

# Klärschlamm-Mitverbrennung in Kohlekraftwerken

**Die Mitverbrennung von mechanisch entwässerten Klärschlämmen in Kohlekraftwerken mit hochwirksamen Rauchgas-Emissionsanlagen ist eine wirtschaftliche und sinnvolle Alternative zu den bisherigen Entsorgungswegen. Die Umwelt wird weniger belastet. Letztlich brauchen die Kommunen eine langfristig gesicherte und kostengünstige Klärschlamm-Entsorgung für ihre Klärwerke.**

**Bisher wurde mechanisch entwässertes Klärschlamm deponiert, landwirtschaftlich verwertet oder getrocknet und anschließend verbrannt.**

**Es gibt mehrere Gründe, auf sinnvollere Alternativen umzuschwenken:**

- Bei der landwirtschaftlichen Verwertung bereiten die Inhaltsstoffe kommunaler Klärschlämme (Schwermetalle) zunehmend Probleme.
- Eine Deponierung wird in Deutschland zunehmend schwieriger.
- Für Klärschlämme aus industriellen Abwässern bleibt in der Regel nur die Deponierung oder thermische Verwertung.
- Bei einer Monoverbrennung fallen sehr hohe Investitions- und Betriebskosten an.
- Die Klärschlamm-trocknung ist kostenintensiv und erfordert zusätzlichen Energieeinsatz.



KOS 2180



**Putzmeister**

**Industrial Technology**

Mining · Energy · Environment · Oil & Gas

## Grundkonzept und Engineering

Für das Verfahren werden Anlagen in konventionelle Wärmekraftwerke eingebaut. In den bereits vorhandenen Feuerungsanlagen werden mechanisch entwässerte Klärschlämme mitverbrannt. Bei der Mitverbrennung kommt der Klärschlamm mit dem Primärenergieträger Braunkohle oder Steinkohle in die bestehenden Kesselanlagen. Es werden je nach Kesselart und je nach Kohleart ca. 1 bis max. 5 % des Kohlemassenstromes als Trockensubstanz (TS) an Klärschlamm mitverbrannt. Die Kohle und der zudosierte Klärschlamm werden gemeinsam in Kohlemühlen aufgemahlen, vermischt und getrocknet. Dieses Brennstaubgemisch wird über Heißluft aus den Mühlen ausgetragen und der Kesselfeuerung zugeführt.

Der tatsächliche Masseprozentanteil an Klärschlamm in TS zur eingesetzten Kohlemenge wird neben der Kessellast und dem Feuchtgehalt der Kohle unter anderem beeinflusst von:

- der Art der Feuerung (Trockenstaubfeuerung/Schmelzkammerfeuerung)
- der Art der Kohlemühlen (Schlägermühle, Kugel-/Walzenmühle)

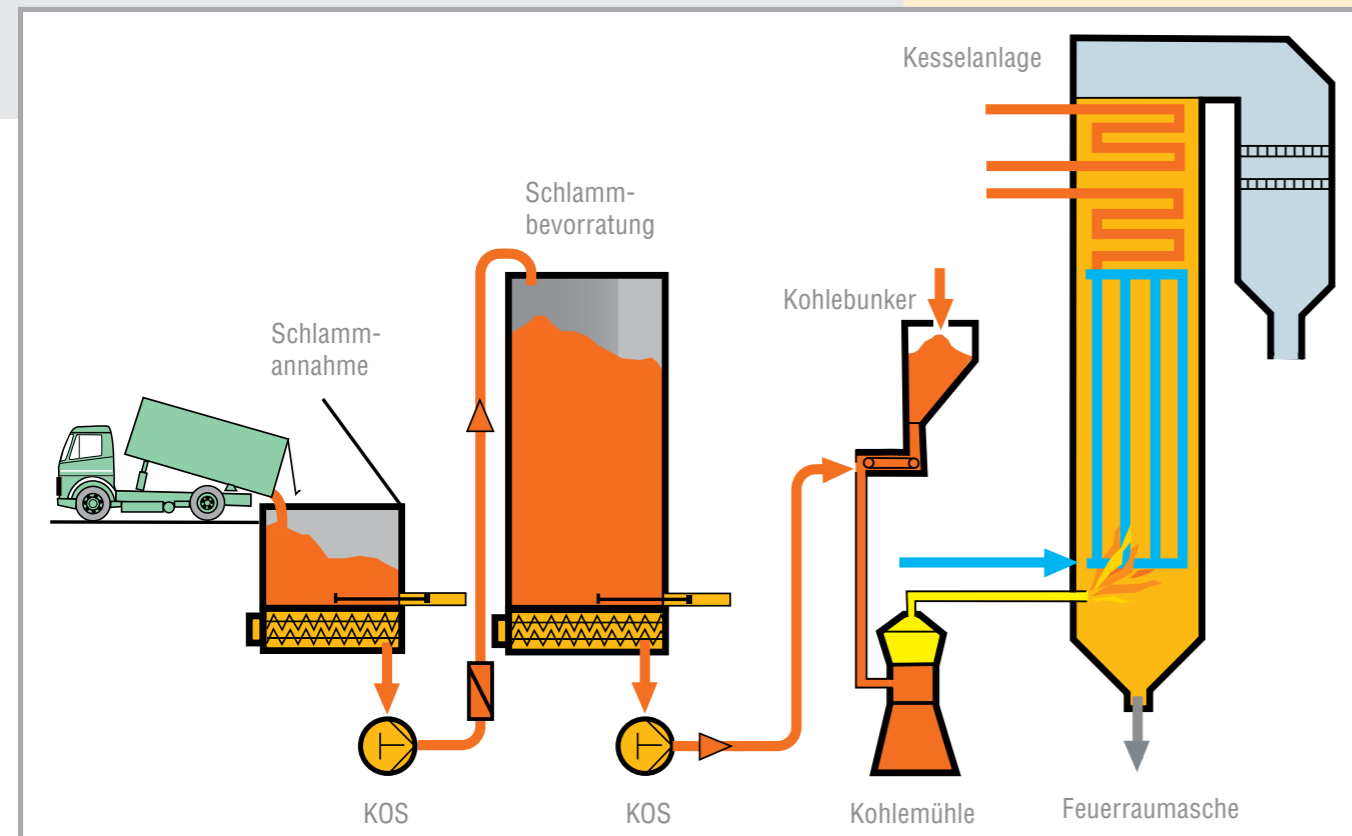
Den Feuerungsprozess regelt die Leitwarte. Die Verfahrensverantwortung für die Mitverbrennung von Klärschlamm bleibt beim Kraftwerk.

## Systemkonzepte aus einer Hand

**Putzmeister liefert die komplette Anlagentechnik für die**

- Klärschlamm-Annahme
- Klärschlamm-Bevorratung
- Klärschlamm-Förderung und -Verteilung
- Aufgabe des Klärschlammes am Eintrag auf die Kohlezuteiler oder in die Fallschächte der Mühlen

**Durch die Gesamtlieferverantwortung muss sich der Kunde nicht um Schnittstellenprobleme kümmern.**



## Anlagenbeschreibung

Eine Anlage zur Mitverbrennung von Klärschlamm besteht im allgemeinen aus folgenden Hauptausrüstungen:

### 1. Klärschlamm-Annahme

- Der Klärschlamm wird von LKWs in ein Annahmesilo mit Klappenöffnung gekippt. Das Silo befindet sich in einer Grube in ca. 4 bis 6 m Tiefe, je nach Silovolumen.
- Alternativ besteht die Möglichkeit der ebenerdigen Siloaufstellung und Beschickung mittels Radlader.

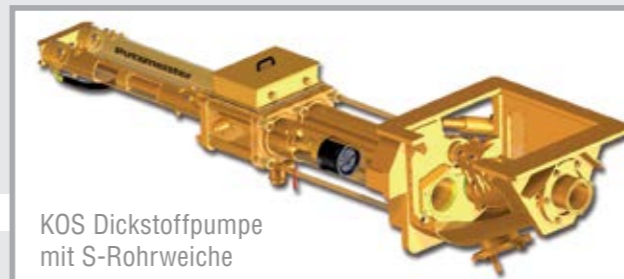
- Im Annahmesilo beschickt ein hydraulisch angetriebenes Putzmeister Austragsystem über Gleitrahmen und Schnecke eine KOS Dickstoffpumpe mit S-Rohrweiche. Das Austragsystem und die Dickstoffpumpe sind schnittstellenfrei aufeinander abgestimmt.

- Die KOS Dickstoffpumpe ohne Ventile sichert den maximal freien Durchgang für Fremdkörper im Klärschlamm.
- In die Förderleitung ist nach der Annahmepumpe ein Abscheider mit Siebeinsatz eingebaut, der Fremdkörper aus dem Klärschlamm bei der Förderung ins Vorratssilo zurückhält.

LKW Annahmesilo



Fremdkörperabscheider



KOS Dickstoffpumpe mit S-Rohrweiche

### 2. Klärschlamm-Bevorratung

- Das Vorratssilo dient zur schnellstmöglichen Entleerung des Annahmesilos bei erhöhter Förderleistung der Dickstoffpumpe. Damit werden für nachfolgende Fahrzeuge Wartezeiten vermieden. Es steht zusätzlich ein Klärschlamm-speicher zur Verfügung, der annahmefreie Zeiten überbrückt und so die Verfeuerung aufrecht erhält.
- Die Putzmeister Austragsvorrichtung über Gleitrahmen und Schnecke, sowie die Dickstoffpumpe des Vorratssilos sind mit denen des Annahmesilos vergleichbar.

- Zusätzlich werden in Abhängigkeit vom gewählten Eintrag über „Taktventile“ oder „Zuführschnecken“ vorgesehen:
  - Elektrische Fördermengenverstellung
  - Fördermengenerfassung der Dickstoffpumpe mit elektronischer Auswertung über SPS (kein Regelkreis)



Vorratssilo

Dickstoffpumpe KOS 1460 und Notaustragsschnecke unter einem 500 m<sup>3</sup> Vorratssilo

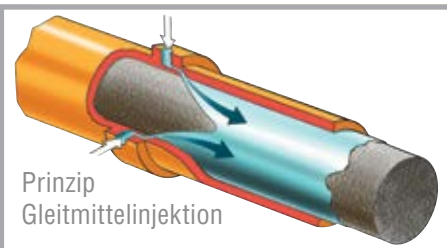


### 3. Klärschlamm-Förderung und -Verteilung

- Im Allgemeinen gibt es eine räumliche Trennung zwischen dem Klärschlamm-Aannahbereich mit Zwischenlagerung und dem Kesselhaus. Die erforderliche Förderrohrlänge kann durchaus 100 bis 300 m betragen bei Höhendifferenzen von 20 bis 30 m. Mittels Putzmeister Dickstoffpumpen wird der Klärschlamm über montagefreundliche, formschlüssig zentrierte Putzmeister Förderrohrleitungen mit

ZX-Kupplungen oder über geschweißte Förderrohrleitungen zur Verteilerstation im Kesselhaus gefördert.

- Im Kesselhaus erfolgt dann die Aufteilung des Klärschlammes über Y-Rohrstücke und Stichleitungen zu den verschiedenen Eintragstellen.
- Eine Gleitmittelansetz- und Dosierstation versorgt über drei Dosierpumpen die Injektionsdüsen für die Förderleitungen. Die Anzahl der Dosierpumpen und eine eventuelle Stand-by-Funktion sind projektspezifisch.



**Putzmeister hat über zahlreiche erfolgreiche Projekte in Kohlekraftwerken ein umfangreiches Know-How über Ablaufprozesse und deren Umsetzung in wirtschaftliche Lösungen. In Verbindung mit zuverlässiger Technik können komplette Klärschlammlinien zur Mitverbrennung in konventionellen Wärmekraftwerken angeboten werden.**

**Insbesondere die Komplettlösung durch einen einzigen Anbieter ist ein besonderer Vorteil für Kunden und Betreiber.**

### 4. Klärschlamm-Eintrag

- Es erfolgt entweder eine getaktete Klärschlamm-Zugabe über sogenannte Taktventile oder ein kontinuierlicher Eintrag über zusätzliche Vorlagebehälter mit frequenzgesteuerter Schnecke.
- Beim Taktventil-Eintragssystem enden die Förderleitungen mit hydraulisch betätigten Taktventilen. Ein abgangseitiges Lanzenrohr führt in den Mühlenschacht.

- Für ein schnelles und sicheres Öffnen und Schließen der Takt-Ventile sorgt ein gemeinsames Hydraulikaggregat HA 15 CE vor Ort im Kesselhaus.
- Beim Schnecken-Eintragssystem wird über FU-Antrieb auf Anforderung von der Warte kontinuierlich Klärschlamm in den Mühlenschacht gefördert.

Taktventil-Eintragssystem



### Putzmeister Solid Pumps GmbH

Max-Eyth-Str. 10 · 72631 Aichtal / Deutschland  
Postfach 2152 · 72629 Aichtal / Deutschland  
Tel. +49 (7127) 599-500 · Fax +49 (7127) 599-988  
psp@pmw.de · www.pmsolid.com



# Putzmeister

**Industrial Technology**

Mining · Energy · Environment · Oil & Gas

