

Exzellenz-Versuche _ S.2



Härteprüfer _ S.3



Pfingstexkursion _ S.4



Liebe Ehemalige, Freunde und Förderer des Gießerei-Instituts, liebe Forschungspartner,

der vierte Newsletter dokumentiert einmal mehr die vielfältigen Aktivitäten des Instituts. Der Umbau neigt sich dem willkommenen Ende zu. Die Hochschule selbst bereitet sich auf die anstehenden doppelten Abiturjahrgänge vor. In den nächsten beiden Jahren entstehen neue, große Gebäude mit zahlreichen Hörsälen in unmittelbarer Umgebung des Gießerei-Instituts.

Die Anzahl der Studierenden ist insgesamt, und auch in unserem Fachgebiet, erfreulich angestiegen. Das diesjährige Gießerei-Kolloquium findet am Freitag, den 4. Dezember 2009 am Gießerei-Institut statt. Ergänzend wird am Vortag wieder ein Doktorandenseminar angeboten, zu dem Mitarbeiter der verschiedenen deutschsprachigen Gießerei-Institute eingeladen sind.

Weitere Neuigkeiten und viel Lesenswertes finden Sie in den bekannten Rubriken.

Viel Freude beim Lesen,
Ihr

A. Bührig-Polaczek



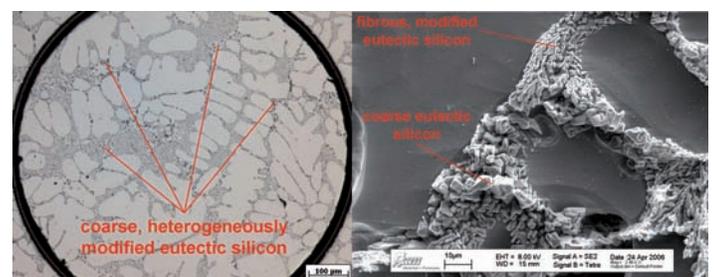
Gerichtet erstarrte Bronze (CuSn10) aus Vorversuchen.

_ Aus Wissenschaft und Forschung _

Aktivitäten im Förderkreis Leichtmetallforschung

Der Förderkreis Leichtmetallforschung ist ein Zusammenschluss verschiedener Unternehmen aus der Aluminium erzeugenden und verarbeitenden Industrie, die sich bereit erklärt haben, die Ausbildung von Gießereifachleuten zu fördern und innovative Forschungsaufgaben zu vergeben. Seit 2004 sind das GI und Access gemeinschaftlich mit diversen Forschungsprojekten betraut. Zuletzt wurde die Veredelung von untereutektischen AlSi-Legierungen behandelt. Bei Gefügeuntersuchungen war aufgefallen, dass die Morphologie des

eutektischen Siliziums in einigen Bereichen von einer veredelten, faserartigen Struktur in eine nicht veredelte, plättchenartige Struktur übergeht. Dieses Phänomen der ungleichmäßigen oder heterogenen Veredelung und insbesondere dessen Einflussfaktoren genauer zu erforschen, ist Gegenstand der laufenden Arbeiten. Erste Ergebnisse werden demnächst in der Zeitschrift „International Foundry Research“ veröffentlicht. Eine weiterführende Darstellung der Ergebnisse in einer internationalen Fachzeitschrift ist in Planung. =



Heterogen veredeltes eutektisches Silizium im Gefüge einer technischen Gusslegierung (AlSi7Mg0,3) unter dem Lichtmikroskop (links) und im REM (rechts): In einigen Bereichen ist eine deutliche Vergrößerung des eutektischen Siliziums zu beobachten

Entwicklung des Auftauch-Verfahrens zur Herstellung einkristalliner Turbinenschaufeln

Im Rahmen des DFG-Projekts wird ein neuartiges Auftauch-Verfahren zur DS/SX-Herstellung (Directional Solidification/Single Crystal) entwickelt. Im Fokus stehen zwei Ziele: die vollständige Vermeidung von Oberflächendefekten wie Freckles sowie die Verwendung extrem dünnwandiger Formschalen von ca.1 mm.

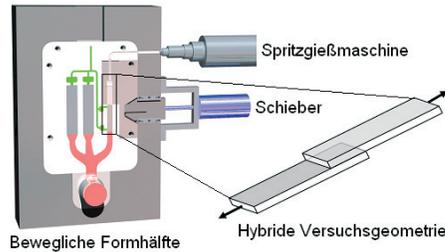
Die mit einer dynamischen Isolationschicht (Baffle) bedeckte Schmelze wird in einer Argon-Schutzgasatmosphäre auf konstanter Temperatur gehalten. Der Guss erfolgt durch Eintauchen der Formschale in

die Schmelze. Ein Stopfen am Einguss verhindert dabei das Eindringen des Baffles. Nach der ruhigen, vollständigen Füllung setzt die Erstarrung an einer am oberen Ende der Formschale montierten Kühlplatte ein. In Verbindung mit einem definierten Abziehen der Form aus der Schmelze soll die gerichtete oder einkristalline Erstarrung erzielt werden. Vorversuche und Simulationen mit der Bronze-Legierung CuSn10 sind die Grundlage für die künftigen Versuche mit Superlegierungen. =

Hybrid-Werkstoffe

Das Teilprojekt „Advanced Processes for Hybrid Metal/Plastic Products“ des Exzellenzclusters „Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer“ geht in die entscheidende Phase. Ziel ist die Kombination der konventionellen Verfahren Druck- und Spritzgießen zur Produktion von Metall/Kunststoff-Verbundbauteilen in einem einzigen Hybridprozess. Die Arbeiten des Gießerei-Instituts konzentrieren sich dabei auf die Herstellung von Strukturbauteilen mit exzellenten mechanischen Eigenschaften und spezieller, integrierter Funktion. Besonderes Augenmerk liegt in dieser Arbeitsphase auf dem Grenzflächenverbund der unterschiedlichen Werkstoffe, wobei vor allem auch durch die hohen Metalltemperaturen bessere Adhäsivverbunde

erwartet werden. Das neue Zweiplatten-Werkzeug, das bei den Versuchen zum Einsatz kommt, wurde speziell zur Untersuchung dieser Verbundmechanismen entwickelt. Erste Versuche sind für Anfang August geplant. ■



Schematischer Aufbau des Hybridwerkzeugs für die Zwei-Komponenten-Scherzugprobe

Experimentelle Validierung der Porositätssimulation

Zur experimentellen Validierung der numerischen Porositätssimulationen für die gekoppelte Berechnung von Gas- und Schrumpfungsporen wurde in einem Gussstück der Legierung A356 durch geschickte Platzierung der Abkühlkokillen Gasporosität provoziert und mittels Micro Computer Tomographie (MCT) sichtbar gemacht. Da die räumliche Verteilung, Volumen sowie Durchmesser der Poren Parameter sind, die auch durch die Simulation berechnet werden können, ist ein direkter Vergleich der Ergebnisse möglich. Damit erweist sich diese Methode für die Validierung erheblich leichter und effizienter als 2D-Schliffbilder und eignet sich bestens zur kontinuierlichen Verbesserung der numerischen Modelle. Diese Ergebnisse sind durch die Zusammenarbeit zwischen GI (Experimente) und Access (Simulation) im Rahmen eines DFG-Projekts entstanden. ■

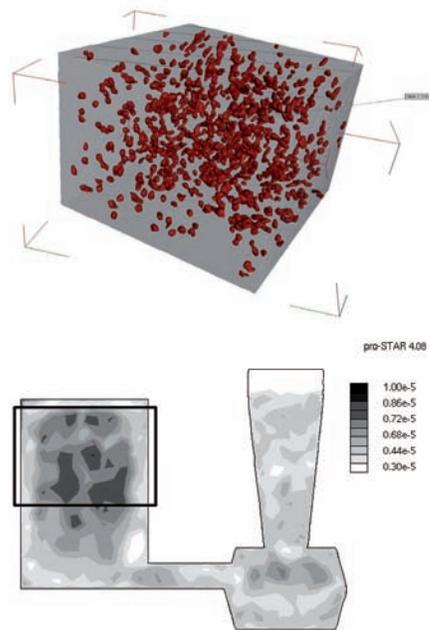


Bild 1: MCT-ermittelte Gasporosität an einer Gussprobe

Bild 2: Simulierte Gasporosität

Neuer Zertifikatkurs des aec

Im Rahmen des Konjunkturpakets II der Bundesregierung bietet das aluminium engineering center (aec) unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. A. Bührig-Polaczek zusammen mit der RWTH Academy einen zertifizierten Weiterbildungskurs an, der jetzt auch von Arbeitnehmern in Kurzarbeit genutzt werden kann. Thematisch wird die gesamte Prozesskette des Werkstoffs Aluminium von der Herstellung und Verarbeitung bis hin zur Anwendung behandelt. Nach der Einführung in die me-

tallkundlichen Grundlagen vermitteln die acht im aec vereinten Institute der RWTH auf ihrem jeweiligen Fachgebiet Einblicke in Gießprozesse, Umformtechniken, Beschichtungen und Prüfung von Bauteilen. Der theoretische Teil wird durch praktische Versuche, Diskussionen zu Forschungserkenntnissen und Anwendungspotentialen von Aluminium anschaulich ergänzt. Der Kurs richtet sich an Ingenieure, Techniker, Meister und Betriebswirte mit einem Tätigkeitsfeld in der Aluminiumindustrie. ■

Auszug aus Veröffentlichungen und Vorträgen in 2009

- Bünck, M.; Küthe, F.; Bührig-Polaczek, A.: „Rheocasting of aluminium alloys and thixocasting of steels“, Thixoforming, (Eds. G.Hirt, R. Kopp) WILEY-VCH Verlag, Weinheim, 2009, pp. 311-365 (ISBN: 978-3-527-32204-6)
- Modigell, M.; Pape, L.; Vasilic, K.; Hufschmidt, M.; Hirt, G.; Shimahara, H.; Baadjou, R.; Bührig-Polaczek, A.; Afrath, C.; Kopp, R.; Ahmadein, M.; Bünck, M.: „Modelling the flow behaviour of semi-solid metal alloys“, Thixoforming, (Eds. Hirt, G., Kopp, R.) WILEY-VCH Verlag, Weinheim, 2009, pp. 169-217 (ISBN: 978-3-527-32204-6)
- Hollad, S.; Bührig-Polaczek, A.: „Opportunities and chances for the numerical simulation of the investment casting process“, Advanced Technology for Manufacture and Inspection, EICF-Workshop 2009 (May 12-13, 2009) (TECNALIA – INSAMET, San Sebastián, Spain), nur Folien und CD
- Ahmadein, M.; Subasic, E.; Bünck, M.; Pustal, B.; Bührig-Polaczek, A.: „Simulation of semi-solid feed stock formation in cooling channel rheocasting process“, Proc. Modeling of Casting, Welding and Advanced Solidification Processes – XII, TMS (June 7-14, 2009, Vancouver, Canada) (Eds.: Cockcroft, S. L., Majjer, D. M.) 2009, pp. 29-36
- Pustal, B.; Siebert, H.; Subasic, E.; Hallstedt, B.; Schneider, J. M.; Bührig-Polaczek, A.: „Simulation of alloyed cast iron on process and material scale: A physics and calphad based approach“, Proc. Modeling of Casting, Welding and Advanced Solidification Processes – XII, TMS (June 7-14, 2009, Vancouver, Canada) (Eds.: Cockcroft, S. L., Majjer, D. M.) 2009, pp. 261-268
- Eiken, J.; Klaus, G.; Mirkovic, D.; Steinbach, I.; Bührig-Polaczek, A.; Schmid-Fetzer, R.: „Numerical and experimental investigation of dendritic growth texture evolution in Mg-Al alloys with HCP-lattice anisotropy“, Proc. Modeling of Casting, Welding and Advanced Solidification Processes – XII, TMS (June 7-14, 2009, Vancouver, Canada) (Eds.: Cockcroft, S.L., Majjer, D.M.) 2009, pp. 553-560
- Wüller, E.; Bührig-Polaczek, A.: „Simulation of residual stresses in fibre-reinforced metal-matrix composites“, Int. PhD Foundry Conference (Brno University of Technology) Czech Foundrymen Society – CFS, Juni 2009 (nur als CD, o.S.), (ISBN 978-80-214-3871-2)
- Michels, H.; Bünck, M.; Bührig-Polaczek, A.: „Suitability of lost cores in the rheocasting process“, Int. PhD Foundry Conference (Brno University of Technology) Czech Foundrymen Society – CFS, Juni 2009 (nur als CD, o.S.), (ISBN 978-80-214-3871-2)
- Ivanov, T.; Vroomen, U.; Bührig-Polaczek, A.: „Replication of microstructured functional surfaces via investment casting and possible applications“, Int. PhD Foundry Conference (Brno University of Technology) Czech Foundrymen Society – CFS, Juni 2009 (nur als CD, o.S.), (ISBN 978-80-214-3871-2)
- Oberschelp, C.; Lao, B.; Bührig-Polaczek, A.: „Hybride Leichtbaustrukturen für den Karosseriebau“, Ingenieur-Spiegel, 2, 2009, S. 78-80
- Nowack, N.; Oberschelp, C.; Lao, B.; Klaus, G.; Bührig-Polaczek, A.; Röth, T.: „Gute Perspektiven für Stahl-Aluminium-Hybride im Automotivbereich“, Gießerei 96, 05/2009, S. 110-122
- Ma, D.; Sahm, P. R.; Bührig-Polaczek, A.: „Entwicklung der Wärmeleitertechnik zur einkristallinen Erstarrung der Superlegierungen“, Gießerei 96, 05/2009, S. 124-137

Das neue
computergesteuerte
Mikro-Härteprüfsystem



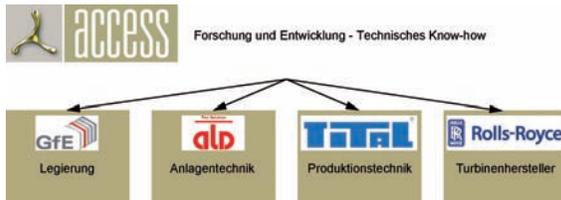
__ Metallografie Gießerei-Institut/ACCESS __

Neues computergesteuertes Mikro-Härteprüfsystem nach Vickers

Mit dem Mikrohärtprüfer MicroMet 5104 aus dem Hause Buehler hat ein computer-gesteuertes Härteprüfgerät nach Vickers Einzug in die Metallografie gehalten. Zur Erstellung von Messreihen muss man den gewünschten Prüfablauf definieren oder bereits gespeicherte Abläufe aus der Software laden. Acht Prüfkraftstufen von 10p bis 1000p stehen zur Verfügung. Die Positionierung der Probe erfolgt mittels Joystick und kann bequem über das Live-

bild der Videokamera am Computermonitor verfolgt werden. Das Setzen der Ein-drücke erfolgt anschließend vollautomatisch mithilfe eines schrittmotorgetriebenen Kreuztisches.

Die Ermittlung der Härtewerte wird im Anschluss vollautomatisch über ein Bildanalyseprogramm durchgeführt. Der Export der Prüfwerte in Form eines Berichts kann über MS-Word, MS-Excel oder MS-Access durchgeführt werden. =



Entwicklung und Produktion werden entlang der gesamten Wertschöpfungskette verknüpft, die beteiligten Unternehmen auf der Plattform zusammengeführt

>> Fortsetzung Veröffentlichungen

— Hagemann, K.; Fettweis, D.; Dahmen, C.; Bührig-Polaczek, A.: „Open cell sponge structures: Casting high melting alloys for biomedical applications“, *Gießereiforschung*, 61, 2009, Nr. 1, S. 34-42 (ISSN 0046-5933)

— Ahmadein, M.; Subasic, E.; Bünck, M.; Pustal, B.; Bührig-Polaczek, A.: „Simulation of semi-solid feed stock formation in cooling channel rheocasting process“, *Proc. of 12th Int. Conference on Modeling of Casting, Welding and Advanced Solidification Process*, TMS, Warrendale, PA, 2009, to be published

— Ahmadein, M.; Pustal, B.; Berger, R.; Subasic, E.; Bührig-Polaczek, A.: „Grain nucleation parameters for aluminum alloys: Experimental determination and model validation“, *Metallurgical and Materials Transaction A, Physical Metallurgy and Materials Science*, (Boston: Springer) Volume 40, 2009, 3, pp. 646-653, (ISSN 1543-1940, ISSN 1073-5623)

— Hirt, G.; Baadjou, R.; Bührig-Polaczek, A.; Bünck, M.: „Große Möglichkeiten, große Herausforderungen – Thixoforming von Stahl und Aluminium“ *Gießerei-Erfahrungsaustausch* 53, 2009, 3, S. 13-17



Ausformen der gegossenen GI-Logos

__ Neues von ACCESS __

Systemfähige Plattform für Schmelz- und Gießtechnik metallischer Hochleistungswerkstoffe – Titan, Nickel, Aluminium

Seit Beginn dieses Jahres wird bei ACCESS eine systemfähige Plattform für die Schmelz- und Gießtechnik metallischer Hochleistungswerkstoffe aufgebaut – gefördert vom Land NRW und der Industrie. Die für Neuentwicklungen nötige Werkstoff- und Anlagentechnik, die qualitäts-sichernde Werkstoff- und Bauteilanalytik sowie das erforderliche Know-how zum Aufbau und Betrieb von Prozesslinien werden am Standort Aachen fokussiert. Dies ermöglicht der Industrie sowohl einzelne Prozessschritte als auch die gesamte Prozesskette verschiedener Fertigungskonzepte bereits im Entwicklungs- und

Vorserienstadium zu betrachten und falls erforderlich, Fachwissen durch weitere kompetente Entwicklungspartner zu ergänzen. Zudem können neue Mitarbeiter in einem frühen Stadium der Produktion prozessorientiert geschult bzw. junge Ingenieure angeworben werden. Die Arbeit mit der systemfähigen Plattform bietet der mittelständigen Industrie somit die Möglichkeit, gewonnene Erkenntnisse ohne weitere Schnittstellen direkt zu nutzen, Innovationszyklen zu verkürzen, neue Anwendungsfelder zeitnah zu erschließen und Fachwissen nachhaltig zu verankern. =

__ Aus Studium und Lehre __

Abimesse und Schüleruni

Anfang Februar fand in den Messehallen Köln die größte Abiturmesse NRWs statt. Knapp 34.000 Schülerinnen und Schüler informierten sich an zwei Tagen über Studiengänge und Berufsfelder.

Wie schon in den vergangenen Jahren war die Fachgruppe für Metallurgie und Werkstofftechnik wieder mit von der Partie. Neben reichhaltigen Informationen und persönlicher Beratung hatten die potenziellen Studierenden die Möglichkeit, sich an einem praktischen Beispiel mit einem grundlegenden Themenbereich der Werkstofftechnik zu befassen: Zwei studentische Mitarbeiter des GI erstellten

– geschützt durch die vorgeschriebene Arbeitskleidung – einen Zinnabguss des Institutslogos. Anschaulich demonstrierten und erklärten sie den wesentlichen Prozessverlauf vom Herstellen der Sandform über das Einfüllen der Schmelze bis hin zum fertigen Endprodukt.

Die in der zweiten Augustwoche 2009 stattfindende Schüleruni erlaubt interessierten Schülerinnen und Schüler mit einem „Studium auf Probe“ einen tieferen Einblick in die verschiedenen Bereiche des Studiengangs Werkstoffingenieurwesen.

Gastbeitrag: D. Bodem, Fachgruppe Metallurgie und Werkstofftechnik =

AGIFA-Pfungstexkursion nach Norddeutschland (2.-5. Juni 2009)

Am Dienstag, den 2. Juni startete der Exkursionsbus pünktlich um 6:30 Uhr in Richtung Bochum. Erste Station war die Doncasters Precision Castings GmbH, wo sich die interessierten Teilnehmer über die Feigussteilefertigung in der Luftfahrtindustrie informierten. In Dülmen gewährte ihnen die gläserne Sportwagenmanufaktur Wiesmann faszinierende Einblicke. Am Mittwoch folgte im Anschluss an eine Demonstration verschiedenster Kernherstellungsverfahren bei der Eurokern Gießereitechnik GmbH in Baddeckenstedt der kulturelle Höhepunkt in Hamburg: Ha-

fenrundfahrt und Stadtbesichtigung. Der Donnerstag war zunächst für die Besichtigung des ae-Druckgusswerks in Lübeck reserviert, bevor im Grau- und Sphäroguss der Gießerei Kiel die Vorbereitung riesiger Gussformen von Motorgehäusen für Schiffe oder Lokomotiven sowie die Weiterverarbeitung der gegossenen Kolosse bestaunt wurden. Letzte imposante Eindrücke unter anderem in die Brennstoffzellentechnologie, vermittelte am Freitag ein Gang durch die Forschungsanlagen und die U-Bootfertigung der Howaldtswerke-Deutsche Werft in Kiel. =



Auszeichnung der besten Vorträge
(v.l.n.r.) Dipl.-Ing. Tobias Schubert, M.Sc. Sebastian Tewes und Dipl.-Wi.-Ing. Christoph Pille (Foto: D. Joop)

Aus dem Institutsleben

Absolventen- und Doktorandenseminar der Gießereitechnik 2008 in Aachen

Im Vorfeld des AGIFA-Symposiums 2008 fand, wie bereits im letzten NL angekündigt, erstmals ein hochschulübergreifendes Absolventen- und Doktorandenseminar der Gießereitechnik im deutschsprachigen Raum statt. 25 angehende Absolventen der Gießereitechnik aus Freiberg, Clausthal, München, Leoben, Bremen und Aachen nutzten diese von der OTTO JUNKER GmbH, dem Gießerei-Institut und der MAGMA Gießereitechnik GmbH initiierte

Kontaktplattform. Unter anderem präsentierten neun Teilnehmer in einem kleinen Wettbewerb ihre Forschungsthemen. Die aus den Seminarteilnehmern bestehende Jury ermittelte drei Gewinner: Sebastian Tewes (1. Platz) vom GI der RWTH Aachen, Christoph Pille (2. Platz) vom Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Materialforschung (IFAM) in Bremen und Tobias Schubert (3. Platz) von der TU Bergakademie Freiberg. Herzlichen Glückwunsch! =

Wo gearbeitet wird...

... darf gefeiert werden! Nach diesem Motto durften sich die Mitarbeiter von ACCESS und GI auch in diesem Jahr hin und wieder ihre wohl verdiente Auszeit nehmen. Anlässe waren: die große Weihnachtsfeier, die eher spontane Altweiber-Party, die Geburtstagsfeier des Chefs, der Ausstand aus

dem Berufsleben von Herrn Weiergräber, eine bestandene Doktorprüfung oder das Praktikumsabschlussgrillen. Man trifft sich gerne im Café Schwerelos oder auch mal in der Gießhalle oder im Seminarraum, um dann gut gelaunt wieder an die Arbeit zu gehen. =

Umbau „Die Letzte (???)“

Nach nunmehr zweieinhalbjähriger Bauzeit liegt endlich das konkrete Ende des Umbaus vor uns. Abgeschlossen sind die Maßnahmen zur Be- und Entlüftung sowie der Wasserversorgung. Auch die Neustrukturierung und Sanierung der Büro- und Laboreinrichtungen ist weitestgehend vollzogen. Lediglich die Vergrößerung und

Neueinrichtung des GI-Sitzungszimmers ist noch in der Umsetzung. Momentan befindet sich die Neuauslegung der Strom-, EDV- und Brandschutzversorgung in vollem Gang, sodass bis Ende des dritten Quartals mit der endgültigen Fertigstellung aller Gewerke zu rechnen ist und Dauerbrennerrubrik „Umbau“ endlich ein Ende haben sollte. =

Aktuelle Mitarbeiterstatistik

Unsere Institutsleitung (Professor und Oberingenieur) wird derzeit tatkräftig unterstützt von:

Drei Mitarbeiterinnen im Sekretariat, 23 wissenschaftlichen und zwölf technischen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen, vier Auszubildenden sowie einigen wissenschaftlichen und studentischen Hilfskräften.

Wir begrüßen zwei neue wissenschaftliche Mitarbeiter: Samuel Bogner und Sebastian Fischer

Wir gratulieren

zur Promotion:

— Dr.-Ing. Mahmoud Ahmadein, Dr.-Ing. Swen Schröder

zum abgeschlossenen Bachelorstudium:

— Sebastian Fischer, Jens Röse

zum abgeschlossenen Masterstudium:

— Bin Zhou

Zum Eintritt in den wohlverdienten Ruhestand:

— Herrn Reinhard Weiergräber

Nachträglich zum 50. Geburtstag:

— Prof. A. Bührig-Polaczek

Termine zum Vormerken

— 16.-18.9. 2009:

43. Metallographie-Tagung der DGM im Eurogress, Aachen.

Themenschwerpunkt: Charakterisierung des Gefüges von Metallen, Keramiken und Polymeren mit Hilfe der Metallographie. Besonderer Fokus liegt auf der Lösung von Problemen der alltäglichen Arbeit in der Materiallographie.

— 7.9.2009: **75. Geburtstag von Professor Sahn**

hierzu erscheint im Dezember eine Sonderveröffentlichung der Foundry Research International

— 4.12.2009: **Gießerei-Kolloquium**