

# Abkühlung mit Quenche

## Ein System zur Abgaskühlung mit breitem Einsatzgebiet

Dr.-Ing. Lothar Günther

Die Abkühlung von heißen Abgasen oder Rauchgasen ist oft für die Realisierung nachgeschalteter Abgasreinigungsprozesse erforderlich. Ist eine Wärmerückgewinnung nicht wirtschaftlich, dann wird das Abgas durch direkte Eindüsung von Wasser gekühlt. Dieses Verfahren wird als Quenche bezeichnet. Mit Hochtemperaturheißgas-Quenchen können Abgase mit einer Temperatur von 1500 °C auf eine Kühlgrenztemperatur von 50 bis 80 °C abgesenkt werden.

Die Aufgabe einer Abgasquenche ist es, das Abgas sicher und zuverlässig auf die gewünschte Temperatur zu kühlen. Dies vor allem darum, weil oft die nachgeschalteten Abgasreinigungsstufen für geringere Abgastemperaturen dimensioniert sind. Die erforderliche Kühlleistung ermittelt sich aus der Enthalpiekurve des Abgases oder kann aus einem Mollier-Diagramm für feuchte Luft abgelesen werden. Neben der einzustellenden Abgas- oder Kühlgrenztemperatur ist der Säuretaupunkt zu berücksichtigen. Dieser legt die zu verwendenden Werkstoffe fest. Temperaturführung und Werkstoffauswahl müssen für das vorhandene Abgasgemisch abgestimmt werden.

### Werkstoffwahl

Als Werkstoffe für Quenchen werden hitzebeständige Stähle, Edelstähle oder teilweise sogar Hastelloy verwendet. Sind sehr teure Werkstoffe erforderlich, sollte die Quenche kompakt gebaut werden, um die Kosten zu reduzieren. Dies lässt sich jedoch nur realisieren, wenn mit der technischen Lösung auch die Abgaskühlung sicher erreicht wird. Komplex sind Schaltungen von Quenche zu Heißgasfilter. Diese Schaltung setzt

voraus, dass teurere Filterelemente, etwa aus Keramik, für die hohen Temperaturen verfügbar und einsetzbar sind. Beim Einsatz von Schlauchfiltern beispielsweise ist die Auswahl der einzusetzenden Schläuche

stark von der Abgastemperatur und dem Säuretaupunkt abhängig. Beispielsweise lassen sich bei einem errechneten SO<sub>2</sub>-Säuretaupunkt von 120 °C keramische, PTFE- oder Polyamid-Filterschläuche verwenden. Bei einer Schaltung von Quenche zu Venturi oder Strahlgaswäscher sind die einzuhaltenden Randbedingungen ähnlich.

### Zuverlässiges Konzept

Die hohen Anforderungen an die Dimensionierung und Gestaltung einer Abgasquenche erfüllt das von DGE entwickelte Konzept. Es sieht für die Hauptquenche ein doppelt wirkendes Düsensystem am Kopf der Quenche vor. Mit diesem Düsen-system wird gleichzeitig die Abgaskühlung und die Kühlung der Apparatewand erreicht. Sprühwinkel und Flüssigkeitsverteilung sind der Aufgabenstellung angepasst. Dadurch kann der Quenchkopf sehr klein gehalten werden. Das Düsen-system arbeitet verstopfungsfrei und ist für den Service leicht zugänglich.

### Stabile Arbeitsweise

Bei einer installierten Abgasquenche wird das Abgas mit 450 °C auf eine Temperatur von 70 °C gekühlt. Es errechnete theoretische Kühlgrenztemperatur beträgt 65 °C. Aus den Messdaten geht hervor, dass die eingestellte Abgastemperatur mit einer Genauigkeit von  $\pm 2$  °C realisiert wird. Die doppelt ausgeführte Temperaturüberwachung sichert die stabile Arbeitsweise der Quenche. Bei Überschreitung einer vorgegebenen Grenztemperatur öffnet sofort das Notsystem und sichert die Temperatureinhaltung. Durch die Realisierung einer Temperaturführung in engen Grenzen, können die nachgeschalteten Apparate wie Schlauchfilter, Strahlgas- oder Venturiwäscher mit kostengünstigen Werkstoffen sicher betrieben werden. Werden für diese Apparate Werkstoffe, wie GFK oder Kunststoffe verwendet, so ist die Einhaltung vorgegebener Temperaturgrenzen zwingend erforderlich. Ein Ausfall der Quenche führt hier sofort zu großen Störungen bis hin zur Beschädigung der Apparate.

[www.dge-wittenberg.de](http://www.dge-wittenberg.de)

Aus cav 5/2004



Hochtemperaturheißgas-Quenche für die Abgase aus einer Anlage für thermische Nachverbrennung