



# HAUS DER TECHNIK

Außeninstitut der RWTH Aachen  
Kooperationspartner der Universitäten Duisburg-Essen  
Münster - Bonn - Braunschweig

## Feuerungssysteme in der Chemie

NO<sub>x</sub>: Bildung, Reduzierung und  
Herausforderungen der Zukunft



- Leitung:** Dipl.-Ing. Bernhard Rieger,  
SAACKE GmbH, Bremen  
Dr. Caren Möhrke,  
Unternehmenstraining & Coaching, Düsseldorf
- Termin:** Mittwoch, 15. September 2010
- Veranstaltungsort:** Haus der Technik, Hollestraße 1, 45127 Essen

# Feuerungssysteme in der Chemie

## ausgewählte Themen aus der Praxis

### Leitung

Dipl.-Ing. Bernhard Rieger, SAACKE GmbH, Vertrieb Chemie Raffinerien, Bremen  
Dr. Caren Möhrke, Unternehmenstraining & Coaching, Düsseldorf

### Referenten

Prof. Dr. Eckehard Specht, Universität Magdeburg, Institut für Strömungstechnik und Thermodynamik  
Dipl.-Ing. Rolf Beckers, Umweltbundesamt, Fachgebiet III 2.3 K - Chemische Industrie, Energieerzeugung, Dessau  
Dipl.-Ing. Markus Gleis, Umweltbundesamt, Fachgebiet III 2.4 - Abfalltechnik, Abfalltechniktransfer, Dessau  
Dipl.-Ing. Thomas Schmidt, SAACKE GmbH, Projektentwicklung, Bremen  
Dipl.-Ing. Bernhard Rieger, SAACKE GmbH, Vertrieb Chemie Raffinerien, Bremen  
Dr.-Ing. Norbert Schopf, SAACKE GmbH, Director Thermal Process Technology, Bremen

### Termin

Mittwoch, 15. September 2010, 09:00 - 17:00 Uhr

### Veranstaltungsort

Haus der Technik, Hollestraße 1, 45127 Essen

### Zum Thema

Die Emissionsreduzierung von Stickoxiden bei Verbrennungsprozessen ist für die chemische Industrie schon lange ein wichtiges Thema. Spätestens seitdem die Verbindung zwischen bodennahem Ozon, saurem Regen und NO<sub>x</sub> deutlich wurde, arbeiten die Unternehmen mit Nachdruck an Lösungen. In den letzten Jahrzehnten wurden enorme Fortschritte erzielt, doch die Umweltauflagen steigen weiter und neue, immer effizientere Technologien stehen zur Verfügung.

Die Fachtagung richtet ihren Fokus auf die typischen Anforderungen in der chemischen Industrie, wo sich eine Vielzahl unterschiedlichster Feuerungssysteme in Bezug auf thermische Leistung, Brennstoffangebot und Wärmeerzeuger findet. Dazu wird zunächst die NO<sub>x</sub>-Bildung genauer betrachtet, die nur nach wenigen chemisch-physikalischen Mechanismen erfolgt. In der Praxis spielen zudem die Details im System Brennstoff – Brenner – Feuerraum eine entscheidende Rolle. Mit dieser Kenntnis lassen sich effiziente Vermeidungsstrategien entwickeln. Die Gesetzgebung schreibt in den Verordnungen differenziert nach Anlagen und Anwendungen unterschiedliche Grenzwerte vor. Welche Anforderungen sind wann zu erfüllen, welche Änderungen sind in den nächsten Jahren zu erwarten? Zwei Vertreter des Umweltbundesamtes stehen Rede und Antwort. Im Anschluss werden verschiedene Beispiele für die besten verfügbaren Technologien vorgestellt. Welche Lösungen gibt es für welche Anwendungen? Wie erreicht man maximale Effizienz bei gleichzeitig höchster Verfügbarkeit?

Die Tagung zielt auch darauf ab, den Verantwortlichen der Branche eine Plattform zum Meinungsaustausch und zur Debatte der zukünftigen Anforderungen der chemischen Industrie zu bieten. Eine moderierte Diskussion wird daher den Tag beschließen.

### Grundlagen der NO<sub>x</sub>-Bildung und Reduktionsmaßnahmen

Der Verbrennungsexperte aus Magdeburg erläutert die Bildungsmechanismen von Stickoxiden: Welche Faktoren führen zur Bildung von thermischem NO und Brennstoff-NO, wie lässt sich das Gleichgewicht in Richtung N<sub>2</sub> verschieben, worauf kommt es an bei der gestuften Verbrennung. Denn erst die genaue Kenntnis der Reaktionskinetik und der maßgeblichen Einflussfaktoren macht es möglich, Lösungen und effektive Maßnahmen zur Reduzierung von NO<sub>x</sub> in Feuerungsanlagen zu verstehen und zu entwickeln.

Prof. Dr. Eckehard Specht

### Anlagenrechtliche Regelungen: Zuordnung, Grenzwerte und Harmonisierung

In der chemischen Industrie findet man vielfältige thermische Anlagen, die mit unterschiedlichsten Brenn-, Rest- und Abfallstoffen sowie Leistungen von 200 kW bis 200 MW betrieben werden. Insofern werden das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) und seine nachgeordneten Vorschriften gleich mehrfach berührt. Der Vortrag zeigt auf, welche Verordnungen wann greifen, erläutert die Anfang 2009 erfolgten Änderungen der 13. und 17. BImSchV, die möglichen Auswirkungen der gerade in Verhandlung befindlichen Europäischen Richtlinie über Industrieemissionen (IED) und die Rolle der BVT-Merkblätter bei deren nationaler Umsetzung. Rolf Beckers, Markus Gleis

## Gemeinsames Mittagessen

12:30 – 13:30 Uhr

### **Brennerentwicklung: Engineering für Low-NOx bis Ultra-Low-NOx**

Welche Möglichkeiten gibt es zur Vermeidung bzw. Minderung von thermischem NO? Der Vortrag erläutert anhand der Brennerentwicklungen der vergangenen Jahre den aktuellen Stand der Technik. Am Beispiel einer neuen Brennerkonstruktion wird gezeigt, wie durch optimierte Prozessführung thermisches NO deutlich reduziert werden kann. Auch der Einfluss verschiedener Brennstoffe und ihrer spezifischen Eigenschaften auf die NOx-Bildung wird aufgezeigt. Doch nicht nur auf die Brennertechnik allein kommt es an: Feuerraum, Verbrennungsführung und -regelung haben erheblichen Einfluss auf nachhaltig erzielbare Emissionswerte. Wenn das Engineering stimmt, wird auch die thermische Nutzung von Prozessgasen aus der Chemie mit niedriger Stickstoffbelastung unproblematisch.

Thomas Schmidt

### **Zweistufige Verbrennung als Brennkammerlösung: Anwendung, Bandbreite, Grenzen**

Die effizienteste Primärmaßnahme bei Brennstoff-NO zeigt dieser Vortrag: Für Brennstoffe, deren Stickstoffgehalt zwischen zwei und zwanzig Prozent liegt, wird eine verfahrenstechnische Alternative zu SCR- und SNCR-Methoden vorgestellt. Sie arbeitet mit zwei Brennkammern und garantiert niedrigste Emissionswerte. Wirksamkeit und Prinzip dieser Lösung werden erläutert, Beispiele aus der Praxis gezeigt und konstruktive Lösungen für verschiedene Brennstoffe diskutiert. Es wird deutlich, welche Einsatzmöglichkeiten sich in der chemischen Industrie ergeben, um stickstoffhaltige Reststoffe umweltgerecht zu entsorgen bzw. thermisch zu nutzen. Und warum Primärmaßnahmen deutlich effizienter als nachgeschaltete Lösungen sind.

Bernhard Rieger

### **Drallbrennersystem: Modifikation mit Luftstufung zur einfachen NOx-Vermeidung**

Hat man es sowohl mit thermischem NO als auch mit wenig Brennstoff Stickstoff (0,2 bis 2 %) zu tun, gibt es eine neue technische Lösung. In diesem Vortrag wird ein Drallbrennersystem vorgestellt, das für heizwertarme Gase und Flüssigkeiten entwickelt wurde und insbesondere eine extrem stabile Verbrennung garantiert. Durch die Kombination mit Stufenluftdüsen hat sich dieses System nun auch für die NOx Vermeidung von gasförmigen, flüssigen und staubförmigen Stoffen bewährt. Für Anwendungen in der chemischen Industrie sicherlich eine reizvolle Vorstellung, denn oft hat man etwas Brennstoff-NO und muss dann natürlich das thermische NO beherrschen. Eine zweistufige Verbrennung wäre in diesen Fällen oft zu aufwändig und zu teuer.

Dr. Norbert Schopf

### **Diskussion**

Die Fachtagung zielt auch darauf ab, mit den Vertretern aus der chemischen Industrie Anforderungen der Zukunft und spezielle Fragestellungen zu diskutieren. Daher wird es im Anschluss an die Vorträge ausreichend Zeit geben, weitere Themen anzusprechen, wie

- Brennersteuerung, Prozessführung und Verfügbarkeit bei steigender Komplexität der Anlagen,
- Anforderungen an Sensoren/Aktoren und die Messtechnik,
- Energieeffizienz thermischer Prozesse und Anlagen,
- Brennstoffe der Zukunft, thermische Nutzung von Reststoffen.

Wir freuen uns auf eine rege Diskussion und Ihre Fragen.

## **Teilnahmegebühr**

---

HDT-Mitglieder: € 620,00 unter Angabe der Mitgliedsnummer

Nichtmitglieder: € 690,00

einschließlich veranstaltungsgebundener Arbeitsunterlagen sowie Mittagessen und Pausengetränke

**Kurztitel:** Feuerung Chemie

**Veranst.-Nr.:** E-H050-09-323-0

# ANMELDUNG

per Fax an 0201/1803-280

## Feuerung Chemie (E-H050-09-323-0) am 15. September 2010 in Essen

### Veranstaltungsteilnehmer

Name, Vorname(n) \_\_\_\_\_  
Firma \_\_\_\_\_  
Abt. \_\_\_\_\_  
Straße \_\_\_\_\_  
PLZ, Stadt \_\_\_\_\_  
Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_  
E-Mail \_\_\_\_\_

### Rechnungsanschrift (falls abweichend von o.g. Adresse)

Firma \_\_\_\_\_  
Name, Vorname(n) \_\_\_\_\_  
Abt. \_\_\_\_\_  
Straße \_\_\_\_\_  
PLZ, Stadt \_\_\_\_\_

HDT-Mitglieder  € 620,00  
Nichtmitglieder  € 690,00

### Ihre Anmeldung

**Bitte nennen Sie** Ihren Vor- und Nachnamen, Ihren Titel, Firmen-/Rechnungsanschrift, Ihre Abteilung, Telefon, Fax, E-Mail, Veran.-Nr., Kurztitel, Datum  
**online, per E-Mail** [www.hdt-essen.de/anmeldung](http://www.hdt-essen.de/anmeldung), [anmeldung@hdt-essen.de](mailto:anmeldung@hdt-essen.de)  
**per Fax, per Post** 0201/1803-280, Haus der Technik e.V., 45117 Essen  
**nach Anmeldung** erhalten Sie Anfahrtsbeschreibung und Hotelauswahl

### Veranstaltungen finden Sie unter [www.hdt-essen.de](http://www.hdt-essen.de)

mit komfortabler Suchfunktion nach Termin, Ort, Stichwort

### Ihre Fragen

### beantworten Ihnen

zur Information	Karola Stossun ☎ 0201/1803-1	☎ -269	<a href="mailto:information@hdt-essen.de">information@hdt-essen.de</a>
	Andrea Wiese ☎ 0201/1803-1	☎ -346	
	Katrin Saager ☎ 0201/1803-344		
fachlich	Dipl.-Ing. Kai Brommann ☎ 0201/1803-251		<a href="mailto:k.brommann@hdt-essen.de">k.brommann@hdt-essen.de</a>
zur Anmeldung	<a href="http://www.hdt-essen.de/anmeldung">www.hdt-essen.de/anmeldung</a>		
	Monica Martins ☎ 0201/1803-212	☎ -280	<a href="mailto:anmeldung@hdt-essen.de">anmeldung@hdt-essen.de</a>
	Nadine Oppallach ☎ 0201/1803-211		
zur Hotelbuchung	<a href="http://www.hdt-essen.de/hotel">www.hdt-essen.de/hotel</a>		
	Nuri Grohnert ☎ 0201/1803-322	☎ -276	<a href="mailto:hotel@hdt-essen.de">hotel@hdt-essen.de</a>

### Unsere AGB finden Sie im Internet und Programmbuch

**Zahlungsweise** per Überweisung oder per Kreditkarte (VISA, MASTERCARD, AMEX und Diners Club)  
**Stornierung** Bei Umbuchung oder Stornierung einer Anmeldung kann das HDT eine Gebühr von 30,- € erheben. Diese Gebühr entfällt für HDT-Mitglieder. Für alle Anmeldungen, die nicht schriftlich bis 7 Tage vor Veranstaltungsbeginn zurückgezogen werden, muss die Teilnahmegebühr voll berechnet werden.  
**Umsatzsteuer** Teilnahmegebühren des HDT e.V. sind gem. § 4 Nr. 22 UStG umsatzsteuerfrei

### Wir erwarten Sie in Essen

Haus der Technik, Hollestraße 1, 45127 Essen

### HDT-Newsletter unter [www.hdt-essen.de/newsletter](http://www.hdt-essen.de/newsletter)