



Jahresrückblick 2013

2013 war für das IOB ein erfreuliches und erfolgreiches Jahr. Die Drittmittelausgaben lagen erneut über 1 Mio. Euro, womit das IOB Rang 7 innerhalb der Fakultät erreicht hat. Aber auch die im Laufe des Jahres erhaltenen Projektbewilligungen haben sich auf etwa 940.000 EUR summiert. Und auch das Jahr 2014 hat, wie auch auf den nächsten Seiten nachzulesen ist, hinsichtlich der Projektbewilligungen bereits gut begonnen. Natürlich sind die Finanzen nur die Grundlage für die eigentlichen Aufgaben des Instituts, zu denen neben der Forschung in erster Linie die Lehre gehört. Eine aktuelle Erhebung der Fakultät zur Lehrbelastung hat den Stellenwert der Lehre für das IOB herausgestellt. Das Institut zählt hinsichtlich angebotener Veranstaltungen

und den darin betreuten Studierenden zu den am stärksten in der Lehre engagierten Instituten der Fakultät.

Ergänzt wurden die Lehrveranstaltungen in den vergangenen 12 Monaten durch Exkursionen zu den Firmen LOI Thermprocess GmbH und Georgsmarienhütte GmbH.

Allerdings lernen am Institut nicht nur Studierende und Wissenschaftler immer wieder Neues, auch Weiterbildungsveranstaltungen werden regelmäßig durchgeführt. So fand am 17. und 18.10.2013 in Zusammenarbeit mit der Forschungsgemeinschaft Industriefenbau e.V. (FOGI) das 22. FOGI-Seminar „Grundlagen der Wärmeübertragung und Energietechnik von Industrieöfen“ am IOB statt.

Gastwissenschaftler von der Universität Oulu, Finnland

Aktuell sind am IOB zwei Wissenschaftler des Labors für Prozessmetallurgie der Universität von Oulu in Finnland zu Gast. Ville-Valtteri Visuri ist seit Januar und Matti Aula seit März in Aachen. Ville-Valtteri Visuri nutzt die Zeit am IOB

um seine Forschungsarbeiten zur Modellierung des AOD-Prozesses fortzuführen. Matti Aula wird bei Schmelzversuchen am Pilotlichtbogenofen des IOB spektroskopische Messungen der Strahlung im Ofen durchführen.

Konferenzen 2014

Begonnen hat das Konferenzjahr für das IOB im Januar mit einem Vortrag auf der 4. Mitteleuropäische Biomassekonferenz in Graz. Im Februar folgte eine Posterpräsentation auf der TMS 2014 143rd Annual Meeting & Exhibition in San Diego. Nächste Station war die 1st European Steel Technology & Application Days (ESTAD) & 31st Journées Sidérurgiques Internationales (JSI) im April in Paris. Neben drei Vorträgen des IOB konnten hier Kontakte zu Projektpartnern und Ehemaligen gepflegt werden. Zwei weitere Vorträge folgten jetzt im Mai bei der 2nd International Conference on Ingot Casting and Forging (ICRF) in Mailand.

Weitere Konferenzen auf denen das IOB dieses Jahr vor-

tragen oder Poster präsentieren wird, sind die 8th European Continuous Casting Conference (ECCC) in Graz, die 22nd European Biomass Conference and Exhibition in Hamburg sowie der European Steel Environment & Energy Congress (ESEC) 2014 in Teesside.

Bereits für das nächste Jahr angekündigt, sind die 10th European Conference on Industrial Furnaces and Boilers (INFUB-10) in Porto, die METEC InSteelCon and ESTAD 2015 in Düsseldorf und die 6th International Conference on Modelling and Simulation of Metallurgical Processes in Steelmaking (SteelSim) in Bardolino am Gardasee.

Knorzeltreffen 2013

Zum Knorzeltreffen, einer Plattform für den informellen wissenschaftlichen Austausch im Bereich Verbrennungs- und Hochtemperaturtechnik sowie Industriefenbau, lud 2013 der Lehrstuhl für Gas- und Wärmetechnische Anlagen der TU Bergakademie Freiberg vom 25.9. bis 26.9.2013 ein. Neben der TU Freiberg nahmen das Institut für Strömungstechnik und Thermodynamik der Universität Magdeburg, das Oel-Waerme-Institut (Herzogenrath) und das IOB an dem Treffen teil. Ein wichtiger Bestandteil des Treffens sind fachliche Vorträge. Im Rahmen der Vortragsessions

konnten die Institute aus ihrer aktuellen Forschung berichten. Darüber hinaus wurde die Firma Narva Lichtquellen GmbH + Co. KG am Standort Brand-Erbisdorf besichtigt. Besonders interessant war der Erwärmungs-ofen zur Herstellung von Glas für Leuchtstoffröhren. Einen guten Einblick in die aktuelle Forschung in Freiberg bot zudem eine ausführliche Laborführung. Dieses Treffen ist eine hervorragende Gelegenheit zur Vorstellung der aktuellen Forschung vor Fachpublikum und für lebhafte Diskussionen in kollegialer Atmosphäre.

Projektabschluss „Prozessoptimierung des Double-Roller-Bandgießprozesses“

Das DFG-geförderte Projekt „Prozessoptimierung des Double-Roller-Bandgießprozesses durch die systematische Aufteilung der Strömung im Schmelzenpool“ konnte Ende Juli 2013 erfolgreich abgeschlossen werden.

Im Rahmen des Projekts wurde die Strömung in einem Wassermodell einer vertikalen Bandgießanlage in industriellem Maßstab, sowohl experimentell als auch numerisch untersucht. Dabei wurde ein modulares Tauchrohr verwendet, wodurch die Aufteilung des Massenstroms im Pool gesteuert werden konnte.

Für die experimentellen Untersuchungen wurden hauptsächlich die PIV-Methode sowie Video-Analysen und Matlab verwendet. Mittels dieser Untersuchungen war es möglich verschiedene charakteristische Strömungsmuster innerhalb des Schmelzenpools zu erzeugen. Die Strömungen an der Oberfläche wurden mit unterschiedlichen Einbauten beeinflusst. Diese leiteten die Strömung um und an der Oberfläche schwimmende Partikel sammelten sich und wurden so vom Meniskus ferngehalten.

Im Wassermodell wurde zudem die Verteilung von Al_2O_3 -Partikeln im Pool mit entsprechenden Versuchs-Partikeln betrachtet.

Die numerischen Untersuchungen erfolgten mit Ansys Fluent. Dabei wurde zunächst ein Viertel des Schmelzenpools simuliert. Hierbei zeigte sich, dass das für das Wassermodell zugrunde liegende \sqrt{t} -Gesetz nicht für die numerische Modellierung der Strömung im Wassermodell geeignet war. Es traten bei diesem Modell starke Abweichungen von den PIV-Messungen auf. Daraus folgte, dass die Volumenstromverteilung auf der Rolle im Wassermodell nicht mit der aus der Literatur angenommenen übereinstimmte. Daher wurde schließlich das gesamte Wassermodell mit dem äußeren Becken simuliert. Die Strömungen von Experiment und numerischer Simulation zeigten daraufhin bei Richtung und Betrag gute Übereinstimmungen.

Die hier gewonnenen Ergebnisse lassen jedoch keine sicheren Aussagen über die Auswirkungen auf den realen Prozess zu, da die Strömung einen starken Einfluss auf die Temperaturverteilung haben kann. Für diesen Fall müssen Simulationen und Modellierung mit Stahl und Erstarrung durchgeführt werden.

Kontakt: [Dipl.-Ing. Arnis Pelss](#)

Neues ZIM-Projekt

Das IOB war erneut mit einer Antragstellung im Rahmen des Forschungsprogramms Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des BMWi erfolgreich. Das gemeinsam mit der Firma Schwartz GmbH aus Simmerath beantragte FuE-Kooperationsprojekt zur Entwicklung eines Mehrlagen-Kammerofens für das Presshärten von Blechplatten für den Automobilbau wurde zum November 2013 mit einer Laufzeit von zwei Jahren bewilligt. Das IOB beschäftigt sich im Rahmen des Projektes mit der Entwicklung neuartiger Strahlheizrohre sowie eines Vorheizsystems für den Kammerofen.

Kontakt: [Dr.-Ing. Martin Hellenkamp](#)

AMAP Open Innovation Research Cluster

Der Forschungscluster AMAP (Advanced Metals and Processes) ist eine Kooperation zwischen Industrieunternehmen und RWTH-Instituten. Ziel ist eine verbesserte FuE, Herstellung, Verarbeitung sowie Recycling von NE-Metallen. Das IOB ist im Projekt 5 „Sustainable Recycling Concept: Efficient Melting“ vertreten. Die numerische Modellierung der Verbrennung, im Speziellen der flammenlosen Oxidation mit detaillierter chemischer Kinetik unter Berücksichtigung der Pyrolyse, sowie die numerische Beschreibung der Wärmetransportprozesse im Schmelzofen, ist unser Beitrag.

Kontakt: [Dr.-Ing. Antje Rückert](#)

Positives Ergebnis der RFCS-Antragsrunde 2013

Kurz vor Weihnachten erhielten wir über die Koordinatoren der Europäischen Kommission die erfreuliche Nachricht, dass für zwei von unseren drei Projektproposals in der Antragsrunde 2013 des Research Fund for Coal and Steel (RFCS) das Grant Preparation-Verfahren eingeleitet wurde.

Mittlerweile wird für das Proposal „Biochar for a sustainable EAF steel production“ - GreenEAF2, ein Folgeantrag des im Jahr 2012 erfolgreich beendeten RFCS-Projekts GreenEAF zum Einsatz von Biokohle im Lichtbogenofen, das Grant Agreement mit der Europäischen Kommission geschlossen. Das Vorläuferprojekt GreenEAF wurde übrigens von der Kommission ausgewählt, als „Success Story“

der Europäischen Forschungsförderung präsentiert zu werden.

Auch für das zweite erfolgreiche Proposal „Valorisation and dissemination of EAF technology“ - VALEAF wird derzeit von den Koordinatoren und Projektpartnern das Grant Agreement unterzeichnet. Im auf 18 Monate ausgelegten VALEAF Projekt soll die Verbreitung und Umsetzung von Forschungsergebnissen aus RFCS-Projekten im Bereich der Elektrostahlerzeugung der letzten Jahre untersucht und Maßnahmen für eine bessere Verbreitung der Ergebnisse, aber auch eine Roadmap für die zukünftige Forschung in diesem Bereich erarbeitet werden.

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

Neue Projekte mit AiF-Förderung

Besonders erfolgreich war das IOB in 2013 mit der Antragstellung für AiF-geförderte Projekte. Für gleich zwei Projekte erhielten wir Ende 2013 Bewilligungen und für ein drittes Projekt wurde zum Januar 2014 dem vorläufigen Arbeitsbeginn zugestimmt, von einer Bewilligung im Laufe des

Jahres 2014 ist auszugehen. Kurz vor Redaktionsschluss erhielten auch für ein viertes Projekt (Volumenstrommessung II) eine Zustimmung zum vorläufigen Arbeitsbeginn ab Mai 2014. Auch hier wurde eine Bewilligung im Laufe des Jahres in Aussicht gestellt.

Stabilitätsbetrachtungen für metallische Bänder unter dem Einfluss von Düsenfeldern

Im Rahmen des zum Dezember 2013 begonnenen Forschungsprojektes sollen die Ursachen für die Bandinstabilität in Kühlstrecken eingehender untersucht und verstanden werden, um mit diesem zusätzlichen Wissen einen durch

technologische und wirtschaftliche Gesichtspunkte begründeten Maßnahmenkatalog gegen Bandinstabilität zu erstellen. Dadurch kann die Produktivität von bestehenden und neuen Anlagen für die Herstellung dünner Bänder erhöht werden.

Kontakt: [Christoph von der Heide, M. Sc.](#)

Verfahrensentwicklung für eine zunderarme Wiedererwärmung von Metall-Halbzeugen

In diesem ebenfalls im Dezember 2013 gestarteten Forschungsprojekt soll eine neue Erwärmungsstrategie für metallische Güter entwickelt werden, die die Oberflächenqualität und die Ausbringung steigert, aber dennoch die

Energie des Brennstoffs optimal nutzt. Der Materialverlust durch die Zunderbildung und der Aufwand für nachfolgende Prozesse zur Entfernung der Zunderschicht können hierdurch signifikant reduziert werden.

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

Lebensdauererhöhung metallischer rezirkulierender Strahlheizrohre für Industrieöfen durch die Verringerung thermischer Spannungen

Das IOB hat im AiF-Forschungsprojekt VF-Nr. 15698 N/1 bereits einschlägige Erfahrungen mit der numerischen sowie experimentellen Untersuchung von Strahlheizrohren gesammelt. Im Rahmen dieses im Januar 2014 begonnenen Folgeprojektes soll auf Basis der bisher erlangten

Kenntnisse erforscht werden, wie durch die geschickte Wahl von inneren und äußeren Einflussgrößen die Temperaturverteilung auf dem Strahlheizrohr homogenisiert werden kann. Hierdurch können die auftretenden Belastungen auf das Strahlrohr verringert und damit die Lebensdauer erhöht werden.

Kontakt: [Dr.-Ing. Martin Hellenkamp](#)

Aktuelle Veröffentlichung und Vorträge des IOB

Schulten, M.; Pena Chipatecua, G.; Quicker, P.; Demus, T.; Echterhof, T.; Pfeifer, H.: Biochar as a substitute for fossil carbon sources in the cupola and electric arc furnace, 2nd Nordic Biochar Seminar, 14.-15. Februar 2013, Helsinki, Finnland

Valder, G.; Pfeifer, H.: Energy-optimised route from aluminium scrap to extruded semi-finished products, International Aluminium Journal, 89 (2013), Nr. 3, S. 44-48

Lenz, W.; Pfeifer, H.: Berechnung von Thermospannungen in Wärmebehandlungsanlagen mittels gekoppelter numerischer Verfahren, Chemie Ingenieur Technik, 85 (2013), Nr. 8, S. 1312-1316

Perkowski, D.; Pfeifer, H.: Volumenstrommessung bei Hochkonvektionsanlagen zur Wärmebehandlung, Gaswärme International, 62 (2013), Nr. 4, S. 61-65

Reichel, T.; Demus, T.; Echterhof, T.; Pfeifer, H.: Einsatz von Biokohle bei der Elektrostahlherstellung (Poster), Jahrestreffen der Fachgemeinschaft SuPER "Integrierte stoffliche und energetische Nutzung von Biomasse", Frankfurt am Main, 05.-06.11.2013

Reichel, T.; Demus, T.; Echterhof, T.; Pfeifer, H.: Increasing the sustainability of the steel production in the electric arc furnace by substituting fossil coal with biochar, 4. Mitteleuropäische Biomassekonferenz, 15.-18. Januar 2014, Graz, Österreich

Bahrmann, R.; Rückert, A.; Pfeifer, H.: Flow Phenomena in an Extra Wide CSP-mold-experimental Investigations (Poster), TMS 2014 143rd Annual Meeting & Exhibition, 16.-20. Februar 2014, San Diego, USA

Blinn, S.; Schnitzler, M.; Pfeifer, H.; Wüning, J. G.: Erweiterung der Einsatzgrenzen flammloser Oxidation, Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppen "Abfallbehandlung und Wertstoffrückgewinnung", "Gasreinigung" und Hochtemperaturtechnik", 17.-18. Februar 2014, Karlsruhe

Pelss, A.; Rückert, A.; Pfeifer, H.: Physical simulation of the flow in a full-scale water-model of a vertical twin-roll-strip caster, 1st European Steel Technology & Application Days (ESTAD) & 31st Journées Sidérurgiques Internationales (JSI), 7.-8. April 2014, Paris, Frankreich

Meier, T.; Hassannia Kolagar, A.; Echterhof, T.; Pfeifer, H.; Logar, V.; Skrijanc, I.: Modelling and Simulation of the transient Electric Arc Furnace process, 1st European Steel Technology & Application Days (ESTAD) & 31st Journées Sidérurgiques Internationales (JSI), 7.-8. April 2014, Paris, Frankreich

Demus, T.; Reichel, T.; Echterhof, T.; Pfeifer, H.: Biochar Usage in EAF-Steelmaking Potential and Feasibility, 1st European Steel Technology & Application Days (ESTAD) & 31st Journées Sidérurgiques Internationales (JSI), 7.-8. April 2014, Paris, Frankreich

Personalia

Reden-Plakette und Otto-Junker-Preis 2013 für Christoph von der Heide

Christoph von der Heide wurde von der GDMB - Gesellschaft der Metallurgen und Bergleute - die Reden-Plakette 2013 verliehen. Die Reden-Plakette wird als Auszeichnung denjenigen Studierenden des Berg- oder Hüttenwesens an deutschen Technischen Hochschulen und Universitäten verliehen, die die Diplom-Hauptprüfung mit Auszeichnung bestanden haben.

Im Rahmen einer Feierstunde im Gästehaus der RWTH erhielt er darüber hinaus den Otto-Junker-Preis 2013 und wurde damit für seine herausragenden Studienleistungen ausgezeichnet. Der Otto-Junker-Preis wird an Studierende der Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik - Fachgruppe Metallurgie und Werkstofftechnik - sowie der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik verliehen.

Friedrich-Wilhelm Preis für Dr.-Ing. Antje Rückert

Dr.-Ing. Antje Rückert wurde für ihre Dissertation mit dem Friedrich-Wilhelm-Preis ausgezeichnet. Der Preis der gleichnamigen Stiftung, die die Förderung von Forschung und Lehre an der RWTH Aachen sowie die Unterstützung von Studierenden, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zum Ziel hat, wurde im Rahmen einer Feierstunde in der Hochschule verliehen.



Foto:
Martin Lux

Neuzugänge/Abgänge

Christian Schwotzer, M. Sc. arbeitet seit April 2013 in der Arbeitsgruppe Industrieofentechnik im Bereich Verbrennung.

Dr.-Ing. Christian Wuppermann hat uns zum Ende Mai 2013 verlassen.

Moritz Eickhoff, M. Sc. verstärkt seit November 2013 die Arbeitsgruppe Hochtemperaturströmungen.

Barbara Breuer hat das IOB zum Ende April 2014 verlassen.

Azubis

Madita Mannheims befindet sich seit September 2013 in der Ausbildung zur Kauffrau für Bürokommunikation.

Abschlussarbeiten

Blankenstein, Maren: Experimentelle Untersuchung der Geschwindigkeitsverteilung in einer Drallflamme mittels PIV, M. Sc.-Arbeit

Carrasco Entrena, Estefania: Modeling and simulation of the evaporation of fuel droplets, Diplomarbeit (OWI)

Eickhoff, Jan Moritz: Berechnung der erstarrungsbedingten Spannungsverteilung beim Elektroschlackeumschmelzprozess, M. Sc.-Arbeit

Haacker, Malte: Untersuchungen zur technischen und wirtschaftlichen Realisierung der Substitution fossiler Kohle durch Biokohle im Elektrostahlprozess, Diplomarbeit

Niklaus, Jana: Numerische Simulation der Partikelabscheidung im 1:3 Wassermmodell eines 16 t - Einstrangverteilers, M. Sc.-Arbeit

Pola Keungmeni, Ruben Nasser: Untersuchungen zur Einsetzbarkeit von hydrierten Pflanzenölen (HVO) als Substitut für Heizöl (EL), schwefelarm, Diplomarbeit (OWI)

Yildiz, Özlem: Verbrennungsoptimierung an einem 300 MW Braunkohle Dampferzeuger mittels eines Diodenlaser-Messverfahrens ZoloBOSS, Diplomarbeit

sowie weitere externe Abschlussarbeiten und zahlreiche B. Sc.-Arbeiten.

Dissertationen

Hellenkamp, Martin: Analyse von Spannungen in einem metallischen P-Strahlheizrohr mittels Fluid-Struktur-Interaktion

Wuppermann, Christian: Mathematische Modellierung der fluidinduzierten Behälterschwingungen beim AOD-Prozess

Impressum

RWTH Aachen
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>