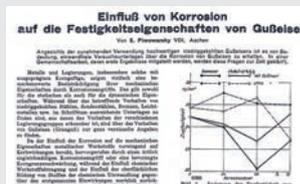


Neue Verbundstrategien_ S.2



Korrosionsschutz _ S.3



Betriebsausflug GI/ACCESS_ S.4

Liebe Ehemalige, Freunde und Förderer des Gießerei-Instituts,



im letzten Newsletter gedachten wir in einem zweiseitigen Sonderbeitrag Univ. Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Peter R. Sahn. Einen persönlicheren und unmittelbarer Rahmen wird sicher der 4. Dezember 2014 bilden. An diesem Tag sind Ehemalige, Mitarbeiter und Freunde eingeladen, sich in einem familiär gehaltenen Kolloquium an Professor Sahn zu erinnern, Erlebnisse und Eindrücke aus der gemeinsamen Zeit mit ihm auszutauschen sowie sein persönliches und wissenschaftliches Wirken zu würdigen.

Das Institut entwickelt sich weiter und wir freuen uns, in diesem Newsletter Prof. Dr. rer. nat. Florian Kargl als neuen Kollegen vorstellen zu dürfen, der zum 1. Januar 2014 die neue Leerprofessur „Grundlagen der Erstarrung“ angetreten hat. Innovative Forschungsansätze haben im Hause Tradition und finden nicht nur im Bericht von ACCESS über die Internationale Raumstation ISS Ausdruck. Auch das Phänomen der Korrosion ist von höchster technischer Relevanz und beschäftigt bereits unseren Gründer Professor Piwowarsky sowie später Professor Sahn. Das Thema Gusseisen etabliert sich fest neben Aluminium mit weiteren neuen Forschungsprojekten. Vielversprechend sind auch die Entwicklungen im Bereich der hybriden Werkstoffe.

Ich wünsche Ihnen im Namen aller Mitarbeiter des Gießerei-Instituts frohe Festtage und ein erfolgreiches Neues Jahr!

Viel Freude beim Lesen, Ihr

A. Böhniq-Polaczek

Leerprofessur „Grundlagen der Erstarrung“ am Gießerei-Institut

Wir begrüßen unseren neuen Kollegen, Prof. Dr. rer. nat. Florian Kargl, der zum 1. Januar 2014 die neue Leerprofessur „Grundlagen der Erstarrung“ am Gießerei-Institut antrat. Seine Berufung erfolgte in einem gemeinsamen Verfahren mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR e.V.).

Professor Kargl hat an der TU München Physik studiert und promoviert. Während dieser Zeit arbeitete er für ein halbes Jahr am NCNR des National Institute of Standards and Technology in Gaithersburg, MD, USA. Im Anschluss an die Promotion war Kargl Postdoktorand an der Chalmers University in Göteborg, bevor er in 2007 eine Stelle als Research Lecturer an der Aberystwyth University in Wales antrat. Seit 2009 ist er am Institut für Materialphysik im Weltraum des DLR in Köln tätig. Dort übernahm er auch 2011 die Leitung der Arbeitsgruppe für Schmelzeigenschaften. Im Rahmen der gemeinsamen Berufung wurde er zum stellvertretenden Institutsleiter am DLR ernannt und leitet dort die Fachgruppe zur Erstarrung. Parallel dazu hat er die oben genannte Professur „Grundla-

gen der Erstarrung“ inne (Anmerkung: diese Kombination wird „Leerprofessur nach dem Jülicher Modell“ genannt).



Die Professur etabliert das neue Forschungsgebiet der Echtzeituntersuchung von Erstarrungsvorgängen mit röntgendiagnostischen Methoden und arbeitet eng mit dem Gießerei-Institut und Access zusammen. Sie bildet mit der Thematik „Grundlagen der Erstarrung“ ein auch für die Erstarrung von technischen Gusslegierungen wichtiges Thema ab, sodass die verstärkte Kooperation mit dem DLR ideal die Arbeiten am Gießerei-Institut ergänzt. =

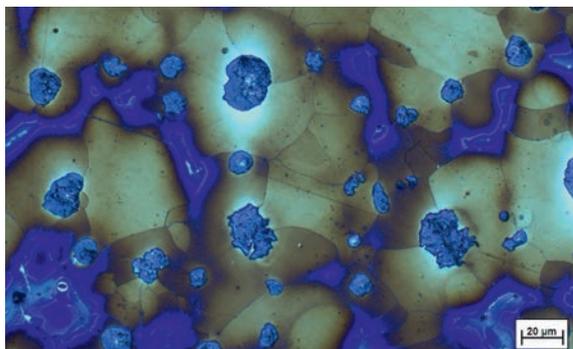
_ Aus Wissenschaft und Forschung _

Metallurgische Optimierung von hochsiliziumhaltigem GJS

Mit Beginn des Jahres 2015 startet am Gießerei-Institut ein spannendes Forschungsprojekt zur metallurgischen Optimierung von hochsiliziumhaltigem, mischkristallverfestigtem Gusseisen mit Kugelgraphit (GJS). Dieses Projekt wird von der AIF Projekt GmbH gefördert; eine Tochter der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V.

Um den äußerst attraktiven Konstruktionswerkstoff weiterzuentwickeln und damit auch in Zukunft die Anforderungen der Konstrukteure zu erfüllen, liegt der Projektfokus in den kommenden zweieinhalb Jahren primär auf einer Verbesserung der Zähigkeit unter Bewahrung der Festigkeit sowie

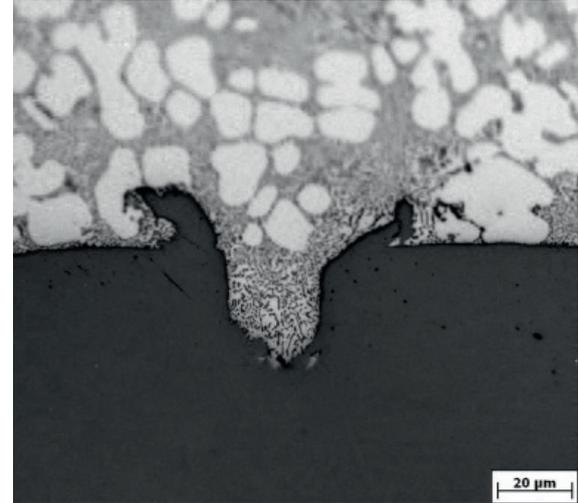
auf einer erhöhten Prozesssicherheit. Der wissenschaftliche Ansatz sieht dazu ein gezieltes Legieren mit weiteren mischkristallverfestigenden Elementen vor, welche die Wirkung des Siliziums unterstützen und dieses teilweise substituieren. Die Umsetzung des Projekts erfolgt unter regelmäßigem Austausch mit den Industriepartnern ASK Chemicals Metallurgy GmbH, Buchholz + Cie. Giesserei GmbH, Georg Fischer AG, Gießereigesellschaft mbH Böhmfeld & Co., Gieterij Doesburg, Harzguss Zorge, Heger-Guss GmbH, Karl Casper Guss GmbH & Co. KG und RWP GmbH. Wir freuen uns auf den Projektstart und sehen interessanten Forschungsfragen entgegen. =



Entwicklung neuer Verbundstrategien für Metallhybride

Noch in diesem Jahr startet in Zusammenarbeit mit dem Institut für Bildsame Formgebung und dem Institut für Oberflächentechnik das DFG-geförderte Projekt „Behandlung von Stahlblechen für das Druckgießen spalt- und verzugsarmer Aluminiumguss/Stahlblech-Metallhybride (BeSt)“. Um die von der EU geforderte Reduzierung von CO₂-Emissionen zu erreichen, nutzt die Automobilindustrie bereits heute Stahl-Aluminium-Verbunde, die über Tauchbad- und Fügeverfahren hergestellt werden. Beide Verfahren besitzen jedoch Schwächen, die durch die Entwicklung einer neuen Verbundstrategie in zwei Routen überwunden werden sollen. In der ersten Herstellungsrouten werden verschiedene Beschichtungen auf deren Gefügeausbildung, Wachstumskinetik und

chemische Zusammensetzung hin untersucht, um eine stoffschlüssige Verbindung zu erzeugen. Die zweite Route beinhaltet die Mikrostrukturierung von Bauteiloberflächen. Hierbei wird zum Beispiel eine Struktur mit Hinterschnitt erzeugt, die im Druckgießprozess einen Formschlussverbund durch Mikroverklammerung ermöglicht. Weiterhin wird eine Kombination aus stoff- und formschlüssigen Verfahren untersucht, um mögliche Synergieeffekte aufzuzeigen. Die Verbundeigenschaften werden hinsichtlich Verbundfestigkeit, Spaltbildung, Korrosionsneigung und Verzug überprüft. Ziel ist die Erarbeitung von Kenngrößen, die eine gezielte lokale Beeinflussung des Stoff- und Formschlusses in Guss/Blech-Hybriden ermöglichen. =



Formschluss durch Mikroverklammerung

Druckgegossene Metallhybride auf dem Weg zur Serienanwendung

- Projektabschluss im Ziel-2.NRW geförderten Projekt „Hybridmetall“ -

In nunmehr drei konsekutiven Forschungsprojekten wirkt das Gießerei-Institut aktiv an der Entwicklung hybrider Karosserieleichtbaustrukturen in VarioStruct®-Bauweise mit. Im Laufe der gemeinsamen Forschung mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft wurde 2009 bereits ein seriennaher Prototyp in Gestalt eines Dachquerträgers vorgestellt. Im Rahmen des aktuellen Projekts „Hybridmetall“, welches zwischen 2011 und 2014 mit NRW-Landesmitteln der Förderlinie Automotive und Produktion durchgeführt wurde, konnten dem komplexen Gesamtziel „Serienreife der neuen Technologie“ weitere entscheidende Puzzlestücke hinzugefügt werden. Am Gießerei-Institut wurden dazu mithilfe eines neuen Demonstratorkonzepts

hybridspezifische Besonderheiten im Gießprozess, wie etwa das Füllverhalten in Anwesenheit eines Blecheinlegers oder stoffliche Interaktionen an der Grenzfläche, eingehend untersucht. Des Weiteren wurde die simulative Abbildung der gesamten Fertigungskette erreicht, was sowohl leistungs- als auch prozessseitig deutlich präzisere Prognosen bezüglich des Verhaltens der Hybridstrukturen ermöglicht. =

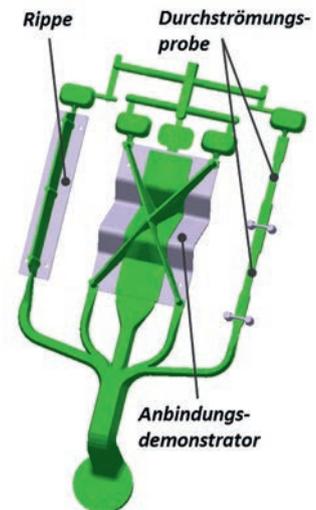


Bild rechts: Multifunktionales Bauteilkonzept zur Untersuchung druckgegossener Hybridstrukturen

Simulation des Einflusses von P, Ti, Al und Nb auf die Dendritenstruktur von GJS

Im Auftrag und in Zusammenarbeit mit dem Institut für Gießereiforschung (IFG) Düsseldorf wurden am Gießerei-Institut Phasenfeldsimulationen mit der Software MICRESS® für Gusseisen mit Kugelgraphit (GJS) durchgeführt. Ziel war es, den Einfluss der Elemente Phosphor, Titan, Aluminium und Niob auf die Dendritenstruktur bzw. den Dendritenarmabstand qualitativ zu zeigen, sowie die Ursache des Einflusses zu klären. Die Simulationsergebnisse lassen erkennen, dass Aluminium und Niob einen thermodynamischen Einfluss auf die Dendritenstruktur haben. Titan wirkt hingegen ausschließlich über eine erhöhte Unterkühlung des Austenits auf den Dendritenarmabstand. So ist, wie in der nebenstehenden Abbildung dargestellt, bei gleicher Unterkühlung kein signifikanter Einfluss zu erkennen. Weiterhin konnten die Simulationen den negativen Einfluss von Titan auf die Graphitkugelausbildung zeigen. Die Übertragung des Potentials der Mikrostruktursimulation auf die Gefügeausbildung von GJS fand nach der Darstellung in Fachgremien großen Anklang und soll weiterverfolgt werden. =

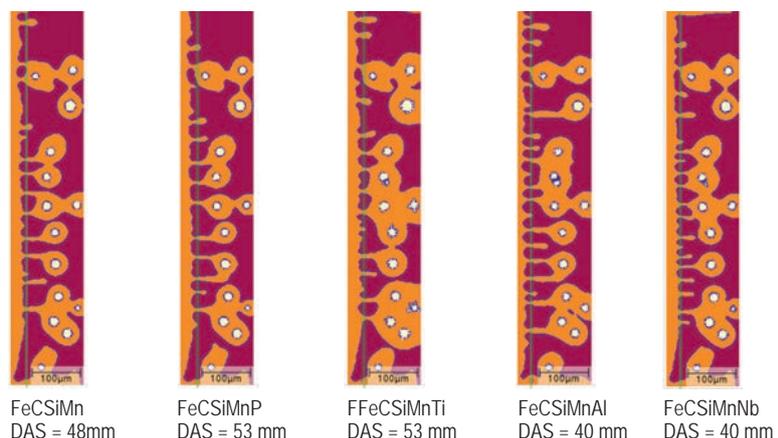


Abb.: Mit MICRESS® simulierte Dendritenstruktur und Auswertung des Dendritenarmabstandes (DAS) in GJS unter Variation der Legierungszusammensetzung.

Auszug aus Veröffentlichungen und Vorträgen in 02/2014

Bührig-Polaczek, Andreas; Schabberger-Zimmermann, Elke; Fischer, Sebastian Friedhelm; Groten, Veronika; Böttger, Bernd; Eiken, Janin: Metallurgija, parametri strjevanja in mikrostruktura ulitih AL-zlitin = Metallurgy, Solidification Parameters and Microstructure of Cast AL-Alloys In: Livarski vestnik. - Ljubljana. - ISSN: 0024-5135. - 61 (2014) 1, S./ Art.: 2-13 Aufsatz in Fachzeitschrift, peer-reviewed [hsb999910346712]

Fischer, Sebastian Friedhelm; Muschna, Stefan; Bührig-Polaczek, Andreas; Bünck, Matthias: In-situ surface hardening of cast iron by surface layer metallurgy In: Materials science & engineering / A, Structural materials: properties, microstructure and processing. - Amsterdam: Elsevier. - ISSN: 0921-5093. - 615 (2014), S./ Art.: 61-69 DOI: 10.1016/j.msea.2014.07.062 Aufsatz in Fachzeitschrift, peer-reviewed [hsb999910347494]

Liang, Song-Mao; Engstler, Michael; Groten, Veronika; Barrirero, Jennifer; Mücklich, Frank; Bührig-Polaczek, Andreas; Schmid-Fetzer, Rainer: Key experiments and thermodynamic revision of the binary AlSr system In: Journal of alloys and compounds: JAL. - Amsterdam: Elsevier [u.a.]. - ISSN: 0925-8388. - 610 (2014), S./Art.: 443-450 DOI: 10.1016/j.jallcom.2014.05.018 Aufsatz in Fachzeitschrift, peer-reviewed [hsb999910345354]

Wintersemester	Anzahl Studierende (männlich)	Anzahl Studierende (weiblich)	Gesamtanzahl der Studierenden
2011	97	28	125
2012	57	18	75
2013	90	22	112
2014	219	112	367

Studienanfänger der letzten Wintersemester für den Studiengang Werkstoffingenieurwesen (B. Sc.)



Alexander Gerst vor der EML-Anlage auf der ISS. Hier war auch handwerkliches Geschick gefragt: Kurzerhand zersägte Alexander Gerst einen Bolzen, der sich beim Transport verkeilt hatte – natürlich unter Aufsicht von Houston Mission Control. Foto: DLR

_ Korrosion und Korrosionsschutz _

Der Apfel fällt nicht weit vom Stamm!

Tradition der Korrosionsforschung am GI

Das Gießerei-Institut der RWTH Aachen ist heute eine der führenden Forschungs- und Bildungseinrichtungen für Gießereitechnik. Doch bereits sein Gründer Professor Dr. Eugen Piwowarsky – und ebenso dessen späterer Nachfolger Prof. Dr. E.h. Peter R. Sahm – beschäftigten sich über gießereitechnische Fragestellungen hinaus unter anderem mit dem Thema Korrosion. Während der Institutsgründer einige Beiträge zur Korrosion von Gusseisen veröffentlichte („Einfluß von Korrosion auf die Festigkeitseigenschaften von Gußeisen“, Sonderabdruck des VDI Bd.82 (1938) Nr.13 S. 370-372), forschte Prof. Sahm eher im Bereich der Korrosion von Nichteisenmetallen

(„Hochtemperatur-Korrosion und -Schutzschichten“, METALL Bd. 47 (1976) Nr.4 S. 326-331). Die Institutsgeschichte zeigt, wie verbunden beide Forschungsfelder am Gießerei-Institut sind. Die Gründung des Lehrstuhls für Korrosion und Korrosionsschutz stellt somit einerseits die Fortführung und Intensivierung dieser Tradition dar, andererseits gibt sie der Korrosionsforschung am Gießerei-Institut neue Impulse. Hierbei erschließen sich innovative sowie interdisziplinäre Forschungsfelder. Ein aktuelles gemeinsames Forschungsprojekt ist der Hybridguss, welcher – bedingt durch die Materialpaarung Al-Mg – viele interessante Fragestellungen aus dem Bereich der Korrosion beinhaltet. ■

_ Aus Studium und Lehre _

Wieder mehr Studierende am GI

Aufgrund der Verkürzung der Schulzeit für Abiturienten von 13 auf 12 Schuljahre war für das Wintersemester 2013/14 ein doppeltes Aufkommen an Studienanfängern zu erwarten. Um den hohen Standard der Lehre zu wahren und nicht die Auslastungsgrenzen der Studiengänge zu sprengen, wurden vorsorglich Numeri Clausi auf nahezu alle Studiengänge der RWTH Aachen eingeführt. Auch der Studiengang Werkstoffingenieurwesen (B. Sc.) wurde in 2012 erstmalig zulassungsbeschränkt. Vor diesem Hintergrund müssen die nebenstehenden Zahlen der Studienanfänger betrachtet werden.

Im Wintersemester 2012/13 haben 75 Studierende das Studium Werkstoffingenieurwesen neu

aufgenommen. Diese im Vergleich zum Vorjahr niedrige Zahl ist vermutlich auf die erstmalige Zulassungsbeschränkung zurückzuführen. Im Doppeljahrgang WS 2013/14 hat sich die Zahl der Studienanfänger dann auf 112 erhöht. Da die Auslastungsgrenze damit noch nicht erreicht war, wurde der Numerus Clausus zum Wintersemester 2014/15 wieder aufgehoben, mit dem erstaunlichen Effekt eines drastischen Anstiegs der Neueinschreibungen auf 331. Die Fakultät freut sich über das große Interesse am Studiengang, ist sich aber der Verantwortung für die Ausbildungsqualität bewusst und wird in diesem Sinne die Entwicklung der Studierendenzahlen genau im Auge behalten. ■

_ Aktuelles von ACCESS _

Neues von der Internationalen Raumstation ISS

Forschung unter Weltraumbedingungen hat seit dem 28. Mai 2014 mit Alexander Gerst und seiner Mission „Blue Dot – Gestalte die Zukunft“ breites Interesse geweckt. Der junge Geophysiker und Astronaut hat Medien, Politik und auch die beteiligten Forschergruppen begeistert. Eine seiner vielen Aufgaben auf der ISS war es, einen neuen Hightech-Ofen für elektromagnetische Levitationsexperimente (EML) in Betrieb zu nehmen. Im EML werden thermophysikalische Eigenschaften technischer Legierungen im schmelzflüssigen Zustand gemessen, beispielsweise die Viskosität und Oberflächenspannung und ihre Veränderung mit der Temperatur.

In diesem Zusammenhang hat Access in

Kooperation mit der Berliner Charité am 4. Juni 2014 im Rahmen eines Parlamentarischen Abends in Berlin, kurz nach dem Eintreffen von Alexander Gerst auf der ISS, Ergebnisse aus den Bereichen Materialforschung und Weltraummedizin vorgestellt. Namhafte Vertreter aus Industrie, Politik und Wissenschaft waren der Einladung der Parlamentsgruppe Luft- und Raumfahrt gefolgt, um einen Einblick in die aktuellen Forschungsarbeiten zu bekommen. Insbesondere die Koordinatorin der Bundesregierung Staatssekretärin Brigitte Zypries sowie der Präsident der Parlamentarischen Gesellschaft Prof. Dr. Heinz Riesenhuber würdigten in ihren Beiträgen die vorgetragenen Ergebnisse als beispielhaft. ■

Institutsleben

AGIFA-Herbstexkursion 2014

Als liebgewonnene Tradition, machte sich im Herbst 2014 erneut eine Gruppe von 20 Studierenden unter Begleitung von vier Doktoranden des Gießerei-Instituts auf den Weg, um die Gießereipraxis in deutschen Unternehmen näher kennenzulernen. Mit den Firmen Grunewald GmbH & Co. KG in Bocholt und der Siempelkamp Gießerei GmbH in Krefeld wurden im Rahmen dieser Exkursion zwei unterschiedliche Welten der Gießereibranche besichtigt. Während die Grunewald GmbH & Co. KG Aluminium- und

Gusseisenbauteile in Kleinstserie für Prototypen der Automobilindustrie fertigt, konnte bei der Siempelkamp Gießerei GmbH die Produktion schwerster Eisengusskomponenten für den Maschinen- und Anlagenbau bestaunt werden. Von diesen Impressionen beeindruckt, ging die Fahrt im Anschluss zurück nach Aachen, wo der Tag auf Einladung der AGIFA einen geselligen Ausklang fand. Ein Dank gilt sowohl den Organisatoren als auch der AGIFA, die diese Exkursion regelmäßig finanziell unterstützt. ■



Die Aachener Reisegruppe am Werkstor der Siempelkamp Gießerei GmbH

Betriebsausflug GI/ACCESS 2014

Der gemeinsame Betriebsausflug von GI und ACCESS führte uns in diesem Jahr zum Tagebau Garzweiler. Der ungewollten Irrfahrt eines Busfahrers war es zu verdanken, dass einige Teilnehmer eine extra „Sightseeing Tour durch das Braunkohlerevier“ erhielten. Endlich am Besucherzentrum eingetroffen, erhielten alle gemeinsam eine ausführliche Erklärung zu den Braunkohlervorkommen und deren Nutzung. Was folgte, war eine imposante Tour durch den Tagebau, vorbei an riesigen Gruben und Wolkenkratzer großen Baggern und Geräten. Besonders

lohnenswert war der Blick von der Aussichtsplattform am Grubenrand auf kilometerlange Transportbänder. Am Mittag wartete in der Bahnhofsvision in Kornelimünster ein reichhaltiges Buffet mit frisch gegrilltem Spanferkel und am Feuer geräuchertem Lachs. So gestärkt, nahmen die einen eine historische Führung durch Kornelimünster wahr, die anderen besuchten die Kunstsammlung NRW in der alten Reichsabtei. Viele ließen den Tag schließlich privat ausklingen. Einen großen Dank an die Chef/innen und die Organisator/innen für den gelungenen Ausflug. ■



Aktuelle Mitarbeiterstatistik

Unsere Institutsleitung (Professor A. Bührig-Polaczek, Professor D. Zander und Oberingenieur U. Vroomen) wird derzeit tatkräftig unterstützt von der neuen Professur für „Grundlagen der Erstarrung“, 3 Mitarbeiterinnen im Sekretariat, 18 wissenschaftlichen und 13 technischen Mitarbeiter/innen, 1 Gastwissenschaftler, sowie einigen wissenschaftlichen und studentischen Hilfskräften.

Wir begrüßen 2 neue Mitarbeiter:

Professor Dr. rer. nat. Florian Kargl als Inhaber der neuen Leerprofessur „Grundlagen der Erstarrung“ und Johannes Brachmann als wissenschaftlichen Mitarbeiter.

Wir gratulieren

Zur Promotion:

Jana, Santhanu: „Numerical Predictions of Misruns in Development of Near-Net Shape Casting Process.“

Zum abgeschlossenen Diplomstudium:

Gregor Mennen, Markus Stratmann.

Zum abgeschlossenen Masterstudium:

Bianca Dorothee Wiedemann, Jan Schievenbusch, Pelin Jadidi, Berk Özdirik, Sebastian Hendrik, Sebastian Ueber.

Zum abgeschlossenen Bachelorstudium:

Simon Klein, Ruth Klein, Christian Dymek, Tobias Wilden, Martin Hübner, Lara Meriam Vogel, René Daniel Pütz, Vin Leang Choo, Daniel Franzen, Florian Funken, Maximilian Rudack, Fabian Falkowski, Andrej Frank, Jan Gniazdowski.

Zum Young researcher Award

Für ihr gemeinsames Forschungsprojekt und den Beitrag „Individualized Production in Die-Based Manufacturing Processes Using Numerical Optimization“ haben Wissenschaftler der RWTH Institute CATS, IKV und GI am 21.11.2014 den Young Researcher Award des Exzellenzclusters verliehen bekommen. Für das Gießerei-Institut sind Frank Schmidt, Yann Queudeville, Uwe Vroomen und Andreas Bührig-Polaczek zu erwähnen.

Wir trauern um

Prof. Dr.-Ing. habil. Franz Neumann, der am 15.11.2014 im Alter von 87 Jahren verstorben ist. Professor Neumann studierte am Institut für Eisenhüttenkunde der RWTH Aachen, wo er 1957 promovierte. Anschließend war er einige Jahre als Oberingenieur am Gießerei-Institut tätig. 1964 habilitierte er sich an der RWTH Aachen und wurde Privatdozent für die „Metallurgie des Gießereiwesens“. 1972 folgte die Ernennung zum außerplanmäßigen Professor. Für seine Verdienste um die Schmelzmetallurgie erhielt Franz Neumann 1959 den Eugen-Piwowsky-Preis und 1996 die Bernhard-Osann-Medaille.

Dr.-Ing. Thomas Zeuner, der am 25.11.2014 überraschend verstorben ist. Herr Zeuner studierte und promovierte am Gießerei-Institut und blieb uns als AGIFA-Mitglied stets verbunden. Zuletzt war er in der Geschäftsführung bei der KSM Castings Group GmbH tätig.

Termine zum Vormerken

18.12.2014: Jahresabschlussfeier GI/ACCESS

19.-20.03.2015: 41. Aachener Gießerei-Kolloquium