

Integration eines Drehrohrsystems zur Monoverbrennung von Klärschlamm in eine Abfallverbrennungsanlage

Stephan Prätz (Vortragender)
Fabian Fonseca
Bernhard Zimmermann

12.11.2025



Integration eines Drehrohrsystems zur Monoverbrennung von Klärschlamm in eine Abfallverbrennungsanlage

Stephan Prätz (Vortragender)

Fabian Fonseca

Bernhard Zimmermann

12.11.2025

Verfahrensbeschreibung

Der Prozess im Drehrohrofen

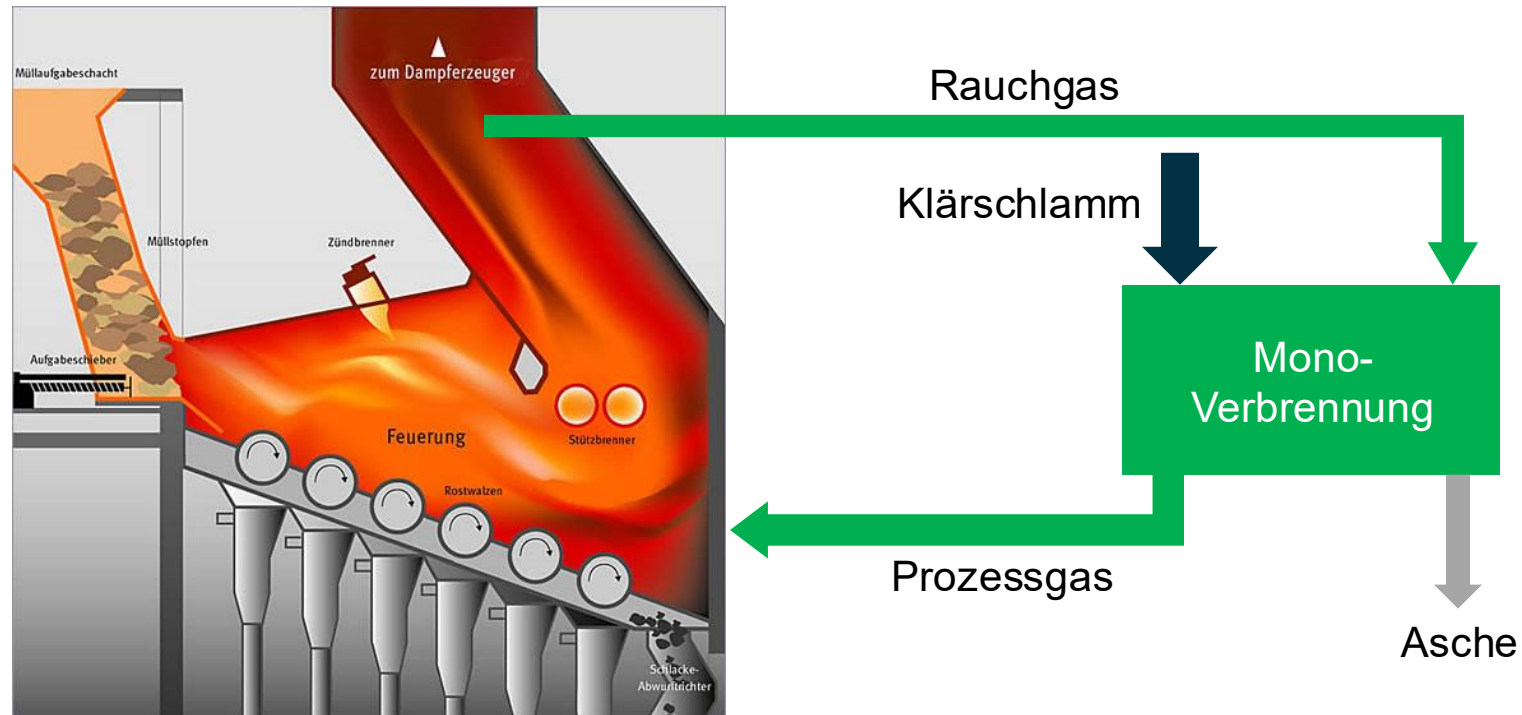
Integration des Verfahrens im bestehenden Müllheizkraftwerk

Montage

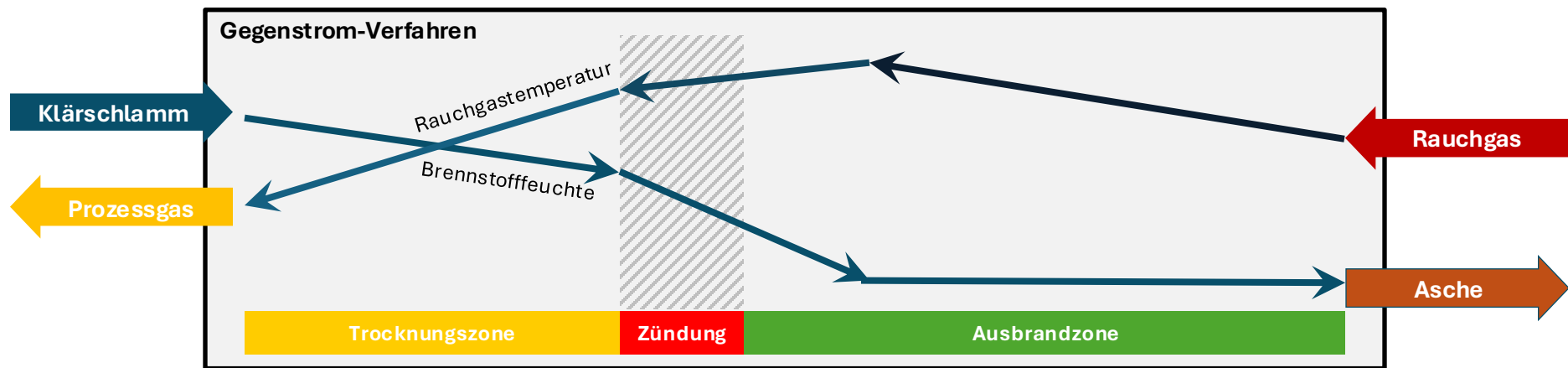
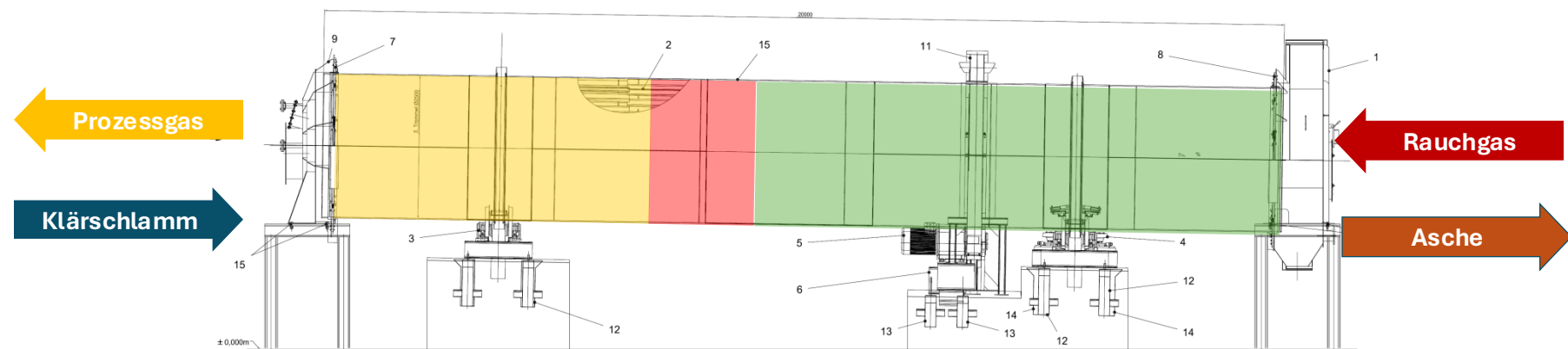
Erfahrungen aus dem Betrieb

Fazit

- Trocknung und Verbrennung des Klärschlammes im Drehrohrofen (Gegenstromverfahren)
- Externe Beheizung erforderlich (also Rauchgas; kein zusätzlicher Brenner)
- Nutzung von heißem Rauchgas (850 – 1000 °C) aus einer Abfallverbrennungsanlage zur Beheizung und als Sauerstoffträger



- Klärschlamm wird als Monofraktion behandelt
- Phosphor-Recycling möglich



Eintragswendeln



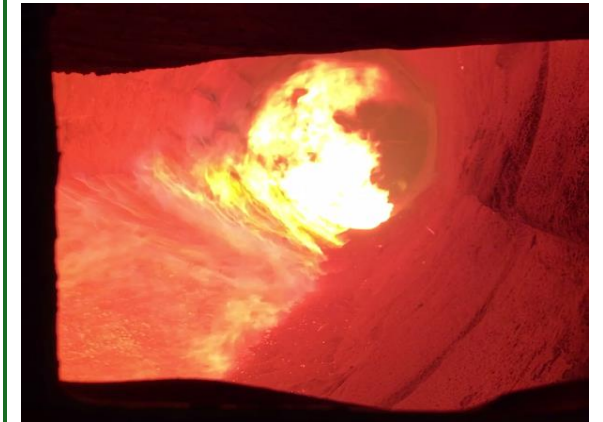
Trocknung



Zündung und Verbrennung



Ausbrand



Am Beispiel MHKW Offenbach

Vor Integration:

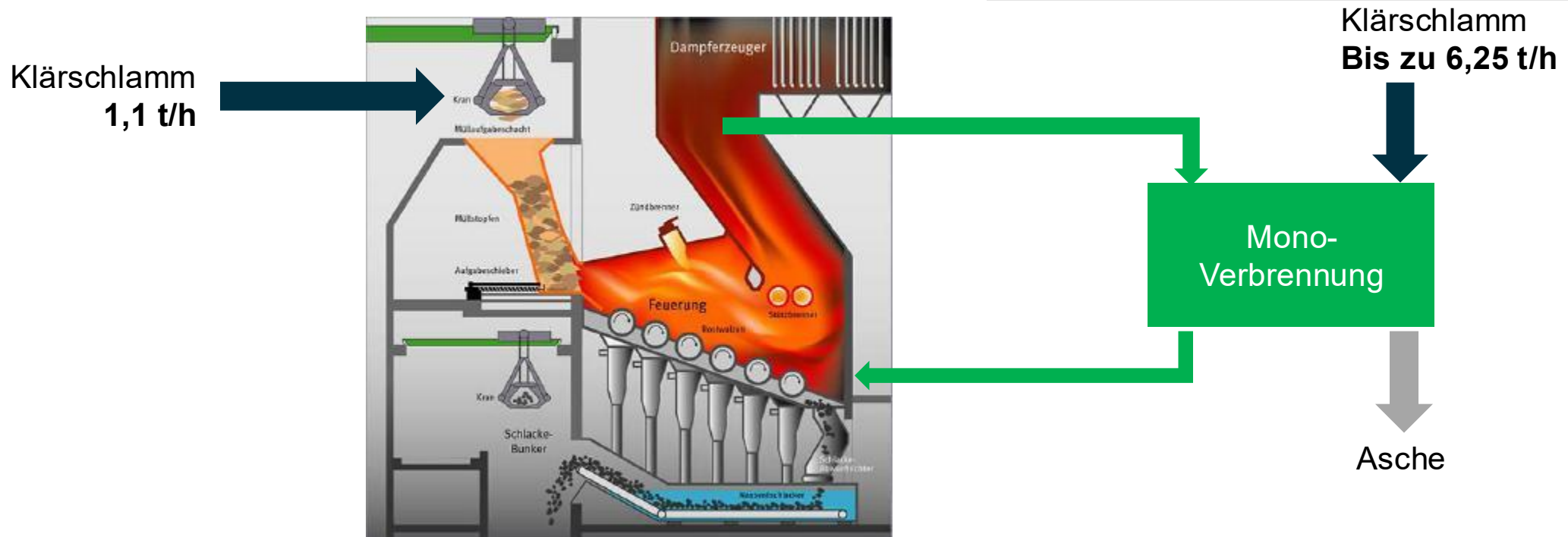
Klärschlamm wurde in der
Walzenrostverbrennung mitverbrannt

Feuerungswärmeleistung:
28.1 MWth

Dampfleistung:
31.6 t/h

Heute:

Monoverbrennung von Klärschlamm,
angeschlossen an die bestehende
Anlage



Geringer Investitionsbedarf

- Keine Trockner erforderlich
- Keine separate Rauchgasreinigung erforderlich

Synergieeffekte

- Integration in den Bestand (Flächenverfügbarkeit)
- Nutzung bestehender Infrastruktur, z.B. Leittechnik, Rauchgasreinigung, Kamin, Außenanlagen
- Nutzung eines genehmigten „17.BImSchV“-Standortes

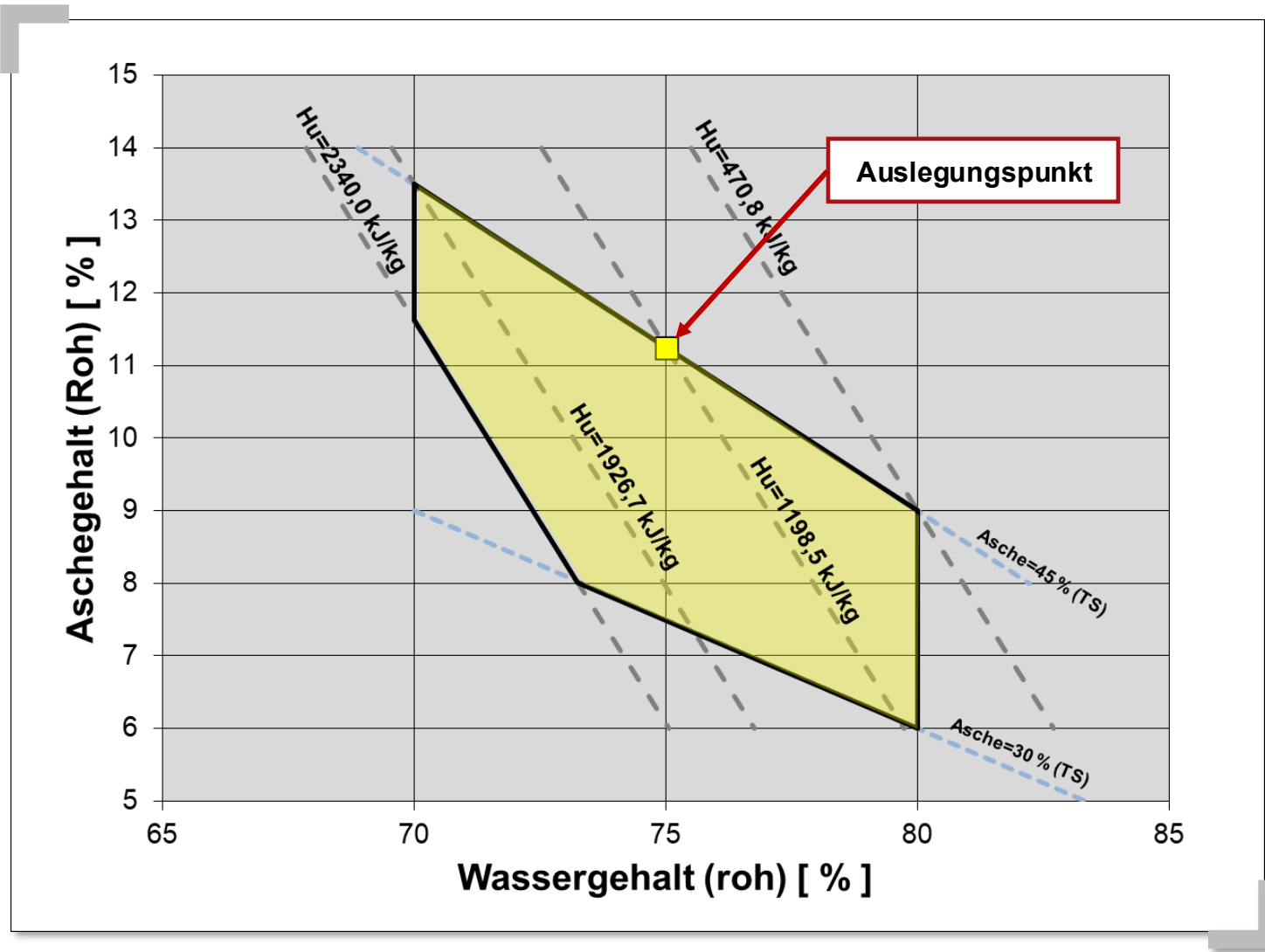
Nachteile

- Abhängigkeit von der Müllkesselverfügbarkeit
- Bauen im Bestand (begrenzte Platzverhältnisse)

- Keine Beeinträchtigung des regulären Betriebs der bestehenden Müllverbrennungskessel.
- Einhaltung der Mindestverbrennungsbedingungen der Kessel gemäß 17. BImSchV ($> 850\text{ °C}$, $> 2\text{ Sek.}$) mit den Drehrohröfen im Betrieb.
- Auf- / Beheizung der Drehrohröfen ausschließlich durch heiße Rauchgase der Müllverbrennung; keine Zusatzfeuerung in Drehrohofenanlage.
- Begrenztes Platzangebot für Transport, Aufstellung und Montage.
- Aufgrund der Architektur des Bestandsgebäudes, Einbringung aller Hauptkomponenten (z. B. Drehrohrmantel, Einlauf-/Auslaufgehäuse, Prozessgaskanäle) nur über das Kesselhausdach möglich.

Um den Herausforderungen gerecht zu werden:

- Durchführung eines 3D-Scans der relevanten Bestandsbereiche
- Erstellung eines 3D-Modells zur genauen Integration der neuen Komponenten
- Identifikation und Beseitigung potenzieller Kollisionen bereits in der Planungsphase
- Montageplanung und Simulation der Schwerlasthübe

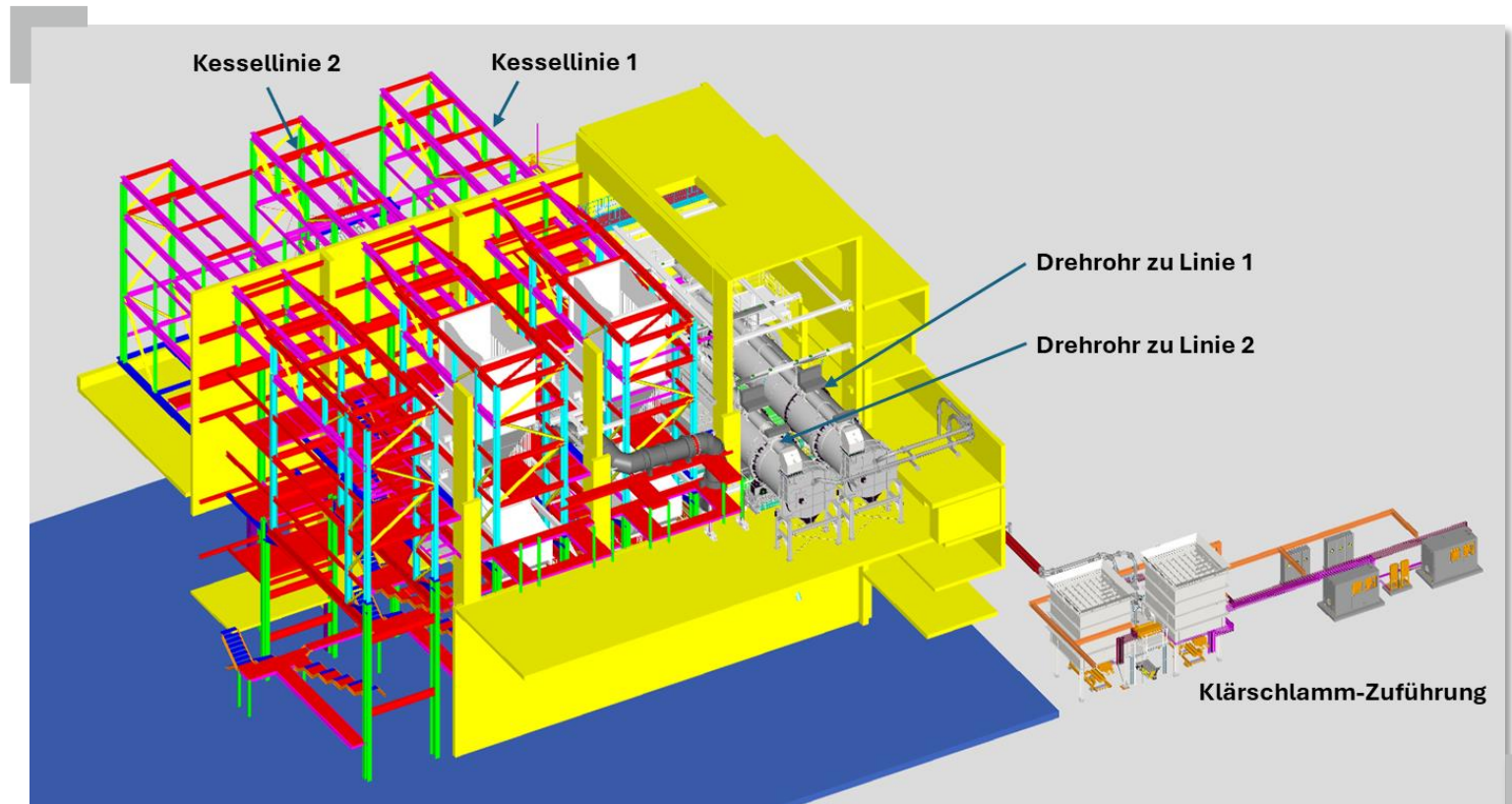


Anlagenkonzept

- Zwei separate Drehröhrföhrn, jeweils einem Müllkessel zugeordnet
- Gesamtdurchsatz: ca. 82.000 t Klärschlamm pro Jahr (Originalsubstanz)
- Installation der beiden Drehröhrföhrn im Bestandsgebäude

Hauptkomponenten

- Drehröhrföhrn
- Klärschlamm-Zuföhrung
- Rauchgas-Zuföhrung (aus MVA)
- Prozessgas-Rückföhrung (in MVA)
- Ascheaustrag





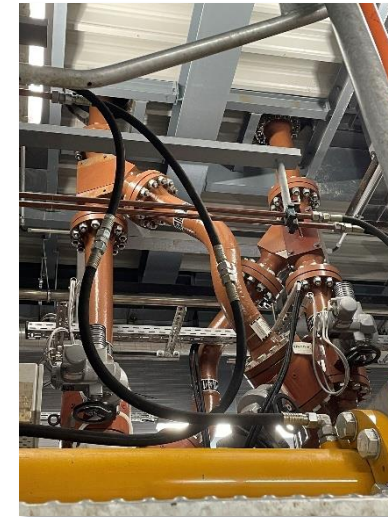
2 x Hydraulikaggregate



2 x Bunkeraustragschnecke + 2 KS-Pumpen



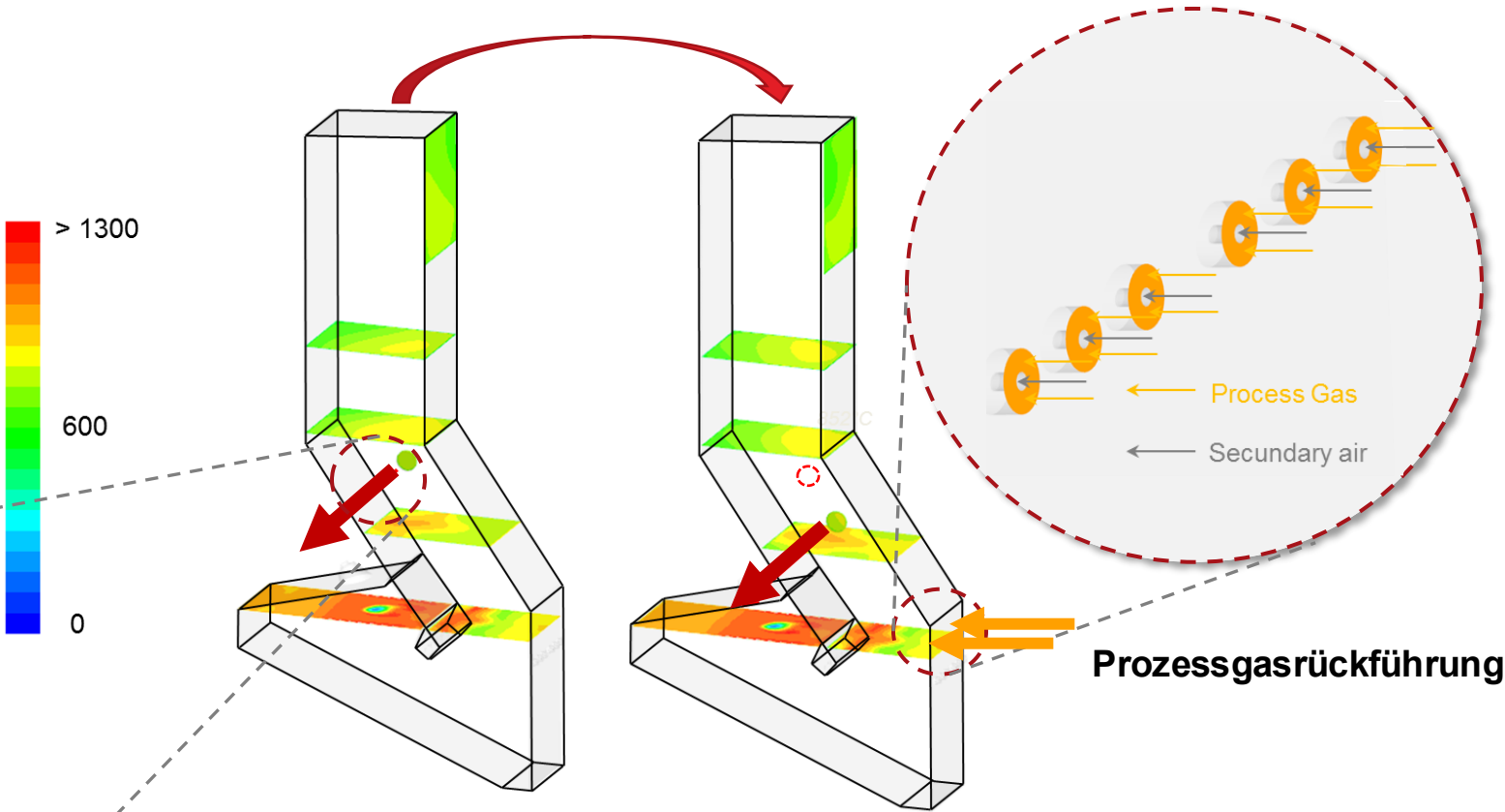
2 x Störstoffabscheider

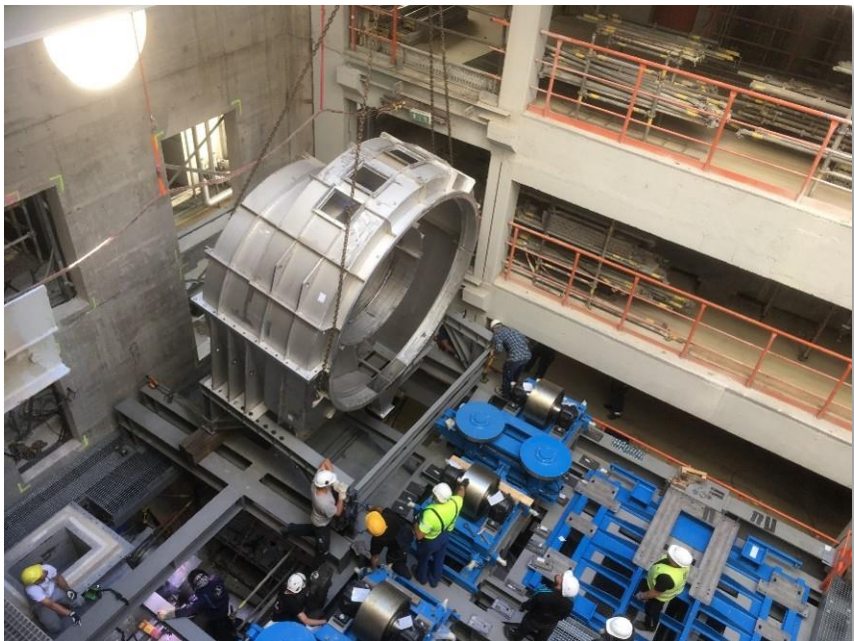
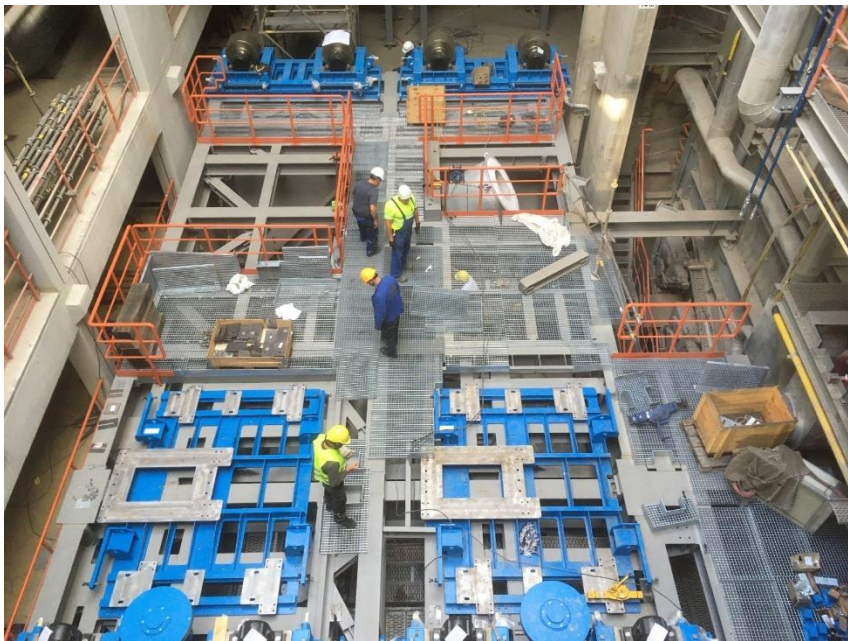
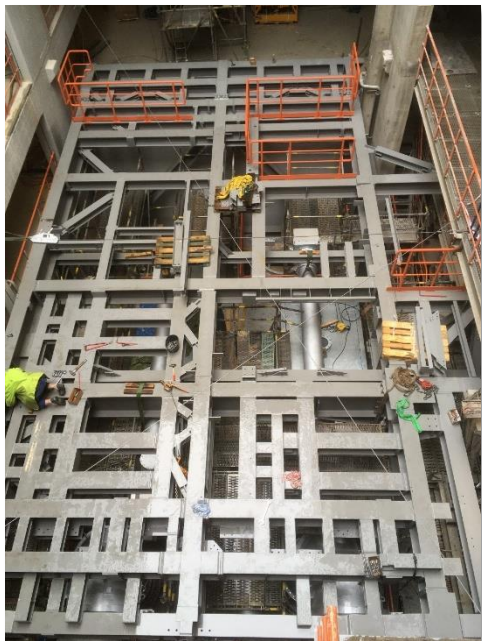


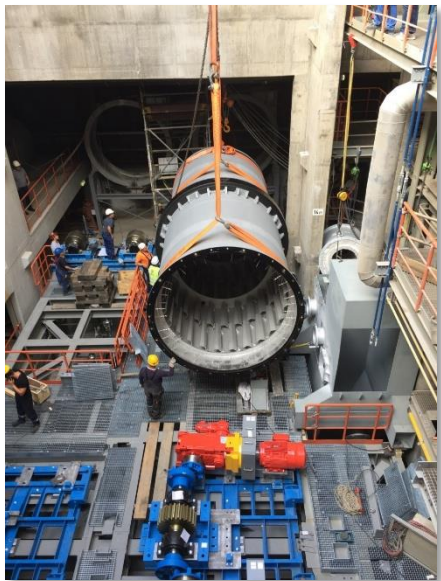
Überkreuzschaltung

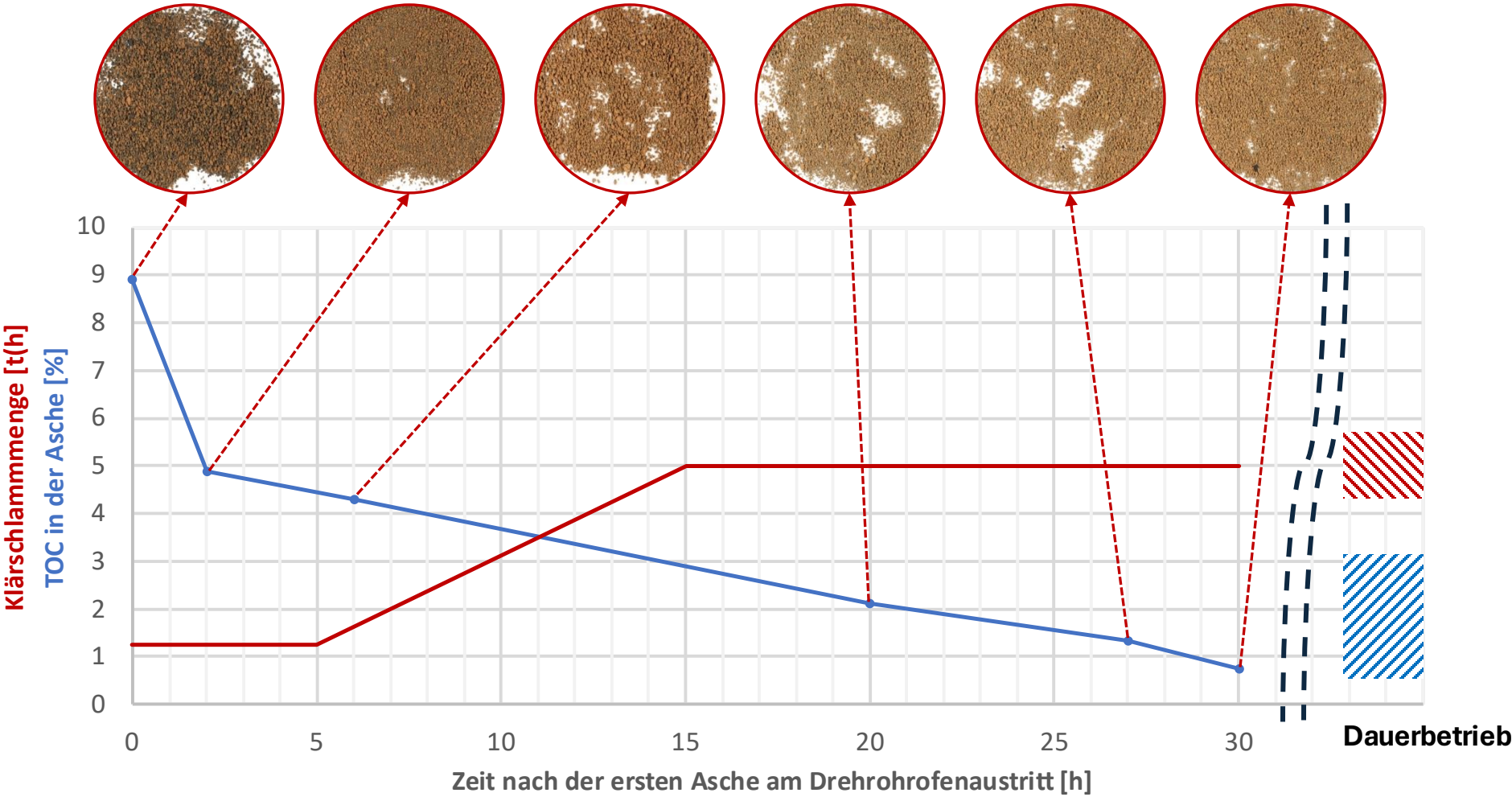


Rauchgasentnahme









- Prozess ist gut steuerbar und wurde hinsichtlich Ausbrand ($\text{TOC} < 3\%$) erfolgreich optimiert.
- Errechneter Durchsatz wird erreicht.
- Rauchgaskanäle (Eintritt DRO) neigen zu Verschmutzung → regelmäßige Reinigungsmaßnahmen notwendig → Zusätzliche Zugangsmöglichkeiten installiert.
- Temperaturspitzen in der Trocknungszone (nicht ausgemauert) bei ungeplanter Außerbetriebnahme → Installation einer Löscheinrichtung.
- Anlage ist seit 2022 im Dauerbetrieb.
- Revisions- und Reinigungsarbeiten sind mit denen der Müllverbrennungsanlage synchronisiert.

- Die Integration eines Drehrohrofens zur Monoverbrennung von Klärschlamm in bestehende Abfallverbrennungsanlagen bietet eine innovative Möglichkeit zur energetischen Verwertung des Klärschlammes.
- Am Beispiel des Müllheizkraftwerks Offenbach wurde ein solches Projekt erfolgreich umgesetzt.
- Dank dieses Konzepts konnten folgende wesentliche Ziele erreicht werden:
 - Die ursprüngliche behandelte Klärschlammmenge von 1,1 t/h mit ca. 25 % TR pro Linie am Standort wurde auf ca. 5,0 t/h (Dauerbetrieb) gesteigert, ohne den Prozess der Abfallverbrennungsanlage zu beeinträchtigen.
 - Die gewonnene Klärschlammmasche weist einen geringen Restkohlenstoffgehalt (TOC) von ca. 1 % auf und eignet sich daher hervorragend für eine anschließende Phosphorrückgewinnung.
- Aufgrund der begrenzten Platzverhältnisse erforderte die technische Umsetzung aufwendige Planungsmaßnahmen.



TRUSTED PARTNER IN CLEAN ENERGY SOLUTIONS