



1. Aachener Ofenbau- und Thermoprocess Kolloquium

Am 11. und 12. Mai 2017 fand das erste Aachener Ofenbau- und Thermoprocess Kolloquium anlässlich des 60. Jahrestags der Gründung des Instituts für Industriefenbau und Wärmetechnik (IOB) an der RWTH Aachen University statt. Die Gelegenheit sollte genutzt werden, den aktuellen Stand zur Forschung und Entwicklung und der Anlagentechnik in der Industriefentechnik zu präsentieren sowie die zukünftigen Aufgaben und Herausforderungen der Branche zu diskutieren. Mit insgesamt 170 Teilnehmern aus Wissenschaft und Industrie, darunter zahlreiche Ehemalige und Absolventen des Instituts, war die Veranstaltung ein voller Erfolg.

Kern des Kolloquiums waren neben der Festveranstaltung anlässlich der 60 Jahre IOB vor allem 38 Fachvorträge aus Wissenschaft und Industrie. Abgerundet wurde das Programm durch eine Abendveranstaltung und eine Ausstellung von Firmen der Branche.



Der erste Veranstaltungstag wurde im Ballsaal des Alten Kurhauses der Stadt Aachen ausgerichtet und durch einen Vortrag zum Thema „Trends in der Thermoprozesstechnik“ von Prof. Dr.-Ing. Herbert Pfeifer eröffnet. Es folgten ausgewählte Vorträge zu aktuellen Entwicklungen aber auch den zukünftigen Herausforderungen für den Industriefenbau.

Die anschließende Festveranstaltung wurde durch ein Gruß-

wort des Rektors der RWTH Aachen University Prof. Dr.-Ing. Ernst M. Schmachtenberg eingeleitet. Es folgten ein Vortrag zur Geschichte des Instituts für Industriefenbau und Wärmetechnik von 1957 bis 1998 von Prof. Dr.-Ing. Heinrich Köhne und ein Vortrag zur neueren Geschichte und Zukunft des IOB von Prof. Dr.-Ing. Herbert Pfeifer. Abgerundet wurde die Vortragsreihe durch einen Beitrag über 25 Jahre Flammlose Oxidation von Dr.-Ing. Joachim G. Wüning.

Die Abendveranstaltung fand ebenfalls im Ballsaal des Alten Kurhauses mit seiner wunderschönen Raumarchitektur statt. In stilvollem Ambiente konnte der Tag bei einem festlichen Bankett ausklingen und es war nochmal Zeit die Arbeit einzelner zu würdigen und sich über Vergangenheit und Zukunft des Industriefenbaus auszutauschen.

Das Vortragsprogramm am zweiten Veranstaltungstag umfasste zahlreiche Fachvorträge in zwei parallelen Sessions. Genutzt wurden hierfür der Generali- und der Ford-Saal im obersten Stockwerk des SuperC der RWTH Aachen University mit Ausblick über die Stadt Aachen.

Thematisch reichten die Fachvorträge von Thermoprozess- und Wärmebehandlungsanlagen über Schmelz- und Pyrolyseöfen, Brenner und Feuerungssysteme bis zur Energieeffizienz und Modellierung von Thermoprozessen. Begleitet wurde das Vortragsprogramm durch eine Posterausstellung über aktuelle Forschungsvorhaben. Hier bot sich für die Teilnehmer nochmal die Möglichkeit Detailfragen des Industriefenbaus zu diskutieren und neue Kontakte zu knüpfen.

Nach einer gelungenen Veranstaltung mit viel positiver Resonanz der Teilnehmer soll das Aachener Ofenbau- und Thermoprocess Kolloquium nun wiederkehrend stattfinden und zu einer festen Instanz im Industriebau werden. Das IOB dankt allen Teilnehmern und den Sponsoren, die durch Ihre Unterstützung die Ausrichtung des Kolloquiums in diesem Rahmen ermöglicht haben.

Exkursion zu ThyssenKrupp Steel Europe nach Bochum am 19.01.2017

Am 19.01.2017 fand die nun schon traditionelle eintägige Exkursion im Wintersemester statt. In diesem Jahr führte sie uns zum Standort der ThyssenKrupp Steel Europe AG nach Bochum. Diese Werksbesichtigung bietet den Studierenden der Vertiefungsrichtung „Industriefentechnik“ der Master-Studiengänge „Werkstoffingenieurwesen“ und „Wirtschafts-

ingenieurwesen Werkstoff und Prozesstechnik“ sowie des englischsprachigen Studiengangs „Metallurgical Engineering“ die Möglichkeit, das in den Vorlesungen, Übungen und Praktika „Industriefentechnik“ und „Industrial Furnaces“ vermittelte Wissen real zu erleben. Auf dem Programm stand die Besichtigung des Warmbandwerkes 3. Für diese Anlage

werden die Brammen in drei Hubbalkenöfen und einem Stoßofen für das Warmwalzen wiedererwärmt. Das Warmwalzen ist für die Studierenden immer ein spektakulärer Prozess. Dieser konnte mit Erläuterung durch erfahrene Mitarbeiter aus dem Warmbandwerk komplett von dem Vorgerüst über die Fertigstaffel bis zu den Coilern bewundert werden. Dem logischen Stofffluss folgend ging dann der Weg an der Beize vorbei zum Kaltwalzwerk mit der viergerüstigen Tandemstraße. Den Vorlesungsinhalten Rechnung tragend wurde die Haubenglühanlage mit den HNX- und H2-Hauben ausführlich erklärt. Zum Abschluss der Exkursion ging der Weg an der Feuerverzinkungslinie FB7 entlang. Hier konnten die charakteristischen Komponenten Abwickelgruppe, Bandspeicher, Erwärmungsöfen, Kühlstrecke, Verzinkungsanlage, Dressier- und Streckrichter sowie die Bandaufwickelgruppe unter fachkundiger Anleitung in Augenschein genommen werden.

Nach einer ausgiebigen Stärkung und dem obligatorischen Exkursionsfoto machten sich die 26 Exkursionsteilnehmer



Die Exkursionsteilnehmer bei ThyssenKrupp Steel Europe in Bochum

am späten Nachmittag wieder auf den Heimweg nach Aachen mit der Gewissheit, dass dieser Tag einen tieferen Einblick in die faszinierende Technik der Stahlherstellung erlaubte.

Aus der Forschung

Abgeschlossene Forschungsprojekte

Seit Erscheinen des letzten Newsletters konnte eine Reihe von Forschungsprojekten erfolgreich abgeschlossen werden. Das EU-RFCS Projekt „Biochar for a sustainable EAF steel production - GreenEAF2“ wurde bereits Mitte 2016 erfolgreich beendet. Kern des Pilot-Projektes waren umfangreiche Testkampagnen zum Einsatz von Biomasse als Substitut für Chargenkohle in industriellen Elektrolichtbogenöfen.

Im Rahmen des AiF-IGF-Projektes „Vorrichtung zur Messung von großen Volumenströmen bei hohen Einsatztemperaturen in Industrieöfen“ ist es gelungen, eine kontinuierlich arbeitende Volumenstrommesseinrichtung für konvektive Wärmebehandlungsanlagen zu entwickeln. Als Basis dienten die Erkenntnisse aus einem Vorgängerprojekt. Die neu entwickelten Messnippel werden ebenfalls in der Einlaufdüse montiert und funktionieren für alle gängigen Ventilator Typen (radiale Ventilatoren mit vorwärts- und rückwärtsgekrümmten Schau-

feln, Trommelläufer, Axialventilatoren).

Auch das im Rahmen des Advanced Metals And Processes Forschungscluster (AMAP) bearbeitete Projekt 5 „Nachhaltiges Aluminium-Recycling: Effizientes Einschmelzen“ konnte zum Jahresende 2016 erfolgreich beendet werden. Die Hauptaufgabe des IOB im Rahmen des AMAP P5 Konsortiums bestand darin, eine CFD Simulation der verschiedenen untersuchten Phänomene zu generieren. Die am IOB untersuchten Beiträge waren die Modellierung des Verbrennungsvorgangs, im speziellen der flammenlosen Verbrennung, die (Strahlungs-) Wärmeübertragung auf das zu schmelzende Gut sowie die Pyrolyse der anhaftenden Organik (Lacke und Kühlschmiermittel).

Kontakt GreenEAF2: [Dr.-Ing. Thomas Echterhof](#)

Volumenstrommessung: [Stefanie Strämke, M. Sc.](#)

AMAP P5: [Dipl.-Ing. Rukiye Gültekin](#)

Neue Forschungsprojekte

Neben den abgeschlossenen Projekten gab es erfreulicherweise auch eine ganze Reihe von Bewilligungen für neue Projekte seit Erscheinen des letzten Newsletters.

Bereits zum 01.06.2016 startete das AiF-IGF-Projekt „Einfluss der Wärmeübertragung auf die Prozessstabilität kontinuierlicher Bandanlagen“. Ziel des Forschungsvorhabens ist es, ein besseres Prozessverständnis in kontinuierlichen Anlagen zu erreichen. Hierbei wird ein Prozessfenster entwickelt, das die qualitätsmindernden Phänomene (Bandverwerfung, Bandschwindungen) in Zusammenhang mit der Abkühlrate bzw. einer lokalen Wärmeübergangsverteilung in Korrelation setzt.

Kontakt: [Maximilian Schleupen, M. Sc.](#)

Zum 01.10.2016 startete das AiF-ZIM-Projekt „Entwicklung eines Rekuperators zur hybriden Verbrennungsluftvorwärmung in Industrieöfen“. Das Forschungsvorhaben umfasst die experimentelle und numerische Auslegung, Konstruktion und Fertigung eines Prototyps des hybriden Rekuperators.

Kontakt: [Christian Schwotzer, M. Sc.](#)

Weitere in der Arbeitsgruppe Industrieofentechnik gestartete Projekte sind:

AiF-ZIM-Projekt „Entwicklung einer innovativen heiß-isostatischen Presse zur kombinierten Verdichtung und Wärmebehandlung von Halbzeugen und Bauteilen“

Kontakt: [Dr.-Ing. Jacqueline Gruber](#)

AiF-ZIM-Projekt „Entwicklung eines interaktiven Chargenplanungssystems für Plasmanitrieranlagen“

Kontakt: [Dominik Büschgens, M. Sc.](#)

AiF-IGF-Projekt „Oberflächenvergrößerung und Lebensdauererhöhung von Strahlheizrohren durch den Einsatz strukturierter Bleche“

Kontakt: [Dr.-Ing. Wolfgang Lenz](#)

AiF-IGF-Projekt „Neues Tunnelofenkonzept zum energieeffizienten Brennen von Ziegeln“

Kontakt: [Jan Hof, M. Sc.](#)

Jeweils zum 01.07. beginnen in der Arbeitsgruppe Energie- und Stoffbilanzen das EU-RFCS Projekt „Cement-free brick production technology for the use of primary and secondary

raw material fines in EAF steelmaking – Fines2EAF“ sowie das vom BMBF im Rahmen des KMU-innovativ-Programms geförderte Projekt „Entwicklung eines Referenzmodells für die Ökobilanzierung der Elektrostahlerzeugung zur Prozessoptimierung und CO₂-Einsparung – EcoSteel“.

Kontakt Fines2EAF: [Thomas Willms, M. Sc.](#)

EcoSteel: [Tim Reichel, M. Sc.](#)

Weitere Informationen zu aktuell laufenden und abgeschlossenen Forschungsprojekten finden Sie auf unserer Webseite unter <http://www.iob.rwth-aachen.de/index.php/forschung/>

Aktuelle Veröffentlichung und Vorträge des IOB

Echterhof, T.; Meier, T.; Pfeifer, H.: Investigating the Use of Biomass and Oxygen in Electric Steelmaking by Simulations Based on a Dynamic Process Model, 2nd ISIJ-VDEh-Jernkontoret Joint Symposium, 12.-13. Juni 2017, Stockholm, Schweden

Rückert, A.; Haas, T.; Pfeifer, H.: Experimental and numerical modelling of multiphase flows in continuous casting reactors, 2nd ISIJ-VDEh-Jernkontoret Joint Symposium, 12.-13. Juni 2017, Stockholm, Schweden

Wünning, J. G.; Cresci, E.; Schneider, J.; Schmitz, N.; Schwotzer, C.; Pfeifer, H.: Development of an Energy-Efficient Burner for Heat Treatment Furnaces With a Reducing Gas Atmosphere, CHS2 2017 – 6th International Conference on Hot Sheet Metal Forming of High-Performance Steel, 4.-7. Juni 2017, Atlanta, GA, USA

Schubert, C.; Rückert, A.; Pfeifer, H.: State of the art: Macroscopic modelling Approaches for the Description of multiphysics Phenomena within the Electroslag Remelting Process, Progress in Applied CFD – CFD2017, Proceedings of the 12th International Conference on Computational Fluid Dynamics in the Oil & Gas, Metallurgical and Process Industries, 30. Mai – 01. Juni 2017, Trondheim, Norway, S. 499-505

Eickhoff, M.; Rückert, A.; Pfeifer, H.: Solidification modeling with user defined function in Ansys Fluent, Progress in Applied CFD – CFD2017, Proceedings of the 12th International Conference on Computational Fluid Dynamics in the Oil & Gas, Metallurgical and Process Industries, 30. Mai – 01. Juni 2017, Trondheim, Norway, S. 583-586

Pfeifer, H.: Trends in der Thermoprozesstechnik, 1. Aachener Ofenbau- und Thermoprocess Kolloquium, 11.-12. Mai 2017, Aachen, S.9-24

Schwotzer, C.; Scheck, F.; Pfeifer, H.; Bender, W.; Jedamzik, F.: Einsatz erneuerbarer Energien im Industrieofenbau mit hybriden Rekuperatoren, 1. Aachener Ofenbau- und Thermoprocess Kolloquium, 11.-12. Mai 2017, Aachen, S. 251-267

Cresci, E.; Blinn, S.; Schwotzer, C.; Wünning, J. G.; Pfeifer, H.: Experimentelle und numerische Untersuchung der flammlosen Oxidation für kleine und große Brennerleistungen, 1. Aachener Ofenbau- und Thermoprocess Kolloquium, 11.-12. Mai 2017, Aachen, S. 307-308

Echterhof, T.; Meier, T.; Schubert, C.; Pfeifer, H.: Prozessmodelle für Wärmebehandlungs- und Schmelzöfen, 1. Aachener Ofenbau- und Thermoprocess Kolloquium, 11.-12. Mai 2017, Aachen, S. 331-347

von der Heide, C.; Schleupen, M.; Lenz, W.; Pfeifer, H.: Experimentelle Untersuchungen zur Erweiterung des Abkühlenspektrums bei der Wärmebehandlung von Metallbändern, 1. Aachener Ofenbau- und Thermoprocess Kolloquium, 11.-12. Mai 2017, Aachen, S. 185-199

Gültekin, R.; Bruns, H.; Dittrich, R.; Thoraval, M.; Steglich, J.; Buchholz, A.; Rückert, A.; Pfeifer, H.: Vorwettbewerbliche Forschung auf dem Gebiet der Leistungsoptimierung von Aluminiumschmelzöfen, 1. Aachener Ofenbau- und Thermoprocess Kolloquium, 11.-12. Mai 2017, Aachen, S. 217-225

Meier, T.; Hassannia Kolagar, A.; Echterhof, T.; Pfeifer, H.: Dynamic Process Modelling and Simulation of an Electric Arc Furnace and its Dedusting System, stahl und eisen, 137 (2017), Nr. 5, S. 53-60

Gültekin, R.; Rückert, A.; Pfeifer, H.: Numerical approach for the implementation of the interaction of pyrolysis gases and combustion products in an aluminium-melting furnace, INFUB – 11th European Conference on Industrial Furnaces and Boilers, 18. – 21. April 2017, Algarve, Portugal

Schmitz, N.; Schwotzer, C.; Pfeifer, H.; Wünning, J. G.; Cresci, E.; Schneider, J.: Numerical investigations on post-combustion in a burner for heat treatment furnaces with reducing gas atmosphere, INFUB – 11th European Conference on Industrial Furnaces and Boilers, 18. – 21. April 2017, Algarve, Portugal

Pfeifer, H.: INDUSTRIAL FURNACES – STATUS AND RESEARCH CHALLENGES (Keynote), INFUB – 11th European Conference on Industrial Furnaces and Boilers, 18. – 21. April 2017, Algarve, Portugal

Kirschen, M.; Zettl, K.-M.; Echterhof, T.; Pfeifer, H.: Models for EAF energy efficiency, Steel Times International, (2017), April, S. 44-46

Aula, M.; Demus, T.; Echterhof, T.; Huttula, M.; Pfeifer, H.; Fabritius, T.: On-line Analysis of Cr₂O₃ Content of the Slag in Pilot Scale EAF by Measuring Optical Emission Spectrum of Electric Arc, ISIJ International, 57 (2017), Nr. 3, S. 478-486

Bruns, H.; Rückert, A.; Pfeifer, H.: Approach for pyrolysis gas release modelling and its potential for enhanced energy efficiency of aluminium remelting furnaces, TMS 2017 146th Annual Meeting and Exhibition, 26.02.-02.03.2017, San Diego, CA, USA

Gültekin, R.; Rückert, A.; Pfeifer, H.: Numerical approach for the implementation of the interaction of pyrolysis gases and combustion products in an aluminium-melting furnace, TMS 2017 146th Annual Meeting and Exhibition, 26.02.-02.03.2017, San Diego, CA, USA

Schulten, M.; Echterhof, T.: Metallurgie, in: Quicker, P.; Weber, K. (Hrsg.): Biokohle – Herstellung, Eigenschaften und Verwendung von Biomassekarbonisaten, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016, S. 254-276

Echterhof, T.; Pfeifer, H.: GREENEAF: European Projects on Greener Steel via EAF and Biomass, BioCleantech Forum, 01.-03. November 2016, Ottawa, Kanada

Schmitz, N.; Schwotzer, C.; Pfeifer, H., Schwotzer, C.: Development of an energy-efficient burner for heat treatment furnaces with a reducing gas atmosphere, 72. Härtereikongress 2016, 26.-28.10.2016, Köln

Personalia

Neuzugänge/Abgänge

Dr.-Ing. Arnis Pelss hat das IOB Ende Dezember 2016 verlassen, nachdem er seine Promotionsprüfung im Dezember erfolgreich absolviert hat. arbeiten seit Mai 2017 in der Arbeitsgruppe Industrieofentechnik.

Marco Schmitz, B. Sc. hat das IOB Ende Dezember 2016 verlassen. Seit Juni hat Volker Reisen, B. Sc. die Aufgaben von Marco Schmitz übernommen und ist für die IT am IOB verantwortlich.

Atefeh Hassannia Kolagar, M. Sc. hat das IOB Ende Januar verlassen und im Anschluss ihre Promotionsprüfung im Juni erfolgreich absolviert. Jan Hof, M. Sc. verstärkt seit Mitte Juni die Arbeitsgruppe Industrieofentechnik.

Dr.-Ing. Thomas Meier hat das IOB Ende März verlassen. Christoph von der Heide, M. Sc. hat das IOB Ende Juni verlassen.

Stephanie Bohrt, M. Sc. und Dominik Büschgens, M. Sc.

Abschlussarbeiten

Lenart, Martin: Substitution fossiler Kohle durch Biomasse - Auswertung von Betriebsdaten eines 140 t Elektrolichtbogenofens, M. Sc.-Arbeit

Büschgens, Dominik: Auslegung eines Hochdruck-Glüh-Simulators, M. Sc.-Arbeit

Bohrt, Stefanie: Numerische Modellierung des Abtropfverhaltens beim Elektrodenschmelzen im Elektroschlack-Umschmelzungsverfahren mit OpenFOAM, M. Sc.-Arbeit

Hof, Jan Niklas: Entwicklung eines Versuchsaufbaus zur stationären Messung des Wärmeübergangskoeffizienten im Sprühkühlprozess, M. Sc.-Arbeit

sowie weitere Studien- und Hauptseminararbeiten und externe Abschlussarbeiten.

Dissertationen

Pelss, Arnis: Physikalische und numerische Untersuchungen eines modularen Tauchrohrsystems für die Herstellung von Edelstahl in einer Bandgießanlage nach dem vertikalen Zwei-Rollen-Prinzip

Hassannia Kolagar, Atefeh: Integrated Modeling of Electric Arc Furnace Dedusting System and Evaluation of Heat Recovery Potential

Impressum

RWTH Aachen University
Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik
Kopernikusstr. 10
52074 Aachen

Tel.: 0241 / 80 25936

Fax: 0241 / 80 22289

contact@iob.rwth-aachen.de

<http://www.iob.rwth-aachen.de>