



Einheizen mit niedrigen Stickoxid-Emissionen

Wärmerückgewinnung aus dem Abgas und
flammenlose Verbrennung in vielen
Hochtemperaturprozessen ist dies die Zauberformel,

die eine optimale Brennstoffnutzung mit niedrigen
Stickoxid-Emissionen verbindet. Mit einem neuen
Rekuperatorbrenner spielt diese Technologie ihre Vorteile jetzt
auch im kleinen Leistungsbereich unter 100 kW aus. Gegenüber
konventionellen Rekuperatorbrennern halbieren sich die
Abgasverluste nahezu. Mehrere Brenner dieser Bauart werden seit
dem Frühjahr 2009 in einer Vergüteanlage für Schrauben erprobt.



Rekuperatorbrenner nutzen das Abgas aus dem Brennraum für die

Vorerwärmung der zugeführten Verbrennungsluft. Dabei entscheidet Wärmetauschergeometrie und -fläche über den Nutzungsgrad der Abwärme. Insbesondere bei Brennern kleiner Bauart stellt die Abgasführung ein kniffliges Optimierungsproblem dar. Forscher der WS Wärmeprozessstechnik GmbH erreichten eine größere Wärmetauscherfläche und einen verbesserten Wärmeübergang, indem sie die Verbrennungsluft auf viele Einzelwärmetauscher verteilten. Der hohe Wärmeübergang wird durch Luft- und Abgasströmung in engen Spalten erreicht.

Der sogenannte Spaltstrombrenner arbeitet nach dem Prinzip der flammenlosen Oxidation. Mit einer ausgeklügelten Durchmischung von Brenngas, Brennluft und rückzirkulierendem Abgas wird eine Verbrennung ohne Flamme aufrecht erhalten. Dies vermeidet Temperaturspitzen im Ofen, die für den Hauptteil der Stickoxid-Emissionen verantwortlich sind.

Hintergrund: Flammenlose Verbrennung

Es waren Versuche an einem Rekuperatorbrenner, die 1989 zu einer überraschenden Entdeckung führten: Bei Ofentemperaturen von 1.000°C und bei einer Luftvorwärmung von 650°C zeigte das Überwachungsgerät für die Brennerflamme kein Signal mehr und es war auch kein Flammgeräusch mehr zu hören. Trotzdem verbrannte der Brennstoff vollständig. Die Verbrennung war stabil und gleichmäßig, ohne dass sich eine Flamme ausbildete.

In weiteren Experimenten des vom BMWi geförderten Forschungsprojektes konnten die Forscher die Bedingungen ermitteln, unter denen eine flammenlose Verbrennung möglich ist. Es zeigte sich bald, dass das Verfahren erhebliche Energieeinsparungen und niedrige Emissionswerte ermöglicht. Daher bewilligte das BMWi eine Vielzahl von Folgeprojekten, die das Einsatzspektrum sukzessive erweiterten. Das Augenmerk richtet sich heute auf die Nutzung von Schwachgasen und Biotreibstoffen, auf die Kraftwerkstechnik und die Kraft-Wärme-Kopplung. Auch für die Reformierung von Erdgas zu Wasserstoff wurden Geräte entwickelt. Ergebnisse der Forschungsarbeiten stellen zwei BINE-Projektinfos aus den Jahren 2006 und 2008 vor.