

## Seminar

# Energieeffizienz in der Industrieofentechnik

4. bis 5. September 2018,  
Mönchengladbach



## ZIELSETZUNG

Ziel des Seminars ist es, systematisch das Thema „Energieeffizienz“ bzw. „Energieeinsparung“ zu behandeln: von der Theorie (Bilanzen, Verbrennung, Wandverluste) über die Brennertechnik (Rekuperator-, Regenerator-, Sauerstoffbrenner) hin zu Modellierung, Normung und Praxisbeispielen. Der Schwerpunkt wird auf den Gebieten der Industrieofentechnik/Thermoprozesstechnik (Schmelzen, Wiedererwärmen, Rekristallisationsglühung und Wärmebehandlung) liegen.

*Hinweis: Sowohl bei den Vorträgen und Diskussionen als auch in den Pausen des Seminars sind unsere Leitlinien zur Einhaltung kartellrechtlicher Vorschriften zu befolgen.*

## KOOPERATIONSPARTNER

Stahl-Akademie in Kooperation mit dem Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik der RWTH Aachen

## SEMINARLEITER

Prof. Dr.-Ing. Herbert Pfeifer

## TEILNAHMEGEBÜHR

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Die Anmeldungen werden in der Reihenfolge des Eingangs berücksichtigt.

Teilnahmegebühr: 890,00 € bzw. 740,00 €\*

\* für Mitarbeiter aus Mitgliedswerken sowie persönliche Mitglieder des Stahlinstituts VDEh (umsatzsteuerfrei gemäß § 4, Ziffer 22 UStG)

zzgl. der unten genannten Hotelkosten in Mönchengladbach.

Ein kostenfreier Rücktritt vom Seminar ist bis zwei Wochen vor Veranstaltungsbeginn möglich. Danach sind 25 % der Seminargebühr zu entrichten. Bei Nichterscheinen oder Stornierung ab dem ersten Veranstaltungstag wird der gesamte Teilnahmebetrag fällig.

## ORGANISATION / ANMELDUNG

Stahl-Akademie • Stahlinstitut VDEh  
Sohnstraße 65 • 40237 Düsseldorf  
Fon +49 (0)211 6707-458 • Fax -655  
info@stahl-akademie.de  
www.stahl-akademie.de

## INHALTE

- Energiebilanzen brennstoffbeheizter Industrieöfen
- Grundlagen der Verbrennung
- Zentrale Luftvorwärmung mit Rekuperatoren
- Rekuperator- und Regeneratorbrenner
- Einsatz von Brennstoff- und Sauerstoff-Brennern in Industrieöfen
- Wandverluste von Öfen
- Energieoptimierung durch Ofenmodelle
- Energierückgewinnung aus Lichtbogen- und Wiedererwärmungsöfen der Stahlindustrie
- Energiemanagement nach DIN ISO 50001
- Energieverbund im integrierten Hüttenwerk
- Beispiele für Verbrennungsberechnungen (Notebook/Laptop von Vorteil)

## VERANSTALTUNGSORT / HOTEL

Dorint Parkhotel Mönchengladbach  
Hohenzollernstr. 5  
41061 Mönchengladbach  
Tel.: +49 2161 8930  
<https://hotel-moenchengladbach.dorint.com/de/>

Mit der Anmeldung erfolgt automatisch – sofern nicht anders gewünscht – eine Reservierung im Tagungshotel zum Gesamtpreis von 284,00 Euro bei Anreise am Vorabend des Seminarbeginns, dem 3. September. Sollten Sie erst am Morgen des ersten Seminartages anreisen, betragen die Hotelkosten 206,00 Euro. Bitte teilen Sie uns Ihren Anreisetag mit. Ihre Reservierung übernimmt die Stahl-Akademie.

In der Hotelpauschale enthalten sind eine bzw. zwei Übernachtungen mit Frühstück, die Mittagessen am 4. und 5.09., das Abendessen am 5.09. sowie die Tagungsverpflegung. Diese Hotel- bzw. Verpflegungskosten sind nicht in der Teilnahmegebühr enthalten und werden vor Ort fällig. Sollten die Kosten an die jeweiligen Firmen versendet werden, benötigt das Hotel eine Kostenübernahmebescheinigung auf Geschäftspapier.

## PROGRAMM

### Dienstag, 4. September 2018

- 09:00 **Begrüßung / Vorstellungsrunde**
- 09:30 **Energiebilanzen brennstoffbeheizter Industrieöfen**  
Herbert Pfeifer, RWTH Aachen  
Hauptsatz / Wirkungsgrade / Abgasverluste / Wandverluste / Luftvorwärmung / Berechnung
- 10:45 Kaffeepause
- 11:15 **Grundlagen der Verbrennung**  
Herbert Pfeifer, RWTH Aachen  
Stöchiometrie / Feuerungstechnischer Wirkungsgrad / Adiabate Verbrennungstemperatur / Abgasenthalpie / Abgasverluste
- 12:30 **Zentrale Luftvorwärmung mit Rekuperatoren**  
Herbert Pfeifer, RWTH Aachen  
Aufbau / Maximale Temperaturen / Auslegung / Berechnung
- 13:15 Gemeinsames Mittagessen
- 14:00 **Rekuperator- und Regeneratorbrenner**  
Joachim Wüning, WS Wärmeprozestechnik  
Rekuperatorbrenner für direkte und indirekte Beheizung / Regeneratorbrenner für direkte und indirekte Beheizung / Einsparpotenziale / Vergleich zu Zentralrekuperator-Systemen / Steuerung von Rekuperator- und Regeneratorbrennern / NO<sub>x</sub>-Minderung bei Rekuperator- und Regeneratorbrennern /
- 15:15 Kaffeepause
- 15:45 **Einsatz von Brennstoff-/Sauerstoff-Brennern in Industrieöfen**  
Rainhard Paul, Linde  
Grundlagen der Sauerstoffverbrennung / Sauerstoffverbrennung vs. Luftverbrennung / Einsatzgebiete für die Sauerstoffverbrennung / Flammenlose Sauerstoffverbrennung (Low NO<sub>x</sub>) / Vorteile der Sauerstoffverbrennung / Fallbeispiele
- 17:00 **Beispiele für Verbrennungsberechnungen**  
Herbert Pfeifer, RWTH Aachen  
Für diese Übung können die Teilnehmer eigene Notebooks mitbringen, Installation der Software, dann: Verbrennungsberechnungen mit GASEQ-Software und EXCEL-Programm
- 19:00 Gemeinsames Abendessen

### Mittwoch, 5. September 2018

- 08:30 **Wandverluste von Öfen**  
Herbert Pfeifer, RWTH Aachen  
Wärmedurchgang / Grundlagen / Ofenstrukturen
- 09:30 **Energieverbund im integrierten Hüttenwerk**  
Hans Peter Domels, thyssenkrupp  
Kuppelgaswirtschaft mit Stromerzeugung / Dampfwirtschaft mit Abwärmenutzung / Abwärmenutzung werksintern und -extern (Fernwärme) / Kälteerzeugung aus Abwärme / Vorhaltung von Ersatzwärme
- 11:00 Kaffeepause
- 11:30 **Energieoptimierung durch Ofenmodelle**  
Hansjochen Oertel, GIWEP  
Arbeits- und Wirkungsweise / Energieeffiziente Ofenfahrweise: Materialerwärmung, Ofenbelegung, Produktionsunterbrechungen / Weitere Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz: O<sub>2</sub>-Regelung, Reduzierung der Materialverluste und Verbesserung der Materialqualität, Verkopplung von Ofenmodellen
- 12:45 Gemeinsames Mittagessen
- 13:30 **Energierückgewinnung aus Industrieöfen der Stahlindustrie**  
Markus Dorndorf, Tenova Metals  
Abgasverluste Lichtbogenofen / Submerged Arc Furnaces / Wärmeauskopplung und Dampferzeugung aus dem Lichtbogenofen / Komponenten Kühlung in Wiedererwärmungsöfen / Dampferzeugung und Dampfverwendung / Kosten
- 14:45 Kaffeepause
- 15:15 **Fallbeispiele**  
Herbert Pfeifer, RWTH Aachen
- 16:15 **Energiemanagement nach DIN ISO 50001**  
Holger Rosemann, BFI  
Aufbau des Managementsystems / Monitoring und Analyse des Energieeinsatzes / Einsparpotenziale / Praxis-Beispiele
- 17:00 Seminarende

**REFERENTEN** Dipl.-Ing. Hans Peter Domels, thyssenkrupp Steel Europe AG, Duisburg ■ Dipl.-Ing. Markus Dorndorf, Tenova Metals Deutschland GmbH, Essen ■ Dr.-Ing. Hansjochen Oertel, GIWEP Gesellschaft für industrielle Wärme, Energie- und Prozesstechnik mbH., Mülheim an der Ruhr ■ Dipl.-Ing. Rainhard Paul, Linde AG, Hamburg ■ Prof. Dr.-Ing. Herbert Pfeifer, RWTH Aachen, Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik ■ Dr.-Ing. Holger Rosemann, VDEH-Betriebsforschungsinstitut BFI, Düsseldorf ■ Dr.-Ing. Joachim Wüning, WS Wärmeprozestechnik GmbH, Renningen