



LAMTEC innovation

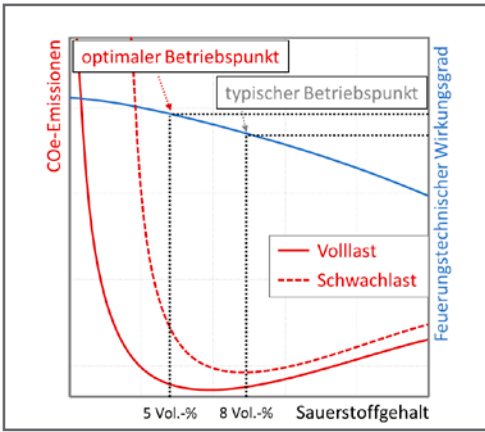
Modulare CO- λ -Regelung für Biomassefeuerungen

- Einsparung von Brennstoff- und Betriebskosten
- Verringerung von CO_e-, Staub- und NO_x-Emissionen
- Einfaches Nachrüsten bestehender Biomassefeuerungen



www.lamtec.de

Sensoren und Systeme für die Feuerungstechnik



Prinzip der CO-λ-Regelung

Je geringer der Sauerstoffgehalt des Rauchgases eingestellt wird, desto höher ist der Wirkungsgrad der Biomasse-Feuerung.

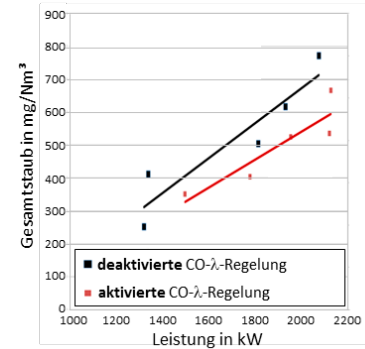
Bei zu geringen Sauerstoffgehalten kommt es jedoch zu einem unvollständigen Ausbrand und massiven CO_e-Emissionen.

Die CO-λ-Regelung stellt einen optimalen Sauerstoffgehalt ein, der für jeden Lastzustand gleichzeitig den Wirkungsgrad maximiert und die CO_e-Emissionen minimiert.

Emissionseinsparung CO-λ-Regelung

- Minimiert den Brennstoffverbrauch und verringert dadurch auch die Stickstoffoxid-Emissionen (NO_x).
- Minimiert die CO_e-Emissionen und verringert dadurch gleichzeitig, andere Schadstoffemissionen (z.B. Staub, PAKs).

Damit vermeidet die CO-λ-Regelung typische Probleme die mit einem unvollständigen Ausbrand verbunden sind (z.B. Verschmutzung des Wärmeübertragers).



Beispiel: typisches Biomasse-Heizwerk

Nennleistung: 5 MW_{th}

Jährlicher Wärmeverkauf: 12.000.000 kWh

Jährlicher Brennstoffverbrauch: 16.000 m³

6.400 m³ Sägenebenprodukte (40%)

9.600 m³ Waldhackgut (60%)

Kosten für Waldhackgut: 20 € je m³

- 3,8% Brennstoffersparnis (Waldhackgut)
- **Geldeinsparung: €7.296 pro Jahr**

Dazu kommen noch:

30% Verringerung des Rauchgasmassenstroms und 45% Verringerung des Sekundärluftmassenstroms.

Geldeinsparung

Durch die Vermeidung der mit einem unvollständigen Ausbrand verbundenen Probleme werden Betriebskosten verringert.

Eine Erhöhung des Wirkungsgrads um typischerweise 2-4% durch die CO-λ-Regelung führt bereits zu einer deutlichen Einsparung von Brennstoffkosten.

Dazu kommen noch verringerte Stromkosten aufgrund geringerer Ventilatorumdrehzahlen (z.B. Sekundärluft- und Rauchgasventilator).

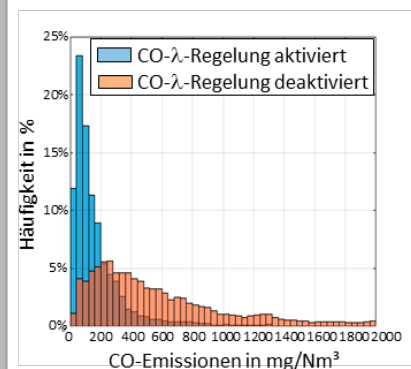
Dadurch rechnet sich die Anschaffung einer CO-λ-Regelung bereits nach kurzer Zeit.

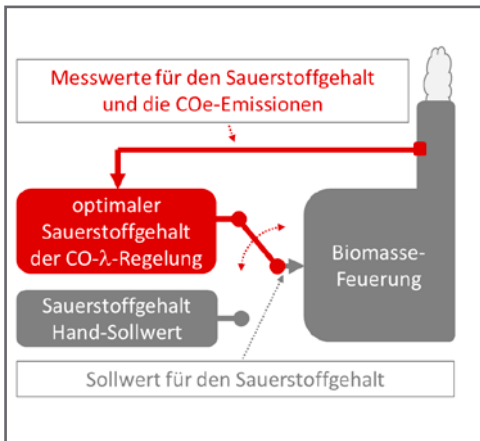
Langzeitverifikation der CO-λ-Regelung

Die CO-λ-Regelung wurde an einem Heizwerk über eine gesamte Heizperiode getestet.

Heizwerk: Biomasse-Feuerung für Hackgut zur Nahwärmeversorgung mit einer Nennleistung von 2,5 MW_{th}.

- Untersuchung über 5 Monate (November 2018 bis März 2019)
- **1155h Betriebsstunden** mit CO-λ-Optimierung
- Senkung des Brennstoffverbrauchs um **-3,8%**
- Senkung der NO_x-Emissionen um **-3,8%**
- Verringerung der CO-Emissionen um **-200 mg/Nm³** (Bild rechts)
- Verringerung der Gesamtstaubemissionen um **-19,5%** (Bild oben rechts)





Funktionsweise CO-λ-Regelung

- Ermittelt kontinuierlich den optimalen Sauerstoffgehalt für den aktuellen Betriebspunkt der Biomassefeuerung
- Gibt der bestehenden Sauerstoffregelung der Biomassefeuerung diesen optimalen Sauerstoffgehalt als Sollwert vor.

Dadurch ersetzt der optimale Sauerstoffgehalt den Hand-Sollwert aus der Benutzeroberfläche oder ggf. einen anderen, automatisch bestimmten Sollwert für den Sauerstoffgehalt.

Damit bleiben bestehende Sicherheits- & Regelungsmaßnahmen erhalten.

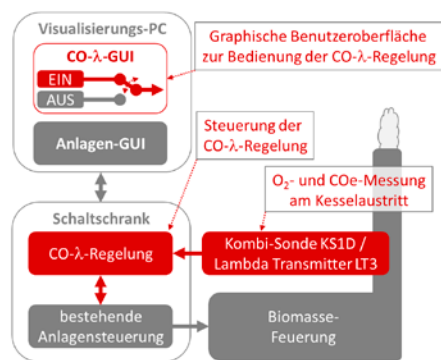
Verwendung robuster in-situ Rauchgas-Sensoren

Die CO-λ-Regelung verwendet die robuste Kombi-Sonde KS1D in Verbindung mit dem Lambda Transmitter LT3 (Bild rechts).

Dieses langjährig und tausendfach bewährte Sensorsystem liefert neben einem Messwert für den Sauerstoffgehalt auch einen Messwert für die CO_e-Emissionen.

Die Kombi-Sonde KS1D ist bezüglich der Montage baugleich zu anderen im Handel erhältlichen Sauerstoffsonden und kann diese daher ersetzen.

Der Lambda Transmitter LT3 liefert die Signale des Sauerstoffgehalts und der CO_e-Emissionen an die CO-λ-Regelung.



Integration in die Biomassefeuerung in 3 Schritten

- Die CO-λ-Regelung wird z.B. im Schaltschrank eingebaut und mit der bestehenden Anlagensteuerung per Kabel verbunden.
- Die Steuersignale aus der CO-λ-Regelung werden in die Software der bestehenden Anlagenregelung eingebunden.
- Im Rauchgasrohr am Kesselaustritt wird eine Kombi-Sonde KS1D eingebaut, das Sondenkabel am Lambda Transmitter LT3 angesteckt und dieser per Kabel mit der CO-λ-Regelung verbunden.

Damit können alle Biomassefeuerungen mit bestehender O₂-Regelung einfach und schnell mit einer CO-λ-Regelung nachgerüstet werden.

Referenz: Gastern

Betriebsführung:
Aigner Energie
Contracting GmbH

Zwei Biomasse-Feuerungen für
Hackgut zur Erzeugung
von Prozesswärme

Nennleistung: jeweils 1,5 MW_{th}



Dargestellt: Heizwerk in Fuschl am See

Referenz: Fuschl am See

Betriebsführung: s.nahwaerme.at
Energiecontracting GmbH

Biomasse-Feuerung für Hackgut
zur Nahwärme-Versorgung

Nennleistung: 2,5 MW_{th}

Komponenten der CO-λ-Regelung

LAMTEC Kombi-Sonde KS1D

Die LAMTEC Kombi-Sonde KS1D ist in verschiedenen Ausführungen lieferbar. Zusammen mit dem Lambda Transmitter LT3 bildet sie ein innovatives Meßgerät für Feuerungen aller Art:

Kombi-Sonde KS1D



Eigenschaften:

- Messung direkt im feuchten Rauchgas bis 300 °C.
- Rauchgas mitgeringer Staubbelastung.
- Schutzart IP42, bei Montage im Freien muss die Sonde vor Wasser, Schnee, usw. geschützt werden.

Einsatzgebiete:

- Erdgas, Heizöl EL, Biomasse.

Lambda Transmitter LT3



Der LAMTEC Lambda Transmitter LT3 wird mit User Interface (UI) geliefert. Der LT3 verfügt über folgende Anschlüsse:

- Netzanschluss
- Sondenanschluss KS1D
- 2 x 4 - 20 mA Signal für den O₂ und CO_e-Messwert
- LAMTEC SYSTEM BUS (LSB) zum Anschluss an die modulare CO-λ-Regelung

Kombi-Sonde KS1D für manuelle Abreinigung



Eigenschaften:

- Messung direkt im feuchten Rauchgas bis 450 °C.
- Abgleich während des Betriebs mittels Testgas möglich.
- Schutzart IP65.
- Rauchgas mit moderater bis hoher Staubbelastung.
- Manuelle Pressluftabreinigung.

Einsatzgebiete:

- Erdgas, Heizöl EL, Heizöl S, Kohle, Sonderbrennstoffe, Biomasse.

LAMTEC CO-λ-Regelungsmodul



Das Modul CO-Lambda-Regelung errechnet aus den KS1D-Sondendaten vom LT3 den optimalen Sauerstoffgehalt und gibt diesen der Anlagen-SPS der Biomassefeuerung vor. Das Modul verfügt u.a. über folgende Anschlüsse:

- 24 VDC Spannungsversorgung
- Feldbus (zum Anschluss an den LT3 sowie die Anlagen SPS)
- 2 x 4 - 20 mA Signale
- Modbus-TCP
- Profibus
- OPC-UA



LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen GmbH & Co. KG

Wiesenstraße 6
D-69190 Walldorf
Telefon: +49 (0) 6227 6052-0
Telefax: +49 (0) 6227 6052-57

info@lamtec.de

www.lamtec.de

