

Automatische Gasarten-Erkennung mit „Scot“

Optimal mit jedem Gas

Auf der ISH haben Stiebel Eltron, Hydrotherm und Kromschröder mit „Scot“ eine Weltneuheit in der Verbrennungstechnik präsentiert. Was steckt hinter diesem Verfahren und was bringt es?



Sie sind vom Erfolg ihrer gemeinsamen Entwicklung „Scot“ überzeugt (v. l.): Hartmut Henrich, Kromschröder, Frank Rogge, Geschäftsführer Stiebel-Eltron-Gruppe und Rudolf Sonnemann, GF Technik Hydrotherm

Mit dem Bezug von Erdgas aus verschiedenen Quellen ergeben sich Veränderungen in der Gasbeschaffenheit, die in ihren Brenneigenschaften teilweise so stark voneinander abweichen wie vergleichsweise Diesel und Benzin. Je nach Förderregion verändern sich die Anteile an Methan und höheren Kohlenwasserstoffen und damit auch der Brennwert sowie der Wobbe-Index und stellen so unterschiedliche Anforderungen an die Brenner. Generell gilt allerdings, daß die Gase in den brenntechnischen Kenndaten sowie in der Zusammensetzung der Begleitstoffe den jeweils gültigen Regeln entsprechen. Die unterschiedliche Gasbeschaffenheit ist bei der Einstellung von Gasgeräten durch den Einbau entsprechender Düsen und Blenden und eine besondere Methode (SRG-Methode) bei der Geräteeinstellung zu berücksichtigen.

Was passiert beim Gasarten-Wechsel?

Bild 2 zeigt den Wechsel von einem hochkalorigen zu einem niederkalorigen Brenngas. Deutlich ist zu sehen, daß es bei diesem Gasarten-Wechsel zu einem Anstieg der umweltrelevanten Kohlenmonoxid (CO)-Emission kommt. Die Höhe dieses Anstiegs hängt ab vom jeweiligen Brennertyp und vom Betriebspunkt des Brenners. Im gewählten Beispiel wurde bewußt ein auf den Gasartenwechsel besonders empfindlich reagierender Brenner gewählt, dessen Verhalten jedoch nicht repräsentativ ist.

Gas-Luft-Verbundregler

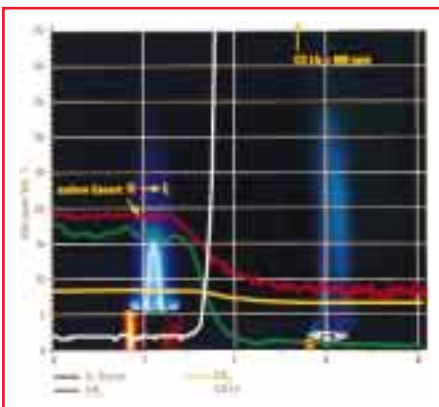
Seit längerem werden sogenannte Gas-Luft-Verbundregler in Gasgeräten eingesetzt, die die Gasmenge an die eingespeiste Luftmenge anpassen können. Aber auch hier werden Änderungen der Gasbeschaffenheit bei Wechsel auf eine andere Gasart nicht berücksichtigt. Bei Gasversorgern und Gas-

geräte-Herstellern gibt es deshalb Bestrebungen, Verbrennungsprozesse durch die Auswertung von Flammensignalen oder über Abgasanalysen zu optimieren. Die gefundenen Verfahren können einen Verbrennungszustand anzeigen, ihn überwachen oder diesen regeln. Die zur Zeit auf dem Markt befindlichen Verfahren eignen sich im allgemeinen jedoch nur für Großanlagen über ein Megawatt Feuerungs-Wärmeleistung.

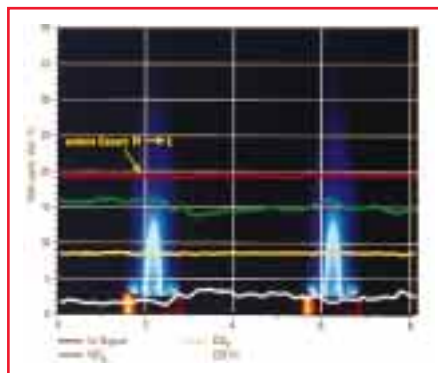
Lambda-Sonde

Für die Auto-Industrie wurde die sogenannte Lambda-Sonde entwickelt. In Verbindung mit einem Katalysator erreicht man damit eine Schadstoffminderung beim Benzinmotor. Diese Sonde mißt den Restsauerstoff im Abgas. Über ein Regelsystem wird der Kraftstoff entsprechend eingespeist und die Verbrennung im optimalen Bereich gehalten. Nach Ansicht von Stiebel Eltron/Hydrotherm komme dieses Prinzip für den Einsatz in Gasheizgeräten aus mehreren Gründen nicht in Frage:

– Die Lebensdauer beträgt nur rund 3000 Stunden, entsprechend etwa 150 000 km Laufleistung beim Auto. Bei einem Gaskessel wäre das gerade eine Heizperiode.



Gasumschaltung von Erdgas H und Erdgas L ohne „Scot“...



... und mit „Scot“

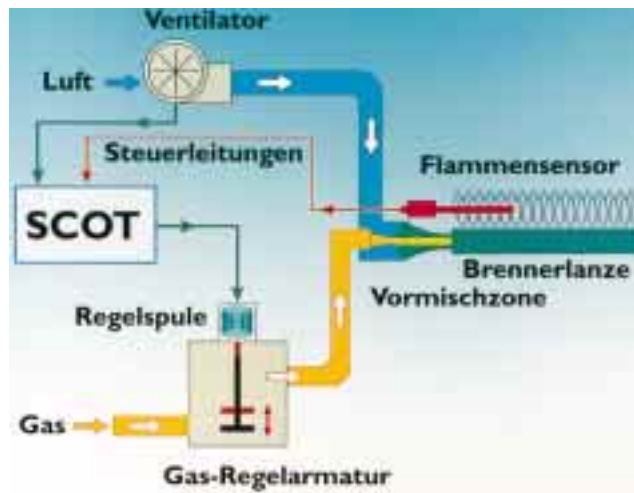
– Die Kosten der Sonde für eine Anwendung in Gaskesseln sind sehr hoch.
 – Beim Betrieb in Heizkesseln ist die Reaktionszeit mit rund 30 Sekunden sehr lang. Um eine Änderung in der Verbrennung unverzüglich und schnell zu registrieren, wurde im letzten Jahr die System Control Technology („Scot“) im Hause Stiebel Eltron/Hydrotherm entwickelt. Die Wirkung von „Scot“ – insbesondere bei Brennern, die auf Schwankungen der Gasbeschaffenheit empfindlich reagieren – veranschaulicht Bild 3.

Wie funktioniert „Scot“?

Seit langem ist bekannt, daß ein pulsierender Gleichstrom im Mikro-Amperebereich gemessen werden kann, wenn eine Wechselspannung an eine Gasflamme angelegt wird. Diesen Effekt macht man sich zunutze, um bei Gasbrennern die Flamme zu überwachen und bei einem Verlöschen durch einen sogenannten Feuerungsautomaten die Gaszufuhr zu unterbrechen, um das Ausströmen von unverbranntem Gas zu verhindern. Der hierfür verwendete Sensor besteht aus einem einfachen temperaturbeständigen Edelstahlstab von rund drei Millimetern Durchmesser, der in die Flamme eintaucht. Dieses Bauteil ist seit Jahrzehnten im Einsatz. Der Preis liegt sehr niedrig und die Lebensdauer beträgt typischerweise etwa 30 000 Stunden. Weil sich dieser Elektrodenstab direkt in der Flamme befindet, liegt die Reaktionszeit auf Verbrennungsänderungen bei unter einer Sekunde.

Das Meßverfahren

Zur Erfassung der Flammen-Beschaffenheit bedient man sich des physikalischen Zusammenhanges zwischen der Luftzahl und der Flammentemperatur. Letztere beeinflusst die Leitfähigkeit der Flamme, welche mit Hilfe der Ionisationselektrode gemessen wird. Dazu beaufschlagt man die Elektrode mit einer bestimmten Spannung – im



Gasarten-Erkennung:
 „Scot“ steuert je nach gewünschter Brennerleistung die Luftmenge durch eine Drehzahlregelung des Gebläses. In Abhängigkeit des Flammensignals und des Gas-Luftverbundverhältnisses wird die Gasmenge über einen elektronisch verstellbaren Gasdruckregler verzögerungsfrei der Luftmenge angepaßt

beschriebenen Fall 230 Volt bei 50 Hertz. Ein Teil dieser Spannung wird durch die Flamme „abgeleitet“, den verbleibenden „Rest“ kann man auswerten. Er gibt Aufschluß über die momentane Luftzahl. Durch Vergleich mit dem werksseitig vorgegebenen Sollwert werden Abweichungen sofort erkannt und korrigiert.

Änderung der Gas-Beschaffenheit

Ändert sich die Gas-Beschaffenheit – beispielsweise durch diversifizierte Erdgas-Bezugsquellen – paßt die „Scot“ über ein modulierendes Regelventil die Gasmenge in Sekundenschnelle an die jeweiligen Erfordernisse an. Sie hält so die Kessel-Wärmebelastung konstant sowie die Schadstoffemissionen auf gleichem Niveau. Ein ausgeklügeltes Zündverfahren sorgt für „weiche“ und emissionsarme Kesselstarts. Die automatische Selbstüberwachung und -kalibrierung gewährleistet einen sicheren und schadstoffarmen Betrieb.

Umstellung entfällt

Mit „Scot“ kann also ein emissionsarmer Betrieb bei unterschiedlichster Gas-Beschaffenheit sichergestellt werden. Eine Umstellung auf eine andere Gasart entfällt ebenso wie ein früher notwendiger Serviceeinsatz. Mit der „System Control Technology“ kann Erdgas H ebenso optimal verbrannt werden wie Erdgas L. Selbst ein Wechsel von Erdgas H auf L oder ein Wechsel auf eine andere Gasfamilie, zum Beispiel Flüssiggas, läßt sich erkennen und ausregeln.

Die Verantwortlichen von „Scot“ – die weltweite Lizenzvergabe wird von der Ruhrgas AG gemanagt – sind von den Vorzügen ihres Systems felsenfest überzeugt, auch im Hinblick auf den Heizungsfachhandwerker. Zudem könnte man sich bei der Stiebel-Eltron-Gruppe und bei Kromschroder vorstellen, daß sich die Ausrüstung eines Gas-Heizkessels mit „Scot“ ganz oder fast kostenneutral auf den Verkaufspreis des Kessels auswirkt. – Man wird sehen, ob alles wie gewünscht eintrifft. Übrigens will Hydrotherm im 3. Quartal 1997 die ersten „Scot controlled“ Mittel- und Großkessel („Mistral“ und „Scirocco“) ausliefern. Sukzessive folgen sollen dann auch die Gas-Wärmeerzeuger im kleineren Leistungsbereich des Herstellers. JW



Vorteile im Überblick

- Die System Control Technology („Scot“) bietet aus Sicht seiner Entwickler u. a. folgende Vorteile:
- optimale Verbrennungssteuerung bei unterschiedlichen Gasarten und bei Druck- und Temperaturschwankungen
 - Gemischoptimierung beim Brennerstart bringt sicheres Startverhalten und minimale Emissionen
 - Anpassung der Gasmenge an die Luftmenge sorgt für konstante Kesselbelastung, auch bei Gasartenwechsel
 - ein Kessel ist für alle Gasarten einsetzbar
 - Fehlersichere Gemischüberwachung
 - kurze Reaktionszeiten durch Messung des Gas-Luftgemisches direkt in der Flamme
 - automatische Kalibrierung ohne Prüfgase
 - umfangreiche Diagnosemöglichkeit