



Die Abbildung zeigt typische Installationspunkte in einer mit Kohle befeuerten Anlage. Entsprechend der Leitungsgröße der einzelnen Vorwärmerauslässe werden zur Regelung der Verbrennung (Wirkungsgrad) Systeme mit einer oder mit mehreren Sonden verwendet.

Bei einer Großanlage von 250 MW oder mehr können hierzu zwei oder drei Vorwärmerauslässe erforderlich sein. Zusätzliche Sonden können zur Überwachung des Lufteintritts nachgeschaltet werden,

um einen effizienten Betrieb der Gebläse und Dämpfer zu gewährleisten.

Aufgrund der Zentrifugalkräfte konzentriert sich die Flugasche an Leitungskrümmungen an der äußeren Leitungswand. Aus diesem Grund sollten die Sonden hier nicht eingebaut werden, um eine Erosion aufgrund der hohen Geschwindigkeiten und der Konzentration der abrasiv wirkenden Asche zu vermeiden. Bei mit Öl und Gas befeuerten Anlagen treten solche Probleme nicht auf.

## Warum O<sub>2</sub>- Überwachung im Verbrennungsgas?

### Folgende Punkte sind für den Kunden wichtig:

- ▶ Eine effiziente Verbrennung des Brennstoffes.
- ▶ Eine Minimierung der Wärmeverluste.
- ▶ Eine Minimierung des Stromverbrauchs durch Nebenanlagen.
- ▶ Eine Minimierung sowie eine genaue Überwachung der Emissionen.

## Warum ABB Instrumentation?

- ▶ ABB bietet mehr Sicherheit bei geringeren Kosten durch:
  - weltweites Netz von Unternehmen und Vertretungen, Gewährleisten eine Unterstützung in den meisten Ländern;
  - bewährte Zuverlässigkeit – über 100 Jahre Erfahrung in der Prozessinstrumentierung;
  - kostengünstig Zieconia Sauerstoff Analysator Systemen mit langfristiger Zuverlässigkeit;
  - erhältlich in verschiedene längen passend für viele Anwendungen;
  - einmalige Entwürfe, Sichern Qualität und Zuverlässigkeit;
  - umfassende Installations-, Inbetriebnahme und Routinewartungseinrichtungen;
- ▶ Ein umfassender Bereich von einsatzerprobten Produkten steht zur Verfügung.
- ▶ Messumformer und Sonden werden von einer Firma entworfen, hergestellt und gewartet.

## Welche Produkte von ABB sind geeignet?

- ▶ **ZFG2/ZMT Systeme mit Zirkonia-Sonden:**
  - die ZFG2-Sonde ist eine echte Naß-Sonde, bei der keine Probenahme erforderlich ist;
  - geringer Wartungsbedarf – auch unter den ungünstigen Bedingungen;
  - erhältlich in verschiedene längen passend für alle Anwendungen;
  - die Sonden sind vollständig vor Ort wartbar, Spezialwerkzeuge sind während der gesamten Lebensdauer der Sonde nicht erforderlich;
  - lange Intervalle zwischen den Kalibrierungen
  - die wahlweise erhältlich automatische Kalibrierung erspart häufige routinemäßige Überprüfungen;
  - durch die innovative Sensortechnologie verfügen die Sensoren über eine lange Haltbarkeit und einen geringeren Langzeit-Drift;
  - die Ansprechzeit bleibt auch bei den schmutzanfälligsten Anwendungen über lange Zeiträume erhalten;
  - Sensoren verfügen über eine Haltbarkeit zwischen 4 und 10 Jahren bei normalen Anwendungen;
  - unsere Sonden sind so konzipiert, dass die Systemgenauigkeit im gesamten Arbeits-Prozesstemperaturbereich ohne Neukalibrierung erhalten bleibt.

## Installation

- ▶ Die Schutzart (IP) der Sonde gewährleistet einen problemlosen Betrieb sowohl bei Innen- als auch bei Außeninstallationen.
- ▶ Der ZMT-Messumformer kann direkt neben der Sonde oder bis max. 100 Meter von der Sonde entfernt installiert werden.
- ▶ Durch die wahlweise erhältliche automatische Kalibrierung sind häufige routinemäßige Überprüfungen nicht mehr notwendig.
- ▶ Die ZGF2-Sonde kann in jeder Einbaulage installiert werden.

## Prozessbeschreibung

### Grundmessung/Analysetheorie

Bei allen Zirkonia-Sauerstoffanalysatoren, sowohl bei den extraktiven als auch bei den In-situ - Analysatoren, wird ein Festelektrolytsensor aus Keramik (Zirkonia) speziell für Sauerstoff verwendet.

Beträgt die Temperatur des Festelektrolyten 600 °C oder mehr und ist am Sensor eine Sauerstoffpartialdruckdifferenz vorhanden, findet eine Wanderung der Sauerstoffionen vom höheren zum niedrigeren Partialdruck statt.

Luft auf einer Seite des Sensors dient als Sauerstoff-Referenzpartialdruck; mit diesem wird die Probe auf der anderen Seite verglichen.

Eine genaue Sensortemperaturregelung und eine Kompensation für durch die Prozesstemperatur bedingte thermoelektrische Effekte garantieren genaue Messungen unter allen normalen Prozessbedingungen.

Die manuelle (halbautomatische) oder automatische on-line-Kalibrierung ist entweder eine Einpunkt- oder eine Zweipunktkalibrierung mittels Prüfgasinjizierung.

### Regelung des Verbrennungsvorgangs

Für die vollständige Verbrennung des Brennstoffes ist ein Luftüberschuß erforderlich; dieser Luftüberschuß hängt ab von der Art des verwendeten Brennstoffes sowie dem Brenner- und dem Kesselentwurf.

Luft besteht hauptsächlich aus Sauerstoff (20,95%) und Stickstoff (78,08%). Da Stickstoff am Verbrennungsprozess nicht beteiligt ist, ist es wichtig, den Luftüberschuß immer auf einem Niveau zu halten, bei dem ein maximaler Wirkungsgrad erreicht wird.

Dieses optimale Niveau kann je nach Kesselfeuerungsrate (Kesselauslastung) beträchtlich schwanken; als Maß gilt der Gehalt an Restsauerstoff im Verbrennungsgas.

### Wirkungsgrad der Anlage

Um eine effiziente Verbrennungsregelung unter allen normalen Betriebsbedingungen zu gewährleisten, ist eine effektive und effiziente Funktion aller Gebläse und Dämpfer von wesentlicher Bedeutung.

Werden diese Bedingungen nicht eingehalten und kann das Austreten von Luft in das System nicht verhindert werden, sind zur Aufrechterhaltung des notwendigen Luft-/Brennstoff-Verhältnisses höhere Gebläseleistungen erforderlich.

Eine Überwachung auf Luftaustritt erfolgt normalerweise differentiell an der Luftheizung und an anderen nachgeschalteten Punkten.

### Überwachung der Emissionen

Zur Berechnung der Gesamtemissionen (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, etc.) über einen bestimmten Zeitraum muß das Gesamtgasvolumen bekannt sein. Das Gasvolumen wird normalerweise aus dem trocken gemessenen O<sub>2</sub> -Wert errechnet (extraktives System).

Wenn der Wasserdampfgehalt der Verbrennungsgase bekannt ist, kann aus dem Naßwert (in-situ-Wert) ein Trockenwert für O<sub>2</sub> berechnet werden.

Alternativ muß die Sonde in einem extraktiven, einem 'trockenen' Meßsystemeingesetzt werden, um einen echten 'trockenen' O<sub>2</sub>-Wert zu erhalten.

## Andere für Kraftwerksanlagen geeignete Überwachungsein- richtungen von ABB

### Analytische Anwendungen:

- ▶ Regeneration von Harzbetten sowohl in Frischwasseraufbereitungsanlagen als auch in Kondensatreinigungsanlagen mit Mehrelektrodensystemen.
- ▶ pH-Überwachung mit den zugehörigen Elektrodensystemen.
- ▶ Überwachung des Natriumgehalts.
- ▶ Überwachung des Silikatgehalts.

### Industrielle Anwendungen:

- ▶ Schreiber und Schreiber/Regler.

### Durchflußanwendungen:

- ▶ MagMaster-Durchflußmesser.
- ▶ Drucktransmitter

ABB hat Erfahrung in Vertrieb und Kundenberatung in über 100 Ländern der Welt

[www.abb.com](http://www.abb.com)

Die ständige Weiterentwicklung unserer Produkte ist die Grundlage unserer Firmenpolitik. Technische Änderungen sind vorbehalten.

Gedruckt in der EU (06.2009)

© ABB 2009



#### ABB Automation Products GmbH

Borsigstr. 2  
63755 Alzenau  
Deutschland  
Tel: +49 (0)800 1114411  
Fax: +49 (0)800 1114422

#### ABB Limited

Oldends Lane, Stonehouse  
Gloucestershire  
GL10 3TA  
UK  
Tel: +44 (0)1453 826661  
Fax: +44 (0)1453 827856