

Seminar

Sekundär- metallurgische Prozesstechnik

28.-30. November 2023, Dortmund



ZIELE

Die heutigen wirtschaftlichen und technischen Rahmenbedingungen eines Stahlwerksbetriebs verlangen vom Ingenieur sowohl profunde technologische Kenntnisse als auch ein grundlegendes Verständnis der in den Prozessen ablaufenden physikalischen und chemischen Vorgänge. Ziel dieses sowohl theorie- als auch praxisbezogenen Seminars ist es, den Teilnehmern – ausgehend von den physikalischen und chemischen Grundlagen – ein vertieftes Verständnis der Prozessabläufe der Sekundärmetallurgie zu vermitteln. Aufbauend auf den speziell hierfür anzuwendenden Grundlagen werden die einzelnen Reaktoren zur sekundärmetallurgischen Behandlung sowie deren Aufgaben ausführlich erläutert. Wichtige Praxisthemen zu Sonderverfahren runden das Vortragsspektrum ab.

SEMINARLEITER

Dr.-Ing. Helmut Lachmund, Dillingen

ORGANISATION / ANMELDUNG

Stahl-Akademie ▪ Stahlinstitut VDEh
Sohnstraße 65 ▪ 40237 Düsseldorf
Fon +49 (0)211 6707-478
seminare@vdeh.de ▪ www.stahl-akademie.de

TEILNAHMEGEBÜHR

EUR 1090,00* Seminargebühr, MwSt-frei zzgl.
EUR 259,00 Tagungs-/Verpflegungspauschale

EUR 1290,00 Seminargebühr, MwSt-frei zzgl.
EUR 259,00 Tagungs-/Verpflegungspauschale

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

+++ im Rahmen der VDEh-Nachwuchsförderung erhalten Jung-IngenieurInnen (≤ 35 Jahre) von Mitgliedswerken 50 %-Rabatt +++

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. Eventuelle Stornogebühren des Tagungshotels sind vom Teilnehmer zu tragen.

INHALTE

- Aufgaben der modernen Sekundärmetallurgie
- Anforderungen aus der Werkstofftechnik an die Metallurgie
- Wie lese ich 2- und 3-Stoffdiagramme? ► **neu**
- Thermodynamische und kinetische Grundlagen
- Angewandte Strömungsmechanik
- Temperaturführung mittels KI ► **neu**
- Mechanismus und Kinetik spezieller Reaktionen
- Desoxidation und Calciummetallurgie
- Metallurgie des Pfannenofens
- Metallurgie der Pfannenstandentgasungsanlage
- Metallurgie der RH-Anlage
- Metallurgie des VOD- und AOD-Verfahrens
- Metallurgie der Umschmelzverfahren
- Einschlüsse und ihre Reduzierung
- **Diskussion:** Stellt die wasserstoffbasierte Stahlherstellung neue Herausforderungen an die Sekundärmetallurgie? ► **neu**
- **Übung in Teamarbeit:** Planung von Anlagen-Layouts für verschiedene Stahlsorten

VERANSTALTUNGORT

IntercityHotel Dortmund
Katharinenstr. 9
44137 Dortmund
dortmund@intercityhotel.com
www.intercityhotel.com

TAGUNGSHOTEL

Die Stahl-Akademie nimmt – sofern nicht anders gewünscht – für den Teilnehmer automatisch eine Reservierung im IntercityHotel Dortmund vor (Zimmerpreis 113,00 € pro Nacht). Die Zimmer sind vom Vorabend des Seminars, d.h. vom 27.11. für dann drei Nächte reserviert. Die Zimmerkosten sind nicht in der Seminargebühr enthalten und werden vor Ort beim Check-Out fällig. Die in der Seminargebühr enthaltene Verpflegung im Tagungshotel beginnt mit dem Frühstück am 28.11 und endet mit dem Mittagessen am 30.11.

PROGRAMM

Dienstag, 28. Nov 2023

- 08:30 **Begrüßung und Einführung**
Peter Schmieding
- 09:00 **Bedeutung der modernen Sekundärmetallurgie**
Helmut Lachmund
Grundoperationen der Sekundärmetallurgie / Übersicht der Verfahren / Moderne Maximalgehalte der Begleitelemente
- 09:15 **Anforderungen aus der Werkstofftechnik an die Metallurgie**
Wolfgang Bleck
Kristallographie / Mikrostruktur, Phasenumwandlungen / Begleitelemente / Zusammenhänge zwischen chemischer Zusammensetzung, Gefüge und mechanischen Eigenschaften
- 10:45 **Kaffeepause**
- 11:15 **Wie lese ich 2- und 3-Stoff-Diagramme?**
Helmut Lachmund
- 11:45 **Thermodynamische und kinetische Grundlagen für die Sekundärmetallurgie**
Karl-Heinz Spitzer
Komplexe Gleichgewichte / Gibbs-Energie / Wärme-, Stoff- und Impulsstromdichten / Transportgleichungen für Wärme, Stoff und Impuls / Turbulenter Transport / Grenzschichttheorie
- 13:15 **Mittagspause**
- 14:30 **Angewandte Strömungsmechanik**
Jens Kempken
Impuls-, Auftriebs- und Energiestrom in der Fluidmechanik / Axialsymmetrisches Freistrahlen / Energiedissipation und Turbulenz / Vermischung und Auflösung
- 16:00 **Kaffeepause**
- 16:30 **Temperaturführung und -optimierung mittels selbstlernender KI**
Sebastian Hilterscheid
Temperaturverluste / Einsparpotential / Modellvarianten / Modellintegration / Grenzen der Anwendbarkeit
- 17:30 **Diskussion: Stellt die CO₂-neutrale, wasserstoffbasierte Stahlherstellung neue Herausforderungen an den Stahlwerker und die Sekundärmetallurgie?**
- 18:00 Ende des ersten Tages / 19:00 Abendessen

Dienstag, 29. Nov 2023

- 08:30 **Raffination von Stahlschmelzen – Kinetik spezieller Reaktionen in der Sekundärmetallurgie**
Jens Kempken
Nernstsche Verteilungskonstante / Abbaukurven und Stofftransport / Al-Abbrand unter oxidierenden Topschlacken

- 09:15 **Desoxidation und Calciummetallurgie**
Helmut Lachmund
Desoxidationsgleichgewichte / Keimbildung / Wachstum / Koagulation / Abscheidung / Oxidmetallurgie / Calciummetallurgie / Einschlussmodifikation / Betriebliche Anwendung
- 10:45 **Kaffeepause**
- 11:15 **Metallurgie des Pfannenofens**
Benjamin Kradel
Anlagentechnik / Kernkomponenten und notwendige Peripherie / Heizrate / Pufferung / Metallurgische Möglichkeiten und Eigenheiten / Anforderung an Schlacken und FF-Material
- 12:30 **Mittagspause**
- 13:45 **Metallurgie der Pfannenstandentgasungsanlage**
Helmut Lachmund
Verfahrenstechnik / Vakuumdesoxidation / Entkohlung / Entstickung / Wasserstoffabbau / Metall-Schlacke-Reaktionen / Schlackenemulgierung / Reaktionen mit FF-Material /
- 15:15 **Kaffeepause**
- 15:45 **Metallurgie der RH-Anlage**
Thomas Eichert
RH-Behandlungsvarianten: Vakuum-Kohlenstoff-Desoxidation, natürliche und erzwungene Entkohlung / Anlagenbau / Behandlungsablauf und Zykluszeiten /
➤ **Vergleich Pfannenstandentgasung und RH-Verfahren**
- 17:15 **Einschlüsse und ihre Reduzierung**
Helmut Lachmund
- 18:00 Ende des zweiten Tages / 19:00 Abendessen

Donnerstag, 30. Nov 2023

- 08:30 **Metallurgie des VOD- und AOD-Verfahrens**
Leandro Schöttler
Thermodynamik und Kinetik / Vakuumherzeugung und -steuerung / Layout VOD-Lanzen / Abgasanalysen und Prozessmodelle / Duplex- und Triplex-Verfahren / Anlagenlayout
- 10:00 **Kaffeepause**
- 10:30 **Übung in Teamarbeit: Planung des optimalen Anlagen-Layouts für verschiedene Stahlsorten**
- 12:30 **Mittagspause**
- 13:30 **Metallurgie des Umschmelzens**
Leandro Schöttler / Alexander Scheriau
Reaktionen, Erstarrung, Blockfehler und Anlagenkonzepte beim Elektroschlackeuenschmelzen und Vakuumlichtbogen
- 15:00 **Seminarende**

REFERENTEN Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Bleck, Aachen ▪ Dipl.-Ing. Thomas Eichert, SMS Group, Düsseldorf ▪ Dr.-Ing. Helmut Lachmund, Dillingen ▪ Dr.-Ing. Jens Kempken, SMS Group, Düsseldorf ▪ Dipl.-Ing. Sebastian Hilterscheid, ArcelorMittal Duisburg, Duisburg ▪ DI Alexander Scheriau, INTECO melting and casting technologies, Bruck a.d. Mur ▪ Dipl.-Ing. Leandro Schöttler, DEW Specialty Steel GmbH & Co. KG, Witten ▪ Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Spitzer, TU Clausthal ▪ Dipl.-Ing. Benjamin Kradel, Primetals Technologies Germany GmbH, Willstätt // Organisation: Peter Schmieding, Stahl-Akademie, Stahlinstitut VDEh