



ZIM-Projekt „Simalloy“_S.2



Neues Hauptseminar_S.3



AGIFA - Pflingstexkursion_S.4



*Liebe Ehemalige, Freunde
und Förderer des Gießerei-
Instituts,*

im letzten Newsletter haben wir Ihnen unsere neue Struktur vorgestellt, die sich in der Zwischenzeit mit Leben gefüllt hat. Für uns und unsere Mitarbeiter haben sich daraus viele neue Möglichkeiten eröffnet. Wir können uns weiterentwickeln und den steigenden Anforderungen gerecht werden. In diesem Newsletter möchten wir Ihnen einen weiteren willkommenen Fortschritt mitteilen. Am Gießerei-Institut wurde eine neue zusätzliche Professur eingerichtet. Am 1. Juli hat Frau Prof. Zander ihre Arbeit aufgenommen. Neben der sehr erfreulichen Erweiterung des Teams und den neuen Chancen der interdisziplinären Zusammenarbeit erweitern wir uns damit auch thematisch und können zukünftigen Entwicklungen noch besser begegnen.

Neues Personal gibt es auch aus dem Sekretariat zu melden. Aus privaten Gründen musste uns Frau Fischer nach kurzer Zeit leider wieder verlassen. Seit Januar ist Frau Sommer unsere neue Sekretärin, die wir an dieser Stelle recht herzlich begrüßen.

Aachen bleibt exzellent!

Höhepunkt war im vergangenen Juni das Ergebnis der aktuellen Ausschreibung der Exzellenzinitiative.

Die RWTH hatte sich hoch engagiert. Neben dem Zukunftskonzept zur strategischen Weiterentwicklung der RWTH wurden erneut eine Graduiertenschule und zwei Exzellenzcluster bewilligt. Zudem wurde der Exzellenzcluster, an dem das Gießerei-Institut beteiligt ist, verlängert. Weitere Neuigkeiten und viel Lesenswertes finden Sie in den bekannten Rubriken.

*Viel Freude beim Lesen,
Ihr*

A. Bühnig-Polaczek

Neu: Heisenberg-Proessur am Gießerei-Institut

Frau Prof. Dr.-Ing. habil. Daniela Zander trat zum 1. Juli 2012 die neue Professur „Korrosion und Korrosionsschutz“ am Gießerei-Institut an. Wir freuen uns auf unsere neue Kollegin und die Verstärkung unseres Teams.



Frau Prof. Zander hat sich mit dem Gießerei-Institut und der RWTH Aachen erfolgreich bei der DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) für eine Heisenberg-Proessur beworben. Die Professur wird zunächst drei bis fünf Jahre durch die DFG gefördert und anschließend dauerhaft am Gießerei-Institut etabliert. Für alle Beteiligten ist die erfolgreiche Einwerbung

eine wissenschaftliche Anerkennung von Konzept, Kandidatin und Standort.

Frau Prof. Zander hat an der TU Dortmund studiert, promoviert und habilitiert. Während ihrer Post Doc Zeit hatte sie mehrere, jeweils mehrmonatige Auslandsaufenthalte u. a. an der Ben-Gurion University, BeerSheva, Israel, an der Colorado School of Mines, Golden, USA und an der Chinese Academy of Sciences, Shenyang, China. Seit 2002 ist sie Adjunct Professor an der Colorado School of Mines.

Die neue Professur wird eigene Forschungsgebiete aufbauen und eng mit dem Gießerei-Institut und ACCESS e. V. zusammenarbeiten. Das Profil des Gießerei-Instituts wird mit der neuen Professur „Korrosion und Korrosionsschutz“ strategisch erweitert und durch gemeinsame Aktivitäten wird die Kompetenz im Bereich der Werkstoffe signifikant verstärkt werden. Dabei kann die Zusammenarbeit mit Frau Prof. Zander auf Erfahrungen aus gemeinsam bearbeiteten Projekten zurückgreifen, z. B. im Bereich der Magnesiumgusswerkstoffe. Für den Werkstoff Aluminium sind mit der Industrie erste F&E Anträge in Vorbereitung. Im nächsten Newsletter wird sich Frau Prof. Zander mit Ihren geplanten Aktivitäten ausführlicher vorstellen. =

Perfekter Auftritt in Hannover und Salzburg

Das Leitthema der diesjährigen Hannover Messe im April war „greentelligence“. Im Rahmen der Sonderschau „Materials Café“ präsentierte sich dort das Gießerei-Institut gemeinsam mit weiteren Hochschulen aus dem Zusammenschluss des WAW (Wissenschaftlicher Arbeitskreis der Universitätsprofessoren der Werkstofftechnik e. V.). Ausgestellt wurde ein hybrider, nach der VarioStruct®-Technologie gefertigter Prototyp eines Stahlblech-Aluminium Dachquerträgers. Bei einer Tasse Kaffee



GI-Stand im „Materials-Café“ auf der Hannover Messe

konnten sich die zahlreichen Besucher des GI-Standes über das Potential und die Möglichkeiten von Werkstoffkombinationen, hybriden Fertigungsverfahren und Verbindungsausführungen bei gussintensiven Karosserieleichtbaustrukturen informieren. Im Mittelpunkt des Interesses standen zudem Forschung und Lehre des Gießerei-Instituts.

Auch auf der großen Gießereitagung 2012 in Salzburg war das Aachener Gießerei-Institut

erfolgreich vertreten. Dr.-Ing. U. Vroomen referierte über die „Quantitative Bestimmung der Härtecharakteristik eines PUR-Coldbox-Bindersystems zur Parametrierung der Kernbegasungssimulation“. Mit freundlicher Unterstützung des VDG konnte das GI außerdem den fünf jahrgangsbesten Gießereistudenten den Besuch der Konferenz ermöglichen. Hier nutzten sie vor allem den großen Gießereabend zur Kontaktaufnahme auch im Hinblick auf Praktika und Exkursionsbesuche. ■



Die Gießerei-Studenten und ihre Assistenten in Salzburg.

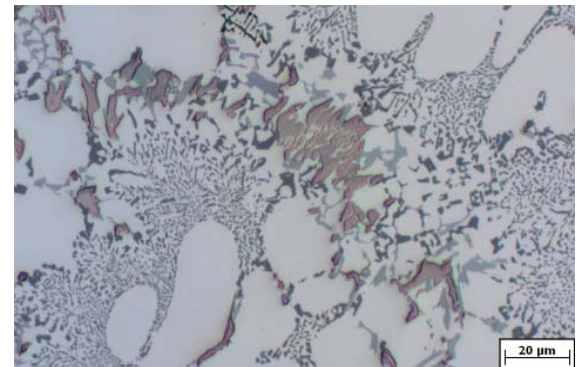
__ Aus Wissenschaft und Forschung __

ZIM-Projekt „Simalloy“

Um die Neu- und Weiterentwicklung hoch beanspruchter Aluminiumlegierungen für Motorenkomponenten zu standardisieren und somit effizienter zu gestalten, werden im Rahmen des Projekts „Simalloy“ klassische Methoden der Legierungsentwicklung mit verbesserten Prüfverfahren und thermodynamischer Simulation kombiniert. Dieses in Kooperation mit der Steinbeis Innovation gGmbH und der Rheinfelden ALLOYS GmbH & Co. KG durchgeführte Vorhaben hat eine deutliche Reduk-

tion von Entwicklungszeit und -kosten bei der Legierungsentwicklung zum Ziel. Zu diesem Zweck wird am Gießerei-Institut eine Methodik zur Kopplung thermodynamischer Simulationen und Gefügeuntersuchungen mit Hinblick auf die geforderten Werkstoffeigenschaften entwickelt.

Das Projekt wird durch das Förderprogramm „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie unterstützt. ■



Gefügebild einer nah-eutektischen AlSi-Legierung

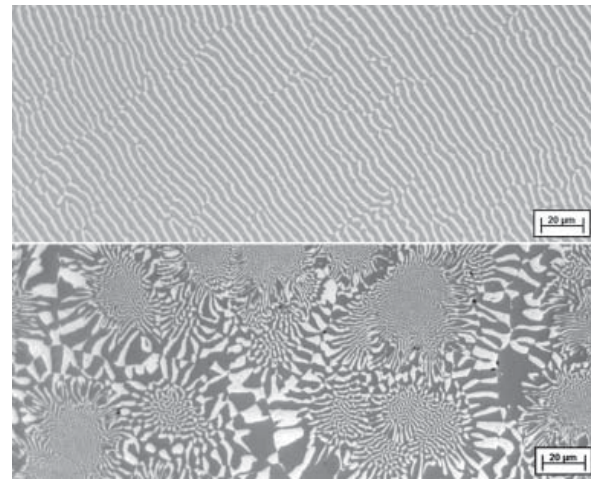
Gerichtete Erstarrung zur Erzeugung von in-situ-Compositen

In dem in Kürze zum Abschluss kommenden DFG Projekt „Gefügeverstärktes NiAl durch gerichtete Erstarrung“ wird die Legierung NiAl-9Mo (at.%) untersucht. Diese Legierung zeichnet sich durch einen sehr hohen Schmelzpunkt, gute Hochtemperatureigenschaften und moderate mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur aus. Durch die gerichtete Erstarrung im Bridgmanverfahren lassen sich bei einem hohen Temperaturgradienten gut ausgerichtete Mo-Fasern in der NiAl-Matrix erzeugen. Dadurch werden die mechanischen Eigenschaften, hervorgerufen durch den Verbundcharakter des Materials, weiter in eine Richtung gesteigert.

Während die mechanischen Tests bereits vielversprechende Ergebnisse zeigen, weist

die Oxidationsbeständigkeit noch Defizite auf. In einem Neuantrag der DFG sollen nun die Legierungen NiAl-34Cr und NiAl-28Cr-6Mo vertieft untersucht werden. Durch den hohen Chromanteil ist mit einer weit besseren Oxidationsbeständigkeit zu rechnen. Zudem sind für die gerichtet erstarrten Legierungen aufgrund des deutlich höheren Volumenteils an verstärkender Phase (Cr-Fasern und Cr(Mo)-Lamellen) auch bessere mechanische Eigenschaften bei Raum- und Hochtemperatur zu erwarten.

Die Abbildungen zeigen Lichtmikroskopaufnahmen des Lamellengefüges einer gerichtet erstarrten NiAl-28Cr-6Mo Legierung. Schliff orthogonal zur Erstarrungsrichtung. ■



Stabile Erstarrungsfront (oben), Instabile Erstarrungsfront (unten)

Validierungsexperimente zum Oxidfilmtransport mit dem Analogsystem Salzwasser-Wachs

Bei Aluminiumlegierungen spielt das dynamische Verhalten von Oxidfilmen bei der Formfüllung eine zentrale Rolle. Durch Konvektion können die meist an der Oberfläche entstandenen Oxide tiefere Formkavitäten erreichen und das Gussteil lokal schädigen. Neben der Vermischung mit der Schmelze sind Turbulenzen bei der Oxidentstehung ursächlich. Letztere wurden in Abhängigkeit von der Rotationsgeschwindigkeit und unterschiedlichen Strömungshindernissen im transparenten Sys-

tem Salzwasser-Wachs untersucht, das analoge Dichteunterschiede zum System Aluminium-Aluminiumoxid aufweist. Auf einem Rotationstisch wurde ein Salzwasserbehälter angebracht und ein Reservoir für 50 Wachspartikel befüllt. Unter Rotation wurde das Gemenge in den Strömungskanal umgefüllt und umströmte unterschiedliche Hindernisse. Eine Kamera zeichnete das Experiment auf. Durch eine einstellbare Winkelgeschwindigkeit und die Verfolgbarkeit der rot eingefärbten

Auszug aus Veröffentlichungen und Vorträgen in 01/2012

Bogner, S.; Hu, L.; Hollad, S.; Hu, W.; Gottstein, G.; Bührig-Polaczek, A.: „Microstructure of a eutectic NiAl-Mo alloy directionally solidified using an industrial scale and a laboratory scale Bridgman furnace”, *International Journal Materials Research*, (Z. Metallkunde), 103, 2012, S. 17-23 (ISSN 1862-5282)

Jakumeit, J.; Jana, S.; Böttger, B.; Laqua, R.; Jouani, M.Y.; Bührig-Polaczek, A.: „Simulation-based prediction of microshrinkage porosity in aluminium casting: Fully-coupled numerical calculation vs. criteria functions”, *IOP Conf. 2012, Mater. Sci. Eng.* 27 012066

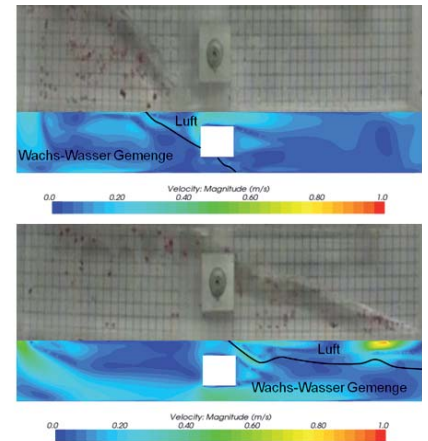
Jakumeit, J.; Jana, S.; Waclawczyk, T.; Mehdizadeh, A.; Jouani, Y.; Bührig-Polaczek, A.: „Four-phase fully coupled mold-filling and solidification simulation for gas porosity prediction in aluminium sand casting”, *13th MCWASP*, (June 17-22), 2012

Hu, L.; Hu, W.; Gottstein, G.; Bogner, S.; Hollad, S.; Bührig-Polaczek, A.: „Investigation into microstructure and mechanical properties of NiAl-Mo composites produced by directional solidification”, *Materials Science and Engineering* A, 539 (2012) 211-222.

Ma, D.; Wu, Q.; Bührig-Polaczek, A.: „Some new observations on freckle formation in directionally solidified superalloy components”, *Met. Mat. Trans.* 43B, (2012) 344-353.

Wachspartikel konnte so ein reproduzierbarer Validierungsversuch durchgeführt werden. Ein Beispiel mit einer konstanten Winkelgeschwindigkeit ist im Bild dargestellt. Für einen qualitativen Vergleich wurde das Strömungsfeld mit einem VoF-Modell bei ACCESS simuliert. Die eingezeichnete Füllfront der Simulation eilt gegenüber den experimentellen Aufnahmen noch leicht voraus, was einer weiteren Synchronisation der Ergebnisse bedarf. =

Vergleich der Partikelverteilung und des Geschwindigkeitsfeldes (Gemenge-Luft) mit einer VoF-Simulation bei $\omega = 0.24 \text{ rad/s}$ nach 4,24s (oben) und nach 5,84s (unten). =



Arbeitsorganisation neu strukturiert – Ein Zwischenstand

Es ist geschafft. Die Strukturierungsmaßnahmen am Gießerei-Institut wurden erfolgreich etabliert. Die Unternehmensberatung Axel Schröder und Partner hat uns bei der Erarbeitung des neuen Konzepts zur Restrukturierung der Arbeitsorganisation professionell unterstützt. Im Vordergrund stand die Schaffung von Freiräumen für die konkrete wissenschaftliche Arbeit.

Zu diesem Zweck wurden die Institutionen Forschungsbereiche und Arbeitskreise voll etabliert. Sie finden sich nun im vierzehntägigen Rhythmus zu Arbeitstreffen zusammen. Die auf inhaltliche Themen fokussierten Forschungsbereiche dienen dem wissenschaftlichen Diskurs. Damit tragen sie maßgeblich zur Unterstützung der

Forscher bei der Abwicklung laufender Projekte sowie der konstruktiven Ideenfindung in Bezug auf neue Forschungsaktivitäten bei. Die Arbeitskreise „Rollierende Mitarbeiterentwicklung“ und „Lehre“ haben ihre Arbeit ebenfalls erfolgreich aufgenommen und beschäftigen sich mit der Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Abläufe in Forschung, Lehre und Verwaltung.

Wir möchten an dieser Stelle allen Mitarbeitern für ihre bisher geleistete und überaus engagierte Arbeit herzlich danken. Wir sind überzeugt, dass mit diesen Maßnahmen eine nachhaltige strukturelle Verbesserung gelungen ist. =



Der Messestand des Access e.V. auf der ICRF2012.

__ Neues von Access __

Access e.V. präsentiert sich auf der ICRF2012

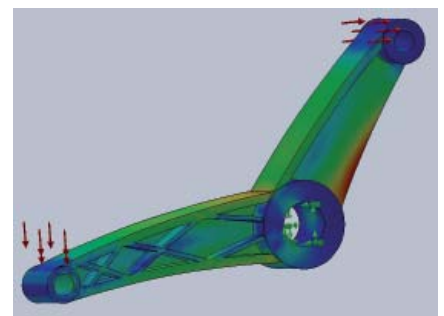
Die ICRF 2012, „International Conference on Ingot Casting, Rolling and Forging“, fand im Juni in Aachen statt. Ziel der erstmals in dieser Form organisierten Konferenz war es, die beiden Communities „Urformen“ und „Umformen“ miteinander enger ins Gespräch zu bringen, um verbesserte Produkte und optimierte Prozesse gemeinsam zu entwickeln.

Die vornehmlich aus der Industrie stammenden rund 400 Kongressteilnehmer zeigten sich sehr interessiert an integrativen Ansätzen u. a. im Bereich der Simulation. Access war mit einem eigenen Messestand und den Softwareprodukten MICRESS® und Thermo-Calc vertreten. Neben spannenden Diskussionen ergaben sich auch erste konkrete Lizenzierungsgespräche. =

__ Aus Studium und Lehre __

Neues Hauptseminar „Gießereigerechte Bauteilauslegung“

Als Gießereingenieur hat man immer das Ziel vor Augen, Gussteile in bestmöglicher Qualität zu einem optimalen Preis herstellen zu können. Ob das gelingt, hängt maßgeblich von der Gestaltung des Bauteils durch den Konstrukteur ab. Um den Entstehungsprozess eines Gussteils näher zu beleuchten, wird in dem zum Sommersemester 2012 neu eingeführten Hauptseminar unter dem Thema „Konstruieren und Gießen – Vom Lastfall zum fertigen Gussteil“ anhand eines Beispiels ein Bauteil der vorliegenden Belastung entsprechend ausge-



Spannungssimulation

Aktuelle Mitarbeiterstatistik

Unsere Institutsleitung – Professor und Oberingenieur – wird derzeit tatkräftig unterstützt von 2 Mitarbeiterinnen im Sekretariat, 19 wissenschaftlichen und 13 technischen Mitarbeiter/innen, 3 Auszubildenden, einigen wissenschaftlichen und studentischen Hilfskräften sowie 3 Gastwissenschaftlern.

Wir begrüßen 2 neue Mitarbeiter/innen Birgit Sommer im Sekretariat und David Joop als wissenschaftlichen Mitarbeiter.

Neubesetzung Sekretariat

Leider hat uns Frau Fischer aus privaten Gründen bereits nach einem knappen Jahr wieder verlassen müssen. Nichtsdestoweniger freuen wir uns, nach einer kurzen Überbrückungszeit, in der uns Frau Thouet freundlicherweise nochmals ausgeholfen hat, Frau Birgit Sommer als neue Mitarbeiterin begrüßen zu dürfen.

Seit Februar ist sie als erste Ansprechpartnerin für Mitarbeiter, Gäste und Studenten sowie tatkräftige Unterstützung der Institutsleitung im Sekretariat des GI anzutreffen. Frau Sommer verfügt über eine langjährige einschlägige Berufserfahrung an der

RWTH Aachen und war zuletzt bei der ZHV für den Bereich „Interdisziplinäre Foren“ tätig.



Wir gratulieren

Zur Promotion:

- Dr.-Ing. Bence Szalai: „Optimierung des Kokillengießverfahrens auf Schutzgasanwendungen“
- Dr.-Ing. Fabian Kühle: „Prozessoptimiertes Druckgießen von Stählen“
- Dr.-Ing. Annemarie Bulla: „Messungen der festflüssigen Grenzflächenenergie in ternären Systemen“

Zum abgeschlossenen Diplomstudium:

- Metallurgie und Werkstofftechnik: Johann Haas, Philip Schütten, David Joop

Zum abgeschlossenen Bachelorstudium:

- Werkstoffingenieurwesen: Renée Christine Fuchs
- Wirtschaftsingenieurwesen: Friederike Feikus, Dimitri Koller, Sandra Lefèvre, Lisa Heitmann

Wir trauern um

Prof. Dr.-Ing. Dietmar Boenisch, verstorben am 01.05.2012. Dietmar Boenisch, geboren am 29. 9. 1927 in Beuthen/OS studierte von 1949 bis 1953 Gießereitechnik bei Institutsgründer Eugen Piwowarsky. Nach mehrjähriger Industrietätigkeit kehrte er ans Gießereinstitut zurück, wo er 1966 habilitierte und die Position des Oberingenieurs übernahm. Von 1970 bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1992 hatte er die Professur für das Fach „Formstoffkunde und Gießereimaschinen“ inne. 1957 erhielt Professor Boenisch den Eugen-Piwowarsky-Preis des VDG, 1993 wurde ihm die Adolf-Ledebur-Gedenkmünze verliehen.

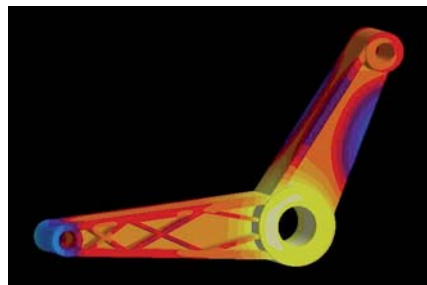


Mit seinem Tod verliert das Gießereinstitut einen großen Wissenschaftler und ehrenwerten Kollegen. Wir werden ihn stets in guter Erinnerung behalten.

Termine zum Vormerken

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| 30.08.2012: | Betriebsausflug GI/ACCESS |
| 06.-07.12.2012: | AGIFA-Symposium |

legt, gießtechnisch aufbereitet und nach der Modellherstellung abgegossen. Hierbei bietet sich einer kleinen Gruppe von Studenten die Möglichkeit, erlerntes Wissen aus dem Studium anzuwenden und zu erweitern sowie Grundkenntnisse im Bereich von Konstruktion, CAD und Fertigung zu erlangen. Dieses Wissen wird auf theoretischer und praktischer Ebene angewendet und die erhaltenen Ergebnisse präsentiert. Auf diese Weise erwerben die Teilnehmer neben fachlichen Kompetenzen, Erfahrungen in der Ausarbeitung und Präsentation technischer Sachverhalte.



Erstarrungssimulation



Abguss

AGIFA – Pfingstexkursion

Die 4-tägige AGIFA-Pfingstexkursion führte dieses Jahr 20 Studierende und 4 Assistenten des Gießerei-Instituts in ein Land, das zu den am dünnsten besiedelten in Europa zählt: Schweden. Das Königreich besteht zu 80 Prozent aus Wäldern, Bergen, Seen, Flüssen, Mooren und Wildnis. Selbst die Großstädte sind in der urwüchsigen Natur eingebettet. Trotz oder gerade wegen der geringen Bevölkerungsdichte zeichnen sich die Bewohner durch ihre Offenheit und Gastfreundlichkeit aus, wovon sich die Exkursionsteilnehmer

während verschiedener Gießereibesichtigungen überzeugen durften. SKF Mekan, Swerea SWECAST, Tenhults Pressgjuteri, Volvo Powertrain und Åkers AB bereiteten den Aachener Gießern einen herzlichen Empfang und boten ihnen interessante Führungen durch die Produktion. Weder Werkstoff noch Verarbeitungsverfahren kamen dabei zu kurz. Die Gießereistationen wurden auf dem Weg nach Jönköping über Göteborg und Richtung Stockholm besucht. Eine Besichtigung der empfehlenswerten Vasa- und Technik-Museets im Rahmen einer Stadtbesichtigung von Stockholm rundete die gelungene Exkursion ab.

