



Crossbeam Elektronenmikroskop \_ S.2



Neue Vakuummießanlage \_ S.2



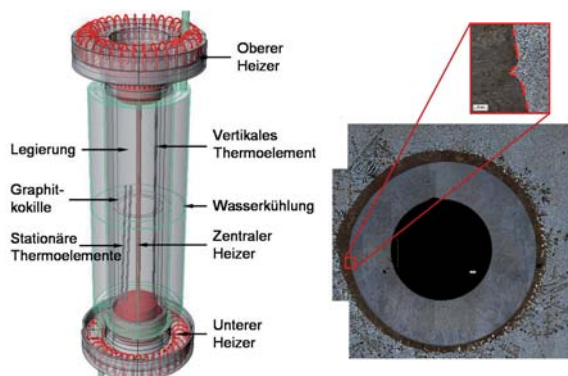
Betriebsausflug \_ S.4

## Liebe Ehemalige, Freunde und Förderer des Gießerei-Institutes,

sicher kennen viele von Ihnen die rote Broschüre, die über Jahre hinweg über das aktuelle Geschehen am Institut berichtet hat. Wir wollen diese erfolgreiche Tradition wiederbeleben und haben uns für den heute vielfach genutzten „Newsletter“ entschieden. Die erste Ausgabe zum Gießerei-Kolloquium 2007 liegt Ihnen jetzt vor. Der Newsletter wird Sie regelmäßig über Aktuelles aus dem Gießerei-Institut informieren und steht Ihnen natürlich auch als pdf-Datei auf unserer Homepage zur Verfügung. So können Sie jederzeit auf ältere Ausgaben zugreifen und im Archiv stöbern. Wir hoffen, Ihnen damit die Arbeiten unseres Hauses näherzubringen und den Kontakt zu verbessern. In zahlreichen Rubriken erfahren Sie Wissenswertes über Forschung, Lehre, Investitionen, unseren Umbau, ACCESS, AGIFA, Mitarbeiter und Studenten. Ich wünsche Ihnen frohe Festtage und ein gutes neues Jahr.

Viel Freude beim Lesen, Ihr

*A. Böhlig-Polaczek*



Versuchsaufbau zur Bestimmung der Grenzflächenenergie und Probenentnahme

## \_\_ Aus Wissenschaft und Forschung \_\_

### RWTH ist exzellent

Am 19. Oktober wurde es amtlich, die RWTH ist eine von neun Exzellenzuniversitäten Deutschlands. Mit über 30 Mio € Förderung pro Jahr nimmt damit die RWTH mit der LMU München die Spitzenposition ein. Insgesamt wurden drei Exzellenzcluster, eine Graduiertenschule und das Zukunftskonzept bewilligt. Unter dem Motto „RWTH 2020: Meeting Global Challenges“ wird die Hochschule die globale Herausforderung jetzt forciert in Angriff nehmen. Im Rahmen der Exzellenz-Initiative zur Förderung der Spitzenforschung von Bund und Ländern wurde in Aachen auch das Exzellenzcluster „Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer“ bewilligt. An diesem Forschungsvorhaben arbeiten in den

nächsten fünf Jahren insgesamt 18 Institute mit einem Budget von 40 Mio. Euro. Das übergeordnete Ziel ist, die Produktionstechnik nachhaltig zu optimieren und am Standort Deutschland als Hochlohnstandort zu sichern.

Das GI arbeitet interdisziplinär an vier Teilprojekten mit:

1. „Modularisierung von formgebundenen Werkzeugen“
2. „Entwicklung innovativer hybrider Technologien“
3. „Herstellung von Kunststoff/Metall-Hybriden“
4. „Funktionale Oberflächen durch Mikro- und Nanostrukturen“

### Bestimmung der fest-flüssig Grenzflächenenergie

Die fest-flüssig Grenzflächenenergie spielt während des Erstarrungsprozesses für die Keimbildung und das Wachstum der Phasen eine zentrale Rolle. Sie geht als wichtiger Parameter in viele analytische und numerische Erstarrungs- und Reifungsmodelle ein. In der Literatur finden sich nur sehr begrenzt experimentell bestimmte Werte. Für ternäre und höherkomponentige Systeme existieren bisher keine Messungen.

Die zentrale Zielsetzung der Arbeit bestand darin, eine geeignete Vorrichtung für die Messung der fest-flüssig Grenzflächenenergie aufzubauen und im Rahmen eines DFG-Schwerpunktprogramms

auf relevante ternäre Legierungssysteme anzuwenden. Dazu wurde entsprechend den Arbeiten der Gruppe von Prof. J. D. Hunt in Oxford eine radiale Wärmeflussapparatur aufgebaut. Diese erlaubt die Einstellung eines sehr stabilen radialen Temperaturgradienten, indem eine zylindrische Probe entlang ihrer Achse geheizt und auf der Außenseite gekühlt wird.

Durch Formanalyse von Gleichgewichtskorngrenzenfurchen und die numerische Bestimmung der lokalen Unterkühlung entlang der Korngrenzenfurchung wurde der Gibbs-Thomson-Koeffizient und daraus die fest-flüssig Grenzflächenenergie bestimmt.

### Druckgießen von Stählen

Aufgrund hoher Temperaturen bei der Verarbeitung von Stählen und dem damit verbundenen Formverschleiß werden derzeit industriell keine Stähle im Druckguss verarbeitet. Untersuchungen zum Druck-

gießen von Stählen mit Feststoffanteilen von bis zu 70 % und damit offensichtlich niedrigeren Verarbeitungstemperaturen bei deutlich geringerer Reaktivität zeigen allerdings ein sehr hohes Werkstoff- und Bau-

teilpotenzial. So können gegenüber einem vielstufigen Schmiedevorgang im Thixodruckgießverfahren Bauteile in nur einem einzigen Schritt gefertigt werden, was eine enorme Kostenersparnis bedeuten kann. Am Gießerei-Institut können derzeit Stahlbolzen mit einem Gewicht von 5,5 kg im Druckguss verarbeitet werden. Dabei wurden bereits komplexe Bauteile ohne prozesstechnische Komplikationen mit exzellenter Oberflächenqualität und Abbildungsgenauigkeit erfolgreich gegossen. In den kommenden Jahren wird die Serien-



Validierung der MAGMASoft-Simulation durch Stepshots.

tauglichkeit dieses Verfahrens zusammen mit Industriepartnern am Gießerei-Institut erprobt. =

## Neue Vakuumgießanlage

Aus Berufungsgeldern wurde für die Feingussgruppe eine neue Mehrzweck-Vakuumgießanlage nach dem Bridgemanprinzip beschafft. Eckdaten dieser Anlage vom Typ VIM IC 5 S der Firma ALD sind Gießgewichte zwischen 1,5 und 50 kg, maximale Schmelz- und Heizertemperaturen von 1700 °C und Formschalabmessungen von 600 mm im Durchmesser und 750 mm in der Höhe. Die neue Anlage bietet verbes-

serte Analysemöglichkeiten für die einzelnen Prozessschritte, Prozessparameter und Erstarrungsabläufe und damit auch neue Möglichkeiten der Gefügebeeinflussung. Zudem wurde aus SFB-Sondermitteln ein neuer Hochtemperaturbrennofen mit einer Kammermasse von 500 mm x 500 mm x 1000 mm und einer maximalen Temperatur von 1600 °C gekauft. =



Vakuumgießanlage ALD VIM IC 5 S

## Neues von ACCESS

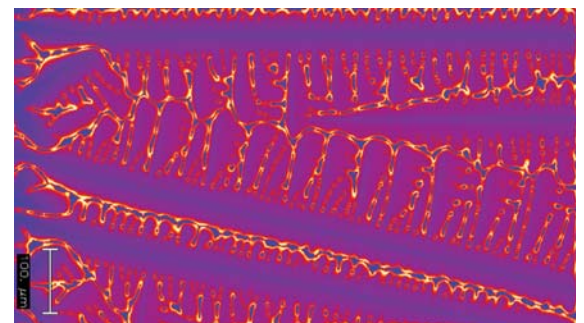
### Gefügesimulation mit MICRESS®



MICRESS® – die MICROstructure Evolution Simulation Software – ermöglicht die ortsaufgelöste Simulation der Entstehung und Umwandlung von Gefügen in metallischen Bauteilen. Die Software basiert auf dem von Access 1996 erstmals entwickelten Multi-Phasen-Feld Konzept und wird seither von Access kontinuierlich weiterentwickelt und kommerziell vertrieben. Die Entwicklung von Gefügen wird insbesondere durch thermodynamische Gleichgewichte, durch Diffusion und durch Krümmungseffekte bestimmt. Die Stärke von MICRESS® liegt in der gleichzeitigen, umfassenden Berücksichtigung dieser Effekte. Die Kopplung an kommerzielle ther-

modynamische Datenbanken ermöglicht die Gefügesimulation für technische Legierungssysteme. Die neue MICRESS® Version 5.3 wurde im November vorgestellt. Sie bietet eine verbesserte Zeitschrittwertensteuerung und verbesserte numerische Stabilität bei der Simulation von Stählen, Superlegierungen, Aluminium- und Magnesiumlegierungen oder Loten. MICRESS® ist derzeit bei Firmen, Forschungsinstituten und Universitäten in Europa, USA, Japan, Indien und Australien installiert.

Weitere Informationen:  
[www.micress.de](http://www.micress.de) =



MICRESS® Simulation der Verteilung des Legierungselements Mangan während der gerichteten, dendritischen Erstarrung eines fünfkompontigen Stahls.

### ACCESS erhält Crossbeam Elektronenmikroskop

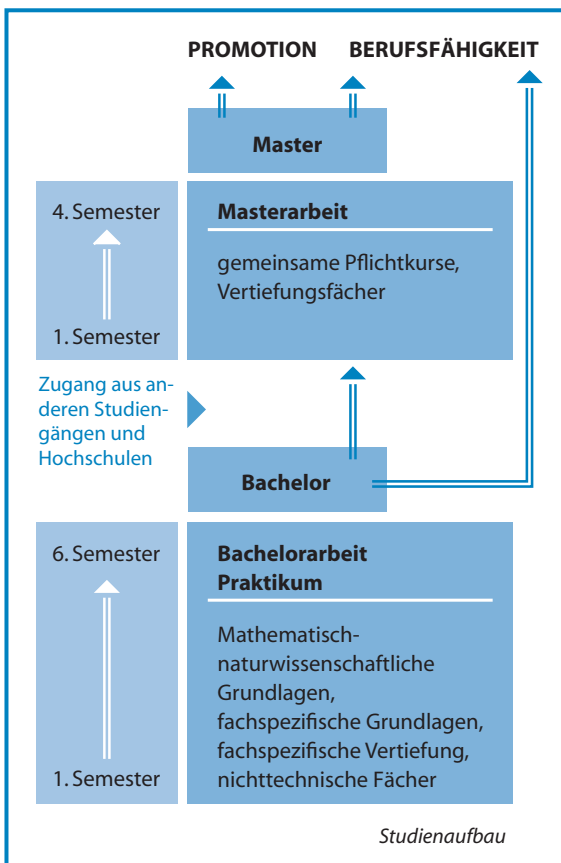
Mit dem Einzug in die neuen Analytikräume wird der Gerätepark von ACCESS um ein Crossbeam der Firma ZEISS ergänzt: eine Kombination aus einem leistungsfähigen Rasterelektronenmikroskop und einer Ionenstrahlquelle. Durch schichtweises Abtragen von Material mit dem Ionenstrahl können damit 3D Bildstapel der Gefügemorphologien und anderer Eigenschaften erstellt werden. Je nach Programmierung der Messaufgabe wird vollauto-

matisiert Schicht für Schicht abgetragen und nach jedem Abtrag zum Beispiel eine EDX oder EBSD Messung gespeichert. In weiteren Schritten wird die dreidimensionale Struktur des abgetragenen Volumens rekonstruiert. Die abgetragene Fläche umfasst allerdings nur maximal ein Achtel Quadratmillimeter. Im Normalfall liegen die betrachteten Volumina deutlich darunter, etwa im Bereich von 100 Mikrometern. =



Mit dem Ionenstrahl aus einer polierten Siliziumoberfläche herauspräparierte Schrift. Tiefe ca. zwei tausendstel Millimeter.





## \_\_ Aus Studium und Lehre \_\_

### Der neue Bachelor- und Masterstudiengang „Werkstoffingenieurwesen“

Werkstoffingenieurwesen ist ein modular aufgebauter ingenieurwissenschaftlicher Studiengang, der mit dem Bachelor of Science und daran anschließend mit dem Master of Science abgeschlossen wird. Die Schwerpunkte liegen in den Bereichen Werkstoffherzeugung, -verarbeitung, -modellierung und -recycling. In den sechs Semestern des Bachelorstudiengangs sind die vier Hauptbereiche (Module) mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen, fachspezifische Grundlagen, fachspezifische Vertiefung und nichttechnische Fächer erfolgreich zu absolvieren. Hierbei werden, dem zu erwartenden Arbeitsaufwand entsprechend, sogenannte Creditpoints gesammelt. Mit

180 Punkten ist der erste berufsqualifizierende Abschluss und der akademische Grad „Bachelor of Science“ erreicht. Zugangsvoraussetzung für das viersemestrige Master-Programm ist der Bachelor „Werkstoffingenieurwesen“ oder ein vergleichbarer Abschluss. In den drei Modulbereichen gemeinsame Pflichtkurse, Vertiefungsfächer und sonstige Leistungen, die sich aus Praktika und Masterarbeit zusammensetzen, sind insgesamt 120 Creditpoints zu erreichen. Abschluss ist der akademische Grad „Master of Science“. Letzterer berechtigt zur Promotion. ■

### Großes Gießerei-Praktikum

Mit dem Wintersemester startete erneut das „Große Gießereitechnische Praktikum“, in dem die Studierenden ihre theoretischen Kenntnisse der gießtechnischen Prozesse und Werkstoffe in praktischen Anwendungen der modernen Gießertechnik umsetzen. Ein Highlight bleibt das Automobilpraktikum. Hier darf ein KFZ mal so richtig zerlegt werden. Dieses Jahr gewährt ein Ford Fiesta Einblick in den Einsatz der Gusstechnologie im Automobilbau. Die aktuellsten Entwicklungen (der Ford Fiesta ist 12 Jahre alt!) erfahren die Studenten in Übung und

Vorlesung. Erfreulicherweise steigt die Teilnehmerzahl jährlich. Das ist einerseits auf den hohen Zuspruch der Bachelorabsolventen aus Duisburg zurückzuführen, andererseits auf die jährlich steigende Anzahl an Erstsemestern. In diesem Jahr nehmen 15 Studenten der Vertiefungsfächer I und II am Praktikum teil. Auch Studenten des internationalen Masterstudiengangs „Metallurgical Engineering“ entscheiden sich immer häufiger für die Gießereikunde, sodass die Teilnehmerzahl des Gießerei Praktikums ihrerseits 2007 auf zwölf Studierende gestiegen ist. ■



Praktikum WS 2007/2008

### Exkursionen der AGIFA

Die traditionelle Pfingstexkursion der Aachener Gießerei-Familie e.V. fand in diesem Jahr vom 29. Mai bis zum 1. Juni statt. Prof. Bührig-Polaczek begleitete die Gruppe von 25 Studierenden aus dem Grund- und Hauptstudium mit Assistenten. Ihre Reise führte sie vom Sauer- über das Siegerland bis hin nach Frankfurt und Heidelberg. Auf dem Besichtigungsprogramm standen Gießereien wie die Leichtmetallgießerei Ohm & Häner in Olpe sowie die Siegerner Walzengießerei Gontermann-Peipers. Zuvor besichtigten die Studierenden in Iserlohn die Fertigung des Unternehmens Dornbracht, ein Premiumhersteller von Bad- und Küchenarmaturen einschließlich ihres ortsansässigen Gusszulieferbetriebes. In Hanau stand der Besuch des Anlagenherstellers ALD auf dem Programm, bevor

auf dem Weg nach Heidelberg das Werk des Landmaschinenherstellers John Deere – das ehemalige Heinrich Lanz Werk – besichtigt wurde. Mit einer Übernachtung und dem Besuch der Heidelberger Altstadt fand die diesjährige Exkursion ihren kulturellen Höhepunkt. Im Herbst – kurz vor Semesterbeginn – veranstaltete die AGIFA eine Tagesexkursion, die sich in erster Linie an Studenten des Grundstudiums richtete. Auf dem Programm stand die Besichtigung der zur KSM Gruppe gehörenden Firma DGT Druckgießtechnik in Radevormwald. Das Unternehmen stellte unter anderem sein Stipendiatenprogramm vor, mit dem die Unternehmensgruppe den Studierenden Berufsperspektiven und eine Unterstützung zur Studienfinanzierung anbietet. ■



Teilnehmer der Pfingstexkursion

## \_\_ Aus dem Institutsleben \_\_

### Neuer Oberingenieur am Gießerei-Institut



Im Februar 2007 übernahm Dr.-Ing. Uwe Vroomen offiziell die Position des Akademischen Rates am Gießerei-Institut, die er seit Ende 2005 kommissarisch vertritt. Vroomen begann Ende 1999 als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Formstoffgruppe des GI und übernahm 2001 die Leitung. Im Jahr 2002 folgte zusätzlich die Administration der Feingussgruppe. Thematisch befasst sich Uwe Vroomen neben der Formstoffqualifizierung und

der Simulation des Kernschießprozesses vor allem mit der Verfahrensentwicklung des Lost-Foam-Eisengusses, worüber er 2006 promovierte. In jüngster Zeit war er maßgeblich an der Etablierung des Exzellenzclusters der RWTH und der Umstrukturierung des metallurgischen und werkstofftechnischen Studienangebotes beteiligt. Uwe Vroomen ist seit zehn Jahren verheiratet und hat zwei Söhne im Alter von vier und sieben Jahren. =

### „If I had a hammer ...“ oder „Unser Haus soll schöner werden“

Eigentlich begann alles 1988 mit der Planung einer modernen Be- und Entlüftungsanlage für die Labore. Die aber brachte eine komplette Modernisierung der gesamten Versorgung mit sich und ließ das GI zwischenzeitlich einem Schweizer Käse gleichen. Zum Lohn der harten Arbeit thront nun eine neue „Versorgungszentrale“ anstelle der Sonnenterrasse auf dem Haus. Einsatzbereit sind jetzt schon die neue Analytik, ein schöner Seminarraum, ein umgebautes Großraum-



Der neue Seminarraum im Einsatz.

büro bei ACCESS und der neu belüftete Hörsaal. Werkstatt, Sekretariat, weitere Büros sowie Formstofflabore werden diesem Beispiel sicher bald folgen und ebenso in neuem Glanz erstrahlen. =

### Betriebsausflug 2007

Der traditionell gemeinsame Betriebsausflug von GI und ACCESS führte dieses Jahr bei schönstem Herbstwetter ins Ruhrgebiet. Um 8 Uhr ging es los Richtung Henrichenburg zur Besichtigung des „Antiken Schiffshebewerks“. Im Anschluss erwartete die Mitarbeiter ein gemütliches Mittagessen im Casino der „Zeche Zollverein“. Dort konnten sie sich von den morgendlichen Strapazen erholen und für die folgende spannende Zechenbesichtigung



Mitarbeiter diskutieren das Zechenmodell  
Fotografin: S. Wolters

stärken. Gut gelaunt und wohlbehalten wurden alle gegen Abend wieder in ihren Alltag entlassen. =

### AGIFA -Bursenrenovierung

Dieses Jahr standen in der Gießerei-Burse lang geplante und dringend notwendige Renovierungsarbeiten an. Da die Regenrinnen und Zinkanschlüsse erneuert werden mussten, war zunächst eine komplette Abdeckung des Daches erforderlich, das jetzt zusätzlich mit einer Aufsparrendämmung versehen ist.

Die alten Gusspfannen konnten nicht, wie ursprünglich geplant, wiederverwendet werden. Dafür wurden in das Dach zwei Fenster eingesetzt, sodass mittelfristig ein weiteres Zimmer ausgebaut werden kann. Auch die Fassade bekam einen neuen Anstrich. Die Burse erstrahlt jetzt in einem freundlichen hellen Gelb. =

### Mitarbeiterstatistik

Unsere Institutsleitung (Professor und Oberingenieur) wird derzeit tatkräftig unterstützt von drei Mitarbeiterinnen im Sekretariat, 22 wissenschaftlichen und 13 technischen Mitarbeitern/innen, drei Azubis sowie einigen wissenschaftlichen und studentischen Hilfskräften.

**Folgende Mitarbeiter/innen haben uns 2007 verlassen:** E. Baumeister, M. Grohn, M.-A. Hett, P.-X. Kuentz J.-C. Rodriguez, S. Sun, U. Althaus, U. Rabbertz, C. Zechendorf

**Wir begrüßen unsere in 2007 neu eingestellten Mitarbeiter/innen:**

I. Braun, A. Gruszka, K. Hagemann, M. Jakob, S. Hollad, T. Ivanav, P. Jörres, M. Jouani, M. Krauthausen, T. Müller, F. Münchhalphen, S. Tewes

### Wir gratulieren

**Zur abgeschlossenen Lehre:**

Frau Ute Rabbertz. Aufgrund ihrer ausgezeichneten Leistungen bekam sie ihr Zeugnis im Rahmen einer „Sehr Guten“-Ehrung durch den Präsidenten der IHK persönlich überreicht. Nur ca. 5 % der Auszubildenden wurden ausgezeichnet.

**Zum abgeschlossenen Masterstudium:**

- Selva, Namasivayam Muthia
- Boßmann, Jens B. E
- Tewes, Sebastian

**Zur Promotion:**

- Dr.-Ing. Sun, Shaochun: Eigenspannungen und Einfluss der Prozessparameter in langfaserverstärkter Aluminiumlegierung
- Dr.-Ing. Hennings, Andreas: Legierungsentwicklung für hochfesten Aluminiumguss in Dauerformgießverfahren für Fahrwerksanwendungen
- Dr.-Ing. Warnken, Nils: Simulation of Microstructure Formation during Solidification and Solution Heat Treatment of Novel Single Crystal Superalloy

### Termin zum Vormerken:

- 16.–18. September 08: Zehnte „International Conference on Semi-Solid Processing of Alloys and Composites“



Durchgerosteter gusseiserner Dachziegel