

Katalytischer Brenner

Die Wärmeerzeugung mit Hilfe von Katalysatoren ist schon seit längerem bekannt. Doch seit der Diskussion um die Schadstoffemissionen besann man sich auf eine Weiterentwicklung dieser Technik. Gelungenes Beispiel ist der Euro-la-Kat für die schadstoffarme Verbrennung von Gas.

Der Begriff Kat¹ ist wahrscheinlich jedem aus der Autobranche her geläufig. Mit dem Abgaskatalysator, so die ausgeschriebene Bezeichnung der Abkürzung Kat, ist dort ein Gerät gemeint, daß in die Auspuffanlage der Motoren eingebaut wird, um Kohlenwasserstoffe, Kohlenmonoxid und Stickoxide in unschädliche Stoffe umzuwandeln und damit die Belastung der Umwelt zu verringern. Da neben den Abgasen aus dem Kraftfahrzeugverkehr auch die der Gebäudeheizung in nicht unerheblichem Maß die Umwelt belasten, sind die Hersteller von Heizkesseln

¹ Katalyse: chemischer Vorgang, bei dem durch einen Stoff, dem Katalysator, eine chemische Reaktion herbeigeführt oder beeinflusst wird, ohne daß sich der Katalysator dabei verändert (Duden, „Fremdwörterbuch“)

und besonders von den dazu gehörigen Brennern bemüht, den Schadstoffausstoß der Heizgeräte so weit wie möglich zu reduzieren.

Kaum meßbare Werte

Zwei Entwicklungen des Heizkesselherstellers Viessmann² stehen für schadstoffarme Verbrennung und energiesparendes Heizen: Der MatriX³-Strahlungsbrenner und die Inox⁴-Crossal-Heizflächen. Der Brenner mit der halbkugelförmigen Form besteht aus einem feinschichtigen matrixartigen Edelstahlgewebe. Unter dessen Wölbung befinden sich zwei weitere Drahtgewebebehälter, die das Gas-Luft-Gemisch gleichmäßig dosiert zum Brenner leiten. Dessen Fläche und die Engmaschigkeit der Siebfläche bewirken, daß das Gas langsam ausströmt und als dünner Film auf dem Gewebe flammenlos verbrennt. Die Form einer Halbkugel wurde gewählt, weil sie sich bei der Erwärmung spannungsfrei ausdehnen kann, wodurch sich auch die Lebensdauer erhöht.

² Viessmann Werke, 35107 Allendorf, Tel. (0 64 52) 70-25 33, Fax (0 64 52) 70 21 48, E-mail: info@viessmann.de

³ Matrix: rechteckiges Schema von Zahlen in der Mathematik; im übertragenen Sinn benutzt für die Art des Drahtgeflechtes des Brenners (Duden, „Fremdwörterbuch“)

⁴ Inox: lat. Abkürzung für „nicht rostend“

Der Gas-Brennwertkessel Euro-la-Kat, seit März 1996 auf dem deutschen Markt, arbeitet mit einem katalytischen Brenner. Seine Stickoxid-Emissionen sind kleiner als die DIN-

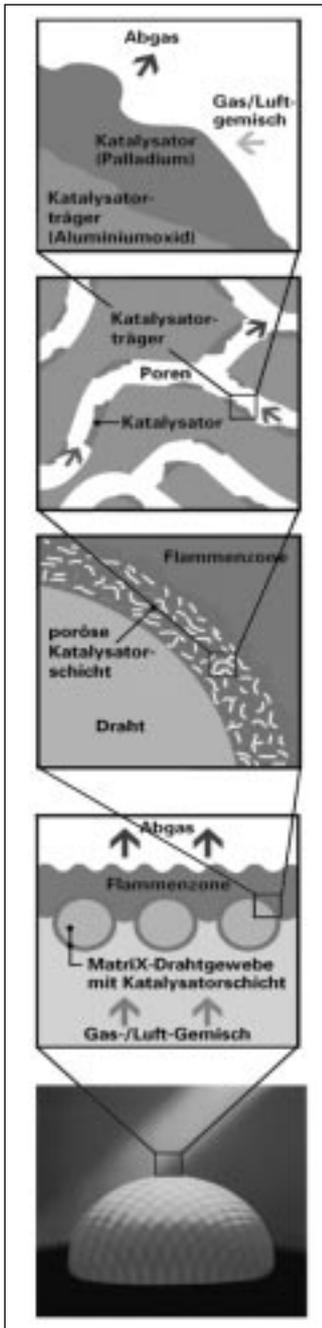


Der wandhängende Gas-Heizkessel Euro-la ist mit einem katalytischen Brenner ausgestattet

Meßtoleranz und damit kaum nachweisbar.

Der Katalysebrenner ist dabei die Weiterentwicklung des Strahlungsbrenners mit dem matrixartigem Edelstahlgewebe. Dieses Gewebe wird aber beim Katbrenner mit Aluminiumoxid und einer katalytisch aktiven Substanz beschichtet. Das verstärkt die wärmeauskoppelnde Wirkung der Strahlungsfläche, was Stickoxide (NO_x) kaum noch entstehen läßt.

Aber auch mit dem unbeschichteten Strahlungsbrenner erreicht das Gerät im Lei-



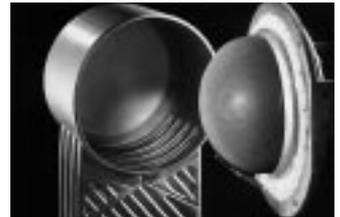
stungsspektrum von 8 bis 18 kW mit Abgasanteilen von 9 mg/kWh Stickoxiden (NO_x) und 15 mg/kWh Kohlenmonoxid (CO) bereits Emissionswerte, die die Grenzwerte des Umweltzeichens „Blauer Engel“ unterschreiten und die des Hamburger Förderprogramms erfüllen (s. Tabelle).

Der Kat für die Verbrennung

Die katalytische Schicht, mit der das Edelstahldrahtgewebe des Katbrenners versehen ist, besteht aus dem porösen Trägermaterial Aluminiumoxid und dem Katalysatormaterial Palladium. Das Trägermaterial, das man sich wie einen Schwamm vorstellen kann, dient zur Vergrößerung der Oberfläche des Drahtgewebes. In den Poren des Trägermaterials ist das Katalysatormaterial aufgetragen. Das vollständig durchmischte Gas-Luft-Gemisch durchströmt das beschichtete Drahtnetz und wird an seiner Oberfläche gezündet. Durch die freigesetzte Wärme erreicht der Katalysator sekundenschnell seine Arbeitstemperatur und wird aktiv. Er unterstützt den Ver-

Die Ausschnittsvergrößerungen zeigen den Aufbau des Matrixbrenners mit dem auf die Poren-oberflächen aufgebracht Katalysator

brennungsvorgang, indem er bereits einen Großteil des Brennstoffs, der in die Poren des Trägermaterials eindringt, auf niedrigem Temperaturniveau umsetzt: Das Gemisch wird in einer chemischen Oberflächenreaktion zu Abgas (Kohlendioxid: CO₂ und Wasser: H₂O) „verbrannt“, ohne daß dabei Stickoxide (NO_x) entstehen. Das Palladium wird



Der Wärmetauscher besitzt senkrecht angeordnete Heizflächen (links unten), an denen das Kondensat in Strömungsrichtung der Heizgase abfließt und dabei gleichzeitig die Flächen „sauberspült“

dabei allerdings nicht verbraucht. Es fungiert in seiner Eigenschaft als Katalysator lediglich als Beschleuniger der chemischen Reaktion. Der verbleibende Brennstoffanteil wird – wie beim Matrix-Strahlungsbrenner – in der Flammenzone verbrannt. Der Katalysator bewirkt zudem, daß die Temperatur des Drahtgewebes deutlich ansteigt und mehr Wärme abgestrahlt wird.

Emissions-Grenzwerte für NO_x und CO

	NO _x	CO
Blauer Engel	60 mg/kWh	60 mg/kWh
Hamburger Förderprogramm	20 mg/kWh	15 mg/kWh
Schweizer Luftreinhalte-Verordnung	80 mg/kWh	100 mg/kWh

Eurola mit Matrix-Kat (8 bis 15 kW): NO_x kleiner als die DIN-Meßtoleranz

Die Emissionswerte des Eurola-Kat-Heizkessels sind kaum nachweisbar und liegen damit unterhalb der Grenzwerte, die von verschiedenen Verordnungen und Förderprogrammen gefordert werden

Dadurch sinkt die Temperatur in der Flammenzone auf unter 1000 °C, was die Bildung von thermischem NO_x nahezu vollständig unterbindet. Folglich sinken die gesamten NO_x-Emissionen des Katbrenners bis an die Nachweisgrenze.

Der Kessel und seine technische „Umgebung“

Den wandhängenden Heizkessel vom Typ Eurola gibt es in den drei Leistungsklassen 8 bis 15 kW, 8 bis 18 kW und 14 bis 24 kW, wobei die erstgenannte Ausführung auf 8 bis 11 kW umgestellt werden kann. Der Kessel ist – wie alle Brennwertkessel des Herstellers – mit Inox-Crossal-Heizflächen ausgerüstet. Hierbei handelt es sich um Kondensations-Wärmetauscher mit einem Netz aus gegenläufigen Einpressungen. Diese Wärme-

tauscherfläche läßt die Heizgase intensiv kondensieren. So erreicht der Eurola je nach Heizsystemtemperatur einen Norm-Nutzungsgrad von bis zu 108 Prozent, bezogen auf den oberen Heizwert, dem sogenannten Brennwert. Die Heizflächen bestehen aus rostfreiem Stahl, der dem sauren Kondenswasser widersteht und damit hohe Betriebssicherheit und lange Nutzungsdauer gewährleistet. Die Heizflächen sind senkrecht angeordnet, wobei die Heizgase von oben nach unten über die Heizfläche geleitet werden. Das anfallende Kondenswasser fließt in Strömungsrichtung der Heizgase ab, Aufkonzentrationen werden vermieden. Außerdem spült es die Heizflächen ab und hält sie sauber. Das Abgas- und Zuluftsystem erlaubt wahlweise raumluftabhängigen oder raumluftunabhängigen Betrieb. Zum raum-

luftunabhängigen Betrieb werden korrosionsfeste Systeme für Schornsteine, senkrechte Dachdurchführungen (Stummelschornstein), Außenwandanschluß (bis 11 kW) oder die Verlegung an der Außenwand angeboten.

Der Kat-Wärmeerzeuger paßt zu allen Speicher-Wassererwärmern von Viess-



Das an den Heizflächen anfallende Kondenswasser fließt in Strömungsrichtung der Heizgase ab, wobei es die Heizflächen abspült und sie sauberhält

mann wie die wandhängenden 80- bzw. 120-Liter-Speicher oder die 160- bzw. 200-Liter-Speicher des Typs RudoCell. Bei 60 kg Gewicht ist der Eurola mit wenigen Handgriffen montiert; die gut zugänglichen Bauteile erleichtern sowohl Wartung als auch Service. Für die Montage an Leichtbauwänden bzw. für Vorwandaufstellung gibt es einen speziellen Montagerahmen.