



Neuer Dampfautoklav_ S.2



Neuer Computertomograph_ S.3



Betriebsausflug_ S.4



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

der dritte Newsletter erscheint pünktlich zum AGIFA-Symposium 2008 und entwickelt sich damit langsam zu einer neuen und willkommenen Tradition. Unsere Homepage hat zudem den Sprung in das englisch sprechende Zeitalter gefunden und ist jetzt auch zweisprachig.

Das bekannte GI-Logo wird ebenfalls noch überarbeitet. Das neue Design präsentieren wir Ihnen mit der nächsten Ausgabe unseres Newsletters.

Über den Fortgang des Umbaus berichten wir in dieser Ausgabe nicht; nur so viel: Er ist leider noch nicht abgeschlossen. Der größte Teil, vor allem derjenige, der mit Schmutz und Lärm verbunden ist, wird bis zum Symposium glücklicherweise beendet sein.

Das Kolloquium wird also zukünftig wieder regelmäßig am Institut stattfinden. Weitere Neuigkeiten und viel Lesenswertes finden Sie in den bekannten Rubriken.

Ich wünsche Ihnen frohe Festtage und ein gutes neues Jahr.

Viel Freude beim Lesen,
Ihr

A. Bühnig-Polaczek

Aus Wissenschaft und Forschung

Neuer Schwerpunkt: Bionik

Grundlagenforschung und industriennahe Forschung für die Gießereibranche, die zuletzt auch zu gemeinsamen Patentanmeldungen mit der Industrie geführt haben, sind wesentliche Schwerpunkte des Gießerei-Instituts.

Ein wichtiger innovativer Schritt ist auch die Erschließung neuer Gebiete. So konnte zuletzt der Aufbau einer Arbeitsgruppe Bionik erfolgreich umgesetzt werden. Themen sind medizinische Implantate aus biokompatiblen Werkstoffen, hierarchische Werkstoffe, gestaltoptimierte Knochenim-

plantate aus metallischen Schwammstrukturen und die Entwicklung des Schlickergusses zur Herstellung hohler, bionischer oder klassischer, technischer Bauteile. Hierbei handelt es sich sowohl um reine Grundlagenforschung als auch um Projekte, die gemeinsam mit innovativen Unternehmen durchgeführt werden. Insgesamt konnten in den letzten zwei Jahren 700.000,- € an Projektmitteln eingeworben werden, weitere Projekte sind bereits beauftragt.

Individuelles Kieferknochen-Implantat, das aus Metallpulver gesintert wurde. Die belastungsgerechte Geometrie wurde mit Hilfe der Multiphasentopologieoptimierung berechnet. Die Anwendung für gegossene Strukturen ist das Ziel eines der Projekte.



© 7/2008 Fraunhofer-Gesellschaft

Semi-Solid-Konferenz in Aachen

Vom 15. bis zum 18. September 2008 fand die 10. Internationale Konferenz für die teilflüssige Verarbeitung von Legierungen und Verbundwerkstoffen statt. Das Konferenzjubiläum wurde von der RWTH Aachen University und der Universität Lüttich gemeinsam ausgerichtet. Der diesjährige Fokus lag auf der Vormaterialherstellung, dem Thixomolding und der Verarbeitung von Stahl im teilflüssigen Zustand. Den 200 Teilnehmern aus aller Welt wurde mit dem Dorint Hotel Quellenhof Aachen ein angemessenes Ambiente geboten. Die S2P wurde in enger Zusammenarbeit der

Institute für Umformtechnik, Oberflächentechnik und Verfahrenstechnik sowie dem Gießerei-Institut organisiert und fand nach zweijähriger Vorbereitungszeit einen erfolgreichen Abschluss, was sich in der durchweg positiven Resonanz der Teilnehmer zeigte. Die nächste S2P-Konferenz wird im September 2010 in China stattfinden.

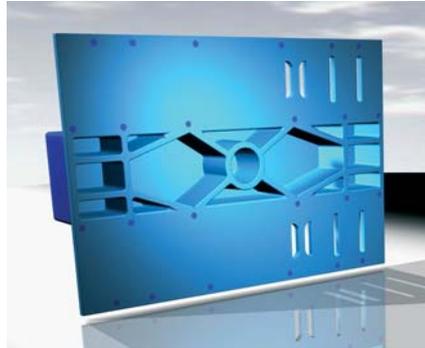


Teilnehmer der S2P 2008

Entwicklung crashbeständiger Strukturbauteile

Im Rahmen des EU-Projekts NADIA (New Automotive components Designed for and manufactured by Intelligent processing of light Alloys) werden die Auswirkungen der Prozessparameter auf die Materialeigenschaften von Magnesiumlegierungen im Druckgießverfahren untersucht. Anhand einer speziellen Demonstratorgeometrie können durch den Einsatz modularer Anschnittsysteme die Auswirkungen unterschiedlicher Formfüllungen auf die Materialeigenschaften erforscht werden. Die Messergebnisse der lokalen Materialeigenschaften der Gussteile fließen in die Datenbanken von Gieß- und Crashesimulationen mit ein. Dies ermöglicht künftig eine verbesserte Voraussage der Materialeigenschaften von Strukturbauteilen be-

reits während der Konstruktionsphase und führt damit langfristig zu einer Verbesserung des Crashverhaltens von Magnesiumstrukturbauteilen im Automotivbereich. ■



Demonstratorgeometrie zur Untersuchung lokaler Materialeigenschaften beim MG-Druckguss.

Neuer Dampfautoklav für den Feinguss

Zur Fertigung von Feingussformschalen steht dem Institut künftig ein moderner Dampfautoklav zur Verfügung, der die alte Ausschmelzanlage der Feingussgruppe ersetzt. Das Hightech-Gerät der Firma Maschinenbau Scholz erhält seinen Platz in der Gießhalle unterhalb der ALD-Anlage. Durch einen regelbaren und schnellen Aufbau von Dampfdruck und Temperatur wird beim Entfernen der Wachsmodule aus den Feingussformschalen die äußere Wachsschicht plötzlich aufgeschmolzen und verflüssigt. Das abfließende Wachs schafft Raum für die Volumenvergrößerung, die beim Aufschmelzen des verbliebenen Wachses stattfindet. Dadurch wird die Belastung der grünsten Formschalen reduziert und die Prozesssicherheit gesteigert. Als Dampftemperatur werden 200°C bei max. 14 Bar erreicht, der Innendurch-

messer des Autoklaven beträgt 1 Meter bei einer Tiefe von 1,1 Metern. ■

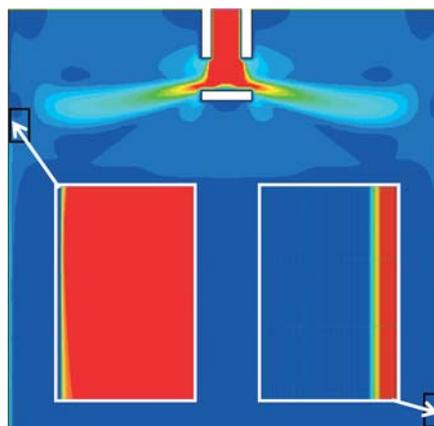


Neuer Dampfautoklav der Firma Maschinenbau Scholz.

Stranggussimulation mit MeSES

Das GI kooperiert im Rahmen des Transferbereichs 63 „Praxisrelevante Modellierungswerkzeuge“ mit Partnern aus der Industrie (ThyssenKruppSteel AG) und der RWTH Aachen (IEHK und ACCESS). Im Teilprojekt „Berechnung der Heißduktilität unterschiedlicher Stahlsorten direkt nach der Erstarrung“ werden turbulente Strömungs- und Erstarrungsvorgänge beim Stahl im Stranggießprozess simuliert. Zur Erfassung der hohen Komplexität und Vielfalt der begleitenden physikalischen Phänomene wurde in das Simulationsprogramm MeSES (Mehrphasen-Strömungs- und Erstarrungssimulation) ein kolumnares Erstarrungsmodell implementiert und die Bewegung der Erstarrungsfront mit einem expliziten „Front tracking“-Verfahren verfolgt. Das Geschwindigkeitsprofil der Schmelze im Strang und das Temperatur-

profil im Strangschalenbereich müssen optimal mit der Lage der Erstarrungsfront abgestimmt werden, um eine Schwächung der Strangschale durch Heißrissbildung zu vermeiden. ■



Veröffentlichungen und Vorträge in 2008

— Bührig-Polaczek, A.; Ahmadein, M.; Eiken, J.; Bünck, M.; Klaus, G.; Pustal, B.: „Nucleation and Growth in Technical Al and Mg-based Alloys: Simulation and Experiment“, Proc. of the 11th Int. Conference on Aluminium Alloys, ICAA 11, DGM, Vol. 1 (2008), J. Hirsch (22.-26. Sept. Aachen, Germany, WILEY-VCH Verlag, Weinheim, ISBN 978-3-527-32367-8) pp 35-48

— Bünck, M.; Bührig-Polaczek, A.; Friedrich, B.; Saueremann, R.: „Al-Li Alloys: Tailoring of Aluminium-Lithium Alloys for Semi-Solid Processed Au any, WILEY-VCH Verlag, Weinheim, ISBN 978-3-527-32367-8) pp 195-201

— Nowack, N.; Klaus, G.; Röth, T.; Bührig-Polaczek, A.: „Application: Advanced Sheet Metal Components Reinforced by Light Metal Cast Structures“, Proc. of the 11th Int. Conference on Aluminium Alloys, ICAA 11, DGM, Vol. 2 (2008), J. Hirsch (22.-26. Sept. Aachen, Germany, WILEY-VCH Verlag, Weinheim, ISBN 978-3-527-32367-8) pp 2374-2380

— Sun, S.; Dahmen, C.; Lao, B.; Bührig-Polaczek, A.: „Makroskopische Eigenspannungen in einem selektiv langfaserverstärkten Aluminiumbauteil (Macroscopic residual stresses in selectively long fiber reinforced aluminum parts)“, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 39, (Vol. 39) 2008, Heft 8, pp 545-550 (ISSN 0933-5137)

— Bünck, M.; Kühne, F.; Bührig-Polaczek, A.; Arnold, A.; Friedrich, B.; Saueremann, R.: „Semi-solid Casting of High-reactive Wrought Alloys by Means of the Alloy AlLi₂1Mg5.5ScZr (AA1420*)“, Solid State Phenomena Vols. 141-143 (2008), (Trans Tech Publications, Switzerland) pp 145-150

— Bührig-Polaczek, A.; Hagemann, K.; Schmitz, G.W.: „Metallische Gussteile nach dem Vorbild der Natur“, RWTH-Themen „Bionik“ (Schnittstelle zwischen Natur und Technik), 1, 2008.

— Pustal B.; Subasic E.; Hallstedt B.; Schäfer W.; Bartels C.; Laschet G.: „Porosity Prediction in High Alloyed Cast Iron Coupling Process and Material Simulation (TFB 63)“, Material Science & Engineering 2008, Nürnberg, 01.-04.09.2008.

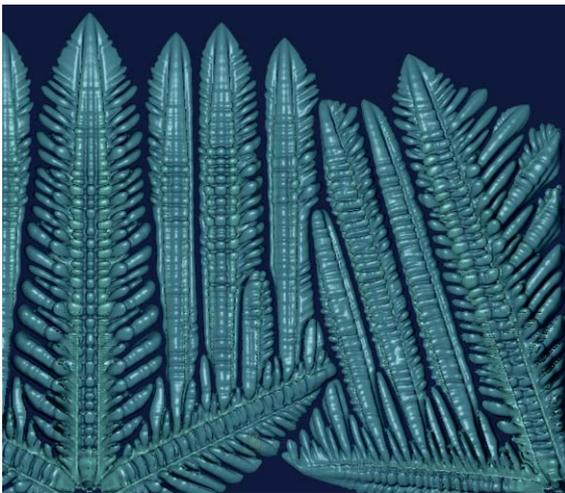
— Subasic E.; Pustal B.; Hallstedt B.; Bartels C.; Schäfer W.; Bührig-Polaczek A.: „Improvement of Porosity Prediction in High-Alloyed Nodular Irons Using Coupled Micro-Macro Modelling for Commercial Software Applications“, 48th International Foundry Conference, Portoroz (Slowenien), 10.-12.09.2008.

— Hirt G.; Rassili A.; Bührig-Polaczek A.; 10th International Conference Semi-Solid Processing of Alloys and Composites, S2P 2008, Publisher: TTP - Trans Tech Publications, Switzerland, ISSN 1012-0394, 800 Seiten, 131 Paper, 15.-18.09.2008, Aachen.

Geschwindigkeitsprofil der Schmelze im Strang (großes Bild), Temperaturprofil im Strangschalenbereich mit teilweisem Wiederaufschmelzen der Strangschale (Ausschnitt kleines Bild links) und Lage der Erstarrungsfront (grüne Farbe, Ausschnitt kleines Bild rechts).



Neuer Computertomograph der Firma Metris.



Dreidimensionale MICRESS® Simulation



Handabdrücke und Einfurmungen beim Schülerpraktikum.

Analytik Gießerei-Institut/ACCESS

Ein neuer Computertomograph für die Werkstoffforschung in 3D

Mit dem Computertomographen hält eine neue Technologie am Gießerei-Institut und bei ACCESS Einzug in die Werkstoffforschung und Bauteilbeurteilung. Im Strahlengang der modularen Mikrofokusröhre von 225 KV - 320 KV können Probenbereiche bis ca. 300 mm Höhe gescannt werden. Durch den großen Arbeitsraum kann die gesamte Probe dabei auch deutlich größer sein. Die durchstrahlbaren Wandstärken liegen je nach Material und Anforderungen zwischen 20 mm bis 100 mm. Das Ergebnis

des Scans ist das vollständig rekonstruierte 3D-Volumen des Probekörpers mit einer Auflösung bis zu 15 Mikrometern. Typische Anwendungen sind die dreidimensionale Beurteilung innerer Defekte oder das mit sieben Bildern pro Sekunde schnelle Röntgenscreening komplexer Proben bei hoher Auflösung. Neben der normalen Verwendung als CT erlaubt der flexible Aufbau des Geräts die Durchführung von In-situ-Erstarungsexperimenten unter Röntgenbeobachtung.

Neues von ACCESS

Neue Entwicklungen bei MICRESS®

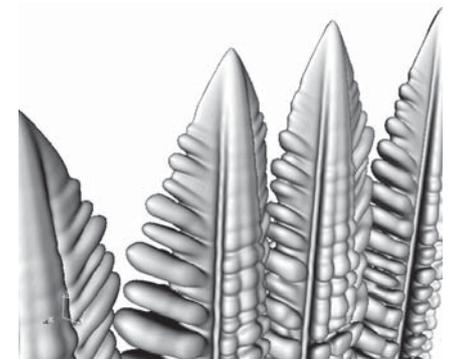
MICRESS® – die MICRostructure Evolution Simulation Software – ermöglicht die orts aufgelöste Simulation der Entstehung und Umwandlung von Gefügen in metallischen Werkstoffen. Die bereits international angewandte Software basiert auf dem von ACCESS seit 1996 entwickelten Multi-Phasen-Feld-Konzept. Dr. Ingo Steinbach, langjähriger Leiter der Arbeitsgruppe Mikrostruktursimulation bei ACCESS, hat Mitte des Jahres einen Ruf an die Ruhr-Universität Bochum (ICAMS) angenommen. Seine Nachfolge als Gruppenleiter hat Dr. Markus Apel angetreten.

Die neue MICRESS® Version 5.4 ist seit November 2008 verfügbar. Neben einer Vielzahl neuer Funktionalitäten und einer Steigerung der Rechengeschwindigkeit, insbesondere bei komplexen Gefügen mit mehreren 1000 Körnern und mehr als 10 Phasen, bietet sie vor allem neue Möglichkeiten zur 3D-Darstellung der Simulations-

ergebnisse im standardisierten Datenformat „vtk“. Dies erlaubt die Ergebnisanalyse mit verschiedenen, frei verfügbaren oder kommerziellen Visualisierungswerkzeugen.

Weitere Informationen:

www.micress.de



Dreidimensionale MICRESS® Simulation der gerichteten Erstarrung einer Magnesium-Legierung.

Aus Studium und Lehre

Schülerpraktika und -veranstaltungen

Auch in diesem Jahr wurden am Gießerei-Institut wieder mehrere Veranstaltungen für Schüler durchgeführt. Im Rahmen des RWTH-Projekts „Unihits für Kids“ lernten Schüler der 6. bis 8. Klasse aus fünf verschiedenen Gymnasien wie man eigenhändig eine Sandform herstellt und anschließend in einer Aluminiumlegierung abgießt. Zum „Girlsday“ besuchten zehn Schülerinnen im Alter zwischen 14 und 18 Jahren verschiedene Abteilungen des Instituts und lösten dort eigenständig eine Reihe von interessanten Aufgaben. Dabei bewiesen Sie unter anderem eine hohe Fingerfertigkeit

beim Löten von Wachsbauteilen für den Feingießprozess und nahmen ein Insekt am Rasterelektronenmikroskop näher unter die Lupe. Neben diesen hochschulübergreifenden Aktionen der RWTH ist es auch gelungen, mehrere technisch interessierte Schülerpraktikanten zu gewinnen, die innerhalb von ein bis zwei Wochen die Gelegenheit bekamen, Einblicke in alle Abteilungen des Gießerei-Instituts zu erlangen. Einige von ihnen haben sich bereits im Studiengang Werkstoffingenieurwesen eingeschrieben.

Stabiler Zuwachs an Studierenden

Die Anzahl der Neueinschreibungen in die am Gießerei-Institut vertretenen Studiengänge liegt auch für das laufende Wintersemester 2008/2009 weiterhin auf dem hohen Niveau des Vorjahres.

Die Gesamtzahl der neu immatrikulierten Werkstoffingenieure (ehemals Metallurgen und Werkstofftechniker) und Wirtschaftsingenieure der Fachrichtung Werkstoff- und Prozesstechnik überschreitet deutlich die 200er Marke, während gleichzeitig eine Verlagerung in Richtung Werkstoffingenieurwesen zu beobachten ist.

Die Umstellungen beider Studiengänge ist damit in dieser Hinsicht als Erfolg zu werten. Wir hoffen, dass diese positive Entwicklung in den kommenden Jahren anhält und sich die starken Bachelorzahlen dann auch in den Master-Studiengängen widerspiegeln werden. Derzeit belegen acht Teilnehmer in unserem Haus den englischen Masterstudiengang Metallurgical Engineering, während gleichzeitig sechs Diplomstudenten ihre Vertiefungsrichtung in der Gießereikunde gefunden haben.



Aus dem Institutsleben

Diplomanden-/Doktorandenseminar

Erstmals findet dieses Jahr im Vorfeld des AGIFA-Symposiums ein hochschulübergreifendes Seminar für Absolventen und Doktoranden der Gießereitechnik in Aachen statt. Das Ziel des Seminars ist es, eine Kontaktplattform für junge Ingenieure, die auf dem Gebiet der Gießereitechnik arbeiten, zu schaffen. Folgende Institute haben sich angemeldet:

- RWTH Aachen, Gießerei-Institut,
- TU Bergakademie Freiberg, Gießerei-Institut,
- TU Clausthal, Institut für Metallurgie, Arbeitsgruppe Gießereitechnik,
- TU München, Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen,
- Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Materialforschung, Abteilung Gießereitechnik, Bremen,
- Lehrstuhl für Gießereikunde, MU Leoben

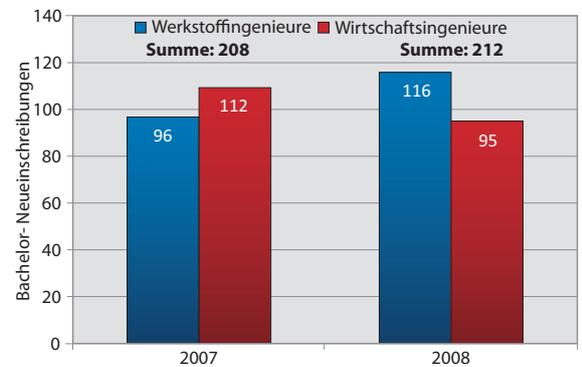
Im Rahmen des Seminars stellen sich die teilnehmenden Institute mit jeweils zwei ihrer aktuellen Projekte vor. Die beiden besten Präsentationen werden ausgezeichnet. Die Gewinner haben am nächsten Tag die Gelegenheit, ihre Ergebnisse vor einem größeren Publikum auf dem AGIFA-Symposium darzustellen. Neben dem Seminar wird das Programm durch eine Firmenbesichtigung der Firma Otto Junker und den AGIFA-Bursenabend mit einem Vortrag der Daimler-Motoren Gießerei aus Mannheim abgerundet. Vielen Dank sei an dieser Stelle den Sponsoren des Seminars, der OTTO JUNKER GmbH und der MAGMA Gießertechnologie GmbH, ausgesprochen.



Betriebsausflug nach Brüssel

Der traditionelle Betriebsausflug von ACCESS und GI führte in diesem Jahr mit dem Zug in die Nachbarmetropole, inklusive Bustransfer zum Welkenraedter Bahnhof und Frühstück „an Bord“. Eine spannende Führung durch das Atomium mit anschließendem Panorama-Essen in der obersten der neun Kugeln des kubisch innenzentrierten Eisenkristalls brachte uns das Wahrzeichen der Stadt näher. Frisch gestärkt machten wir uns wahlweise auf in Richtung Brauerei- oder Stadtbesichtigung. Nach leider vergeblichem Warten auf den Stadtführer improvisierte der ein-

heimische Busfahrer eine verkürzte Tour zum „Grand Place“, wo neben der tollen Architektur auch die leckeren Pralinen Anklang fanden. Letzteres konnte von dem nach Champagnerart gebrautem „Geuze-Bier“ nicht behauptet werden. Dafür war hier die Führung sehr interessant. So kam jeder auf seine Kosten und wir erreichten gegen 20:00 Uhr gut gelaunt und wohlbehalten wieder die Intzestraße, wo sich unsere Wege in Richtung Café Madrid oder private Sphären trennten. Einen herzlichen Dank den Chefs und den Organisator/innen.



Entwicklung der Studierendenzahlen in den letzten beiden Jahren.

Mitarbeiterstatistik

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

Drei Mitarbeiterinnen im Sekretariat, 22 wissenschaftlichen und 14 technischen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen, vier Azubis sowie einigen wissenschaftlichen und studentischen Hilfskräften.

Wir begrüßen unsere neu eingestellten Mitarbeiter:

Hao Lu als wissenschaftlichen Mitarbeiter und Jörg Rathert als Auszubildenden zum Math.-Techn.-Software-Entwickler

Wir gratulieren

zur Promotion:

- Dr.-Ing. Tilman Grimmig,
Rheogießen von Al-Legierungen

zum Diplom:

- Arnold Lansing

zum abgeschlossenen Masterstudium:

- Bharat Gite

Termine zum Vormerken

- 18.12.2008 ab 14:00 Uhr:
Jahresabschlussfeier ACCESS / GI
- 16. - 18. September 2009
43. Metallographie-Tagung, Eurogress Aachen



Ankunft in Brüssel