren)
5. Auskopplung des Überschussschlammes aus der Faulung



Auswirkungen von Maßnahmen in der Abwasserbehandlung auf die Schlammbehandlung:

	Schlamm-Handling	Volumen zur Eindickung	Abbaugrad Faulung	anfallende TS-Fracht
Schlammindex reduzieren:	++	++	0	0
Schaumfraktion minimieren:	+	+	+	+
Minimierung Fällmittel:	0	+	0	+
Reduzierung TS-Fracht in BB:	0	+	+	0
Hohes Schlammalter:	0	+	-	0

### Studie zur Klärschlammverwertung

#### Studie zur gemeinsamen thermischen Klärschlammverwertung in Thüringen

Die Abwasserzweckverbände *JenaWasser*, Orla (Pöbneck), Saale-Rudolstadt und der Abwasserbetrieb Weimar verwerten die entwässerten Klärschlämme aus ihren 9 Kläranlagen derzeit über Kompostierungsanlagen mit anschließender landwirtschaftlicher und/oder landschaftsbaulicher Verwertung. Diese Entsorgungsmöglichkeiten werden zunehmend eingeschränkt.

In einer Studie zu technischen Möglichkeiten und voraussichtlichen Kosten für eine zentrale thermische Verwertung am Standort der Zentralkläranlage Jena-Zwätzen wurden Verwertungstechnologien gegenübergestellt sowie die Genehmigungsfähigkeit untersucht.

Zweckverband	entwässerter Klärschlamm [to/a]
ZV JenaWasser	13.000
AWB Weimar	7.400
ZV Saalfeld-Rudolstadt	7.100
ZV Abwasser Orla	2.800
<b>Summe</b>	<b>30.300</b>



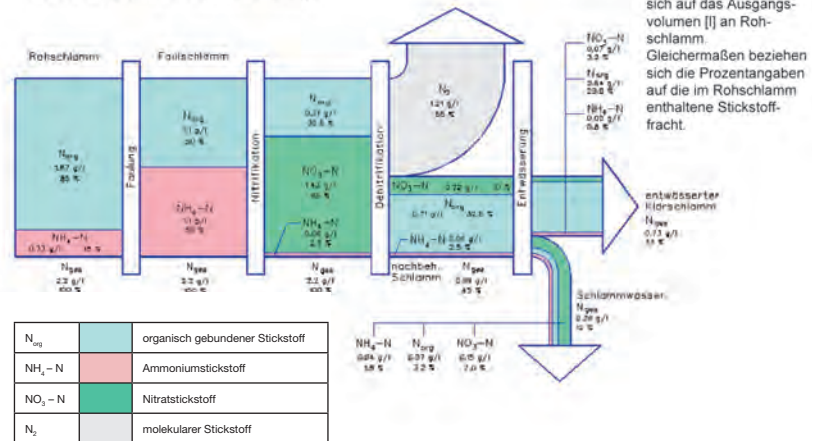
## Forschung

### Verbesserung der stofflichen Eigenschaften von Klärschlamm durch Aerob-Anoxische Nachbehandlung (AAN)

Die Aerob-Anoxische Nachbehandlung (AAN) von Faulschlamm führt unter geeigneten Prozessbedingungen zu einer Reduzierung von Trockenmasse- und Stickstofffrachten. Außerdem findet eine weitergehende Stabilisierung statt, die neben der Verbesserung der Entwässerungseigenschaften auch die Verkürzung der Faulzeit ermöglicht. Damit können Betriebsaufwendungen auf der Kläranlage reduziert werden.

#### Fließschema Stickstofffraktion

Schlammbehandlung mit anaerober Stabilisierung und Aerob-Anoxischer Nachbehandlung



## Energieoptimierung

Um eine Energieoptimierung zu erreichen, werden gegenwärtig Klärschlammbehandlungs- und Verbrennungsanlagen genauer untersucht.

Die Frage der Klärschlamm Entsorgung ist Gegenstand intensiver Anstrengungen in Forschung und Entwicklung. Die dezentrale Klärschlammverbrennung erscheint als zukunftsfähig. Durch die thermische Behandlung des Klärschlammes wird nicht nur eine Reduktion der Klärschlamm mengen erreicht, sondern es kann auch Energie (elektrische Energie und Wärme) gewonnen werden.

Beispielhaft wurde in der Zentralen Schlammbehandlungsanlage Bottrop (ZSB) eine energetische Bewertung von 3 Verfahrensvarianten der Klärschlammkonditionierung vorgenommen:

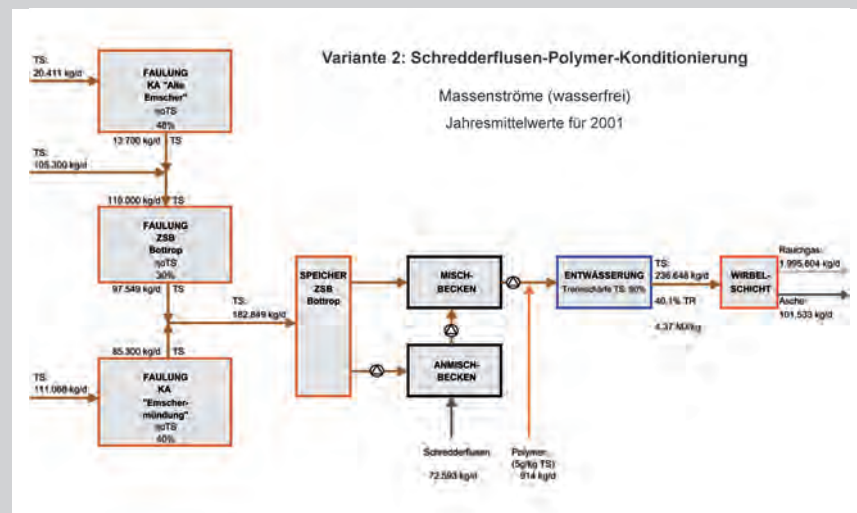
1. Kohle-Polymer-Konditionierung • Entwässerung mit Membranfilterpressen • Wirbelschicht-Mono-Verbrennung • Dampfkraftprozess

2. Schredderflusen-Polymer-Konditionierung • Entwässerung mit Membranfilterpressen • Wirbelschicht-Mono-Verbrennung • Dampfkraftprozess

3. Polymer-Konditionierung • Entwässerung mit Membranfilterpressen-Teil Trocknung • Wirbelschicht-Mono-Verbrennung • Dampfkraftprozess

Die Untersuchung war eine gemeinsame Arbeit eines Mitarbeiters des INGENIEURBÜRO LOPP und den Professuren „Siedlungswasserwirtschaft“ und „Verfahren und Umwelt“ der Bauhaus-Universität Weimar.

Untersuchungsergebnis: Die Variante 2 erzielt den größten elektrischen Netto-Primärenergienutzen.



## Referenzen

### Abwasserableitung

#### • Entwässerungssysteme

- Regionale Entwässerungssysteme
  - AZV „Finne“, Sömmerda
  - Region Zemplin (Slowakei)
  - VG Kindelbrück
  - ZV Südliches Ilmtal
  
- Ortsentwässerungsnetze
 

- Artern	- Großneuhausen	- Olbersleben
- Bilzingsleben	- Kindelbrück	- Rastenberg
- Buttstädt	- Kleinneuhausen	- Weimar
- Ellersleben	- Kölleda	- Weißensee
- Elsterberg	- Kranichfeld	

#### • Sonderbauwerke

- Regenrückhaltebecken
  - Kölleda, Industriegebiet DaimlerChrysler
  - Kölleda, Kiebitzhöhe
  
- Stauraumkanal
 

- Kölleda	- Buttstädt	- Weißensee
- Elsterberg	- Kranichfeld	- Rastenberg
  
- Regenüberlaufbecken
 

- Dresden – Kaditz	- Kranichfeld	
- Bad Frankenhausen	- Kölleda	
- Buttstädt	- Elsterberg	

### Kläranlagen

#### • Abwasserbehandlung

- Verbandskläranlage Großneuhausen
- KA Bad Frankenhausen
- KA Weißensee
- KA Kindelbrück
- Abwasserfiltration KA Friedrichshafen (Werkplanung)
- Izmir Güzelbahce WWTP (Türkei)

#### • Schlammbehandlung

- Zentralkläranlage Jena
- Kläranlage Weimar
- Verbandskläranlage Arnstadt
- Zentrale Abwasserbehandlungsanlage (ZABA) St. Augustin (Werkplanung)

INGENIEURBÜRO LOPP  
Planungsgesellschaft mbH  
Freiherr - vom - Stein - Allee 5  
D-99425 Weimar

Fon: 0 36 43 - 54 31 - 0  
Fax: 0 36 43 - 54 31 - 50  
e-Mail: weimar@lopp.de  
Internet: www.lopp.de

#### Niederlassungen:

D-04109 Leipzig  
Thomasiusstraße 2  
Fon: 03 41 - 21 78 1 - 0  
Fax: 03 41 - 21 78 1 - 25  
leipzig@lopp.de

D-01067 Dresden  
Münzgasse 2  
Fon: 03 51 - 21 39 4 - 13  
Fax: 03 51 - 21 39 4 - 15  
dresden@lopp.de

Berlin  
Cottbus  
Halle/S.