



**Lösungen für die
Kesselreinigung von
Wirbelschichtkesseln
September 2022
12.Österreichische IEA
Wirbelschichttreffen**

kpham@cbw.de



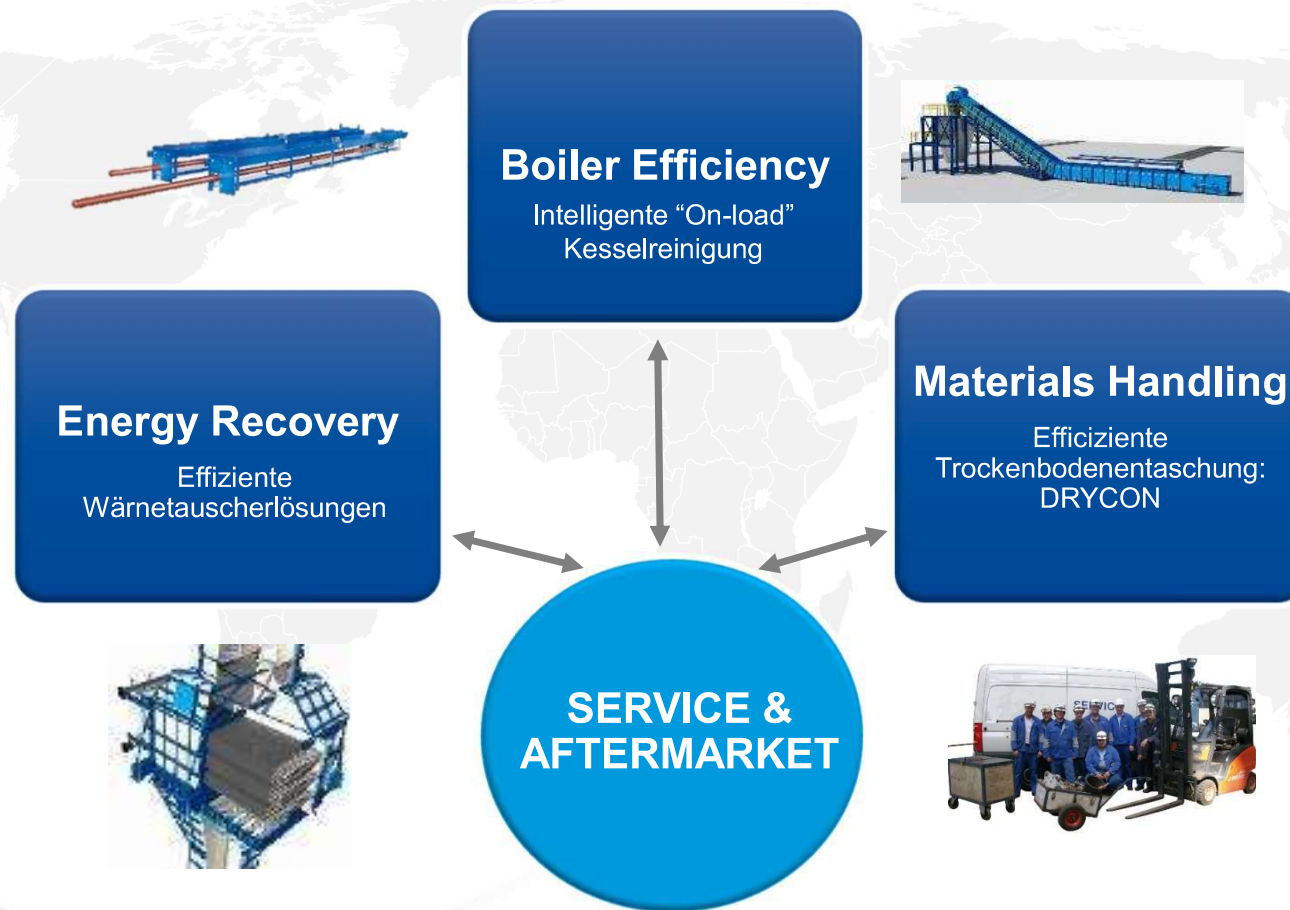
Agenda

- Einleitung
- Situation & Lösung
- „On-load“ Reinigungssysteme
- Spezielle Reinigungslösungen
- Prozessoptimierung & Steuerungstechnik
- Referenzen & Zusammenfassung

Agenda

- **Einleitung**
- Situation & Lösung
- „On-load“ Reinigungssysteme
- Spezielle Reinigungslösungen
- Prozessoptimierung & Steuerungstechnik
- Referenzen & Zusammenfassung

Produkte und Lösungen



Produkte und Lösungen

Boiler Efficiency

- Rußbläser
- SMART Clean: Intelligente On-load Kesselreinigungssysteme
- Prozessoptimierung

Energy Recovery

- On- und Offshore Abhitzeessel
- Luftvorwärmer
- Economiser

Materials Handling

- Bodenasche Fördersystem DRYCON



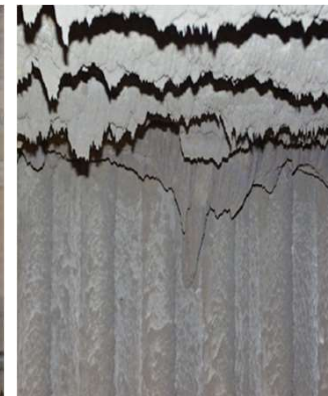
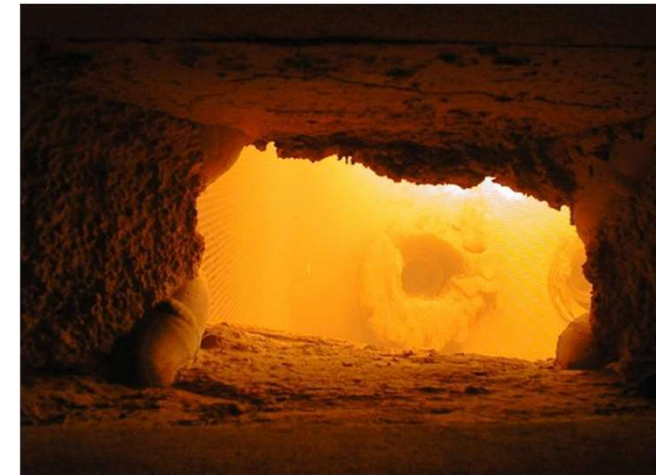
Agenda

- Einleitung
- **Situation & Lösung**
- „On-load“ Reinigungssysteme
- Spezielle Reinigungslösungen
- Prozessoptimierung & Steuerungstechnik
- Service & Ersatzteile
- Referenzen & Zusammenfassung

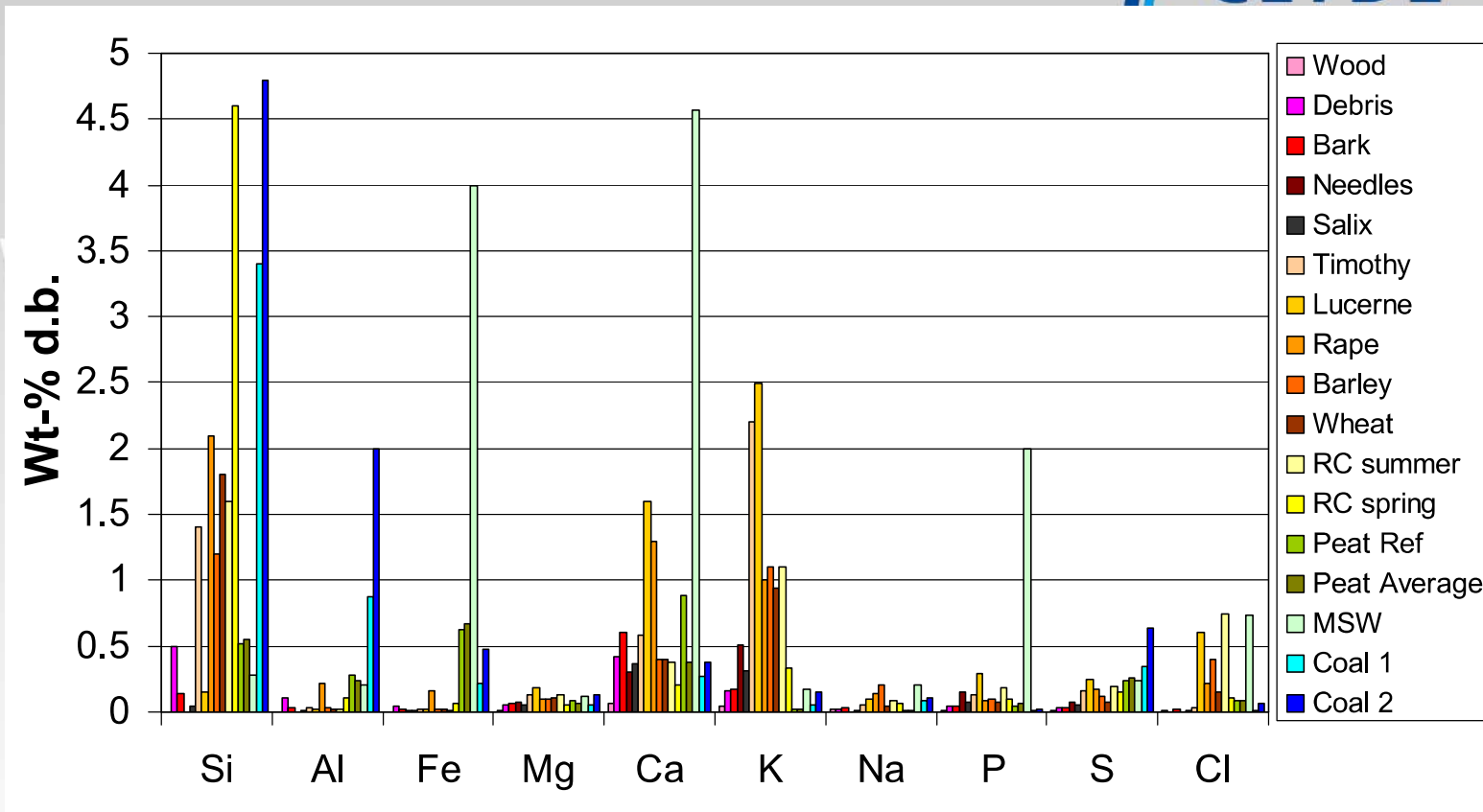
Situation & Lösung

Situation

- Massive Verschmutzungen an den Heizflächen von Dampferzeugern führen reduzieren die Kesseleffizienz und, führen zu ungeplanten Stillständen
- Aufbau von hartnäckigen Verschmutzungen aufgrund der falschen Reinigungsstrategie
- Verschmutzungen in konvektiven Heizflächen neigen zu inhomogener Verteilung aufgrund einer Vielzahl von Einflussfaktoren, z.B.:
 - ➔ Chemische Zusammensetzung (ESB, Woodchips, Klärschlamm, Stroh, etc.)
 - ➔ Kesseldesign (Festwirbelschicht SWS / Zirkulierende Wirbelschicht ZWS)
 - ➔ Auslegungsparameter (Rauchgastemperatur)





Aschebildende Elemente in Brennstoffen



A. Nordin (1994) Biomass and Bioenergy, Vol.6(5), 339-347

Verschmutzungsgrad

Gewöhnlich	Kritisch
	

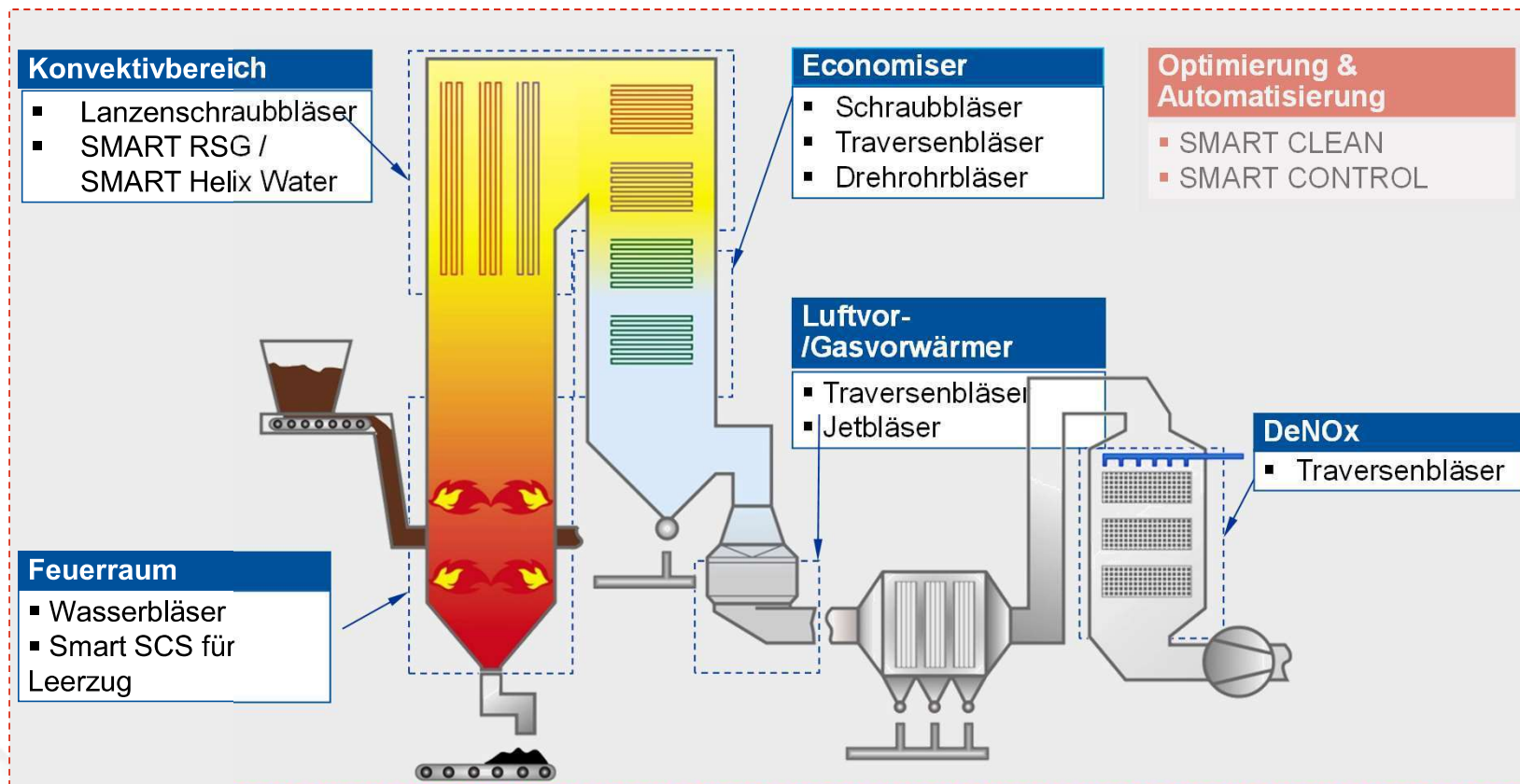
Agenda

- Einleitung
- Situation & Lösung
- „On-load“ Reinigungssysteme
- Spezielle Reinigungslösungen
- Prozessoptimierung & Steuerung
- Service & Ersatzteile
- Referenzen & Zusammenfassung

Bubbling Fluidized Bed (BFB)



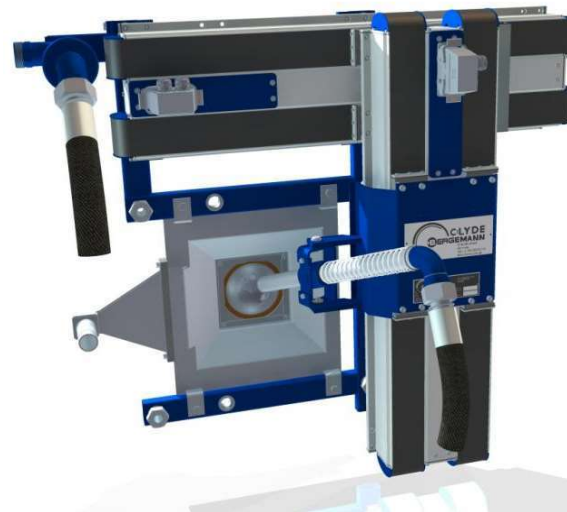
„On-load“ Reinigungssysteme



„On-load“ Reinigungssysteme

- **Reinigungssysteme für den Feuerraum** Blasmedium: Wasser

SMART Cannon



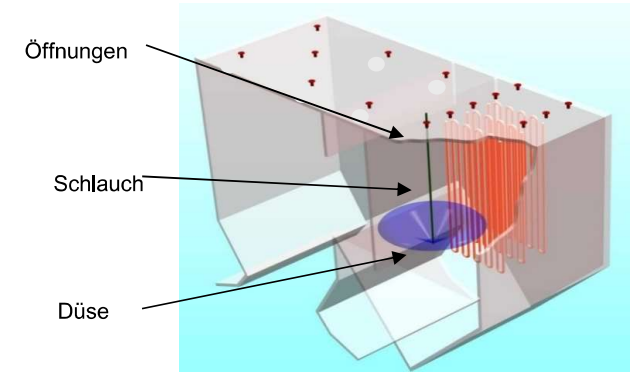
„Reinigungssysteme für Leerrüge

SMART SCS

- Für den Feuerraum und Leerrüge bei Rauchgastemperaturen $< 1200\text{ °C}$

Funktionsprinzip

- Der Düsenkopf ist an einem Metallschlauch befestigt und wird vertikal in den Kessel geführt
- Externe Hochdruckpumpe erzeugt den Betriebsdruck von bis zu 10 bar
- Reinigungsmodul bewegt sich entlang der Stützen
- Der konische Wasserschild reinigt:
 - ➔ Kesseldecke (innere)
 - ➔ Membranwände



„On-load“ Reinigungssysteme

SMART SCS

Einzelmodul-Lösung

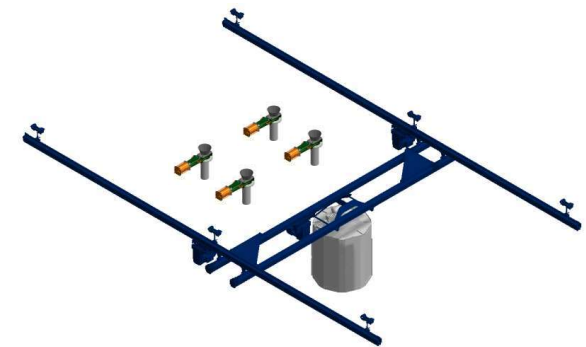
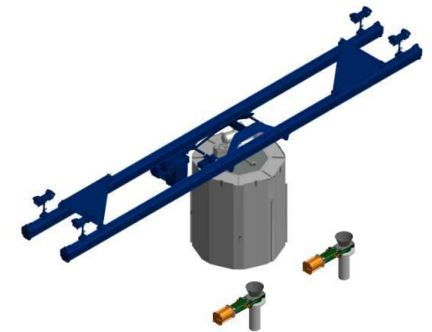
- Kompakte und effiziente Lösung für Leerzüge mit kleinen, gleichförmigen Querschnitten

Einzelreihe-Lösung

- Empfohlen für Querschnitte mit ungleichen Längen-/Breitenverhältnissen

Mehrreihe-Lösung

- Erweiterte Lösung für mehrere Einführstutzenreihen, Abreinigungssequenzen sind frei programmierbar

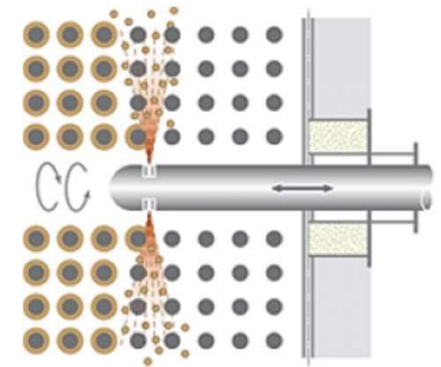


„On-load“ Reinigungssysteme

Lanzenschraubbläser für Bündelrohre

Funktionsprinzip

- Das Lanzenrohr mit zwei gegenüberliegenden Hochleistungsdüsen wird schraubend in den Rauchgaszug bewegt
- Der Blasvorgang beginnt, sobald die beiden Düsen die Kesselwand durchfahren haben
- Während des Blasvorgangs wird das Lanzenrohr schraubend weiter in de Rauchgaszug bewegt
- Bei Erreichen der vorderen Endstellung ändert Bewegungsrichtung und das Lanzenrohr kehrt i Ausgangsstellung zurück



„On-load“ Reinigungssysteme

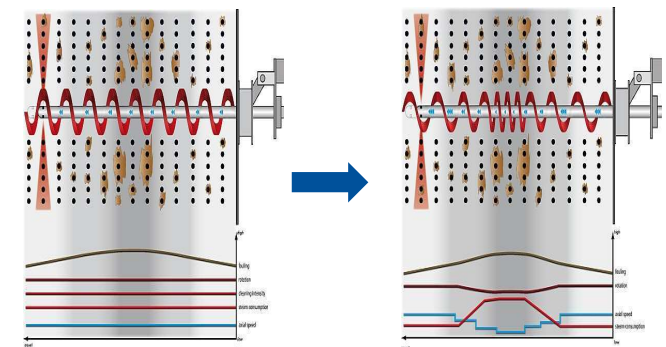
Lanzenschraubbläser – SMART RSG

Funktionsprinzip

- Durch das einzigartige Dual-Motor-Design sind unabhängige und variable Vorschub- und Rotationsgeschwindigkeiten möglich
- Wärmestandfeste Lanze mit zwei Hochleistungsdüsen
- Vorschubgeschwindigkeit, Rotationsgeschwindigkeit, Blasdruck und Rotationsbereich lassen sich beliebig einstellen und flexibel kombinieren

Produktname	Fahrweg

SMART RS	
	4 – 12 m (2 – 4, 12 – 14 m möglich)

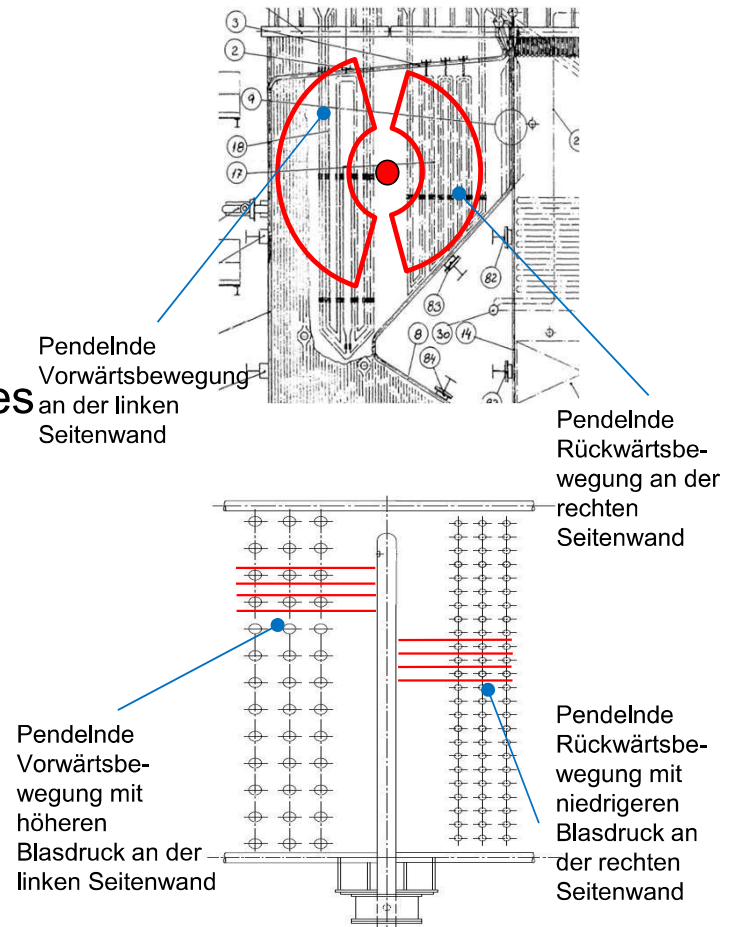


„On-load“ Reinigungssysteme

Lanzenschraubbläser – SMART RSG

Merkmale

- Die Lanze wird durch Getriebemotoren mit hochauflösenden rotierenden Sensoren richtig positioniert
- Die Vorschubgeschwindigkeit kann an jeder Stelle des Fahrwegs auf "Null" gesetzt werden
- In diesem sogenannten "Go-Stop-Go"-Modus kann eine intensive Reinigung zuverlässig durchgeführt werden, indem sich die Düsen an Stellen mit starken Verschmutzungen auf der Stelle drehen
- Spezielle Steuerungssysteme ermöglichen den Einsatz flexibler Blasfiguren (z.B.: pendelnde Bewegung in bestimmten Bereichen)

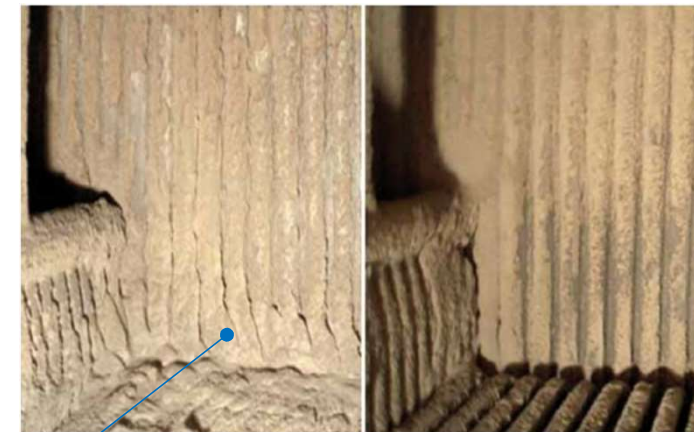
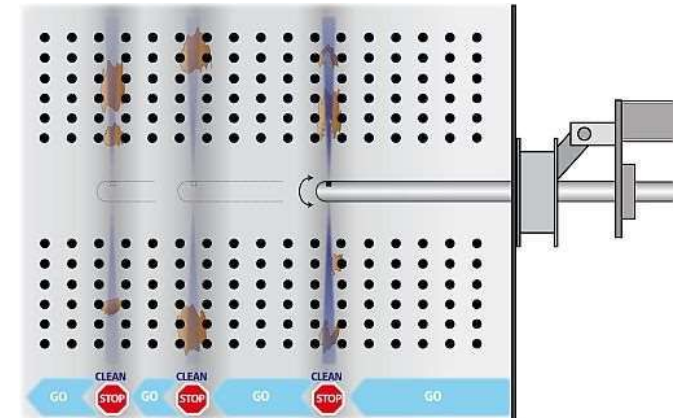


„Spezielle Lösung für sehr starke Anbackungen „

SMART Helix Wasser

Funktionsprinzip

- Der Wasserstrahl wird exakt nur in den verschmutzten Bereichen zwischen den Rohren platziert
- Reinigung mit Wasser ohne thermische Belastung der Wärmetauscherrohre („Go-Stop-Clean-Go“-Modus)
- Wird nicht gereinigt, bleibt die Düse geschlossen und das Wasser kühlt das Lanzenrohr im geschlossenen Kühlkreislauf
- Schnelles Starten und Stoppen des Wasserstrahls zur Reinigung reduziert die in den Dampferzeuger eingebrachte Wassermenge auf ein Minimum



Reinigung zwischen den Rohren um Verstopfungen zu vermeiden

Situation & Lösung Bündelrohre

Lösung für konvektionellen Teil:

- Speziell entwickelte Reinigungssysteme für die schwierigen Reinigungsanforderungen in Dampferzeugern
- Optimal ausgewählte Düsenanordnungen
- Auswahl des passenden Reinigungsmediums
 - ➔ Dampf oder Luft für Konvektionsbereiche
 - ➔ Wasser für Feuerraum
- Anpassung aller Reinigungsparameter entsprechend den Anforderungen aus Verschmutzungsart oder Belagsart
- Unabhängige und flexible Kesselreinigung



Prozessoptimierung & Steuerungstechnik

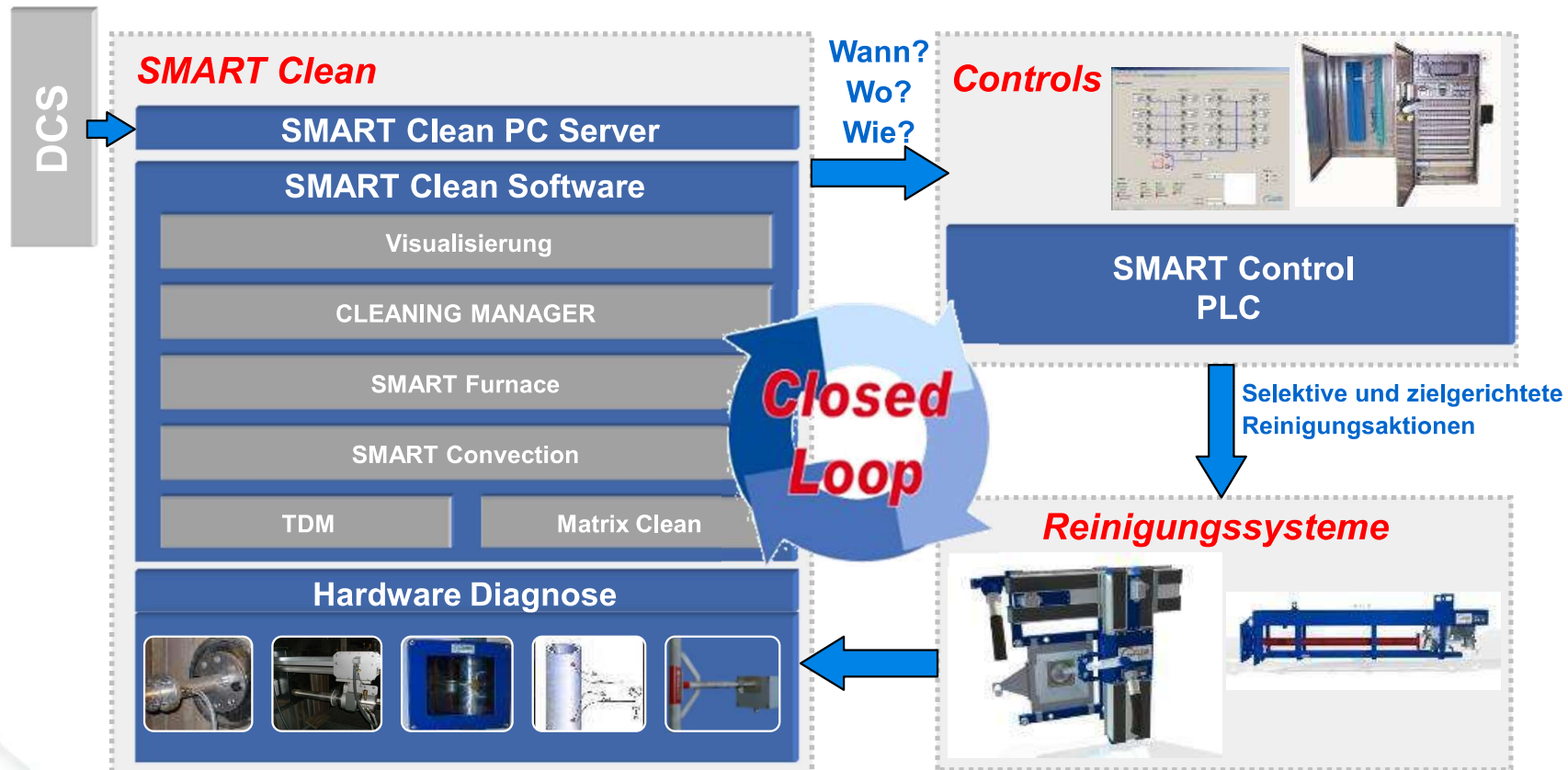
SMART Clean – intelligente „On-load“ Kesselreinigung:
bedarfsorientiert, automatisch, zeitnah

Funktionsprinzip

- Kombinierte Anwendung von
 - ➔ **Diagnose** – Sensorsysteme messen direkt wichtige Prozessgrößen
 - ➔ **Analyse** – Softwaremodule analysieren und interpretieren die Daten
 - ➔ **Entscheidung** – Die Ergebnisse werden in optimale Reinigungsaktionen umgewandelt
- Lieferung wichtiger Informationen über:
 - ➔ WO im Kessel bildet sich Belag?
 - ➔ WIE intensiv muss die Reinigung sein?
 - ➔ WANN ist der beste Zeitpunkt für die Reinigung?



Prozessoptimierung & Steuerungstechnik



Prozessoptimierung & Steuerungstechnik

Automatisierung

Innovatives Steuerungssystem mit einem offenen Architekturdesign für die effiziente Steuerung der „on-load“ Reinigungsgeräte

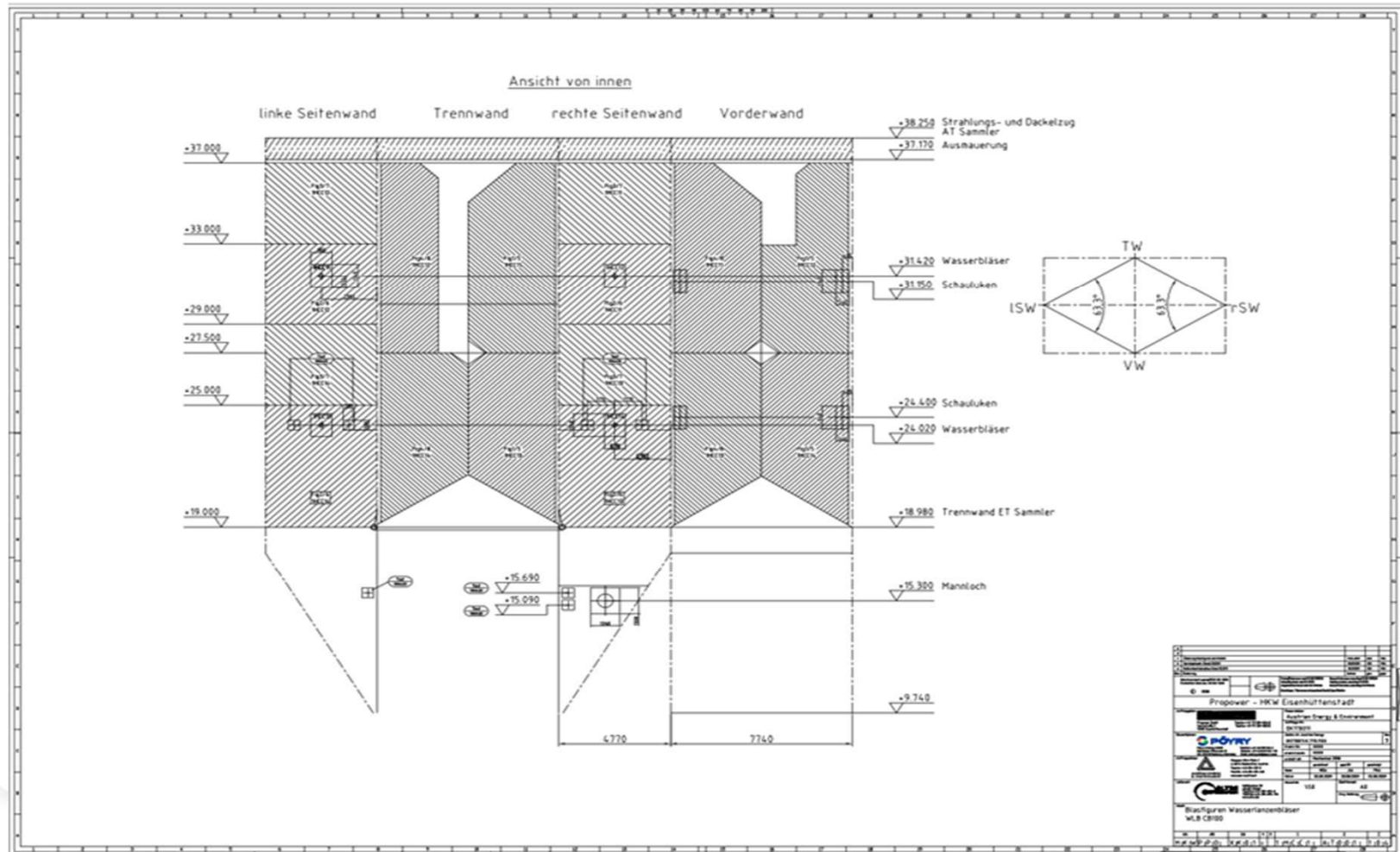
- SPS nach Industriestandard und Windows-basierende Bedienflächen
- Leittechnikanbindung über alle gängigen Schnittstellen
- Modulares Design für eine einfache Erweiterung
 - ➔ Upgrade bestehender konventioneller Steuerungen
 - ➔ Integrierte Tools für die Datenerfassung und Berichterstattung
 - ➔ Unterstützt die Systemdiagnose, Einstellung und Fehlerbehebung



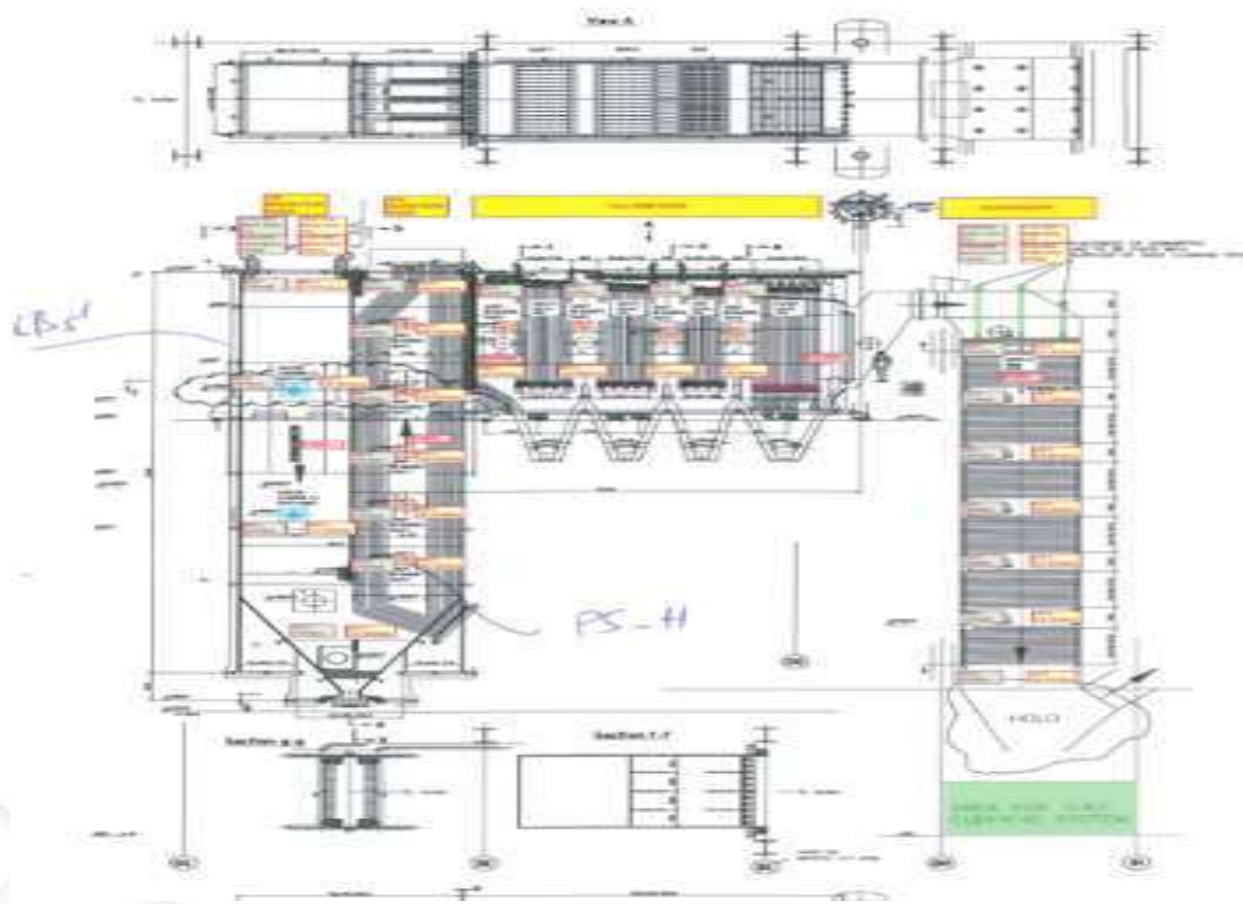
Agenda

- Einleitung
- Situation & Lösung
- „On-load“ Reinigungssysteme
- Spezielle Reinigungslösungen
- Prozessoptimierung & Steuerungstechnik
- **Referenzen & Zusammenfassung**

1.Zug: nur 4 x SMART Cannons

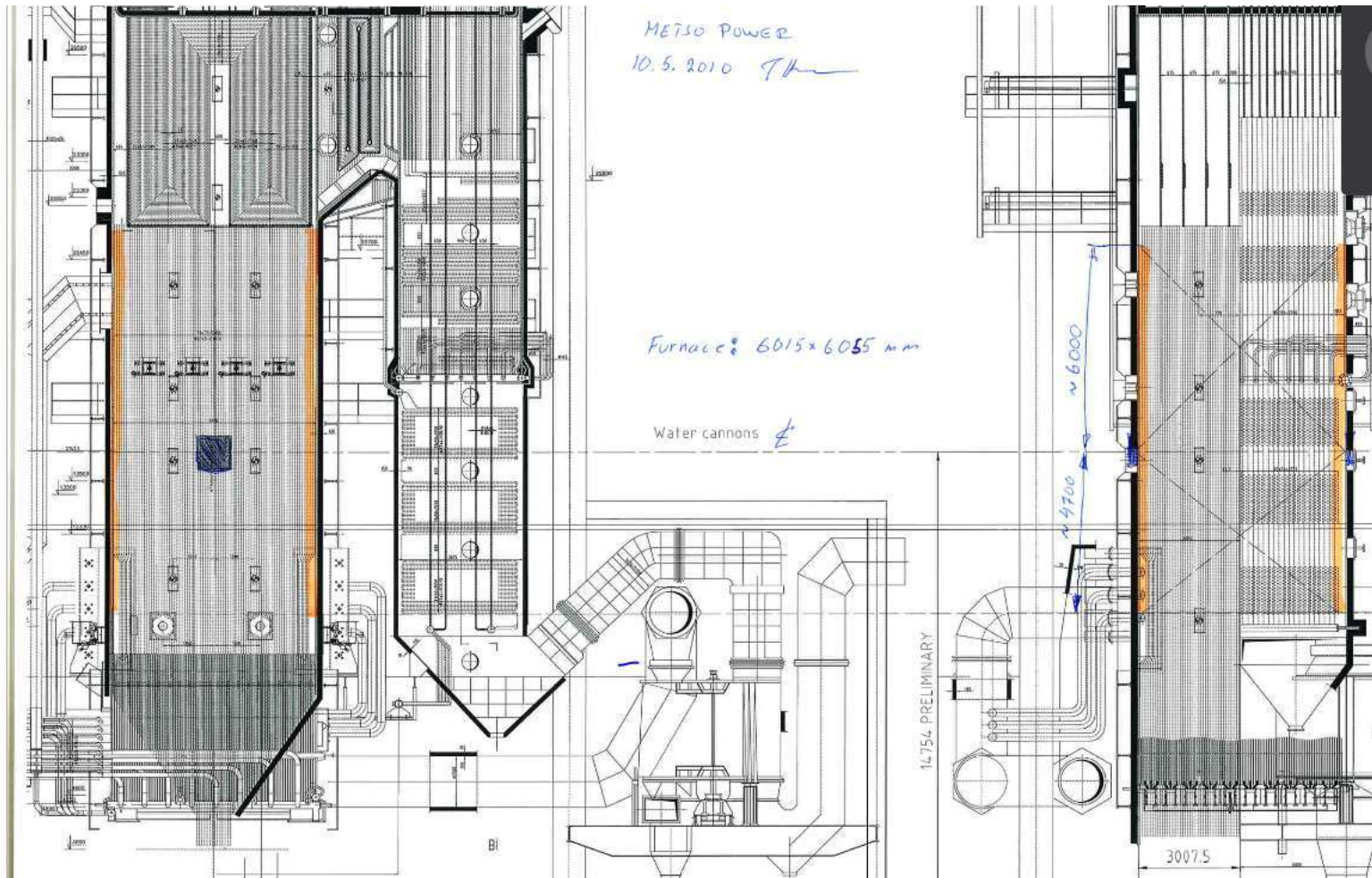


ZWS-Kessel / Andritz für HKW Eisenhüttenstadt , Konvektionsbereiche



- 9 x Dampfbläser:
Lanzenschraubbläser PS-H
für Dackelzug Installation
- 1 xPneumatische
Klopfvorrichtung für
Sammler
- 1 xKugelregenanlage für
Economiser

Bialystok, 105 t/h, Wirbelschichtskessel Valmet nur 2 x Wasserbläser und 9 x Dampfbläser



Fuel characteristics of wood chips

Fuel characteristic	Design value	Design range
Moisture, %	40	35 - 55
Lower heat value, MJ/kg	18.5	18 - 21
Bulk density, kg/m ³	300	250 - 350

Fuel	Heat value, MJ/kg (on wet basis)	Annual consumption, tonnes	Fuel input, TJ
Wood fuel	10.1	230 000	2320
Oil	42.9	132	5.7

Bialystok, 105 t/h, Wirbelschichtskessel Valmet nur 2 x Wasserbläser



16.08.2022 12:44

Zusammenfassung

- Leistungsstarkes Portfolio an Produkten und Lösungen für eine effektive „On-load“ Kesselreinigung: Wasser/Dampf oder Druckluft
- Alles aus einer Hand entlang der Wertschöpfungskette im Verbrennungsprozess für eine hohe Anlagenverfügbarkeit
- Umfassendes Angebot für unterschiedlichste Anwendungsfälle der Kesselreinigung und -effizienz auf dem neuesten Stand der Technik
- Vielfalt an Schulungsprogrammen für Bediener und Instandhalter unserer Reinigungssysteme

