



Dieser Text sowie die Bilder können im Internet unter [www.asue.de/preis\\_2004.htm](http://www.asue.de/preis_2004.htm) heruntergeladen werden.

## Kategorie: Innovationspreis für Planung, Forschung und Entwicklung

# CO-Regelung für Industriefeuerungen

## Anerkennung

Am 19. Oktober 2004 wurden in Berlin im Rahmen einer Festveranstaltung die Gewinner des Innovationspreises der deutschen Gaswirtschaft 2004 bekannt gegeben. Diese Auszeichnung wird für herausragende Leistungen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz vergeben. Der mit insgesamt 50.000 Euro dotierte Preis wird alle zwei Jahre von der ASUE Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V. ausgelobt und steht unter der Schirmherrschaft des BGW Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft e.V. sowie des DVGW Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. Eine Anerkennung erhielt die „CO-Regelung für Industriefeuerung“ der Walldorfer Firma LAMTEC. Zur Energieeinsparung und Vermeidung von Umwelt-, Sach- und Personenschäden ist die Überwachung und Steuerung/Regelung von Verbrennungsprozessen unabdingbar. Die Basis für den Steuer- beziehungsweise Regelprozess bildet in den allermeisten Fällen die Messung des Sauerstoffgehaltes im Abgas mittels einer Lambda-Sonde. Eine von der LAMTEC Mess- und Regelungstechnik für Feuerungen GmbH entwickelte Lösung geht einen Schritt weiter: Mit Hilfe einer Zirkon-Dioxid-Sonde entstand eine neuartige binäre Brennerregelung, die Nebenprodukte der Verbrennung als Indikatoren für die Qualität des Verbrennungsprozesses heranzieht und sich neben Gasfeuerungsanlagen aller Art auch für die so genannten „Blaubrenner“ eignet. Der Sauerstoffgehalt des Abgases wird zwar

dabei ebenfalls erfasst, dient aber nur noch der Überwachung und Visualisierung.

Die Messung des Sauerstoffgehalts des Abgases allein kann noch keinen Hinweis auf eine vollständige Verbrennung liefern. Dazu ist auch noch die Kenntnis über die Anteile der im Abgas enthaltenen unverbrannten Bestandteile an Wasserstoff und Kohlenmonoxid notwendig. Denn kommt es zu einer unvollständigen Verbrennung, treten Wasserstoff- und Kohlenmonoxidemissionen im Abgas immer gemeinsam auf.



Diesem Sachverhalt trägt die von der LAMTEC ent-

wickelte Lösung Rechnung. Damit verbundene Vorteile sind ein besseres Regelverhalten, eine deutlich kürzere Einstellzeit, Falschlufkompensation, Fehlersicherheit, Robustheit und Wartungsfreiheit. Außerdem ergab sich eine zusätzliche Energieeinsparung. Darüber hinaus entfällt bei dieser Lösung auch noch die Kalibrierung beziehungsweise Einstellung des Brenners einer Feuerungsanlage, weil das System den optimalen Betriebspunkt für die Verbrennung eigenständig ermittelt.

Herzstück des Systems ist die Kombi-Sonde KS 1, die in ihrem Aufbau einer potentiometrischen Sauerstoffsonde ähnelt. Allerdings wurde bei ihr die katalytische Aktivität der CO/H<sub>2</sub>-selektiven Elektrode gezielt herabgesetzt, um die katalytisch unterstützte Reaktion oxidierbarer Gasbestandteile wie CO oder H<sub>2</sub> mit O<sub>2</sub> direkt an der Elektrodenoberfläche so weit wie möglich zu unterbinden. Im Ergebnis liefert der Sensor ein Mischpotenzial, das aus einem Anteil in Abhängigkeit der Sauerstoff-Reaktion und einem von der Reaktion mit oxidierbarem Gas abhängigen



Anteil besteht. Dieses Mischpotenzial ist bereits bei geringen Konzentrationen oxidierbarer Gase deutlich höher als das Signal einer reinen Sauerstoffsonde. Ihre Besonderheit liegt außerdem darin, dass mit ihr erstmals selektiv Sauerstoff und Brenngase simultan mit einem Sensor gemessen werden können.

Ein zusätzlicher Indikator für unverbrannte Abgasbestandteile ist die Dynamik des Sensorsignals. Mit steigendem Anteil von Unverbranntem nimmt auch die Dynamik des Signals zu.

Mit Hilfe dieser beiden Auswertekriterien – Signalstärke und -dynamik – gelingt es der Regelung, den optimalen Arbeitspunkt des Brenner-

systems zu finden. Dazu wird das Brennstoff-/Luft-Verhältnis dynamisch und ohne Beeinflussung des Leistungsreglers in Richtung kleineres Lambda (weniger Luft, mehr Brennstoff) verändert, bis die Kombisonde den Beginn der unvollständigen Verbrennung durch starken Signalanstieg und Dynamik anzeigt. Von diesem Punkt aus wird nun das Lambda der Brennstoff-/Luft-Mischung wieder etwas vergrößert und der so gefundene Arbeitspunkt einer Plausibilitätsbetrachtung unterworfen, bevor er vom System „akzeptiert“ wird. Diese Vorgehensweise wiederholt sich im Übrigen in zyklischen Abständen, um auch bei veränderten Bedingungen einen optimalen Verbrennungsprozess zu erhalten.

Die CO-Regelung wurde nach umfangreichen Tests an zwei repräsentativen Industriefeuerungsanlagen (Nestle Deutschland AG Werk Allgäuer Alpenmilch, Weiding sowie Bosch Siemens Hausgeräte GmbH, Giengen) und nach Abschluss der TÜV-Baumusterprüfung Anfang dieses Jahres zum Verkauf freigegeben. Mittlerweile sind mehr als 20 dieser Systeme in Betrieb. Dabei konnte der Sauerstoffgehalt des Abgases in beiden Fällen im Vergleich zur bisher installierten O<sub>2</sub>-Regelung deutlich abgesenkt werden – im mittleren und oberen Lastbereich waren beispielsweise Werte von unter einem Volumenprozent Sauerstoff möglich. Daraus resultiert ein gegenüber der reinen sauerstoffbasierten Regelweise verbesserter feuerungstechnischer Wirkungsgrad von bis zu 0,5 Prozent. Damit verbunden waren außerdem eine Schadstoffminimierung sowie eine Verringerung der Abgasverluste.

LAMTEC arbeitet derzeit noch an weiteren Modifizierungen des Sensors, damit sich dieser zukünftig auch noch in Feuerungen mittlerer Leistung sowie in Hausfeuerungsanlagen einsetzen lässt.

**Anerkennung:**

LAMTEC Mess- und Regelungstechnik für Feuerungen GmbH

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Harald Weber

Impex Straße 5, 69190 Walldorf, Tel. 06227/605241



ASUE, Postfach 25 47, 67613 Kaiserslautern

Tel. 0631/ 360 90 70, Fax 360 90 71, E-Mail info@asue.de