

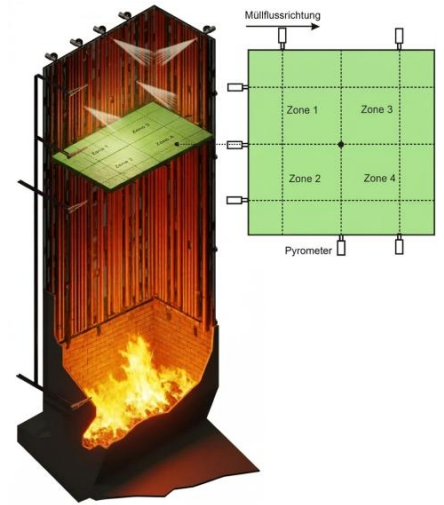
Aufgabenstellung:

Online-Betriebsmessung der Temperaturverteilung in Brennkammerebenen zur Optimierung des Feuerungsbetriebes:

- Grenzwertüberwachung von Temperaturmittel und -maximum am Brennkammeraustritt zur Vermeidung von Verschlackungen der Nachschaltheizflächen oder zur Einhaltung der Mindesttemperatur nach BImSchV
- Korrektur extremer Flammenschiefen zur Vermeidung unsymmetrischer thermischer Heizflächenbelastungen und/oder Verschlackungen der Brennkammerwände
- SNCR-Steuerung

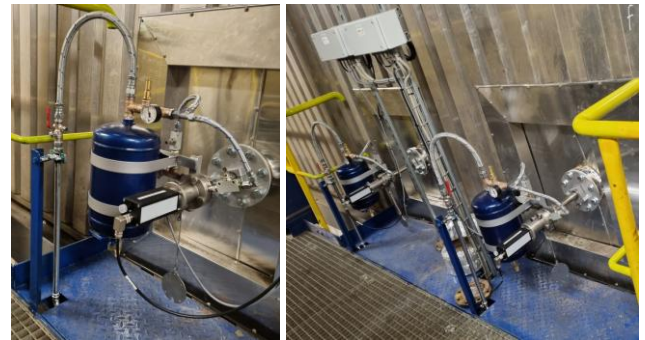
Messprinzip:

- Strahldichtemessung der Ruß-Strahlung leuchtender Flammen, zwei Spektralbereiche (NIR) oder Strahldichtemessung der CO₂-Absorptionsbande
- Tomografische Ermittlung der Temperaturverteilung mit rasterförmig angeordneten Sensoren



Lösung:

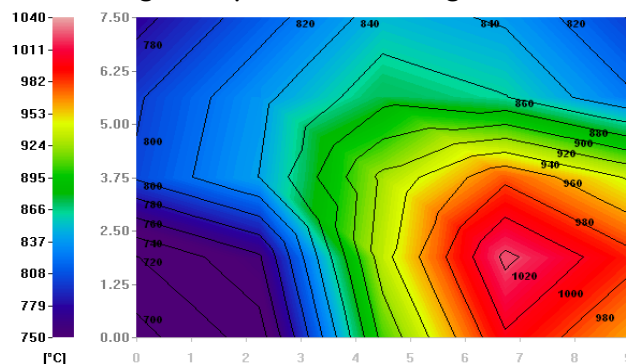
- 6-12 Pyrometer über den Brennkammerumfang verteilt angeordnet.
- Robuste Komponenten für zuverlässigen Dauerbetrieb in rauer Industrieumgebung.
- Erforderliche Messöffnungen $\varnothing \approx 15...40\text{mm}$
- Industrie-PC zur Messdatenaufnahme, Tomografie-Berechnung, Anzeige, Archivierung, Alarmausgabe und Einbindung in das Prozessleitsystem.
- Geringer Luftverbrauch (2-3 m³/h pro Sensor)
- Zeitverzögerungsfreie Messung



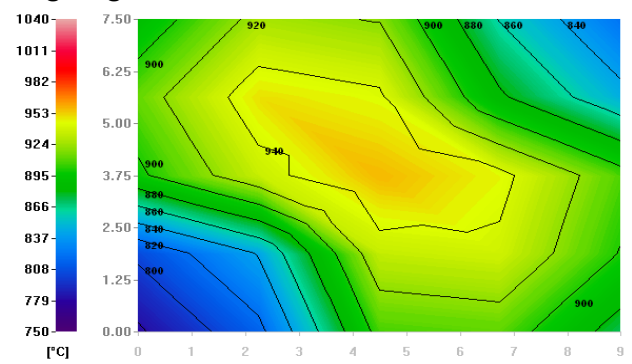
Pyrometer mit Luftkühlmantel und Shock-Blower

Resultate:

2D-Rauchgastemperaturverteilung im ersten Strahlungszug einer MVA.



Temperaturverteilung im 1. Zug ohne Korrektur des Verbrennungsprozesses über die Sekundärluft.



Temperaturverteilung mit Korrektur über die Sekundärluft basierend auf Online-Messungen der Abgastemperatur (FTD-2D).

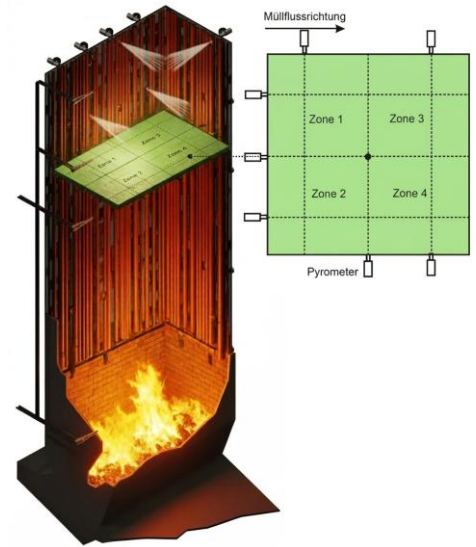
Task:

Continuous online measurement of temperature distribution in furnaces for optimizing firing operation:

- Monitoring average and maximum temperature at furnace exit to avoid slagging of convective heat exchangers or to give alarm if the temperature falls below the minimum temperature.
- Correction of strong flame-asymmetries to avoid asymmetric thermal stress and/or slagging of heat exchangers.
- SNCR-control.

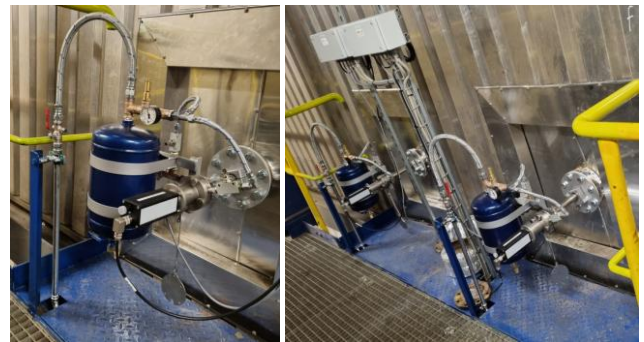
Principle of Measurement:

- Measurement of radiation intensity of CO₂ absorption band or measurement of radiation intensity of luminous flames at two different wavelengths in Near Infrared
- Tomography determination of temperature distribution by sensors positioned in net shape.



Solution:

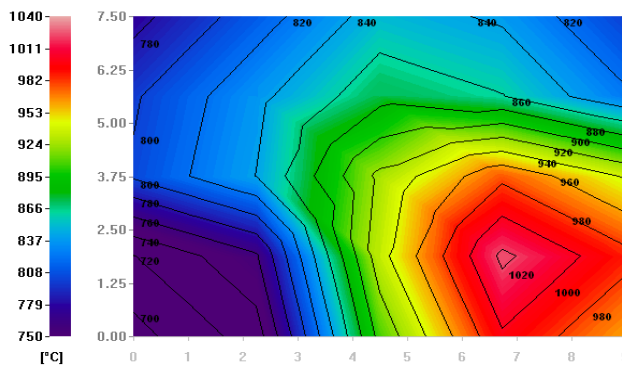
- 6-12 pyrometers distributed around the furnace.
- Industrial-PC for data acquisition, tomography computations, visualization, giving alarms and interface to process control
- Small optical access to furnace (15-40mm)
- Low air-consumption (approx. 2-3 m³/h per sensor)
- Measurement without any time-lag, t₉₀ adjustable ($\geq 0,2$ s)



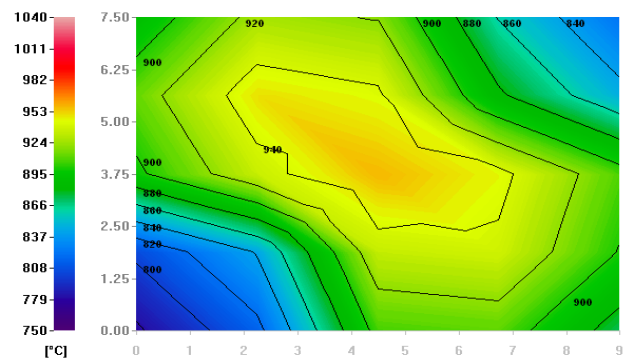
Pyrometer with air purge tube and shock blower

Results:

2D-temperature distribution of flue gas at first duct, waste incinerator, fixed bed.



Temperature Distribution without control of the burning process with secondary air input.



With control of secondary air based on the online-measurement of temperature distribution.