

## Kleinanlagen zur dezentralen thermischen Verwertung von Klärschlamm als Vorstufe zum Phosphor-Recycling

Nach der novellierten Klärschlammverordnung dürfen Kläranlagen mit über 100.000 bzw. 50.000 Einwohnerequivalenten Klärschlamm nur noch bis 2029 bzw. 2032 bodenbezogen verwerten. Danach sind Klärschlämme mit mindestens 20 g Phosphor pro kg sowie Klärschlammverbrennungsaschen einer Phosphorrückgewinnung zu unterziehen.

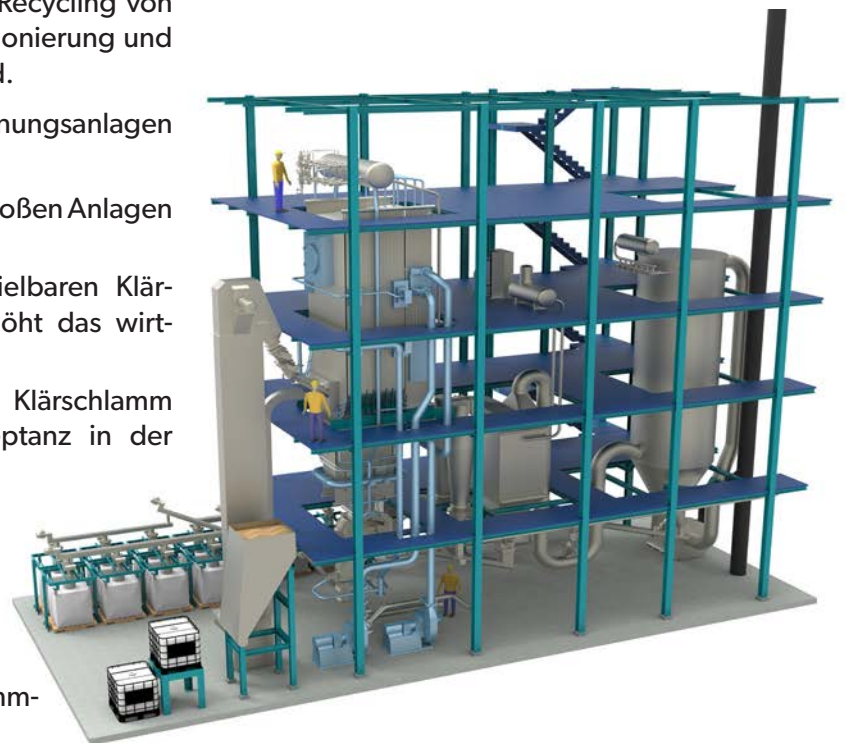
Die Klärschlammmonoverbrennung erleichtert je nach eingesetzter Technologie das Recycling von Phosphor durch gezielte Aschefraktionierung und reduziert somit zukünftigen Aufwand.

Allerdings haben zentrale Verbrennungsanlagen drei wesentliche Nachteile:

1. Die Wirtschaftlichkeit ist nur bei großen Anlagen gegeben.
2. Die Abhängigkeit von den erzielbaren Klärschlamm Entsorgungspreisen erhöht das wirtschaftliche Risiko.
3. Überregionale Anlieferung von Klärschlamm erhöht Kosten und senkt Akzeptanz in der Bevölkerung.

WEHRLE hat für diese Bedingungen das passende regionale Entsorgungskonzept entwickelt:

1. Ab 200.000 EWG (ca. 2.800 tTS/a) kann eine Rentabilität erreicht werden.
2. Die hohe Brennstoffflexibilität der WEHRLE-Technologie erlaubt ein einfaches Umrüsten auf andere Brennstoffe und bietet damit Planungssicherheit, sollten sich die Klärschlamm-Entsorgungskosten nachteilig entwickeln.



Modell einer **K<sup>3</sup>**-Wirbelschichtanlage zur dezentralen Klärschlammverwertung ab 200.000 EWG

### Wirbelschichttechnologie von WEHRLE

**4.**  
BlmSchV

**Schnelle Anlagenrealisierung** durch vereinfachtes Genehmigungsverfahren nach der 4. BlmSchV (bis 3 t/h, darüber hinaus 17. BlmSchV)

**Multi-Fuel**

**Planungssicherheit:** einfache Umstellung auf andere Brennstoffe sichert Rentabilität auch bei sinkenden Entsorgungskosten für Klärschlamm

**P**  
ready

Prozessbeförderte Phosphoraufkonzentrierung in der Asche vereinfacht das **Phosphorrecycling** in weiterführenden Prozessen

**K<sup>3</sup>**  
sludge

klein

kompakt

komplett

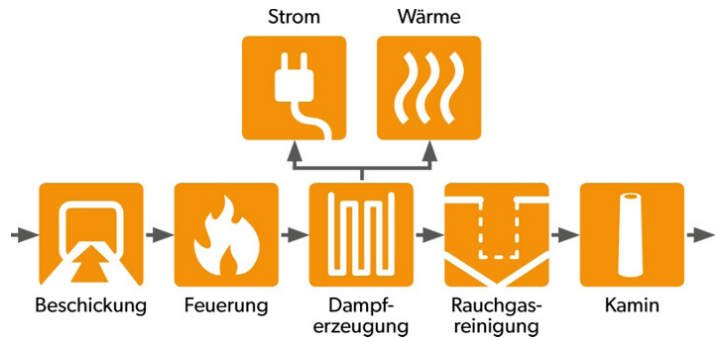
# Klärschlammmonoverbrennung K<sup>3</sup>-Sludge

## Klein, Kompakt, Komplett – Wirbelschichttechnologie für Kleinanlagen

**Klein:** Anlagenkapazität ab 200.000 EWG

**Kompakt:** Geringer Bauflächenbedarf (je nach Anlagengröße, ab 130 m<sup>2</sup>) und daher in der Regel gut in den bestehenden Standort integrierbar.

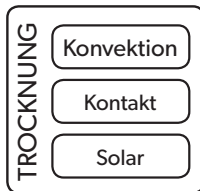
**Komplett:** Von der Beschickung bis zum Kamin – auf Wunsch mit Erzeugung von Strom, Wärme bzw. Prozessdampf oder Kälte – und den passenden Dienstleistungen, individuell auf Ihre Anforderungen zugeschnitten, komplett und aus einer Hand.



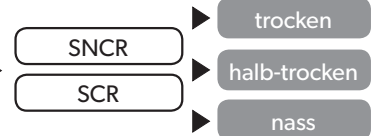
Die ausgeklügelte Prozessführung produziert eine phosphorangereicherte Aschefraktion und ermöglicht ein vereinfachtes Phosphorrecycling in weiterführenden Prozessen.

### VERWERTUNG

Klärschlamm 50...90 % TS  
Heizwert  $H_u$  4,2...10 MJ/kg



### ABGASBEHANDLUNG

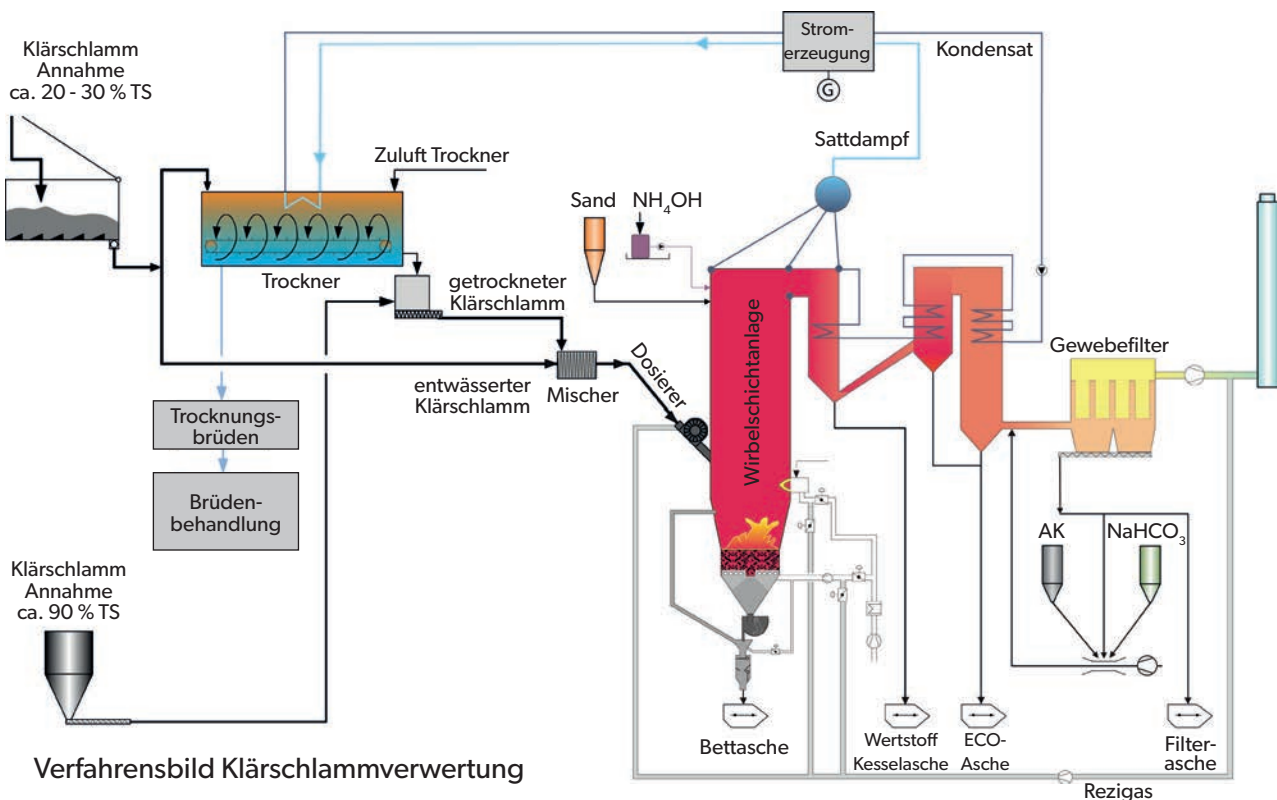
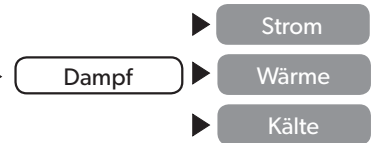


### RECYCLING

Phosphor-Rückgewinnung

Separation

### VERSORGUNG



Verfahrensbild Klärschlammverwertung

## Referenzbeispiel CIMO McStep (CH)

### Klärschlammverbrennung mit Co-Verbrennung

Direkte thermische Verwertung von entwässertem Klärschlamm. Durch die Mitverbrennung von Lösemitteln kann auf die Trocknung verzichtet werden.

Das zuverlässige Dampfkesselkonzept zeichnet sich durch eine hohe Anlagenverfügbarkeit und geringe Wartungs- und Instandhaltungskosten aus.

Die Emissionsgrenzwerte werden über die halbtrockene Rauchgasreinigung mit nachgeschalteter nasser Rauchgasreinigung sicher eingehalten.



Fertigung des Kessels bei WEHRLE

<b>Feuerungswärmeleistung ges.</b>	6,74 MW
<b>Klärschlammmenge</b>	3.130 kg/h
<b>Lösemittelmenge</b>	750 kg/h
<b>Abgasmenge</b>	16.486 Nm <sup>3</sup> /h
<b>Sattdampfleistung Kessel</b>	7,2 t/h
<b>Sattdampfdruck</b>	16 barg
<b>Speisewassertemperatur</b>	105 °C
<b>Abgastemperatur max.</b>	400 °C



## Service: Partnerschaft und Unterstützung auch nach der Anlagenübergabe

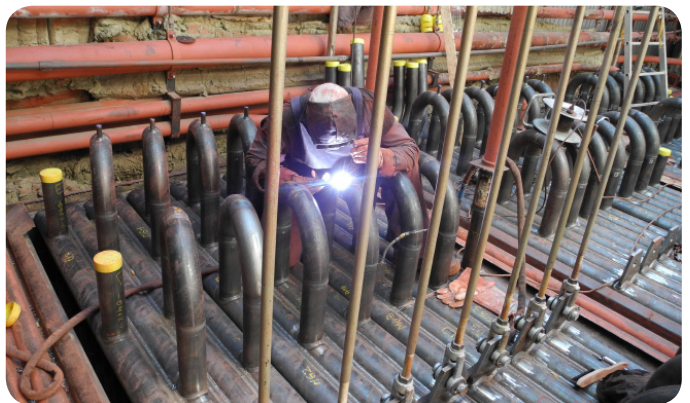
### Höchste Verfügbarkeit, Werterhaltung, Betriebssicherheit

Von der technischen Beratung bis hin zur Montageausführung nach Ihren Wünschen unterstützt Sie das WEHRLE-Serviceteam mit Erfahrung und Zuverlässigkeit.

Durch die enge Verzahnung mit der WEHRLE-Fertigung sind Lieferzeiten für Ersatzteile und damit Stillstandszeiten besonders kurz. Wir kümmern uns dabei um die komplette Planung, Abwicklung, den Transport, die Montage und Inbetriebnahme – alles aus einer Hand und von den Profis von WEHRLE!

#### Leistungsspektrum:

- ▶ Anlagenrevision und -wartung
- ▶ Sanierungsmaßnahmen
- ▶ Optimierungsmaßnahmen
- ▶ Reparatur / Austausch von Komponenten
- ▶ Montage und Inbetriebnahme
- ▶ Anlagenbetrieb





## Deammonifikation von Schlammwasser aus Faultürmen & Brüdenkondensat

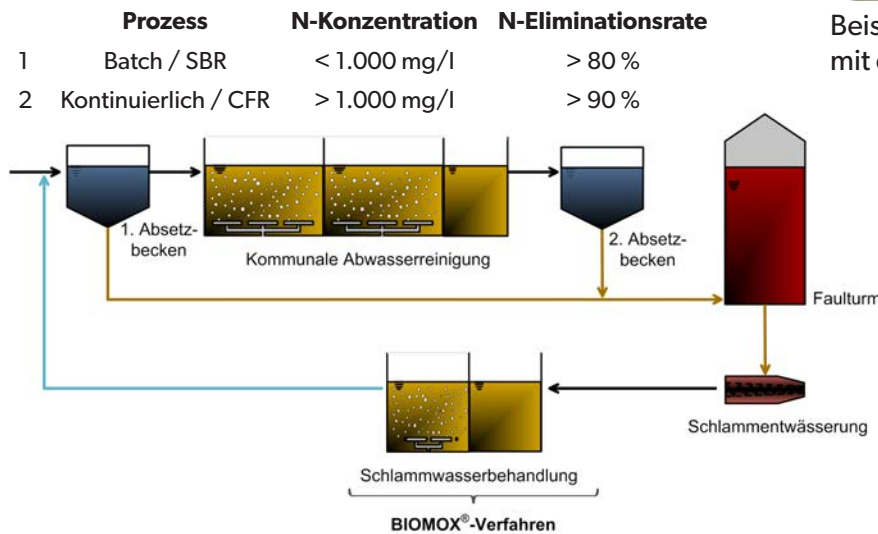
### WEHRLE-Lösungen für die Behandlung von Abwässern

Das bei der Entwässerung des Faulschlammes entstehende Schlammwasser ist stark mit Ammonium belastet. Das erhöht bei einer Rückführung in die Kläranlage die N-Fracht um bis zu 25 % und damit auch die Kosten.

Durch eine zwischengeschaltete BIOMOX®-Stufe lässt sich das Schlammwasser direkt behandeln. Das Deammonifikationsverfahren benötigt hierzu 60 % weniger Energie als herkömmliche Verfahren und kommt ohne C-Quelle aus.



Beispiel: Kläranlage **Badajoz / ES** mit einem BIOMOX®-CFR



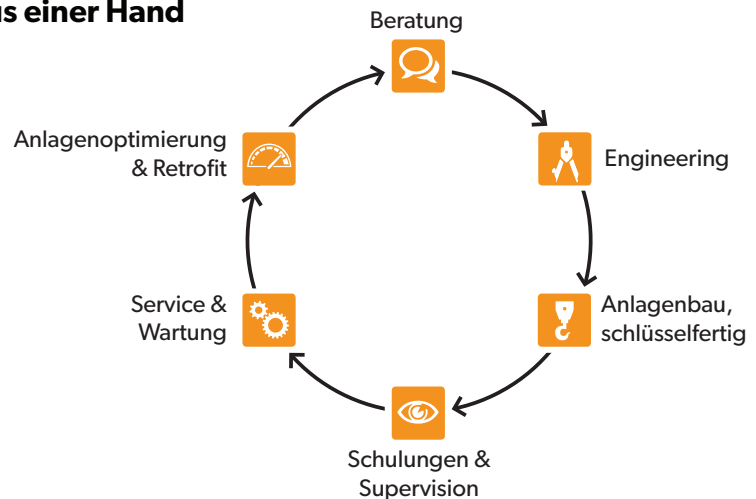
Durchsatz	495 m <sup>3</sup> /d
Komponente	NH <sub>4</sub> -N
Zulauf	820 mg/l
Ablauf	< 80 mg/l
Leistung	> 90 %

## WEHRLE-WERK AG

### Anlagenbau und Dienstleistungen aus einer Hand

Mit 150 Jahren Erfahrung im Anlagen- und Kesselbau ist WEHRLE ein Synonym für Qualität und Langlebigkeit in der Energietechnik. Die Hochleistungskessel von WEHRLE setzen Benchmarks in schwierigen Applikationen wie z.B. der Müllverbrennung oder Sonderabfallverbrennung.

Die Technologie von WEHRLE bringt auch gerade bei der Klärschlammmonoverbrennung einzigartige Vorteile, die insbesondere für Betreiber kleinerer Kläranlagen wirtschaftliche Lösungen zur Klärschlamm Entsorgung bieten.



## Kontakt

Deutschland  
**WEHRLE-WERK AG**  
 Bismarckstraße 1-11  
 79312 Emmendingen  
 Tel.: +49 7641 585-0  
 info@wehrle-werk.de  
 www.wehrle-werk.de

Schweiz  
**ECOTHERM AG**  
 Im Ifang 12  
 8307 Effretikon  
 Tel.: +41 52 355 35 88  
 info@ecothermag.ch  
 www.ecothermag.ch

